



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110104992 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910295527.4

(22)申请日 2019.04.12

(71)申请人 广东中旗新材料股份有限公司

地址 528518 广东省佛山市高明区明城镇  
明二路112号

(72)发明人 李勇 罗勇 欧阳柏夫 练旺  
林仁辉

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有  
限公司 44379

代理人 资凯亮 刘羽波

(51)Int.Cl.

C04B 26/10(2006.01)

C04B 111/54(2006.01)

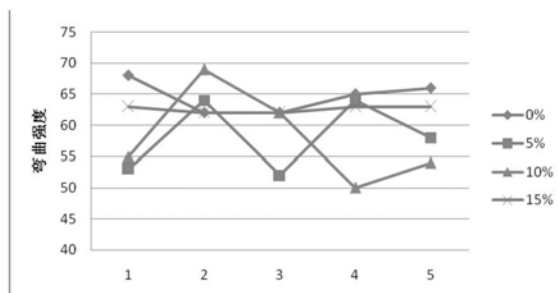
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英  
石及制备方法

### (57)摘要

本发明公开了一种以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石,其以质量份计的原料包括:40-70目石英砂4250-4450份、700-1300目石英粉180-270份和树脂780-860份;还包括以质量份计的原料:300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝共计1700-1900份,所述以偶联剂处理的氧化铝的氧化铝原料为 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。本发明还公开了上述人造石英石的制备方法。当石英石的配方体系加入 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 后,不仅能增强的石英石的力学性能,且不影响石英石的外观,还能提高其外观效果。



1. 以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石, 其特征在于, 其以质量份计的原料包括: 40-70目石英砂4250-4450份、700-1300目石英粉180-270份和树脂780-860份;

还包括以质量份计的原料: 300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝共计1700-1900份, 所述以偶联剂处理的氧化铝的氧化铝原料为 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

2. 根据权利要求1所述的人造石英石, 其特征在于, 所述300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85-95:5-15。

3. 根据权利要求2所述的人造石英石, 其特征在于, 所述300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85:15。

4. 根据权利要求1所述的人造石英石, 其特征在于, 所述以偶联剂处理的氧化铝的粒度为400目。

5. 根据权利要求1所述的人造石英石, 其特征在于, 所述以偶联剂处理的氧化铝选用的偶联剂是KH550。

6. 根据权利要求5所述的人造石英石, 其特征在于, 所述以偶联剂处理的氧化铝的处理方法为: 将干燥的氧化铝加入到高速搅拌机中, 然后边搅拌边滴加偶联剂KH550并加热, 使得偶联剂KH550包覆到氧化铝表面粒子表面。

7. 根据权利要求6所述的人造石英石, 其特征在于, 对氧化铝进行处理时, 偶联剂KH550的加入量为氧化铝的质量的5%。

8. 根据权利要求1所述的人造石英石, 其特征在于, 其以树脂质量为基准进行百分比计的原料包括偶联剂0.7%和固化剂1%。

9. 一种权利要求1-8任一项所述人造石英石的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

(1) 将人造石英石的原料按照配方量均匀混合, 获得混合料;

(2) 将混合料进行布料, 布料完毕后, 在真空条件下振动压制成型, 得坯料;

(3) 将坯料进行固化, 固化后的料材进行定厚抛光, 得人造石英石。

10. 根据权利要求9所述的制备方法, 其特征在于, 在所述步骤(2)中, 压制成型时, 真空条件为-0.1MPa, 抽真空的时间为1min, 振动时间为12s;

在所述步骤(3)中, 固化条件为130°C/1小时;

在所述步骤(3), 将抛光后的石英石清洗干净, 放入已调好的烘箱干燥120min, 温度为40°C。

## 以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及人造石技术领域,尤其涉及一种以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石及制备方法。

### 背景技术

[0002] 人造石英石是由石英砂粉为主要填料,以不饱和聚酯树脂作为粘合剂,经过抽真空、振动压实、固化等步骤加工而成的人造石材,其质地坚硬、结构致密,具有其他装饰材料无法比拟的耐磨、耐压、耐高温、抗腐蚀、防渗透等特性。人造石英石被广泛应用于酒店、餐厅、银行、医院、展览、实验室等公共建筑和厨房台面、洗脸台、厨卫墙面、餐桌、茶几、窗台、门套等家庭装修领域。

