



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105837153 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610182080.6

(22)申请日 2016.03.28

(71)申请人 北京中晶环境科技股份有限公司  
地址 100176 北京市北京经济技术开发区  
荣华南路10号院3号楼17层2008室

(72)发明人 童裳慧

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理  
有限公司 11444  
代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

*C04B 28/30*(2006.01)

*C04B 38/02*(2006.01)

*E04B 1/80*(2006.01)

*E04F 13/075*(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页

(54)发明名称

一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种建筑材料领域,具体讲,涉及一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板及其制备方法。本发明的硫氧镁发泡水泥外墙保温板其芯板由硫氧镁发泡水泥制备而成。硫氧镁发泡水泥的原料中含有:硫酸镁100重量份,氧化镁50~200重量份,填料0~500重量份,水30~350重量份,发泡剂8~50重量份,硫氧镁发泡水泥中还含有外加剂,外加剂的添加量为硫氧镁水泥重量的0.1~5%。本发明的硫氧镁发泡水泥外墙保温板具有防火、耐高温的特性,并且强度高,容重低,且容重可控,具有低容重、高强度的特点,解决了无机保温材料普遍存在的容重与强度之间的矛盾。

1. 一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述硫氧镁发泡水泥外墙保温板包括芯板,所述芯板由硫氧镁发泡水泥制备而成,所述硫氧镁发泡水泥的原料中含有:硫酸镁100重量份,氧化镁50~200重量份,填料0~500重量份,水30~350重量份,发泡剂8~50重量份;

优选为:硫酸镁100重量份,氧化镁50~162重量份,填料50~400重量份,水30~300重量份,发泡剂10~40重量份;

更优选为:硫酸镁100重量份,氧化镁80~120重量份,填料50~200重量份,水80~120重量份,发泡剂15~25重量份;

所述硫氧镁发泡水泥中还含有外加剂,所述外加剂的添加量为所述硫氧镁水泥重量的0.1~5%。

2. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述硫酸镁选自含有1~12个结晶水的硫酸镁中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述氧化镁选自菱镁矿轻烧粉、白云石轻烧粉、分析纯氧化镁中的至少一种;优选的,所述菱镁矿轻烧粉和所述白云石轻烧粉中氧化镁的含量为65~85%。

4. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述填料选自轻质骨料,优选为粉煤灰、矿渣微粉、硅灰、木屑、石膏粉、白云石粉、页岩粉中的至少一种,填料的粒径为300目~1000目。

5. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述外加剂选自外加剂A、外加剂B、外加剂C、外加剂D、外加剂E、外加剂F、外加剂G、外加剂H中的至少一种;

所述外加剂A选自羧酸或其盐、羧酸的酸酐或其盐、二元羧酸或其盐、磺酸、磺酸的酸酐或其盐、膦酸、膦酸的酸酐或其盐、磷酸或其盐、硼酸、硼砂、硅酸钠中的至少一种;

所述羧酸的结构式以 $R-COOH$ 表示,所述磺酸的结构式以 $R-SO_3H$ 表示,所述二元羧酸的结构式以 $HOOC-R-R-COOH$ 表示,所述膦酸的结构式以 $RP(O)(OH)_2$ 或 $R_2P(O)OH$ 表示;R选自取代或未取代的 $C_{1-15}$ 烷基,取代基选自含有氧、氮、磷或硫原子的基团;

优选的,所述外加剂A选自草酸、磷酸、磷酸二氢盐、磷酸一氢钠、磷酸三钠、六偏磷酸钠、甲酸、甲酸盐、酒石酸、酒石酸盐、乳酸、氨基酸、水杨酸、磺基水杨酸、丙二酸、丁二酸,蔗糖、葡萄糖、葡萄糖酸钠、醋酸钠中的至少一种;

所述外加剂B选自木质素系减水剂、萘磺酸系减水剂、水溶性树脂减水剂或聚羧酸减水剂中的至少一种;所述木质素系减水剂选自木质素磺酸钙、木质素磺酸钠、木质素磺酸镁中的至少一种;所述水溶性树脂减水剂选自三聚氰胺树脂、古玛隆树脂;

