



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113979716 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(21) 申请号 202111593559.6

(22) 申请日 2021.12.24

(71) 申请人 河北科技大学

地址 050000 河北省石家庄市裕华区裕翔街26号

(72) 发明人 赵莹 刘继雅 车擎宇 赵雅茹
王静 张晓龙 徐晓阳 张向京

(74) 专利代理机构 石家庄旭昌知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 13126

代理人 雷莹

(51) Int. Cl.

C04B 28/30 (2006.01)

C04B 14/06 (2006.01)

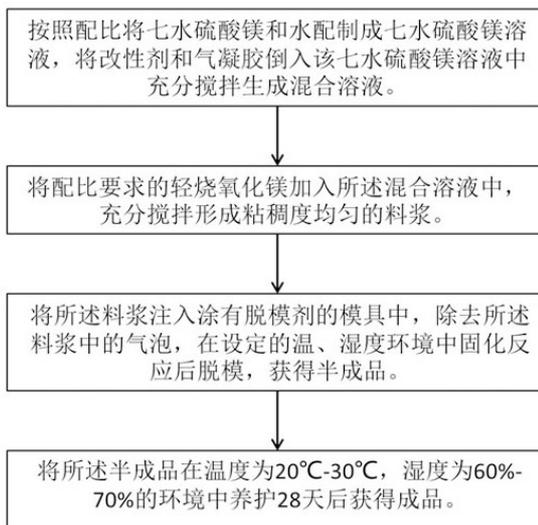
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法及建筑物构件

(57) 摘要

本发明提供了一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料、制备方法及建筑物构件。本发明的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料包括A组分和B组分,其中:A组分按摩尔比包括1份七水硫酸镁、8~12份轻烧氧化镁和15~22份水,且轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量在55%~65%;B组分包括改性剂和气凝胶;改性剂为柠檬酸、酒石酸和苹果酸钠中的一种,或柠檬酸和酒石酸的混合物,柠檬酸为轻烧氧化镁质量的0.7%~0.8%,酒石酸和苹果酸钠均为轻烧氧化镁质量的1.3%~1.8%;气凝胶为轻烧氧化镁质量的6%以下。本发明的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料,有助于改善硫氧镁胶凝建材的力学性能和保温性能。



1. 一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于,该采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料包括A组分和B组分,其中:

所述A组分按摩尔比包括1份七水硫酸镁、8~12份轻烧氧化镁和15~22份水,且轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量在55%~65%;

所述B组分包括改性剂和气凝胶;所述改性剂为柠檬酸、酒石酸和苹果酸钠中的一种,或柠檬酸和酒石酸的混合物;所述柠檬酸为轻烧氧化镁质量的0.7%~0.8%,所述酒石酸和所述苹果酸钠均为轻烧氧化镁质量的1.3%~1.8%;所述气凝胶为轻烧氧化镁质量的6%以下;且,

所述制备方法包括如下步骤:

s1. 按照配比将七水硫酸镁和水配制成七水硫酸镁溶液,将改性剂和气凝胶倒入该七水硫酸镁溶液中充分搅拌生成混合溶液;

s2. 将配比要求的轻烧氧化镁加入所述混合溶液中,充分搅拌形成粘稠度均匀的料浆;

s3. 将所述料浆注入涂有脱模剂的模具中,除去所述料浆中的气泡,在温度20 °C-30 °C、湿度60 %-70 %的环境中固化反应22~26小时后脱模,获得半成品;

s4. 将所述半成品在温度为20 °C-30 °C,湿度为60 %-70 %的环境中养护7天后获得成品。

2. 根据权利要求1所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:所述气凝胶采用二氧化硅气凝胶。

3. 根据权利要求1所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:所述柠檬酸的含量为轻烧氧化镁质量的0.75%,所述酒石酸和所述苹果酸钠的含量均为轻烧氧化镁质量的1.5%。

4. 根据权利要求1所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:所述轻烧氧化镁中所述活性氧化镁的含量为57.8%。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:所述模具采用铸铁模具,所述脱模剂为石蜡或机油。

6. 根据权利要求5所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:在步骤s3中,通过震动除去所述料浆中的气泡,且对模具中的料浆表面进行刮平及辊压。

7. 根据权利要求5所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:在步骤s3中,固化反应的环境温度为25°C,湿度为65%,反应时间为24小时;在步骤s5中,养护的环境温度为25°C,湿度为65%。

