



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111662069 B

(45) 授权公告日 2022.02.18

(21) 申请号 202010563568.X

审查员 王箭

(22) 申请日 2020.06.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111662069 A

(43) 申请公布日 2020.09.15

(73) 专利权人 上海鼎中新材料有限公司

地址 200120 上海市浦东新区泥城镇新城
路2号24幢3023室

(72) 发明人 陈兵 矫民

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 郭春远

(51) Int. Cl.

C04B 28/30 (2006.01)

C04B 22/14 (2006.01)

C04B 111/40 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材及方法

(57) 摘要

脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材,按重量百分比,脱硫石膏40.0%~50.0%,氧化镁29.85%~40.25%,硫酸镁10.0%~15.0%,柠檬酸0.15%~0.25%,减水剂0.10%~0.25%,聚合物粉末,0.50%~0.80%,纤维2.50%~3.20%,颜料0.5%~1.0%;所述的氧化镁选用煅烧温度为400度,目数为400的工业级纯度为90%以上的白色粉末。提升硫氧镁水泥的耐水性和人造石材的韧性和强度,其内部含有的大量微孔隙,大幅度降低人造石材的密度,实现人造石材的保温隔热、调湿及隔音等多功能性。实现工业废弃物的再生利用,工业废渣脱硫石膏安全可靠的处治,利用率高达40%以上。

1. 脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材,按重量百分比,脱硫石膏40.0%~50.0%,氧化镁29.85%~40.25%,硫酸镁10.0%~15.0%,柠檬酸0.15%~0.25%,减水剂0.10%~0.25%,聚合物粉末0.50%~0.80%,纤维2.50%~3.20%,颜料0.5%~1.0%;所述的氧化镁选用煅烧温度为400度,目数为400的工业级纯度为90%以上的白色粉末;其特征在于,该石材的制备方法利用脱硫石膏,由轻烧氧化镁与硫酸镁反应,激活脱硫石膏参与反应提供硫酸根离子,形成高强度碱式硫酸镁水化产物,提供硫酸根离子与轻烧氧化镁和硫酸镁拌和形成胶凝材料料浆,掺入玻璃纤维及聚合物粉末改性并浇筑到橡胶模具中,具体生产步骤包括:

1) 按重量百分比,将氧化镁、硫酸镁、脱硫石膏、柠檬酸、减水剂、聚合物粉末和颜料加入搅拌器中,搅拌1.5-2.5min;

2) 按与以上所有材料总质量比为0.15称取水加入搅拌器中,快速搅拌2.0 min形成料浆混合物;

3) 在料浆混合物加入玻璃纤维,慢速搅拌1.5min,形成均质拌合物;

4) 形成的均质拌合物生成混合料快速浇筑到预制的橡胶模具中,轻振捣1.5-2.0min成型,24h后脱模,形成表面光洁的轻质石材;

所述的硫酸镁选用七水硫酸镁,为工业级纯度96%以上的白色晶体;所述的脱硫石膏含水率控制在3%以内,纯度达到90%以上;所述的柠檬酸为一水柠檬酸,为工业级纯度99%以上的白色晶体;所述的减水剂为聚羧酸类高效减水剂;所述的聚合物粉末为硅烷基憎水聚合物粉末;所述的纤维为短切玻璃纤维,长度为12mm,直径为10um;所述的颜料为调整色调用的微粒状的二氧化锰、二氧化钛、硅酸锆、氧化铁、氧化铜中的一种,或二种以上混合。

脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材及方法

技术领域

[0001] 本发明属于IPC分类C04B人造石类似的建筑材料,涉及一种模制石材制备技术,尤其是脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材及方法。

背景技术

[0002] 在现代建筑装饰工程中,以公共建筑为代表,建筑外墙更多地倾向于进行外挂石材装饰。然而,天然石材自身固有的一些缺陷,如比重大,可加工性差,使得其在外挂装饰工程中的应用成本越来越高,而且天然石材资源逐渐匮乏,也使得相关产业和消费不可持续。相应的,人造石材不断涌现出,成为天然石材的替代品。

[0003] 经对现有技术的文献检索发现,相关专利文献有所公开。

[0004] 中国专利申请CN101007727A公开一种外挂水泥基人造模制石材,以白水泥、石灰岩碎料、沸石粉、树脂粉末以及颜料等通过浇筑成型制备一种模制石材,具有良好的质感和耐久性,但由于采用的是水泥和碎石作为主要材料,其比重较大且功能单一。

[0005] 中国专利申请CN106365547A公开一种水泥基模制石材,该专利同样采用了硅酸盐水泥与石灰石碎料及沸石粉来配制,不掺加颜料,提高了强度和可塑性及防水功能。