所述外加剂C选自早强剂选自氯盐类早强剂、硫酸盐类早强剂或有机胺类早强剂;所述氯盐类早强剂选自氯化钙、氯化钾、氯化铝或三氯化铁中的至少一种,优选为氯化钙;所述硫酸盐类早强剂选自硫酸钠、硫代硫酸钙、硫酸铝或硫酸铝钾中的至少一种,优选为硫酸钠;所述有机胺类早强剂选自三乙醇胺或三异丙醇胺,优选为三乙醇胺;

所述外加剂D选自糖类缓凝剂或木质素磺酸盐类缓凝剂,优选为木钙和糖蜜,更有选为蜜糖;

所述外加剂E选自聚合物、聚合物单体、蛋白、多肽、淀粉或阴离子表面活性剂中的至少一种;聚合物选自聚乙烯醇,聚丙烯、聚丙烯腈、木质素、羟丙基甲基纤维素;聚合物单体选

自丙烯酸酰胺,丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、乙烯醇、乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯、丁二烯、异戊二烯或丙烯;阴离子表面活性剂选自十二烷基硫酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、 $\alpha$ -烯基磺酸钠;

所述外加剂F选自可溶性树脂酸盐、文沙尔树脂、皂化的吐尔油、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、磺化石油羟类的可溶性盐中的至少一种;

所述外加剂G选自硅烷或硅氧烷;

所述外加剂H选自聚丙烯纤维、聚丙烯腈纤维、木质素纤维或羟丙基甲基纤维素纤维中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,

所述外加剂A的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.1~1%,优选0.2~0.7%;

所述外加剂B的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.1~1%,优选0.2~0.7%;

所述外加剂D的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.5~2%,优选0.8~1.5%;

所述外加剂F的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.01~0.4%,优选0.05~0.2%;

所述外加剂G的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的1.6~3%,优选1.8~2.5%。

7. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,发泡剂选自过氧化氢、碳酸氢钠、碳酸铵、偶氮甲酰胺或偶氮二异丁腈中的至少一种,优选为双氧水。

8. 根据权利要求1所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述芯板的一面设置有无机胶粘层,另一面设置有防水层。

9. 根据权利要求7所述的硫氧镁发泡水泥外墙保温板,其特征在于,所述的无机胶粘层选自硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥、硫氧镁水泥、氯氧镁水泥、石膏中的至少一种,优选硫氧镁水泥;防水层选自丙烯酸或者丙苯。

10. 一种如权利要求1~9任一权利要求所述的硫氧镁发泡外墙保温板的制备方法,包括以下步骤:

(1) 制备保温芯板:按配比称量硫氧镁发泡水泥的原料,将硫酸镁加入水中完全溶解,依次加入外加剂、氧化镁、轻质骨料进行搅拌,搅拌成浆液,最后加入发泡剂搅拌均匀,倒入模中进行发泡得到芯板;

(2) 在芯层的两面分别设置无机胶粘层和防水层,即得。

## 一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑材料领域,具体讲,涉及一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 在世界能源短缺的大背景下,能源短缺问题已成为制约我国经济增长和社会发展的关键性因素,而建筑能耗无疑是我国能源消耗的大户,据统计,我国建筑总能耗约占社会终端能耗的30%,其中建筑物的采暖、制冷约占建筑能耗的60%。到2020年,预计全国建筑能耗将是目前全国所有建筑消耗能源的2~3倍,建筑节能已经成为当前和今后几十年必须面对和亟待解决的重大课题,中国建筑材料联合会印发的《建筑材料行业“十二五”科技发展规划》指出,建筑节能与绿色建筑已成为国家可持续发展的重大需求。

[0003] 降低建筑能耗的重要途径之一就是增加建筑外围结构的保温性能,这就要求我们要大力发展新型外墙外保温材料。目前,外墙外保温系统采用的保温材料多为有机材料,如聚苯板(EPS)、挤塑板等(XPS)。有机保温材料成本低廉、施工方便,具有良好的保温效果,但由于具有憎水性的聚苯板和挤塑板等有机保温材料与常规的亲水性材料不相容,导致其面层以外的后续施工质量不易保证,容易出现面层砂浆开裂、脱落、空鼓等质量问题,严重影响了建筑围护结构的保温隔热性能。此外,有机外墙保温材料最大的问题是易燃,能引发火灾,危害生命安全,造成重大的经济损失,

