



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111468386 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010291679.X

B02C 23/16(2006.01)

(22)申请日 2020.04.14

C04B 24/24(2006.01)

(71)申请人 国宏联绿(北京)科技发展有限公司  
地址 100089 北京市海淀区长春桥路11号3  
号楼12层1204-1

C04B 18/14(2006.01)

C04B 18/08(2006.01)

(72)发明人 张岩 刘波 梁超 董伟 付吉国  
张斌 邓少奎 赵鹏 林红 苗燕  
张子琛 李通

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限  
公司 11619

代理人 董李欣

(51)Int.Cl.

B07B 1/28(2006.01)

B07B 1/42(2006.01)

B07B 1/46(2006.01)

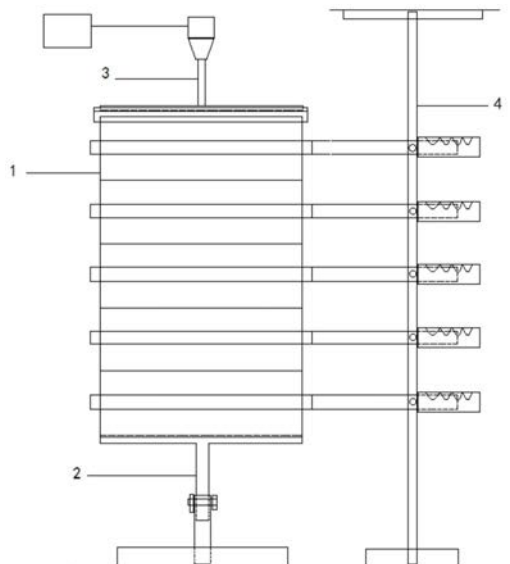
权利要求书4页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种以风淬法钢渣和直排粉煤灰制备的活性微粉及方法

(57)摘要

一种以风淬法钢渣和直排粉煤灰制备的活性微粉及方法,原料包括质量百分比60~70%的钢渣、20~30%的粉煤灰、16~20%的石灰混合、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂,加入无重力混合搅拌机中,搅拌使材料充分混合均匀。通过风淬法使钢渣表面非晶态矿物相显著增加,潜在活性提高,通过助磨剂、增强纤维、聚羧酸减水剂粉剂和氧化硅使活性更高,与水泥的相容性好,粉煤灰延缓了水化速度,减小混凝土因水化热引起的温升,防止混凝土产生温度裂缝,明显提高混凝土的结合力,从而提高耐久性。因为钢渣尺寸不一影响研磨效果的问题,为钢渣的粉碎特制了筛选用的辅助装置。



1. 一种钢渣粉碎辅助装置,其特征在于:

包括振动筛组(1)、支撑架(2)、第一振动器(3)、侧架(4)、超声夹持架(5)、漏斗部(6)、研磨机料斗(7);

所述振动筛组(1)从上到下依次具有顶盖(11)、第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)、底槽(16);

所述第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)之中分别固定有120-240目的第一筛网(123)、600-800目的第二筛网(133)、1200-1500目的第三筛网(143)、2200-3800目的第四筛网(153),上述四个筛网均呈水平状态;

所述顶盖(11)外侧具有向下的凸缘,且紧扣在第一振动筛(12)上部;所述顶盖(11)上表面具有“一”字型凹陷的上凹部(111);所述第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)、底槽(16)呈同样大小的空心圆柱型,底槽(16)下部具有封闭的底部,且该底部下表面上具有凹陷的“一”字型下凹部(161);

所述支撑架(2)从上到下依次具有上架(23)、固定栓组(24)、下管(22)、支撑架座(21);所述上架(23)由“一”字型的长方体架顶部和圆柱型的架柱一体成型;架顶部顶入下凹部(161)固定;

所述第一振动器(3)包括第一发生器(31),以及从上到下依次连接设置的第一换能器(32)、第一变幅杆(33)、第一振动棒(34)、振动顶栓(35);振动顶栓(35)为“一”字型的长方体,振动顶栓(35)顶入上凹部(111)之内固定;第一发生器(31)给第一换能器(32)供给超声信号;