8. 根据权利要求5所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,其特征在于:所述轻烧氧化镁采用轻烧氧化镁粉末。

9. 一种建筑物构件,其特征在于,该建筑物构件采用权利要求1至4中任一项所述采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料,并经权利要求5至9中任一项所述制备方法制备而成。

采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法及建筑物构件

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料技术领域,特别涉及一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法。另外,本发明还涉及一种建筑物构件。

背景技术

[0002] 硫氧镁胶凝材料作为新型建筑材料,主要由轻烧氧化镁和七水硫酸镁溶液混合制成,具有质量轻、体积稳定性好、抗折强度高、耐火、保温隔热等性能,其应用越来越广泛。而各种成分的差别会对硫氧镁胶凝材料的性能产生重大的影响;而制备硫氧镁胶凝材料时,由于原料摩尔的比重不同以及掺入的化学试剂的量不同所得到的硫氧镁胶凝材料的物理性能会变化,现有的制备方法制得的硫氧镁胶凝材料的导热系数高,且抗折抗压、软化系数等物理性能低。

[0003] 气凝胶是一种固体物质形态,世界上密度最小的固体。气凝胶的种类较多,有硅系,碳系,硫系,金属氧化物系或金属系等,一般常见的为硅气凝胶。由于硅气凝胶纤细的纳米网络结构有效地限制了局域热激发的传播,其固态热导率比相应的玻璃态材料低2-3个数量级,是热导率最低的固态材料,可望成为新型隔热材料。由于气凝胶材料是一类新型的纳米材料,且具备多孔网络骨架结构,大的比表面积,并且材料的内部由于90 %以上的体积都为空气而导致内部的密度极为低,进而导致了导热系数极低,气凝胶用作建筑工程材料所具备了绿色节能与轻质量化的优势。

[0004] 随着我国经济快速发展,对建筑材料的需求越来越旺盛,由于生产传统的建筑材料污染严重、能耗高,依据资源节约型和环境友好的要求,对新型建筑材料有更强烈的需求。镁质胶凝材料被誉为“21世纪绿色的工程建筑材料”,作为一种新型绿色保温效果好的复合材料。

[0005] 但是,现有硫氧镁胶凝材料制备中,缺乏添加气凝胶的方法和相关研究;导致现有的硫氧镁胶凝材料隔热、保温形成存在不足,同时,直接在硫氧镁胶凝材料中加入气凝胶,容易导致材料的力学性能减弱,因此,有必要对硫氧镁胶凝材料中气凝胶及有关改性剂的添加工艺进行深入地研究。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明旨在提出一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法,以改善硫氧镁胶凝建材的力学性能和保温性能。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料,包括A组分和B组分,其中:

所述A组分按摩尔比包括1份七水硫酸镁、8~12份轻烧氧化镁和15~22份水,且轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量在55%~65%;

所述B组分包括改性剂和气凝胶;所述改性剂为柠檬酸、酒石酸和苹果酸钠中的一

种,或柠檬酸和酒石酸的混合物,所述柠檬酸为轻烧氧化镁质量的0.7%~0.8%,所述酒石酸和所述苹果酸钠均为轻烧氧化镁质量的1.3%~1.8%;所述气凝胶为轻烧氧化镁质量的6%以下。

[0008] 进一步的,所述气凝胶采用二氧化硅气凝胶。

[0009] 进一步的,所述柠檬酸的含量为轻烧氧化镁质量的0.75%,所述酒石酸和所述苹果酸钠的含量均为轻烧氧化镁质量的1.5%。

[0010] 进一步的,所述轻烧氧化镁中所述活性氧化镁的含量为57.8%。

[0011] 相对于现有技术,本发明具有以下优势:

本发明研究的材料是以硫氧镁胶凝材料为主要的原料,之后加入二氧化硅气凝胶以形成硫氧镁复合胶凝材料,同时分别加入不同的改性剂进行性能改变,该复合材料在恒定的温度、湿度条件下会拥有轻质、绝热保温和低导热效率等性能特点。

[0012] 此外,通过掺入二氧化硅气凝胶,可实现对硫氧镁胶凝材料保温性能的提升;二氧化硅气凝胶的掺入,可实现对硫氧镁胶凝材料保温性能的提升,同时,通过设置合理定量的二氧化硅气凝胶的掺入量,使复合材料的抗折强度、抗压强度和耐水性能够在一定程度上保持硫氧镁胶凝材料的性能,因而可为硫氧镁材料保温性能的提升提供很好的基础。