[0004] 与有机类保温材料相比较,无机保温材料的阻燃性强、防火等级高,基本为A级防火,保温材料不易变形、稳定性好,在施工过程中与墙体基面和抹面层的粘结较为牢固,很少出现空鼓开裂现象,在使用全寿命过程安全性高。另外,无机保温材料的强度等力学性能较好,使用寿命长,具有很高的耐久性,并且,施工简便、周期短,工程造价成本低,并符合国家生态环保的要求,能充分利用工业废弃物,在生产应用过程中还可以实现循环再利用。

[0005] 目前使用较为广泛的无机保温产品有岩棉产品、发泡玻璃、发泡陶瓷、非金属矿产品类及发泡水泥等,几种产品的对比如表1所示:

[0006] 表1:

[0007]

类别	生产工艺特点	设备投资	节能减排	产品性能	产品价格	性价比
岩棉类	加热至熔融后制成纤维，高耗能	大	能耗高，排放大，产品对环境及人体有害	A1 级防火，保温性能中等	高	差
发泡玻璃 发泡陶瓷	加热至熔融后充气发泡，高耗能	大	高耗能，大排放	A1 级防火，保温性能中等	高	差
非矿产品	加热使结构膨松，制成小颗粒，高耗能	中	高耗能，大排放	A1 级防火，保温性能稍差	中等	差
发泡水泥	水泥，发泡剂，添加剂，常温发泡，低能耗	小	低能耗，少排放	A1 级防火，保温性能较好	低	好

[0008] 从上表可以看出，发泡水泥类产品投入小，能耗低，节能减排效果好，产品性价比高，市场前景广阔。目前，发泡水泥类所用的水泥多为普通硅酸盐水泥，如52.5级，为降低成本也选用42.5级，由其所制备得到的无机保温材料有着自身的一些缺点，如干密度偏大、强度不够高、保温隔热性能稍差。且就普通硅酸盐水泥而言，其制备工艺采用“两磨一烧”工艺，耗能巨大，因此，需找替代普通硅酸盐水泥的新型水泥和其发泡制品。

### 发明内容

[0009] 本发明的首要发明目的在于提出一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板。

[0010] 本发明的第二发明目的在于提出该硫氧镁发泡水泥外墙板的制备方法。

[0011] 为了完成本发明的目的，采用的技术方案为：

[0012] 本发明涉及一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板，所述硫氧镁发泡水泥外墙保温板包括芯板，所述芯板由硫氧镁发泡水泥制备而成，所述硫氧镁发泡水泥的原料中含有：硫酸镁100份，氧化镁50~200份，填料0~500份，水30~350份，发泡剂8~50份；优选为：硫酸镁100重量份，氧化镁50~162重量份，填料50~400重量份，水30~300重量份，发泡剂10~40份；更优选为：硫酸镁100重量份，氧化镁80~120重量份，填料50~200重量份，水80~120重量份，发泡剂15~25份；所述硫氧镁发泡水泥中还含有外加剂，所述外加剂的添加量为所述硫氧镁水泥重量的0.1~5%。

[0013] 优选的，所述硫酸镁选自含有1~12个结晶水的硫酸镁中的至少一种。

[0014] 优选的，所述氧化镁选自菱镁矿轻烧粉、白云石轻烧粉、分析纯氧化镁中的至少一种；优选的，所述菱镁矿轻烧粉和所述白云石轻烧粉中氧化镁的含量为65~85%。

[0015] 优选的，所述外加剂选自外加剂A、外加剂B、外加剂C、外加剂D、外加剂E、外加剂F、外加剂G、外加剂H中的至少一种；

[0016] 所述外加剂A选自羧酸或其盐、羧酸的酸酐或其盐、二元羧酸或其盐、磺酸、磺酸的

酸酐或其盐、磷酸、磷酸的酸酐或其盐、磷酸或其盐、硼酸、硼砂、硅酸钠中的至少一种；

[0017] 所述羧酸的结构式以R-COOH表示,所述磺酸的结构式以R-SO<sub>3</sub>H表示,所述二元羧酸的结构式以HOOC-R-COOH表示,所述磷酸的结构式以RP(O)(OH)<sub>2</sub>或R<sub>2</sub>P(O)OH表示;R选自取代或未取代的C<sub>1-15</sub>烷基,取代基选自含有氧、氮、磷或硫原子的基团;

