



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627431 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210119418. 5
(22) 申请日 2012. 04. 20
(71) 申请人 大连理工大学
地址 116024 辽宁省大连市凌工路 2 号
(72) 发明人 吕兴军 曹明莉
(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200
代理人 李宝元

(51) Int. Cl.
C04B 28/00 (2006. 01)
C04B 28/04 (2006. 01)
C04B 14/18 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称
浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料及其制备方法

(57) 摘要
本发明涉及一种浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料及其制备方法,是以浮石和膨胀珍珠岩为粗骨料和细骨料制成的建筑功能材料。其特征是用水泥、天然浮石、膨胀珍珠岩、吸波剂等为原料,天然浮石、膨胀珍珠岩作为骨料;水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.50 ~ 0.60 : 0.1 ~ 0.2 : 1 ~ 2 : 0.01 ~ 0.05。本发明制作工艺简单,材料来源广泛,成品价格低,可以实现产业化生产;可以做现浇墙体,屋顶,也可以制成混凝土制品,如墙板、砌块、屋面板等;吸波及保温效果好,强度适中,适合推广使用。

1. 一种浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,是以浮石和膨胀珍珠岩为粗骨料和细骨料制成的建筑功能材料,其特征在于:该复合建筑功能材料包括干物料和水,干物料包括水泥、浮石、膨胀珍珠岩、吸波剂;膨胀珍珠岩、天然浮石作为骨料;水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.50 ~ 0.60 : 0.1 ~ 0.2 : 1 ~ 2 : 0.01 ~ 0.05。

2. 如权利要求 1 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:所述的水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.55 : 0.15 : 1.5 : 0.03。

3. 如权利要求 1 所述的一种浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:浮石骨料的粒径 5 ~ 10mm,孔隙率在 70%以上,孔径分布在 7 μm -140 μm 之间,自身抗压强度大于 4MPa。

4. 如权利要求 1 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:膨胀珍珠岩选用粒径 0.1-5mm,级配合理,堆积密度 40 ~ 80kg/m³的膨胀珍珠岩。

5. 如权利要求 1 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:吸波剂选用炭黑、羟基铁、铁氧体、超细铁粉中的一种或几种混合。

6. 如权利要求 1 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:所述的水泥采用通用硅酸盐水泥。

7. 如权利要求 1-6 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,其特征在于:掺加短切聚丙烯纤维和高效减水剂。

8. 权利要求 1-6 任一所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料的制备方法,其特征包括如下步骤:

- (1) 将吸波剂加入到水泥中搅拌均匀;
- (2) 将膨胀珍珠岩加入搅拌机,和水泥、吸波剂一起搅拌;
- (3) 浮石骨料吸水饱和后加入搅拌机中搅拌;
- (4) 单独加入水或加入水与高效减水剂的混合物;
- (5) 将搅拌均匀好后的物料注入模具,浇模成型,脱模成为最终形状的复合建筑功能材料制品。

9. 权利要求 7 所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料的制备方法,其特征包括如下步骤:

- (1) 将吸波剂加入到水泥中搅拌均匀;
- (2) 将短切聚丙烯纤维与膨胀珍珠岩一起加入搅拌机,和水泥、吸波剂一起搅拌;
- (3) 浮石骨料吸水饱和后加入搅拌机中搅拌;
- (4) 加入水与高效减水剂的混合物;
- (5) 将搅拌均匀好后的物料注入模具,浇模成型,脱模成为最终形状的复合建筑功能材料制品。

浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料科学与电磁科学的交叉技术领域,涉及到一种应用浮石和膨胀珍珠岩制备的轻骨料吸波保温混凝土材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 混凝土是当今建筑工程中使用量最大的建筑材料,为了减轻建筑物自重、提高建筑保温节能效果、消除电磁波辐射,对于混凝土材料的吸波与保温性能的研究已成为了当今研究的热点。目前,国内外对于混凝土吸波材料的研究大都集中于在普通混凝土中添加金属粉末、铁氧体、纤维、炭粉、晶须等材料,虽然可以提高其吸波性能,但由于同时降低了与空间波阻抗的匹配程度,因而研制的混凝土吸波材料有效吸波频段较窄,吸波剂吸波性能低。另外对于混凝土材料的自重大、保温性能差的特点也没有改善,无法在实际的建筑物中推广使用。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料及其制备方法,其利用储量、分布广的浮石和膨胀珍珠岩做骨料,利用通用硅酸盐水泥做胶结材料,添加电磁波吸收剂制成的复合多功能建筑材料,具有质量轻、吸波频段可调、保温性能好等特点。

[0004] 本发明的技术方案如下:一种浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,是以浮石和膨胀珍珠岩为粗骨料和细骨料制成的建筑功能材料;包括干物料和水,干物料包括水泥、浮石、膨胀珍珠岩、吸波剂;水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.50 ~ 0.60 : 0.1 ~ 0.2 : 1.0 ~ 2.0 : 0.01 ~ 0.05。