[0013] 本发明的另一目的在于提出一种制备方法,该方法用于本发明的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备,并包括如下步骤:

s1.按照配比将七水硫酸镁和水配制成七水硫酸镁溶液,将改性剂和气凝胶倒入该七水硫酸镁溶液中充分搅拌生成混合溶液;

s2.将配比要求的轻烧氧化镁加入所述混合溶液中,充分搅拌形成粘稠度均匀的料浆;

s3.将所述料浆注入涂有脱模剂的模具中,除去所述料浆中的气泡,在温度20℃-30℃、湿度60%-70%的环境中固化反应22~26小时后脱模,获得半成品;

s4.将所述半成品在温度为20℃-30℃,湿度为60%-70%的环境中养护7天后获得成品。

[0014] 进一步的,所述模具采用铸铁模具,所述脱模剂为石蜡或机油。

[0015] 进一步的,在步骤s3中,通过震动除去所述料浆中的气泡,且对模具中的料浆表面进行刮平及辊压。

[0016] 进一步的,在步骤s3中,固化反应的环境温度为25℃,湿度为65%,反应时间为24小时;在步骤s5中,养护的环境温度为25℃,湿度为65%。

[0017] 进一步的,所述轻烧氧化镁采用轻烧氧化镁粉末。

[0018] 相对于现有技术,本发明具有以下优势:

本发明采用上述的制备方法,不仅便于在建造施工中的操作实施,且均可生成力学性能和保温性能优良的硫氧镁胶凝材料。将制备的硫氧镁胶凝材料用于隔墙体或插装式建筑中,可实现对硫氧镁胶凝材料保温性能的提升,能够充分利用硫氧镁胶凝材料力学强度高、耐水性好及使用寿命长等特点;从而提升墙体保温以及建筑的性能,有着很好的经济意义和社会意义。

[0019] 此外,本发明的还提出了一种建筑物构件,该建筑物构件采用了本发明的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料,并经上述的制备方法制备而成。本发明的建筑物构件,具

备上述二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料所具有的技术优势。

附图说明

[0020] 构成本发明的一部分的附图,是用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明是用于解释本发明,其中涉及到的前后、上下等方位词语仅用于表示相对的位置关系,均不构成对本发明的不当限定。在附图中:

图1为本发明实施例二所述的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝的制备方法的制备流程图;

图2为本发明实施例二所述的柠檬酸改性硫氧镁胶凝材料电镜扫描图;

图3为本发明实施例二所述的酒石酸改性硫氧镁胶凝材料电镜扫描图;

图4为本发明实施例二所述的二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝的复合材料电镜扫描图。

具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0023] 实施例一

本实施例涉及一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料,有助于改善硫氧镁胶凝建材的力学性能和保温性能。该采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝包括A组分和B组分,其中:

A组分按摩尔比比,包括1份七水硫酸镁、8~12份轻烧氧化镁和15~22份水;并且,轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量在55%~65%。

[0024] B组分包括改性剂和气凝胶。其中,改性剂为柠檬酸、酒石酸和苹果酸钠中的一种,或柠檬酸和酒石酸的混合物;各类改性剂的用量为:柠檬酸为轻烧氧化镁质量的0.7%~0.8%,酒石酸和苹果酸钠均为轻烧氧化镁质量的1.3%~1.8%。气凝胶的用量为轻烧氧化镁质量的6%以下。

[0025] 基于上述的总体配比原则,气凝胶优选采用二氧化硅气凝胶。各改性剂的优选用量为:柠檬酸的含量为轻烧氧化镁质量的0.75%,酒石酸和苹果酸钠的含量均为轻烧氧化镁质量的1.5%。同时,轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量优选为57.8%左右。

[0026] 上述气凝胶硫氧镁胶凝材料制备中,二氧化硅气凝胶可从气凝胶生产厂家获得。气凝胶的导热系数低,保温性能好,密度低,材料轻质化,节约能源消耗。

[0027] 作为优选地设置,上述硫氧镁胶凝材料的各制备组分中,本实施例的轻烧氧化镁采用纯度为80%-85%,活性为55%-65%,细度为200目的市售产品即可;例如,采用纯度为83%、活性为60%的200目市售轻烧氧化镁产品。本实施例的七水硫酸镁和水制备七水硫酸镁溶液时,优选采用纯度为95%-99%的七水硫酸镁。