[0018] 优选的,所述外加剂A选自草酸、磷酸、磷酸二氢盐、磷酸一氢钠、磷酸三钠、六偏磷酸钠、甲酸、甲酸盐、酒石酸、酒石酸盐、乳酸、氨基酸、水杨酸、磺基水杨酸、丙二酸、丁二酸,蔗糖、葡萄糖、葡萄糖酸钠、醋酸钠中的至少一种。

[0019] 所述外加剂B选自木质素系减水剂、萘磺酸系减水剂、水溶性树脂减水剂或聚羧酸减水剂中的至少一种;所述木质素系减水剂选自木质素磺酸钙、木质素磺酸钠、木质素磺酸镁中的至少一种;所述水溶性树脂减水剂选自三聚氰胺树脂、古玛隆树脂;

[0020] 所述外加剂C选自早强剂选自氯盐类早强剂、硫酸盐类早强剂或有机胺类早强剂;所述氯盐类早强剂选自氯化钙、氯化钾、氯化铝或三氯化铁中的至少一种,优选为氯化钙;所述硫酸盐类早强剂选自硫酸钠、硫代硫酸钙、硫酸铝或硫酸铝钾中的至少一种,优选为硫酸钠;所述有机胺类早强剂选自三乙醇胺或三异丙醇胺,优选为三乙醇胺;

[0021] 所述外加剂D选自糖类缓凝剂或木质素磺酸盐类缓凝剂,优选为木钙和糖蜜,更有选为蜜糖;

[0022] 所述外加剂E选自聚合物、聚合物单体、蛋白、多肽、淀粉或阴离子表面活性剂中的至少一种;聚合物选自聚乙烯醇,聚丙烯、聚丙烯腈、木质素、羟丙基甲基纤维素;聚合物单体选自丙烯酸酯,丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、乙烯醇、乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯、丁二烯、异戊二烯或丙烯;阴离子表面活性剂选自十二烷基硫酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、 $\alpha$ -烯基磺酸钠;

[0023] 所述外加剂F选自可溶性树脂酸盐、文沙尔树脂、皂化的吐尔油、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、磺化石油羟类的可溶性盐中的至少一种;

[0024] 所述外加剂G选自硅烷或硅氧烷;

[0025] 所述外加剂H选自聚丙烯纤维、聚丙烯腈纤维、木质素纤维或羟丙基甲基纤维素纤维中的至少一种。

[0026] 优选的,所述填料选自轻质骨料,优选为粉煤灰、矿渣微粉、硅灰、木屑、石膏粉、白云石粉、页岩粉中的至少一种。填料的粒径为300目以上,添加填料可降低生产成本。

[0027] 优选的,所述的外加剂含有:所述外加剂A的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.1~1%,优选0.2~0.7%;

[0028] 所述外加剂B的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.1~1%,优选0.2~0.7%;

[0029] 所述外加剂D的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.5~2%,优选0.8~1.5%;

[0030] 所述外加剂F的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的0.01~0.4%,优选0.05~0.2%;

[0031] 所述外加剂G的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的1.6~3%,优选1.8~2.5。

[0032] 优选的,发泡剂选自过氧化氢、碳酸氢钠、碳酸铵、偶氮甲酰胺或偶氮二异丁腈中的至少一种,优选为双氧水。

[0033] 优选的,所述芯板的一面设置有无机胶粘层,另一面设置有防水层。

[0034] 优选的,所述的无机胶粘层选自硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥、硫氧镁水泥、氯氧镁

水泥、石膏中的至少一种,优选硫氧镁水泥;防水层选自丙烯酸或者丙苯。

[0035] 本发明还涉及该硫氧镁发泡外墙保温板的制备方法,包括以下步骤:1、制备保温芯板:按配比称量硫氧镁发泡水泥的原料,将硫酸镁加入水

[0036] 中完全溶解,依次加入外加剂、氧化镁、轻质骨料进行搅拌,搅拌

[0037] 成浆液,最后加入发泡剂搅拌均匀,倒入模中进行发泡得到芯板;2、在芯层的两面分别设置无机胶粘层和防水层,即得。

[0038] 本发明的技术效果为:

[0039] 1、本发明中外加剂的添加抑制了水泥中氢氧化镁的生成,并且促进了3·1·8相的生成,从而有效提高了硫氧镁水泥的机械性能和耐水性能,同时,具有耐温,不开裂的特点。