[0005] 浮石骨料是天然浮石,粒径 5 ~ 10mm,孔隙率在 70% 以上,孔径分布在 7 μm-140 μm 之间,自身抗压强度大于 4MPa。

[0006] 进一步特征,吸波剂可选用炭黑、羟基铁、铁氧体、超细铁粉中的一种或几种混合。

[0007] 膨胀珍珠岩可以选用粒径 0.1-5mm,级配合理,堆积密度 40 ~ 80kg/m³ 的膨胀珍珠岩。

[0008] 水泥可以采用通用硅酸盐水泥。

[0009] 进一步特征,为提高上述复合建筑功能材料的强度和韧性,还可掺加适量的高效减水剂和短切聚丙烯纤维。

[0010] 制备上述的复合建筑功能材料的步骤是:

[0011] (1) 将吸波剂加入到水泥中搅拌均匀;

[0012] (2) 将膨胀珍珠岩加入搅拌机,和水泥、吸波剂一起搅拌;或将聚丙烯纤维与膨胀珍珠岩一起加入搅拌机,和水泥、吸波剂一起搅拌;

[0013] (3) 浮石骨料吸水饱和后加入搅拌机中搅拌;

[0014] (4) 单独加入水或加入水与高效减水剂的混合物;

[0015] (5) 将搅拌均匀后的物料注入模具,浇模成型,脱模成为最终形状的复合建筑功能

材料制品。

[0016] 测试该复合建筑功能材料的吸波性能与保温性能,验证其对电磁波的吸收能力。测试采用弓形反射法在无回波暗室中进行,测试结果用吸收效能 (dB) 表示。制品厚度不同,配方不同,吸收能力和吸收带宽也不同,以水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、炭黑的重量比为 1 : 0.60 : 0.2 : 1.5 : 0.03 制备混合料,成型厚度为 25mm 的制品为例,导热系数测试结果为 0.206W/m·K,电磁波吸收性能如下表:

[0017]

[0018]

频率, GHz	2	3	4	5	6	8	9	10	11
吸收效能, dB	0.6	0.1	4.7	2.2	11	10.5	6.6	7.3	13.2
频率, GHz	12	13.2	14.7	15.3	16.2	17.1	18		
吸收效能, dB	7.6	15.6	10.8	14.6	12.2	11.2	14.5		

[0019] 本发明的效果和益处是:

[0020] (1) 采用天然浮石和膨胀珍珠岩作为粗骨料和细骨料,来源广泛,价格低廉,适合大规模工程应用。

[0021] (2) 由于浮石和膨胀珍珠岩具有发达的孔隙结构,表观密度较低,因而所配制混凝土密度低,同时保温性能良好。

[0022] (3) 本发明生产工艺简单,不需要专用设备,与普通水泥混凝土基本一致,原材料来源广泛,成品价格低,可以实现产业化生产。

[0023] (4) 本发明的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料,具有吸波性能好,吸收频段宽,保温性能好的特点。本领域的技术人员可以通过调整配比以及吸波剂掺量来获得不同性能的本发明所述的浮石膨胀珍珠岩复合建筑功能材料。

[0024] (5) 本发明的复合建筑功能材料可做现浇墙体、屋顶,也可以制成混凝土制品,如墙板、砌块、屋面板等,兼具保温与吸波性能。

具体实施方式

[0025] 以下结合技术方案详细叙述本发明的具体实施例。

[0026] 实施例 1:

[0027] 本实施例 1 中,水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.55 : 0.1 : 1.0 : 0.05,试件厚度为 25mm。

[0028] (1) 使用超细铁粉作为吸波剂,将吸波剂加入到水泥中搅拌均匀;

[0029] (2) 将膨胀珍珠岩加入搅拌机和水泥、吸波剂一起搅拌,或将聚丙烯纤维与膨胀珍珠岩一起加入搅拌机和水泥吸波剂一起搅拌;

[0030] (3) 浮石骨料吸水饱和后加入搅拌机中一起搅拌;

[0031] (4) 单独加入水或加入水与减水剂的混合物;

[0032] (5) 浇模:将搅拌均匀好后的物料注入模具,成型;

[0033] (6) 脱模 :脱模成为最终形状的复合建筑功能材料制品。

[0034] 对本实施例制得的复合建筑功能材料进行吸波性能和保温性能测试,导热系数为 0.224W/m·K,吸波性能测试结果如下表 :

[0035]

频率, GHz	2	3	4	5	6	8	9	10	11
吸收效能, dB	0.5	5.1	1.2	4.4	2.5	5.1	3.4	11.9	3.9
频率, GHz	12	13.2	14.7	15.3	16.2	17.1	18		
吸收效能, dB	19.7	14.8	9.8	8.8	9.5	7.9	11.3		

[0036] 实施例 2 :

[0037] 本实施例中,使用羟基铁作为吸波剂,水泥、水、膨胀珍珠岩、浮石骨料、吸波剂的重量比为 1 : 0.5 : 0.15 : 2.0 : 0.01,试件厚度为 25mm。制作方法同实施例 1。

[0038] 对本实施例制得的复合建筑功能材料进行吸波性能和保温性能测试,导热系数为 0.218W/m·K,吸波性能测试结果如下表 :

[0039]

频率, GHz	2	3	4	5	6	8	9	10	11
吸收效能, dB	0.5	0.1	2.1	2.2	5.1	5.6	6.8	11.9	9.9
频率, GHz	12	13.2	14.7	15.3	16.2	17.1	18		
吸收效能, dB	9.7	8.9	10.8	8.8	9.3	8.7	9.2		