[0028] 在制备硫氧镁胶凝时,改性剂的选用,可分别采用酒石酸、柠檬酸和苹果酸钠中的一种,或者采用酒石酸与柠檬酸这两种改性剂的混合物。同时,作为本实施例的改性剂的一种组分组成优选示例,所述改性剂中,柠檬酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的0.75%,酒石酸

的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%，苹果酸钠的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%。而在改性剂的具体制备时，通过搅拌混合的方式，将酒石酸、柠檬酸、苹果酸钠和柠檬酸与酒石酸的混合物分别与七水硫酸镁溶液充分混匀即可。

[0029] 本实施例中，二氧化硅气凝胶的含量为轻烧氧化镁粉质量的6%以下，例如可以是1%、2%、4%、6%。在气凝胶的具体制备时，通过搅拌混合的方式，将二氧化硅气凝胶先与改性剂和七水硫酸镁溶液充分混匀即得。

[0030] 需要说明的是，本实施例的硫氧镁胶凝材料中的上述各组分的含量可以在实际应用中适应性选择，其满足整体重量配比构成的要求便可。

[0031] 本实施例的二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料，以硫氧镁胶凝材料为主要的原料，之后加入二氧化硅气凝胶以形成硫氧镁复合胶凝材料，同时分别加入不同的改性剂进行性能改变，该复合材料在恒定的温度、湿度条件下会拥有轻质、绝热保温和低导热效率等性能特点。二氧化硅气凝胶的掺入，可实现对硫氧镁胶凝材料保温性能的提升，同时，通过设置合理定量的二氧化硅气凝胶的掺入量，使复合材料的抗折强度、抗压强度和耐水性能能够在一定程度上保持硫氧镁胶凝材料的性能，因而可为硫氧镁材料保温性能的提升提供很好的基础。

[0032] 实施例二

本实施例涉及一种采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备方法及其建筑物构件，便于在建造施工中的操作实施，且均可生成力学性能和保温性能优良的硫氧镁胶凝材料。

[0033] 该方法用于实施例一所提供的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料的制备，并包括如下步骤：

s1. 按照配比将七水硫酸镁和水配制成七水硫酸镁溶液，将改性剂和气凝胶倒入该七水硫酸镁溶液中充分搅拌生成混合溶液；

s2. 将配比要求的轻烧氧化镁加入混合溶液中，充分搅拌形成粘稠度均匀的料浆；

s3. 将料浆注入涂有脱模剂的模具中，除去料浆中的气泡，在温度20℃-30℃、湿度60%-70%的环境中固化反应22~26小时后脱模，获得半成品；

s4. 将半成品在温度为20℃-30℃，湿度为60%-70%的环境中养护7天后获得成品。

[0034] 基于上述的总体制备流程要求，在硫氧镁胶凝的制备时，可采用如下的具体操作形式。

[0035] 首先，制备好模具，并在模具上涂一层脱模剂。例如，使用尺寸为40mm×40mm×160mm的三联铸铁模具；脱模剂可使用石蜡或机油。

[0036] 之后，备好所需的各类组分原料；其中，轻烧氧化镁优选采用轻烧氧化镁粉末；并采用氧化镁活性水合检测法检测轻烧氧化镁的活性，保证轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量符合要求。分别称量活性氧化镁、七水硫酸镁、柠檬酸、酒石酸、苹果酸钠与气凝胶，并称量相应配比的水。

[0037] 此后进行溶解操作。将七水硫酸镁在室温条件下充分搅拌溶解于水中形成硫酸镁溶液（即七水硫酸镁溶液），首先将一定的改性剂倒入硫酸镁溶液中慢速充分搅拌，形成混合溶液并进行力学等性能测定，之后加入二氧化硅气凝胶并进行导热性能的测定，以确保材料符合建筑物所需的力学和保温性能要求。

[0038] 根据硫酸镁溶液中加入的气凝胶和改性剂种类的不同,以及加入气凝胶量的不同,可以生成多种类型的混合溶液。例如,改性剂使用柠檬酸、酒石酸、苹果酸钠或者柠檬酸和酒石酸的混合物,加入气凝胶的量可以取轻烧氧化镁粉质量的1%、2%、6%等。这样,可形成多种不同的混合溶液。