所述侧架(4)包括侧架底座(41)、侧杆(42)、侧架顶座(43)、第一夹持组(44)、第二夹持组(45)、第三夹持组(46)、第四夹持组(47)、第五夹持组(48),侧杆(42)竖直且将侧架底座(41)紧固在地面并将侧架顶座(43)紧固在屋顶,所述第一夹持组(44)、第二夹持组(45)、第三夹持组(46)、第四夹持组(47)、第五夹持组(48)均呈中空的“ $\Phi$ ”形且分别水平地将第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)、底槽(16)夹持固定;

所述超声夹持架(5)包括第二发生器(51)、第二换能器(52)、第二变幅杆(53)、振动夹(54)、上夹管(55)、下夹管(56)、横螺丝(57)、套部(58)、夹持座(59),第二发生器(51)给第二换能器(52)供给超声信号,第二换能器(52)、第二变幅杆(53)、振动夹(54)从右到左依次连接,振动夹俯视呈“Y”型且具有贴合振动筛外侧的大半圆环部,所述大半圆环部为13/24~7/12个圆环,下夹管(56)底部旋入夹持座(59)中央固定且其顶部套有套部(58),套部(58)右侧具有从螺孔旋入的横螺丝(57),横螺丝(57)从下夹管(56)顶部右侧的缺口部旋紧固定伸入的上夹管(56);

所述漏斗部(6)包括漏斗(61)、夹持环(62)、左丝杆组(63)、右丝杆组(64)、控制器(65),漏斗(61)由上圆柱部、圆锥部和下部的斗口(611)组成,上圆柱部由不锈钢的夹持环(62)夹住,夹持环(62)左右分别由左丝杆组(63)和右丝杆组(64)承托,左丝杆组(63)和右丝杆组(64)的电机同时转动使得漏斗(61)上升或下降;

研磨机料斗(7)位于斗口(611)正下方。

2. 根据权利要求1所述的一种钢渣粉碎辅助装置,其特征在于:

所述第一振动筛(12)由上下两个空心圆柱型的一上部(121)和一下部(122)拼成,一上部(121)和一下部(122)之间夹持固定第一筛网(123),一上部(121)和一下部(122)由周向

均匀分布的N个长螺栓固定；

所述第二振动筛(13)由上下两个空心圆柱型的二上部(131)和二下部(132)拼成,二上部(131)和二下部(132)之间夹持固定第二筛网(133),二上部(131)和二下部(132)由周向均匀分布的N个长螺栓固定；

所述第三振动筛(14)由上下两个空心圆柱型的三上部(141)和三下部(142)拼成,三上部(141)和三下部(142)之间夹持固定第三筛网(143),三上部(141)和三下部(142)由周向均匀分布的N个长螺栓固定；

所述第四振动筛(15)由上下两个空心圆柱型的四上部(151)和四下部(152)拼成,四上部(151)和四下部(152)之间夹持固定第四筛网(153),四上部(151)和四下部(152)由周向均匀分布的N个长螺栓固定；

所述固定栓组(24)包括固定螺栓(241)、固定螺母(242)和一对垫片(243),所述上架(23)的架柱下端伸入下管(22)之内,固定螺栓(241)穿透架柱和下管的其中一对预留孔,并且在固定螺栓(241)头部和螺母内侧均垫有垫片(243)的情况下旋紧固定；

所述第一夹持组(44)包括第一夹持圈(441)、第一法兰部(442)、第一夹持杆(443)、第一横栓(444)、第一握持部(445),圆环形的第一夹持圈(441)和细长圆柱形的第一夹持杆(443)是一体成型的,第一夹持圈(441)呈水平,第一夹持杆(443)从第一夹持圈(441)右侧向右伸出,第一法兰部(442)是位于第一夹持杆(443)相对侧的位于第一夹持圈(441)上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝;第一夹持杆(443)穿入侧杆(42)上的第一大孔内,并由第一横栓(444)同时穿过第一夹持杆(443)和侧杆(42)上的前后通孔而固定,第一握持部(445)是紧套于第一夹持杆(443)上的工程塑料件且其外部有不规则握槽；