[0003] 虽然人造石英石可以代替天然石材、高档陶瓷、木材、金属类装饰材料,但,人造石英石普遍存在抗冲击性差,易折断等缺陷。根据人造石英石的力学性能不同分为A、B和C三个等级,其中,A级可用于室内装修,因此,提高人造石英石的力学性能是非常有必要的。现有技术中,人造石英石通常加入不同的填料来提高力学性能,如改性碳酸钙,但随之而来的是改变了人造石英石的通透性,影响其表面图案的表现效果。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石及制备方法,该人造石具有较高的力学性能。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石,其以质量份计的原料包括:40-70目石英砂4250-4450份、700-1300目石英粉180-270份和树脂780-860份;

[0007] 还包括以质量份计的原料:300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝共计1700-1900份;以偶联剂处理的氧化铝的氧化铝原料为 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

[0008] 进一步的,300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85-95:5-15。

[0009] 进一步的,300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85:15。

[0010] 进一步的,以偶联剂处理的氧化铝的粒度为400目。

[0011] 进一步的,以偶联剂处理的氧化铝选用的偶联剂是KH550。

[0012] 进一步的,以偶联剂处理的氧化铝的处理方法为:将干燥的氧化铝加入到高速搅拌机中,然后边搅拌边滴加偶联剂KH550并加热,使得偶联剂KH550包覆到氧化铝表面粒子表面。

[0013] 进一步的,对氧化铝进行处理时,偶联剂KH550的加入量为氧化铝的质量的5%。

[0014] 进一步的,其以树脂质量为基准进行百分比计的原料包括偶联剂0.7%和固化剂1%。

[0015] 一种人造石英石的制备方法,包括以下步骤:

[0016] (1) 将人造石英石的原料按照配方量均匀混合,获得混合料;

[0017] (2) 将混合料进行布料,布料完毕后,在真空条件下振动压制成型,得坯料;

[0018] (3) 将坯料进行固化,固化后的料材进行定厚抛光,得人造石英石。

[0019] 进一步的,在步骤(2)中,压制成型时,真空条件为-0.1MPa,抽真空的时间为1min,振动时间为12s;

[0020] 在步骤(3)中,固化条件为130℃/1小时;

[0021] 在步骤(3),将抛光后的石英石清洗干净,放入已调好的烘箱干燥120min,温度为40℃。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023]  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 是桶状或锥状的三方晶体,有玻璃光泽或金刚光泽,密度为3.9-4.1g/cm,硬度9,熔点 $2000 \pm 15^\circ\text{C}$ 。刚玉不溶于水、酸碱,耐高温、耐磨,其质地致密、硬度高。当石英石的配方体系加入 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 后,不仅能增强石英石的力学性能,且不影响石英石的外观,还能提高其外观效果。

[0024] 本发明石英石的配方体系中加入氧化铝能提高石英石的力学性能。以偶联剂处理的氧化铝使得氧化铝的表面包裹有偶联剂,使得氧化铝有更好的分散性和稳定性。当以偶联剂处理的氧化铝加入石英石配方体系后,能与树脂有更好的相容性,在树脂中有更好的分散性,降低粉料团聚。

## 附图说明

[0025] 图1是本发明实施例组A的人造石英石板材弯曲强度的示意图;

[0026] 图2是本发明实施例组A的人造石英石板材冲击韧性的示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图具体实施方式进一步说明本发明的技术方案。

[0028] 一种以偶联剂处理氧化铝提高性能的人造石英石,其以质量份计的原料包括:40-70目石英砂4250-4450份、700-1300目石英粉180-270份和树脂780-860份;还包括以质量份计的原料:300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝共计1700-1900份。

[0029] 该人造石英石的原料还有以树脂质量为基准进行百分比计的原料包括偶联剂0.7%和固化剂1%;由于以偶联剂处理的氧化铝包含了偶联剂,该偶联剂能够与树脂反应,促进树脂的固化,因此,石英石配方体系中减少了偶联剂的加入量。以偶联剂处理的氧化铝的氧化铝原料为 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

[0030]  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 是桶状或锥状的三方晶体,有玻璃光泽或金刚光泽,密度为3.9-4.1g/cm,硬度9,熔点 $2000 \pm 15^\circ\text{C}$ 。刚玉不溶于水、酸碱,耐高温、耐磨,其质地致密、硬度高。当石英石的配方体系加入 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 后,不仅能增强石英石的力学性能,且不影响石英石的外观,还能提高其外观效果。

[0031] 本发明石英石的配方体系中加入氧化铝能提高石英石的力学性能。以偶联剂处理的氧化铝使得氧化铝的表面包裹有偶联剂,使得氧化铝有更好的分散性和稳定性。当以偶联剂处理的氧化铝加入石英石配方体系后,能与树脂有更好的相容性,在树脂中有更好的