[0039] 譬如,将称量一定质量的轻烧氧化镁粉末分别倒入由硫酸镁溶液与柠檬酸、酒石酸或苹果酸钠等不同改性剂混合生成的混合溶液中,室温下用搅拌器进行充分搅拌分别形成A、B、C三种料浆(下述实施例1中的三组实施例产品即采用该三种料浆)。将称量一定质量的轻烧氧化镁粉末分别倒入柠檬酸、以及柠檬酸和酒石酸的混合物的溶液中,并且分别加入含有二氧化硅气凝胶的混合溶液中,在室温下用搅拌器进行充分搅拌分别形成D、E三种料浆(下述实施例2中的两组实施例产品即采用该三种料浆)。上述的料浆需要充分搅拌至粘稠度均匀,不同的料浆在力学性能和保温性能上具有一定的差别,可根据建筑构架的性能需要灵活调整和选用。

[0040] 完成料浆的制备后,将其注入模具,等待24小时固化成型进行脱模,获得半成品;之后放入恒温恒湿的养护箱分别进行7天、28天的养护,即可后获得成品。当模具时设置在建筑构架上时,该成品即形成建筑物的建筑物构件。

[0041] 需要指出的是,上述的料浆在注模后,应通过震动等方式除去料浆中的气泡,且对模具中的料浆表面进行刮平及辊压。

[0042] 同时,优选地,固化反应的环境温度为25℃,湿度为65%,反应时间为24小时;在步骤s5中,养护的环境温度为25℃,湿度为65%。

[0043] 通过上述的制备方法,可获得具有良好力学性能和保温性能的硫氧镁胶凝。上述的制备方法,不仅便于在建造施工中的操作实施,且均可生成力学性能和保温性能优良的硫氧镁胶凝材料。将制备的硫氧镁胶凝材料用于隔墙体或插装式建筑中,可实现对硫氧镁胶凝材料保温性能的提升,能够充分利用硫氧镁胶凝材料力学强度高、耐水性好及使用寿命长等特点;从而提升墙体保温以及建筑的性能,有着很好的经济意义和社会意义。

[0044] 此外,本发明的还提出了一种建筑物构件,该建筑物构件采用了本发明的采用二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝,并经上述的制备方法制备而成。本发明的建筑物构件,具备上述二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料所具有的技术优势。

[0045] 以下,结合具体实施例和对比例,对本实施例的制备方法做进一步的阐述,并对制成的产品进行相关性能的测试检验。

[0046] [实施例2.1]

本实施例的硫氧镁胶凝材料,采用如下比例:其中轻烧氧化镁粉、七水硫酸镁、水按摩尔比为10:1:18,所述轻烧氧化镁粉中活性氧化镁的含量为57.8%。改性剂采用柠檬酸、酒石酸和苹果酸钠分别进行,而形成三组实施例产品;其中,柠檬酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的0.75%,形成分组1产品;酒石酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%,形成分组2产品;苹果酸钠的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%,形成分组3产品。

[0047] 本实施例可参照玻纤镁质胶凝材料波瓦及脊瓦(JC/T747-2002)作为检测标准,以养护28天后测抗折强度、抗压强度、导热系数,浸水7天后测软化系数,分别进行三组实施例产品的测试。

[0048] 按前述制备步骤即得到本实施例的硫氧镁胶凝材料,且其中固化反应的环境温度

为25℃、湿度为65%、反应时间为24小时；养护的环境温度为25℃、湿度为65%，其检测结果如下表1所示。

[0049] 表1. 实施例的检测结果

分组编号	抗折强度 (MPa)	抗压强度 (MPa)	软化系数
1 (采用柠檬酸)	22.1	90.9	0.91
2 (采用酒石酸)	21.6	80.8	0.88
3 (采用苹果酸钠)	6.7	59.67	0.8

表1检测结果表明，本发明所采用的这三种改性剂中定量为0.75%柠檬酸和定量为1.5%酒石酸对硫氧镁胶凝材料的强度性能改善程度大。图2、图3分为柠檬酸和酒石酸改性的硫氧镁胶凝材料的电镜扫描图；可以看出，柠檬酸、酒石酸的改性剂对硫氧镁气凝胶复合材料的强度性能产生了显著的影响。

[0050] [实施例2.2]