所述第二夹持组(45)包括第二夹持圈(451)、第二法兰部(452)、第二夹持杆(453)、第二横栓(454)、第二握持部(455),圆环形的第二夹持圈(451)和细长圆柱形的第二夹持杆(453)是一体成型的,第二夹持圈(451)呈水平,第二夹持杆(453)从第二夹持圈(451)右侧向右伸出,第二法兰部(452)是位于第二夹持杆(453)相对侧的位于第二夹持圈(451)上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝;第二夹持杆(453)穿入侧杆(42)上的第二大孔内,并由第二横栓(454)同时穿过第二夹持杆(453)和侧杆(42)上的前后通孔而固定,第二握持部(455)是紧套于第二夹持杆(453)上的工程塑料件且其外部有不规则握槽；

所述第三夹持组(46)包括第三夹持圈(461)、第三法兰部(462)、第三夹持杆(463)、第三横栓(464)、第三握持部(465),圆环形的第三夹持圈(461)和细长圆柱形的第三夹持杆(463)是一体成型的,第三夹持圈(461)呈水平,第三夹持杆(463)从第三夹持圈(461)右侧向右伸出,第三法兰部(462)是位于第三夹持杆(463)相对侧的位于第三夹持圈(461)上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝;第三夹持杆(463)穿入侧杆(42)上的第三大孔内,并由第三横栓(464)同时穿过第三夹持杆(463)和侧杆(42)上的前后通孔而固定,第三握持部(465)是紧套于第三夹持杆(463)上的工程塑料件且其外部有不规则握槽；

所述第四夹持组(47)包括第四夹持圈(471)、第四法兰部(472)、第四夹持杆(473)、第四横栓(474)、第四握持部(475),圆环形的第四夹持圈(471)和细长圆柱形的第四夹持杆(473)是一体成型的,第四夹持圈(471)呈水平,第四夹持杆(473)从第四夹持圈(471)右侧向右伸出,第四法兰部(472)是位于第四夹持杆(473)相对侧的位于第四夹持圈(471)上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝;第四夹持杆(473)穿入侧杆(42)上的第四大孔内,并由

第四横栓(474)同时穿过第四夹持杆(473)和侧杆(42)上的前后通孔而固定,第四握持部(475)是紧套于第四夹持杆(473)上的工程塑料件且其外部有不规则握槽;

所述第五夹持组(48)包括第五夹持圈(481)、第五法兰部(482)、第五夹持杆(483)、第五横栓(484)、第五握持部(485),圆环形的第五夹持圈(481)和细长圆柱形的第五夹持杆(483)是一体成型的,第五夹持圈(481)呈水平,第五夹持杆(483)从第五夹持圈(481)右侧向右伸出,第五法兰部(482)是位于第五夹持杆(483)相对侧的位于第五夹持圈(481)上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝;第五夹持杆(483)穿入侧杆(42)上的第五大孔内,并由第五横栓(484)同时穿过第五夹持杆(483)和侧杆(42)上的前后通孔而固定,第五握持部(485)是紧套于第五夹持杆(483)上的工程塑料件且其外部有不规则握槽;

所述左丝杆组(63)具有固定在地面的左竖杆(631),左竖杆(631)上从上到下固定有左上卡部(632)、左中卡部(633)、左下卡部(636),左丝杆上端部(634)固定在左上卡部(632)之中,左电机(638)安装在左下卡部(636)且其电机杆与安装在左中卡部(633)且可以自由转动的左联轴器同轴连接,左丝杆上端部(634)的下部和左联轴器下端之间连接有左丝杆(635),与左丝杆(635)配合的左丝母(637)嵌在夹持环(62)左边缘且其螺纹与左丝杆(635)配合;