[0006] 中国专利申请CN1673164A提出采用树脂进行制备人造石材。

[0007] 这些发明专利所开发的人造石材,大都具有天然石材的特性,如抗压强度高,具有石材质感,耐久性好以及密度偏大等。然而,随着人们对建筑功能要求越来越高,作为装饰用的石材,人们期望其具有更多的功能性,如保温隔热,调湿,轻质等。而现有的人造石材基本不具备这些功能,而且极其笨重,难以满足现代建筑对其功能性的需求。

[0008] 对于这些新的需求的改进技术也正在研发中,比如:此外,武汉理工大学提出的中国专利申请201510047660.X涉及一种自保温墙体材料及其制备方法。一种石材锯泥自保温轻质砌块,其特征在于它由包含石材锯泥、石灰、脱硫石膏、水泥、铝粉和稳泡剂原料制备而成;各原料占总重量百分比为:石材锯泥60%-67%、石灰14%-18%、脱硫石膏2%-6%、水泥12%-18%,铝粉为石材锯泥、石灰、脱硫石膏以及水泥质量总和的0.10%-0.14%,稳泡剂为石材锯泥、石灰、脱硫石膏以及水泥质量总和的0.01%-0.02%。

[0009] 然而,从制造原料工艺以及造价来看,现有的这些人造石材,价格昂贵,在市场上不具有竞争优势。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供脱硫石膏工业废渣模制外挂轻质石材及方法,利用工业废弃物脱硫石膏在常温下浇筑模制,并且在施工现场进行兼顾保温调湿外挂装饰施工。

[0011] 本发明的目的将通过以下技术措施来实现:按重量百分比,脱硫石膏40.0%~50.0%,氧化镁29.85%~40.25%,硫酸镁10.0%~15.0%,柠檬酸0.15%~0.25%,减水剂0.10%~0.25%,聚合物粉末,0.50%~0.80%,纤维2.50%~3.20%,颜料0.5%~1.0%;所述的氧化镁选用煅烧温度为400度,目数为400的工业级纯度为90%以上的白色粉

末。

[0012] 尤其是,该人造石材的制备方法利用脱硫石膏,由轻烧氧化镁与硫酸镁反应,激活脱硫石膏参与反应提供硫酸根离子,形成高强度碱式硫酸镁水化产物,提供硫酸根离子与轻烧氧化镁和硫酸镁拌和形成胶凝材料料浆,掺入玻璃纤维及聚合物粉末改性并浇筑到橡胶模具中,具体生产步骤包括:

[0013] 1) 按重量百分比,将氧化镁、硫酸镁、脱硫石膏、柠檬酸、减水剂、聚合物粉末和颜料加入搅拌器中,搅拌1.5-2.5min;

[0014] 2) 按以上各材料质量比0.15称取水加入搅拌器中,快速搅拌2.0min形成料浆混合物;

[0015] 3) 在料浆混合物加入玻璃纤维,慢速搅拌1.5min,形成均质拌合物;

[0016] 4) 形成的均质拌合物生成混合料快速浇筑到预制的橡胶模具中,轻振捣1.5-2.0min成型,24h后脱模,形成表面光洁的轻质人造石材。

[0017] 尤其是,所述的硫酸镁选用七水硫酸镁,为工业级纯度96%以上的白色晶体。

[0018] 尤其是,所述的脱硫石膏含水率控制在3%以内,纯度达到90%以上。

[0019] 尤其是,所述的柠檬酸为一水柠檬酸,为工业级纯度99%以上的白色晶体。

[0020] 尤其是,所述的减水剂为聚羧酸类高效减水剂。

[0021] 尤其是,所述的聚合物粉末为硅烷基憎水聚合物粉末。

[0022] 尤其是,所述的纤维为短切玻璃纤维,长度为12mm,直径为10um。

[0023] 尤其是,所述的颜料为调整色调用的微粒状的二氧化锰、二氧化钛、硅酸锆、氧化铁、氧化铜中的一种,或二种以上混合。

[0024] 本发明的优点和效果:采用硫氧镁水泥作为胶凝材料体系,大掺量引入工业废渣脱硫石膏,提升硫氧镁水泥的耐水性和人造石材的韧性和强度,同时,其内部含有的大量微孔隙,大幅度降低人造石材的密度,实现人造石材的保温隔热、调湿及隔音等多功能性。实现工业废弃物的再生利用,工业废渣脱硫石膏安全可靠的处治,利用率高达40%以上。生产工艺简单,减轻环境污染,节能环保。有效降低原料和生产成本。利用浇筑模具的设计和调整,它完全可以替代各类石材在内外墙装饰工程中广泛应用。进一步的,通过结合掺入颜料,拓宽人造石材使用的广度和深度。