[0040] 2、本发明对硫酸镁的纯度没有要求,可以使用硫酸镁为烟气镁法脱硫生成的副产品硫酸镁,填料可采用大量廉价的工业废渣,因此,硫氧镁水泥的成本非常低,同时也减少了固体废弃物的污染。

[0041] 3、本发明所用硫氧镁水泥的生产工艺简单,能耗极低,所得产品可替代普通硅酸盐水泥和氯氧镁水泥,用于生产砂浆、混凝土、板材、发泡材料、工艺品等材料。

[0042] 4、本发明制备得到的硫氧镁发泡水泥外墙保温板具有防火、耐高温的特性。1200℃耐火时间240分钟,不变形,不熔化,不松散,不产生有毒有害气体,为A1级不燃材料;本发明制备得到的硫氧镁发泡水泥保温外墙板强度高,容重低,且容重可控,容重范围在100~600kg/m<sup>3</sup>,抗压强度≥0.60MPa,具有较低容重,较高强度的特点,解决了无机保温材料普遍存在的小容重与高强度的矛盾。

[0043] 5、本发明制备得到的硫氧镁发泡水泥外墙保温板具有防水、不腐蚀金属的特性:耐浸泡性能强,浸泡后不变形,不水涨,不脱落,保持原有的强度,低吸水率,不会因冻融循环而破坏。

[0044] 6、本发明制备得到的硫氧镁发泡水泥外墙保温板为纯无机的环保材料,无毒无害无污染,隔音保温。

[0045] 7、本发明制备得到的硫氧镁发泡水泥外墙保温板使用方便,可锯,可刨,可雕花,且制作和加工及施工时无污染。

[0046] 下面结合具体实施例,进一步阐述本申请。应理解,这些实施例仅用于说明本申请而不适用于限制本申请的范围。

### 具体实施方式

[0047] 本发明涉及一种硫氧镁发泡水泥外墙保温板,硫氧镁发泡水泥外墙保温板的原料中含有:硫酸镁100重量份,氧化镁50~200重量份,填料0~500重量份,水30~350重量份,发泡剂8~50重量份;优选为:硫酸镁100重量份,氧化镁50~162重量份,填料50~400重量份,水30~300重量份,发泡剂10~40重量份;更优选为:硫酸镁100重量份,氧化镁80~120重量份,填料50~200重量份,水80~120重量份,发泡剂15~25重量份;硫氧镁发泡水泥中还含有外加剂,外加剂的添加量为硫氧镁水泥重量的0.1~5%,并优选0.5~4%。

[0048] 发泡用改性硫氧镁水泥需要克服普通改性硫氧镁水泥存在的韧性差、凝结时间长二个性能的缺陷。为了克服上述缺陷,本发明对硫氧镁水泥的配方进行了改进,使采用本发

明配方的硫氧镁水泥制备的发泡水泥的韧性得到了极大的提高,并且缩短了硫氧镁水泥的凝结时间50%以上,2小时即达到初凝。

[0049] 其中,硫酸镁选自含有1~12个结晶水的硫酸镁中的至少一种,并优选具有7个结晶水的硫酸镁。本发明对硫酸镁的纯度没有要求;满足65%~99.9%范围均可使用。

[0050] 其中,氧化镁选自菱镁矿轻烧粉、白云石轻烧粉、分析纯氧化镁中的至少一种;菱镁矿轻烧粉、白云石轻烧粉的成本低,优选的,菱镁矿轻烧粉和白云石轻烧粉中氧化镁的含量为65~85%,若氧化镁含量不足可以通过分析纯的氧化镁进行调配。

[0051] 本发明的填料选自轻质骨料,优选为粉煤灰、矿渣微粉、硅灰、木屑、石膏粉、白云石粉、页岩粉中的至少一种。填料的粒径为300目~800目,优选300目~500目,添加填料可降低生产成本。

[0052] 本发明的外加剂选自外加剂A、外加剂B、外加剂C、外加剂D、外加剂E、外加剂F、外加剂G、外加剂H中的至少一种;优选含有外加剂A、外加剂B、外加剂D、外加剂F、外加剂G。其中,外加剂A的添加量为硫氧镁发泡水泥重量的0.2~0.7%;外加剂B的添加量为硫氧镁发泡水泥重量的0.2~0.7%;外加剂D的添加量为硫氧镁发泡水泥重量的0.8~1.5%;外加剂F的添加量为硫氧镁发泡水泥重量的0.05~0.2%;外加剂G的添加量为所述硫氧镁发泡水泥重量的1.8~2.5%。