所述右丝杆组(64)具有固定在地面的右竖杆(641),右竖杆(641)上从上到下固定有右上卡部(642)、右中卡部(643)、右下卡部(646),右丝杆上端部(644)固定在右上卡部(642)之中,右电机(648)安装在右下卡部(646)且其电机杆与安装在右中卡部(643)且可以自由转动的右联轴器同轴连接,右丝杆上端部(644)的下部和右联轴器下端之间连接有右丝杆(645),与右丝杆(645)配合的右丝母(647)嵌在夹持环(62)右边缘且其螺纹与右丝杆(645)配合。

3. 根据权利要求2所述的一种钢渣粉碎辅助装置,其特征在于:

所述N至少为4;

前述全部振动筛的筛网为不锈钢材质,除筛网的其他部分为不透明的聚四氟乙烯;

支撑架(2)的材质为不锈钢,振动棒(34)和振动顶栓(35)为不锈钢,侧架底座和侧架顶座为工程塑料,侧杆为不锈钢,所有夹持组中的握持部为工程塑料,夹持组中的其他部件为不锈钢;套部(58)是工程塑料,振动夹(54)、上夹管(55)、下夹管(56)、横螺丝(57)、夹持座(59)均为不锈钢。

4. 一种含风淬法钢渣和粉煤灰的活性微粉的制备方法,具体包括如下步骤:

(1) 原料称取:按质量百分比分别称取60~70%的钢渣、20~30%的粉煤灰、0.7~2%的钢渣助磨剂、16~20%的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维;

(2) 分级筛选:使用如权利要求3的钢渣粉碎辅助装置,将步骤1中称取好的钢渣、钢渣助磨剂和粉煤灰倒在第一振动筛(12)之上,扣好顶盖,将第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)、底槽(16)在竖直方向上对准,将振动筛组(1)用振动顶栓(35)和上架(23)上下夹紧,启动第一发生器(31),使用低高频反复交替的方式振动至少1小时;在第一振动筛(12)、第二振动筛(13)、第三振动筛(14)、第四振动筛(15)、底槽(16)内分别形成一粗品、二粗品、三粗品、四粗品、细品;

(3) 多次研磨步骤:移开振动顶栓(35)和顶盖(11),降低上架(23)位置,拔掉第一横栓

(444)和第一握持部(445),将第一振动筛连同第一夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第一握持部(445),控制器(65)控制漏斗(61)升高至第一振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口(611)正下方,握持住第一握持部(445)并转动 $180^{\circ}$ 使大部分物料落下,插入第一横栓固定,控制器(65)控制漏斗(61)升高至上部与第一振动筛边接触,调节振动夹(54)的高度至略低于第一夹持圈并横向移动夹持第一振动筛;开启第二发生器(51)以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架(5),移除第一振动筛,开启研磨机至少一小时;

拔掉第二横栓(454)和第二握持部(455),将第二振动筛连同第二夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第二握持部(455),控制器(65)控制漏斗(61)升高至第二振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口(611)正下方,握持住第二握持部(445)并转动 $180^{\circ}$ 使大部分物料落下,插入第二横栓固定,控制器(65)控制漏斗(61)升高至上部与第二振动筛边接触,调节振动夹(54)的高度至略低于第二夹持圈并横向移动夹持第二振动筛;开启第二发生器(51)以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架(5),移除第二振动筛,开启研磨机研磨至少一小时;

拔掉第三横栓和第三握持部,将第三振动筛连同第三夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第三握持部,控制器控制漏斗升高至第三振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口(611)正下方,握持住第三握持部并转动 $180^{\circ}$ 使大部分物料落下,插入第三横栓固定,控制器(65)控制漏斗(61)升高至上部与第三振动筛边接触,调节振动夹(54)的高度至略低于第三夹持圈并横向移动夹持第三振动筛;开启第二发生器(51)以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第三振动筛,开启研磨机研磨至少一小时;