具体实施方式

[0025] 本发明原理在于,基于硫氧镁水泥合成机理,利用脱硫石膏提供硫酸根离子与轻烧氧化镁和硫酸镁拌和形成胶凝材料料浆,掺入玻璃纤维及聚合物粉末改性并浇筑到设计好形状和尺寸的橡胶模具中经凝结硬化形成轻质人造石材,24h脱模后经表面适当加工运送到施工现场进行外挂施工。

[0026] 本发明中,该人造石材的原料包括以下组份及重量百分比含量:脱硫石膏40.0%~50.0%,氧化镁29.85%~40.25%,硫酸镁10.0%~15.0%,柠檬酸0.15%~0.25%,减水剂0.10%~0.25%,聚合物粉末,0.50%~0.80%,纤维2.50%~3.20%,颜料0.5%~1.0%;所述的氧化镁选用煅烧温度为400度,目数为400的工业级纯度为90%以上的白色粉末。

[0027] 本发明中,该人造石材的制备方法包括:

[0028] 1) 按重量百分比,将氧化镁、硫酸镁、脱硫石膏、柠檬酸、减水剂、聚合物粉末和颜料加入搅拌器中,搅拌1.5-2.5min;

[0029] 2) 按以上各材料质量比0.15称取水加入搅拌器中,快速搅拌2.0min形成料浆混合物;

[0030] 3) 玻璃纤维加入,慢速搅拌1.5min,形成均质拌合物;

[0031] 4) 形成的均质混合料快速浇筑到设计好指定形状和尺寸的橡胶模具中,轻振捣1.5-2.0min成型,24h后脱模,形成表面光洁的轻质多功能人造石材。

[0032] 下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0033] 实施例1:

[0034] 前述中,所述的硫酸镁选用七水硫酸镁,工业级纯度为96%以上的白色晶体。

[0035] 前述中,所述的脱硫石膏为工业废弃物,含水率控制在3%以内,纯度达到90%以上。

[0036] 前述中,所述的柠檬酸为一水柠檬酸,工业级纯度为99%以上的白色晶体。

[0037] 前述中,所述的减水剂为聚羧酸类高效减水剂。

[0038] 前述中,所述的聚合物粉末为易来泰生产的SEAL80,一种硅烷基憎水聚合物粉末。

[0039] 前述中,所述的纤维为短切玻璃纤维,长度为12mm,直径为10um。

[0040] 前述中,所述的颜料主要为调整色调用的二氧化锰、二氧化钛、硅酸锆、氧化铁、氧化铜等不同微粒的一种或几种混合。

[0041] 本发明实施例中,脱硫石膏,又称排烟脱硫石膏、硫石膏或FGD石膏,主要成分和天然石膏一样,为二水硫酸钙 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,含量 $\geq 93\%$ 。脱硫石膏是FGD过程的副产品,FGD过程是一项采用石灰-石灰石回收燃煤或油的烟气中的二氧化硫的技术。该技术是把石灰-石灰石磨碎制成浆液,使经过除尘后的含 SO_2 的烟气通过浆液洗涤器而除去 SO_2 。石灰浆液与 SO_2 反应生成硫酸钙及亚硫酸钙,亚硫酸钙经氧化转化成硫酸钙,得到工业副产石膏,称为脱硫石膏,广泛用于建材等行业。其加工利用的意义非常重大。它不仅有力地促进了国家环保循环经济的进一步发展,而且还大大降低了矿石膏的开采量,保护了资源。脱硫石膏作为工业废渣废弃物不但污染环境,而且产量较大。

[0042] 本发明实施例中,采用硫氧镁水泥制备原理,由轻烧氧化镁与硫酸镁反应,激活脱硫石膏参与反应提供硫酸根离子,形成高强度碱式硫酸镁水化产物,构成轻质人造石材。由于氧化镁、脱硫石膏和硫酸镁等均为白色粉末,通过引入颜料可以调节其颜色。

[0043] 本发明实施例中,胶凝材料选用了硫氧镁水泥,大量引入脱硫石膏,一方面提高了硫氧镁水泥的耐水性,另外一方面大幅度降低了造价。此外,硫氧镁水泥凝结硬化时体积微膨胀,造型与设计的模具精确吻合。与水泥基人造石相比,硫氧镁水泥具有轻质特性,且内部含有一定量微纳米孔隙,具有良好的保温隔热和调湿功能,作为外挂饰面材料,同时兼具保温隔热和调湿功效。体系中玻璃纤维和聚合物粉末的引入提高了其韧性。

[0044] 本发明实施例中,利用工业废弃物脱硫石膏在常温下浇筑到设计形状和尺寸的模具中,快速凝结硬化并产生强度经简单表面加工处理后运送到施工现场进行外挂完成装饰装修兼具保温调湿功能。