本实施例的硫氧镁胶凝材料，采用如下比例：其中轻烧氧化镁粉、七水硫酸镁、水按摩尔比为10:1:18，所述轻烧氧化镁粉中活性氧化镁的含量为57.8%。在本实施例中，所用改性剂分别为柠檬酸、以及柠檬酸和酒石酸的混合物而形成两组实施例产品；采用柠檬酸改性剂的为分组1产品，采用柠檬酸和酒石酸的混合物作为改性剂的为分组2产品。同时，按上述的制备步骤掺入定量的气凝胶得到本实施例的硫氧镁气凝胶复合材料。其中，柠檬酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的0.75%，酒石酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%，气凝胶的含量为轻烧氧化镁粉质量的1%。

[0051] 本实施例同样参照玻纤镁质胶凝材料波瓦及脊瓦(JC/T747-2002)作为检测标准，以养护28天后测抗折强度、抗压强度、导热系数，浸水7天后测软化系数。对上述两组实施例产品进行检测，其检测结果如下表2所示。

[0052] 表2. 实施例的检测结果

分组编号	抗折强度 (MPa)	抗压强度 (MPa)	软化系数	导热系数
1 (采用柠檬酸)	23.9	76.28	0.87	0.47
2 (采用柠檬酸和酒石酸的混合物)	8.6	46.3	0.94	0.25

由表2检测结果表明，本发明中，当二氧化硅气凝胶的掺量相同时，随着加入改性剂种类的增加，其强度性能有所降低，但是其导热系数降低，保温效果增加；图4示出了本实施例的硫氧镁气凝胶复合材料的电镜扫描图。有上述实验可知，本发明的硫氧镁胶凝材料，在加入多种改性剂的基础上掺入不同定量的气凝胶，可有效增强硫氧镁胶凝材料的保温性能。

[0053] [对比例]

在实施例2.2的基础上，本对比例是在改性剂为柠檬酸和酒石酸的混合物的基础上，分别掺入1%与2%的二氧化硅气凝胶，以完成两组硫氧镁胶凝材料产品的制备；采用1%二氧化硅气凝胶的为分组1产品，采用2%二氧化硅气凝胶的为分组2产品。该通过掺入不同定

量的二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料采用如下原料材料制成：轻烧氧化镁粉、七水硫酸镁、水、柠檬酸、酒石酸、气凝胶，其中，轻烧氧化镁粉、七水硫酸镁、水按摩尔比为10:1:18，所述轻烧氧化镁粉中活性氧化镁的含量为57.8%，所述柠檬酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的0.75%，酒石酸的含量为轻烧氧化镁粉质量的1.5%，二氧化硅气凝胶的掺入量分别为轻烧氧化镁粉质量的1%与2%。

[0054] 该对比比例中，掺入不同定量的二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料在制备时，其具体制备方法主要包括：

首先在模具上涂一层脱模剂，然后取硫酸镁溶液和改性剂，并将改性剂倒入硫酸镁溶液中慢速充分搅拌，形成混合溶液。接着，将轻烧氧化镁粉分别与不同的混合溶液中充分搅拌至形成粘稠度均匀的F、G两组料浆；两组料浆中二氧化硅气凝胶的含量不同。

[0055] 然后，分别将料浆F、G注入模具中，除去气泡，在温度为25℃、湿度为65%的环境中固化反应24小时后脱模获得半成品；最后，将脱模后的半成品在温度为25℃、湿度为65%的环境中养护7天和28天后制得成品。

[0056] 其中，改性剂的制备与前述相同，上述脱模剂同样可为石蜡或机油，并分别将料浆F、G注入模具中后，仍选择震动除去气泡，并刮平且轻微辊压。

[0057] 本发明的对比测试仍以JC/T747-2002为检测标准，以抗折强度、抗压强度、软化系数和导热系数为指标，对上述对比比例所制得的硫氧镁气凝胶复合材料进行检测，其检测结果如下表3所示。

[0058] 表3. 两组对比比例产品的检测结果

分组编号	抗折强度	抗压强度	软化系数	导热系数
1 (1%二氧化硅气凝胶)	8.6	46.3	0.94	0.25
2 (2%二氧化硅气凝胶)	6.9	42	0.85	0.028

由以上表的比较可以看出，本实施例的添加1%的二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料与添加2%二氧化硅气凝胶的硫氧镁胶凝材料相比，其抗折强度、抗压强度和耐水性有所降低，但是随着二氧化硅气凝胶的质量的增加，产品的导热系数在降低，保温效果在增加；因此，不可过多掺入二氧化硅气凝胶，在具体应用时应考虑到导热系数与力学强度之间的潜在平衡关系。