[0053] 外加剂A选自羧酸或其盐、羧酸的酸酐或其盐、二元羧酸或其盐、磺酸、磺酸的酸酐或其盐、膦酸、膦酸的酸酐或其盐、磷酸或其盐、硼酸、硼砂、硅酸钠中的至少一种;

[0054] 其中,羧酸的结构式以R-COOH表示,磺酸的结构式以R-SO<sub>3</sub>H表示,所述二元羧酸的结构式以HOOC-R-R-COOH表示,膦酸的结构式以RP(O)(OH)<sub>2</sub>或R<sub>2</sub>P(O)OH表示;R选自取代或未取代的C<sub>1-15</sub>烷基,取代基选自含有氧、氮、磷或硫原子的基团;

[0055] 优选的,外加剂A选自草酸、磷酸、磷酸二氢盐、磷酸一氢钠、磷酸三钠、六偏磷酸钠、甲酸、甲酸盐、酒石酸、酒石酸盐、乳酸、氨基酸、水杨酸、磺基水杨酸、丙二酸、丁二酸,蔗糖、葡萄糖、葡萄糖酸钠、醋酸钠中的至少一种;并优选草酸、磷酸、丙二酸、丁二酸。

[0056] 外加剂B为减水剂,包括:木质素系减水剂,萘磺酸系减水剂,水溶性树脂减水剂,聚羧酸减水剂等。

[0057] 其中,木质素系减水剂包括木质素磺酸钙(木钙)、木质素磺酸钠(木钠)、木质素磺酸镁(木镁)等。

[0058] 萘系减水剂是用萘或萘的同系物经磺化与甲醇缩回而成。

[0059] 水溶性树脂减水剂以一些水溶性树脂为主要原料制成的减水剂,如三聚氰胺树脂、古玛隆树脂等。该类减水剂增强效果显著,为高效减水剂。

[0060] 聚羧酸减水剂包括:以丙烯酸或甲基丙烯酸为主链,接枝不同侧链长度的聚醚和以马来酸酐为主链接枝不同侧链长度的聚醚。优选添加量为水泥质量0.5~1.0%;

[0061] 减水剂的功能为降低表面张力,水泥颗粒更易湿润,使水化比较充分,从而提高混凝土的强度。

[0062] 外加剂C为早强剂,早强剂是加速发泡材料早期强度发展,并对后期强度无显著影响的外加剂,包括:氯盐类早强剂,硫酸盐类早强剂,有机胺类早强剂等。

[0063] 其中,氯盐类早强剂主要有氯化钙、氯化钾、氯化铝及三氯化铁等,优选的为氯化钙。氯化钙适能使混凝土3d强度提高50%~10%,7d强度提高20%~40%,同时能降低混凝



土中水的冰点,防止混凝土早期受冻。

[0064] 硫酸盐类早强剂,主要有硫酸钠、硫代硫酸钙、硫酸铝、硫酸铝钾等,优选的为硫酸钠。硫酸钠能将达到混凝土设计强度70%的时间可缩短一半左右。

[0065] 有机胺类早强剂主要有三乙醇胺、三异丙醇胺等,优选的为三乙醇胺,能使混凝土早期强度提高。

[0066] 外加剂D为缓凝剂,缓凝剂是指能延缓混凝土凝结时间,并对混凝土后期强度发展无不利影响的外加剂,包括:糖类,如糖蜜;木质素磺酸盐类,如木钙、木钠。优选为木钙和糖蜜,更优选为蜜糖。

[0067] 外加剂E为稳泡剂,用于提高气泡稳定性,延长泡沫破灭半衰期,包括:1,大分子物质,包括:聚乙烯醇,聚丙烯、聚丙烯腈、聚脂、木质素、羟丙基甲基纤维素等纤维中的一种或几种的组合,及蛋白、多肽、淀粉等大分子物质,或者为可以聚合的单体物质,优选为丙烯酰胺,丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、乙烯醇、乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯、丁二烯、异戊二烯、丙烯;2,阴离子表面活性剂,如十二烷基硫酸钠(K12),脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠(AES), $\alpha$ -烯基磺酸钠(AOS)等阴离子表面活性剂的稳泡剂。