拔掉第四横栓和第四握持部,将第四振动筛连同第四夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第四握持部,控制器控制漏斗升高至第四振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口(611)正下方,握持住第四握持部并转动 $180^{\circ}$ 使大部分物料落下,插入第四横栓固定,控制器(65)控制漏斗(61)升高至上部与第四振动筛边接触,调节振动夹(54)的高度至略低于第四夹持圈并横向移动夹持第四振动筛;开启第二发生器(51)以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第四振动筛,开启研磨机研磨至少一小时得步骤三产物;

(4)超细研磨步骤:将步骤三产物和底槽内的细品倒入无重力混合搅拌机中,搅拌10min;再加入步骤1中称取好的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维,继续在无重力混合搅拌机中,搅拌30~60分钟,即制得活性微粉复合材料。

5.根据权利要求4所述的一种含风淬法钢渣和粉煤灰的活性微粉的制备方法,其特征在于:所述低高频反复交替是指用8000-12000Hz振动20s和24000-30000Hz振动20s反复交替。

6.一种含钢渣和粉煤灰的活性微粉,其是以权利要求5所述的方法制备得到的,其特征在于:

粉煤灰选用通过直排法加工而成的粉煤灰;石灰选用氧化钙加氧化镁的质量百分含量大于70%、游离水质量百分含量在0.4~2%且细度不大于0.9mm筛的筛余石灰;活性微粉粒度为小于14mm。

## 一种以风淬法钢渣和直排粉煤灰制备的活性微粉及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程的材料技术领域,特别涉及一种风淬法钢渣和直排粉煤灰制备的活性微粉及方法。

### 背景技术

[0002] 众所周知,钢渣是炼钢过程中的一种副产品,它由生铁中的硅、锰、磷、硫等杂质在熔炼过程中氧化而成的各种氧化物以及这些氧化物与溶剂反应生成的盐类所组成,钢渣为熟料,是重熔相,熔化温度低,重新熔化时,液相形成早,流动性好,钢渣作为二次资源综合利用有两个主要途径,一个是作为冶炼溶剂在本厂循环利用,不但可以代替石灰石,且可以从中回收大量的金属铁和其他有用元素;另一个是作为制造筑路材料、建筑材料或农业肥料的原材料。

[0003] 粉煤灰,是从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰,粉煤灰是燃煤电厂排出的主要固体废物,粉煤灰可进行资源化利用,目前粉煤灰的再利用方面有:生产粉煤灰水泥、粉煤灰砖、粉煤灰硅酸盐砌块、粉煤灰加气混凝土及其他建筑材料,还可用作农业肥料和土壤改良剂,回收工业原料和作环境材料。

[0004] 矿渣微粉来自冶炼生铁时从高炉中排出的高炉矿渣,又称粒化高炉废渣,主要用途是在水泥中掺和以及在商品混凝土中添加,以改善水泥的性能并降低生产成本和能耗,在建筑材料领域,利用诸如钢渣、粉煤灰等工业废弃物作为碱激发水泥的制备原料及硅酸盐水泥的混合材、混凝土掺合料是废弃物资源化利用的有效途径之一,如果能够找到一种有效的处理方法,使钢渣的粉粒度更小和结构更坚固,使之用作为活性微粉材料的主要原材料进行复合。

[0005] 目前钢渣虽然是废料,但是由于其良好的结构强度,被用作需要强度的场合的材料较为常见,但是,目前利用的钢渣多是经过初步粉碎的,其颗粒度非常不均匀,同时存在着从80-3000目多种尺寸的微粒,同时由于钢渣极高的硬度,如果直接将这种分布尺寸很宽的研磨,实际效果很差,钢渣很难得到有效粉碎。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是,一是提供一种新创的活性微粉材料,例如用于建筑等用途,二是克服现有技术的钢渣研磨处理上比较粗放的缺陷,重点在钢渣的研磨处理上分级进行筛选,在筛选过得基础上,先研磨粗粒,再磨细粒,保证了每次研磨时都是尺寸相近的颗粒在研磨,提高了研磨效率,改善了效果,主要提供一种以风淬法钢渣和直排粉煤灰为主要原材料复合制备的活性微粉材料及其方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0008] 一种钢渣粉碎辅助装置,其特征在于:包括振动筛组、支撑架、第一振动器、侧架、超声夹持架、漏斗部、研磨机料斗。所述振动筛组从上到下依次具有顶盖、第一振动筛、第二