[0059] 最后，应当指出的是，当按摩尔比使用1份七水硫酸镁时，轻烧氧化镁可使用8、9、10、12等不同的份数，水可采用15、17、19、22等不同的份数；轻烧氧化镁粉、七水硫酸镁、水三者按摩尔比的比值在10:1:18左右，均可达到本发明改善产品力学和保温性能的要求。同样地，轻烧氧化镁中活性氧化镁的含量在55%~65%之间时，即可满足改善产品性能的目的要求；含量可以是55%、58%、62%、65%，或者上述实施例中采用的57.8%。柠檬酸为轻烧氧化镁质量的0.7%~0.8%范围内，酒石酸和苹果酸钠均为轻烧氧化镁质量的1.3%~1.8%范围内，即可满足改善产品性能的目的要求。

[0060] 综合上述，本实施例的制备方法及其制成的建筑物构件，为硫氧镁胶凝材料，通过掺入适合数量的二氧化硅气凝胶，可使产品不仅具有较高的保温性能，同时，还兼顾高强度的性能。当将本实施例的制备方法制成的硫氧镁气凝胶复合材料作为建筑物构件，用于建

筑隔墙体及插装式建筑中时,可有效提升墙体的保温性能,且能够保持墙体其他性能基本保持不变。这样一来,在充分利用硫氧镁胶凝材料力学强度高、耐水性好及使用寿命长等特点的同时,可提升墙体以及建筑的性能,也能够实现气凝胶良好的保温作用,而有着很好的应用前景。