[0068] 外加剂F为引气剂,如可溶性树脂酸盐(松香酸)、文沙尔树脂、皂化的吐尔油、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、磺化石油烃类的可溶性盐中的一种或几种的组合。

[0069] 外加剂H为憎水剂,选自硅烷、硅氧烷等憎水剂。

[0070] 外加剂G为纤维,用于提高发泡产品的变形能力、韧性。选自聚丙烯、聚丙烯腈、聚脂、木质素、羟丙基甲基纤维素等纤维中的一种或几种的组合,以及其他可以用于水泥发泡的纤维产品。

[0071] 本发明还涉及该硫氧镁发泡水泥外墙保温板的制备方法,包括以下步骤:

[0072] 按比例称取原料,将硫酸镁加入水中完全溶解,依次加入外加剂、氧化镁、轻质骨料进行搅拌,加入填料继续搅拌5~20Min得到水泥浆液,向水泥浆液中倒入双氧水搅拌20s~60s,倒入模具,静置,自然养护15分钟,脱模,切割,养护3~7天,得到硫氧镁发泡水泥外墙保温板芯板。

[0073] 具体的:向浆液中迅速倒入双氧水后搅拌10~30分钟,反应温度优选30℃。

[0074] 在下文给出的实施例中,使用以下原料:

[0075] ——轻烧氧化镁;

[0076] ——硫酸镁为七水合硫酸镁;

[0077] ——酸性粉煤灰(AFA),来自山西襄矿发电厂(含有主要成分:50wt%  $\text{SiO}_2$ , 25wt%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 9wt%  $\text{CaO}$ );

[0078] ——矿渣微粉。

[0079] 本发明中使用的原料的纯度不是最重要的,许多外购材料可用作合适和廉价的原料。

[0080] 在本发明中,外加剂为所述外加剂的一种或几种混合使用。

[0081] 实施例1

[0082] 本实施例以粉煤灰为轻质骨料,制备外墙保温板芯板,各原料的配比如表2-1、2-2所示:

[0083] 表2-1:原料配比重量份(kg)

[0084]

分组 重量份 (kg)	1-1	1-2	1-3
MgO	300	300	300
MgSO <sub>4</sub>	300	300	300
水	300	300	300
粉煤灰	400	400	400
双氧水	20	40	60

[0085] 按照1000份上述硫氧镁水泥中添加如表2-2所示重量份的外加剂。

[0086] 表2-2:外加剂配比重重量份(kg)

[0087]

外加剂	1-1	1-2	1-3
WJ-A磷酸	5	5	5
WJ-B木质素磺酸钙	5	5	5
WJ-D蜜糖	10	10	10
WJ-F松香酸	2	2	2
WJ-G聚丙烯腈纤维	20	20	20

[0088] 制备方法步骤如下:

[0089] 在Retch磨机(型号为KM-1)中,按表1中的质量分数称取各原料,将硫酸镁溶于水,加入各种外加剂并搅拌均匀,加入氧化镁,搅拌20Min,将粉煤灰倒入继续搅拌得到均匀的水泥浆液,向浆液中迅速倒入双氧水并快速均匀搅拌,获得发泡材料,将之浇注在尺寸为100×100×100mm的模中,并在实验前于常温常压下养护7天。倒入模具,静置,自然养护15分钟,脱模,切割,养护3~7天,得到低密度高强度的外墙保温板芯板。在芯层的两面分别设置无机胶粘层和防水层,即得。

[0090] 养护完毕,将该浇注体或压制体暴露在快速干燥/冷冻(D/F)循环中评价其耐水性和稳定性。快速D/F循环包括以下步骤:a)在80℃下干燥24小时;b)在水中浸泡24小时;c)在-18℃下冻结润湿体24小时;和d)将冷冻体投入沸水中并在其中保持4小时。外墙保温板的性能如表3所示。

[0091] 外墙保温芯板的一面设置有无机胶粘层,另一面设置有防水层;其中,无机胶粘层选自硫氧镁水泥;防水层选自丙烯酸或者丙苯。

[0092] 表3:外墙保温芯板性能测试

[0093]