分散性,降低粉料团聚。

[0032] 300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85-95: 5-15。通过改变粉料堆叠中石英粉和氧化铝粉的比例,以达到增强板材硬度、耐磨度和力学性能的目的。本发明中,石英粉与氧化铝粉的粒径相差较小,通过限定配方体系中两者的比例,使配方体系中的石英粉与粉料的配比保持在合理范围内,保证石英砂颗粒间空隙能充分填充。与此同时,限定以偶联剂处理的氧化铝的粒径为325-450目,而非纳米级氧化铝,能更好的提高石英石的力学性能,成本低。

[0033] 优选的,300-500目石英粉和325-450目以偶联剂处理的氧化铝的质量比为85:15。通过限定石英粉和以偶联剂处理的氧化铝的具体配比,在该配比下,石英石的力学性能更加稳定,保证产品的稳定性。

[0034] 优选的,以偶联剂处理的氧化铝的粒度为400目。该粒径的氧化铝与325 目石英粉组合能更好的填充石英砂的颗粒空隙,且能更好的稳定石英石的力学性能。

[0035] 优选的,以偶联剂处理的氧化铝选用的偶联剂是KH550。

[0036] 以偶联剂处理的氧化铝的处理方法为:将干燥的氧化铝加入到高速搅拌机中,然后边搅拌边滴加偶联剂KH550并加热,使得偶联剂KH550包覆到氧化铝表面粒子表面。

[0037] KH550偶联剂与石英石配方体系中的树脂、偶联剂和固化剂有较好的相容性,对石英石固化无影响,保证了氧化铝的均匀分散。以干法处理氧化铝的操作步骤简单,氧化铝颗粒表面能均匀包覆KH550偶联剂。

[0038] 对氧化铝进行处理时,偶联剂KH550的加入量为氧化铝的质量的5%,当以偶联剂处理的氧化铝的粒度是325-450目时,与偶联剂KH550的质量比能保证颗粒能被偶联剂KH550完全包覆,并且实现氧化铝的干法处理,处理完成后高速搅拌机内无偶联剂KH550残留。

[0039] 一种人造石英石的制备方法,包括以下步骤:

[0040] (1) 将人造石英石的原料按照配方量均匀混合,获得混合料;

[0041] (2) 将混合料进行布料,布料完毕后,在真空条件下振动压制成型,得坯料;

[0042] (3) 将坯料进行固化,固化后的料材进行定厚抛光,得人造石英石。

[0043] 采用上述制备方法获得的石英石板材,由于配方体系中加入了以偶联剂处理的氧化铝,提高了石英石的力学性能。

[0044] 进一步的,在步骤(2)中,压制成型时,真空条件为-0.1MPa,抽真空的时间为1min,振动时间为12s。采用上述参数时,能将物料中的空气充分吸除,确保成品板材中无气孔,保证板材质量。由于以偶联剂处理的氧化铝与树脂、固化剂等有很好的相容性,且粉料与石英砂有合理的粒径配比,很短的振动时间即可排除混合料中的空气。

[0045] 在步骤(3)中,固化条件为130℃/1小时。该固化温度和固化时间的设置能保证树脂能完全固化,提高固化的效率。

[0046] 在步骤(3),将抛光后的石英石清洗干净,放入已调好的烘箱干燥120min,温度为40℃。石英石板材经过定厚和抛光后,还可根据的规格进行切割。采用清水进行清洗,清洗后的板材表面潮湿,需进行干燥。采用40℃的干燥温度使板材缓慢干燥,能在最大程度上保护板材,还能够进一步去除板材中的挥发物。

[0047] 实施组A

[0048] 本实施例组调整了偶联剂处理氧化铝与325目石英粉的比例,本实施例组的人造石英石配方如表1所示。

[0049] 表1

[0050]

原料(质量份)	实施例 A1	实施例 A2	实施例 A3	实施例 A4
偶联剂处理氧化铝与 325 目石英粉的比例	0	5: 95	10:90	15:85
40 目-70 目石英砂	4346	4346	4346	4346
712 目石英粉	222	222	222	222
325 目石英粉	1792	1702. 4	1612. 8	1523. 2
400 目氧化铝	0	89. 6	179. 2	268. 8
偶联剂	5. 76	5. 76	5. 76	5. 76
树脂	816	816	816	816
固化剂 OT	8. 16	8. 16	8. 16	8. 16

[0051] 本实施例组的人造石英石的制备方法,包括以下步骤:

[0052] (1) 将人造石英石的原料按照配方量均匀混合,获得混合料;

[0053] (2) 将混合料进行布料,布料完毕后,在真空条件下振动压制成型,得坯料;压制成型时,真空条件为-0.1MPa,抽真空的时间为1min,振动时间为12s;

[0054] (3) 将坯料进行固化,固化条件为130℃/1小时;固化后的料材进行定厚抛光,得人造石英石。将抛光后的石英石清洗干净,放入已调好的烘箱干燥 120min,温度为40℃。

[0055] 其中,以偶联剂处理的氧化铝选用的偶联剂是KH550。以偶联剂处理的氧化铝的处理方法为:将干燥的氧化铝加入到高速搅拌机中,然后边搅拌边滴加偶联剂KH550并加热,使得偶联剂KH550包覆到氧化铝表面粒子表面。

[0056] 实施例A1-A4的人造石英石均随机选取5块板材进行力学性能测试,测试结果如表2所示。图1和图2是对实施例A1-A4的人造石英石均随机选取5块板材的弯曲强度和冲击韧性数值的连线图。

[0057] 由表2、图1和图2可知,当配方体系中添加以偶联剂处理氧化铝与325 目石英粉的比例15:85时,人造石英石板材的弯曲性能和冲击韧性比较稳定。

[0058] 表2

[0059]

实施例 A1						
以偶联剂处理氧化铝添加量为 0						平均值
弯曲强度	68	62	62	65	66	64. 6
弹性模量	36. 75	42. 83	36. 92	42. 65	40. 68	39. 97
冲击韧性	3. 39	3. 33	3. 36	3. 88	4. 39	3. 62
	3. 15	4. 46	3. 25	3. 35		
抗落球冲击	43cm（厚度 11. 8mm）					43
密度	2. 366		硬度	3		
耐磨度	4. 41		吸水率	0. 133%		
实施例 A2						
以偶联剂处理氧化铝与 325 目石英粉的比例 5： 95						平均值
弯曲强度	53	64	52	64	58	58. 20
弹性模量	45. 55	45. 01	42. 24	45. 28	50. 52	45. 72
冲击韧性	2. 86	2. 52	2. 69	2. 82	2. 79	2. 86
	3. 06	3. 19	2. 92	2. 94		
抗落球冲击	38cm（厚度 12. 1mm）					38
密度	2. 357		硬度	3		
耐磨度	4. 76		吸水率	0. 132%		
实施例 A3						
以偶联剂处理氧化铝与 325 目石英粉的比例 10： 90						平均值
弯曲强度	55	69	62	50	54	58
弹性模量	52. 4	54. 97	51. 51	48. 12	53. 49	52. 10
冲击韧性	2. 91	3. 23	2. 76	3. 23	2. 95	3. 10
	3. 62	3. 00	3. 25	3. 00		
抗落球冲击	41cm（厚度 12. 2mm）					41

[0060]

密度	2.344		硬度	3		
耐磨度	4.05		吸水率	0.411%		
实施例 A4						
以偶联剂处理氧化铝与 325 目石英粉的比例 15：85						平均值
弯曲强度	63	62	62	63	63	62.6
弹性模量	51.05	53.11	47.17	46.5	50.41	49.65
冲击韧性	3.33	4.19	3.17	3.32	3.05	3.40
	3.25	3.46	3.76	3.02		
抗落球冲击	36cm（厚度 11.6mm）					36
密度	2.344		硬度	3		
耐磨度	3.17		吸水率	0.109%		

[0061] 实施例组B的人造石英石配方如表3所示。

[0062] 本实施例组的人造石英石配方如表3所示,其制备方法与实施例组B的方法相同。

[0063] 表3

[0064]

原料（质量份）	实施例 B1	实施例 B2	实施例 B3	实施例 B4	实施例 B5	实施例 B6
40-70 目石英砂	4250	4450	4346	4250	4450	4250
石英粉	700 目	800 目	712 目	850 目	1200 目	1300 目
	180	180	222	270	180	270
石英粉	300 目	375 目	325 目	400 目	450 目	500 目
	1615	1610	1523	1665	1530	1653
以偶联剂处理的氧化铝	325 目	375 目	400 目	425 目	450 目	400 目
	85	140	268	185	270	247
树脂	780	860	816	800	830	850
偶联剂	0.7%	6.02	5.76	5.6	5.81	5.95
固化剂	1%	86	8.16	78	83	850