[0061] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

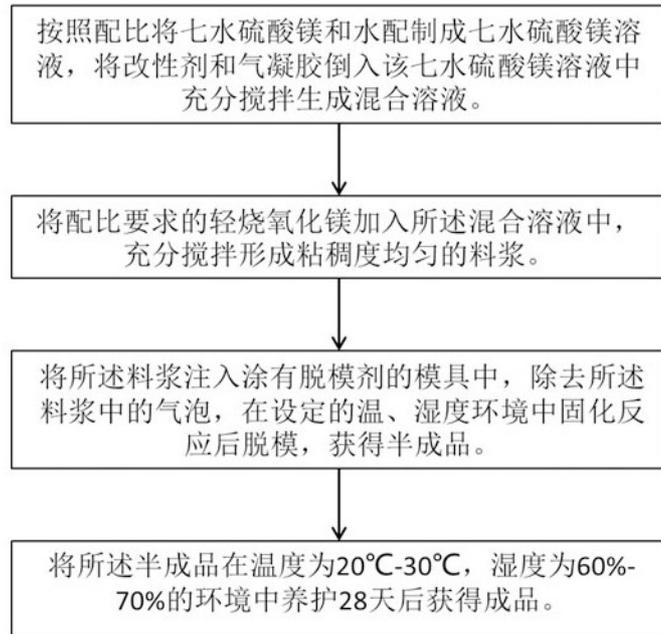


图1

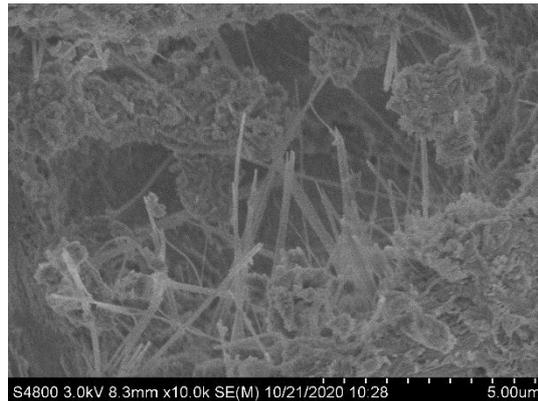


图2

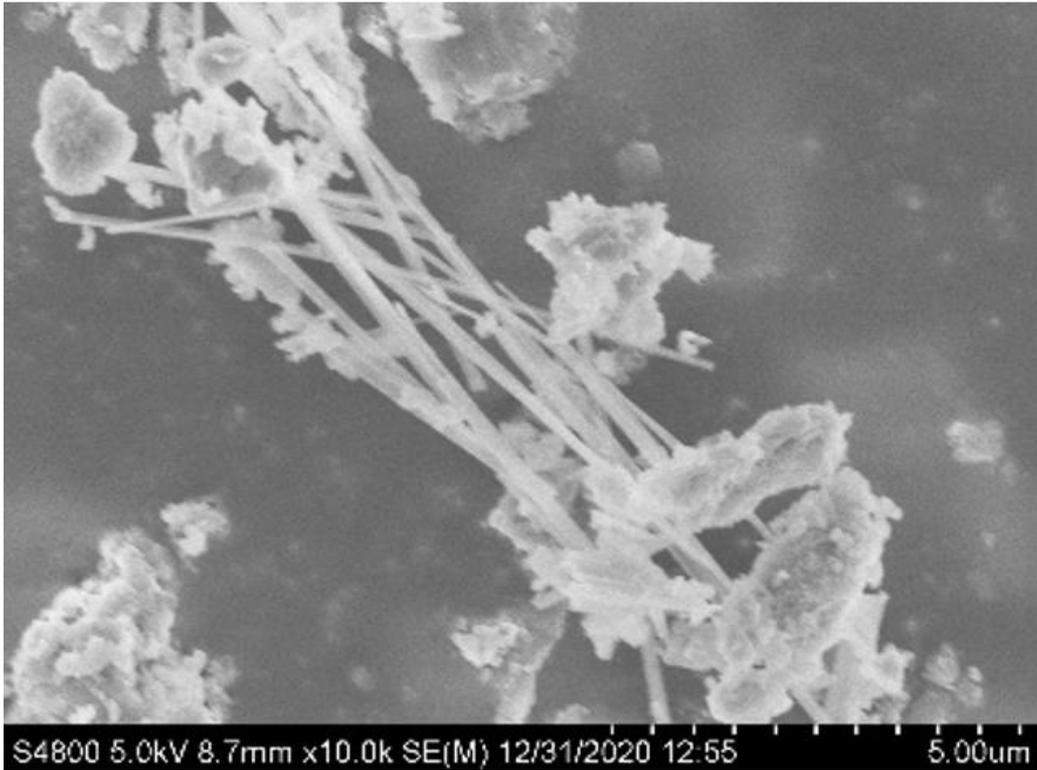


图3

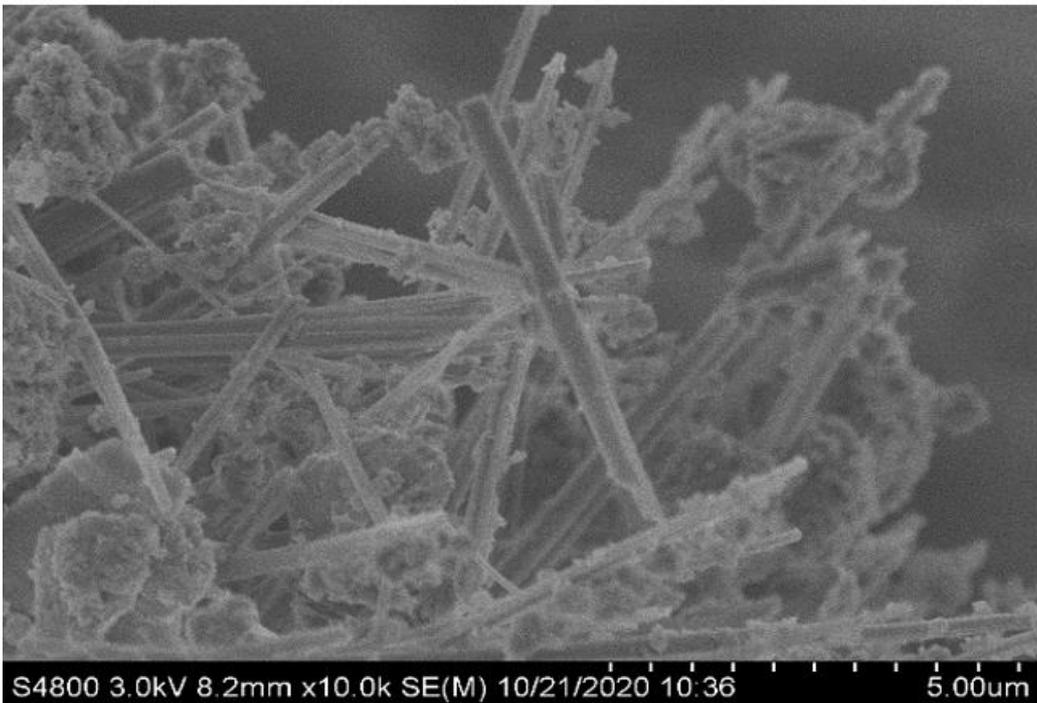


图4