分组	W.A.(%)	D(kg/m <sup>3</sup> )	CS(MPa)	MOR(MPa)
1-1	6.8	610	17.30	6.96
1-2	7.1	305	6.50	5.25
1-3	7.2	155	2.25	3.15

[0094] 其中,W.A.—吸水率;D—干燥密度;CS—抗压强度;MOR—弯曲强度;λ—导热系

数。

[0095] 实施例2

[0096] 按照实施例1的方法制备外墙保温板芯板,本实施例以矿渣微粉为轻质骨料,各原料的配比如表4-1、4-2所示;外墙保温芯板的性能如表3所示:

[0097] 表4-1:原料配比

[0098]

重量份 (kg) \ 分组	2-1	2-2	2-3
MgO	300	300	300
MgSO <sub>4</sub>	300	300	300
H <sub>2</sub> O	300	300	300

[0099]

矿渣微粉	400	400	400
双氧水	20	40	60

[0100] 按照1000重量份上述硫氧镁水泥中添加如表4-2所示重量份的外加剂。

[0101] 表4-2:外加剂配比

[0102]

外加剂	2-1	2-2	2-3
WJ-A磷酸	5	5	5
WJ-B木质素磺酸钠	5	5	5
WJ-D蜜糖	10	10	10
WJ-F文沙尔树脂	2	2	2
WJ-G聚丙烯纤维	20	20	20

[0103] 表5:外墙保温芯板性能

[0104]

实验号	W.A.(%)	D	CS(MPa)	MOR(MPa)
2-1	5.5	618	20.30	8.6
2-2	6.0	307	8.50	6.22
2-3	6.0	160	3.25	4.12

[0105] 对比例1~14

[0106] 以矿渣微粉为轻质骨料,制备外墙保温板芯板,原料的配比如表6-1和6-2所示:外加剂具体物质同实施例1,其中外加剂C为氯化钙,外加剂E为十二烷基硫酸钠。

[0107] 表6-1:水泥配方

[0108]

水泥配方	MgO	MgSO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	双氧水	填料类型
对比例1	500	300	700	60	矿渣微粉400

对比例2	600	300	800	60	矿渣微粉400
对比例3	200	300	680	60	矿渣微粉800
对比例4-14	300	300	300	60	矿渣微粉400

[0109] 按照1000重量份上述硫氧镁水泥中添加如表6-2所示重量份的外加剂。

[0110] 表6-2:外加剂配方

[0111]

水泥配方	WJ-A	WJ-B	WJ-D	WJ-F	WJ-G
对比例1	5	5	10	1	20
对比例2	5	5	10	1	20
对比例3	5	5	10	1	20
对比例4	5	—	—	—	—
对比例5	—	5	—	—	—
对比例6	—	—	10	—	—
对比例7	—	—	—	5	—
对比例8	—	—	—	—	20
对比例9	—	—	—	—	—
对比例10	5	5	—	—	—
对比例11	—	—	10	—	20
对比例12	5	5	10	—	20

[0112] 制备方法同实施例1,制备得到的外墙保温板芯板的参数如表7所示。

[0113] 表7:外墙保温芯板性能

[0114]

	W.A. (%)	D (kg/m <sup>3</sup> )	CS (MPa)	MOR (MPa)
对比例 1	6.7	120	1.4	0.95
对比例 2	6.8	120	1.52	0.98
对比例 3	7.1	120	0.46	0.35
对比例 4	6.9	120	0.75	0.52
对比例 5	7.3	120	0.67	0.53
对比例 6	6.6	120	0.61	0.48
对比例 7	6.9	120	0.55	0.46

[0115]

对比例 8	7.3	120	0.54	0.42
对比例 9	6.7	120	0.57	0.48
对比例 10	6.8	120	0.53	0.42
对比例 11	6.5	120	0.51	0.41
对比例 12	6.6	120	0.49	0.43

[0116] 其中,W.A.—吸水率;D—干燥密度;CS—抗压强度;MOR—弯曲强度; $\Lambda$ —导热系数。

[0117] 本申请虽然以较佳实施例公开如上,但并不是用来限定权利要求,任何本领域技术人员在不脱离本申请构思的前提下,都可以做出若干可能的变动和修改,因此本申请的保护范围应当以本申请权利要求所界定的范围为准。