[0065] 本实施例组的人造石英石的力学性能均有所提高,当石英石的配方体系加入 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 后,不仅能增强石英石的力学性能,且不影响石英石的外观,还能提高其外观效果。本发明石英石的配方体系中加入氧化铝能提高石英石的力学性能。以偶联剂处理的氧化铝使得氧化铝的表面包裹有偶联剂,使得氧化铝有更好的分散性和稳定性。当以偶联剂处理的氧化铝加入石英石配方体系后,能与树脂有更好的相容性,在树脂中有更好的分散性,降低粉料团聚。

[0066] 实施例B6的力学性能稍由于实施例B1,当配方体系中石英粉的粒径减小时,石英石的质地更加坚硬,密度增大,但随之而来的是,成本提高。实施例 B2-B4的力学性能位于实施例B1与B6之间,原材料成本适中,较适于工业生产。

[0067] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。



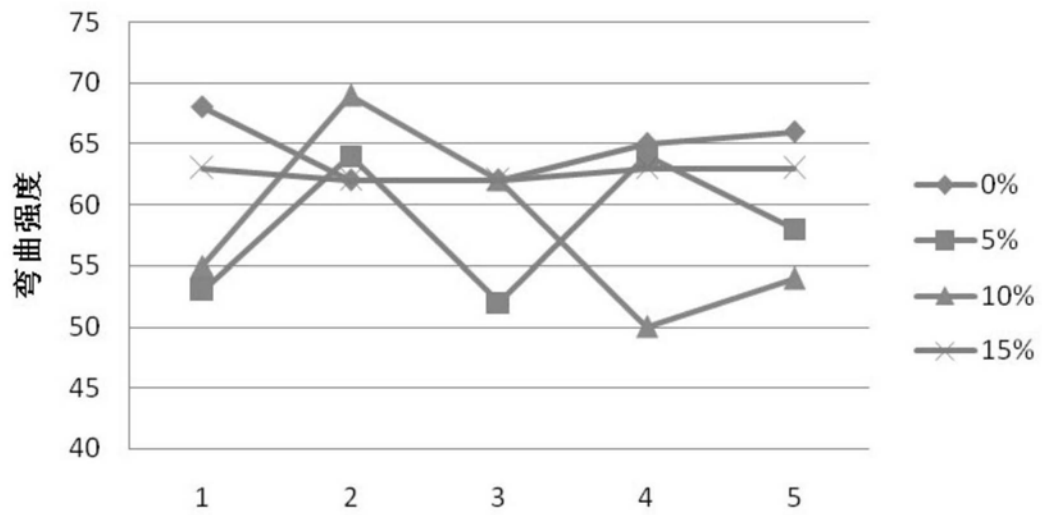


图1

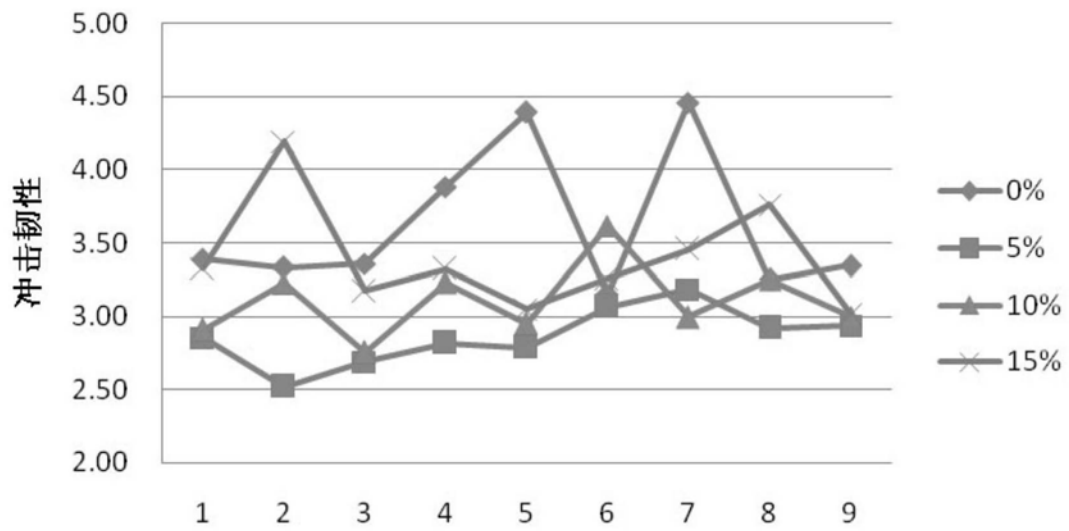


图2