振动筛、第三振动筛、第四振动筛、底槽。

[0009] 所述第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛之中分别固定有120-240目的第一筛网、600-800目的第二筛网、1200-1500目的第三筛网、2200-3800目的第四筛网，上述四个筛网均呈水平状态。

[0010] 所述顶盖外侧具有向下的凸缘，且紧扣在第一振动筛上部。所述顶盖上表面具有“一”字型凹陷的上凹部。所述第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、底槽呈同样大小的空心圆柱型，底槽下部具有封闭的底部，且该底部下表面上具有凹陷的“一”字型下凹部。

[0011] 所述支撑架从上到下依次具有上架、固定栓组、下管、支撑架座。所述上架由“一”字型的长方体架顶部和圆柱型的架柱一体成型。架顶部顶入下凹部固定。

[0012] 所述第一振动器包括第一发生器，以及从上到下依次连接设置的第一换能器、第一变幅杆、第一振动棒、振动顶栓。振动顶栓为“一”字型的长方体，振动顶栓顶入上凹部之内固定。第一发生器给第一换能器供给超声信号。

[0013] 所述侧架包括侧架底座、侧杆、侧架顶座、第一夹持组、第二夹持组、第三夹持组、第四夹持组、第五夹持组，侧杆竖直且将侧架底座紧固在地面并将侧架顶座紧固在屋顶，所述第一夹持组、第二夹持组、第三夹持组、第四夹持组、第五夹持组均呈中空的“ $\Phi$ ”形且分别水平地将第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、底槽夹持固定。

[0014] 所述超声夹持架包括第二发生器、第二换能器、第二变幅杆、振动夹、上夹管、下夹管、横螺丝、套部、夹持座，第二发生器给第二换能器供给超声信号，第二换能器、第二变幅杆、振动夹从右到左依次连接，振动夹俯视呈“Y”型且具有贴合振动筛外侧的大半圆环部，所述大半圆环部为13/24~7/12个圆环，下夹管底部旋入夹持座中央固定且其顶部套有套部，套部右侧具有从螺孔旋入的横螺丝，横螺丝从下夹管顶部右侧的缺口部旋紧固定伸入的上夹管。

[0015] 所述漏斗部包括漏斗、夹持环、左丝杆组、右丝杆组、控制器，漏斗由上圆柱部、圆锥部和下部的斗口组成，上圆柱部由不锈钢的夹持环夹住，夹持环左右分别由左丝杆组和右丝杆组承托，左丝杆组和右丝杆组的电机同时转动使得漏斗上升或下降。研磨机料斗位于斗口正下方。

[0016] 优选地，所述第一振动筛由上下两个空心圆柱型的一上部和一下部拼成，一上部和一下部之间夹持固定第一筛网，一上部和一下部由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第二振动筛由上下两个空心圆柱型的二上部和二下部拼成，二上部和二下部之间夹持固定第二筛网，二上部和二下部由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第三振动筛由上下两个空心圆柱型的三上部和三下部拼成，三上部和三下部之间夹持固定第三筛网，三上部和三下部由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第四振动筛由上下两个空心圆柱型的四上部和四下部拼成，四上部和四下部之间夹持固定第四筛网，四上部和四下部由周向均匀分布的N个长螺栓固定。

[0017] 所述固定栓组包括固定螺栓、固定螺母和一对垫片，所述上架的架柱下端伸入下管之内，固定螺栓穿透架柱和下管的其中一对预留孔，并且在固定螺栓头部和螺母内侧均垫有垫片的情况下旋紧固定。

[0018] 所述第一夹持组包括第一夹持圈、第一法兰部、第一夹持杆、第一横栓、第一握持

部,圆环形的第一夹持圈和细长圆柱形的第一夹持杆是一体成型的,第一夹持圈呈水平,第一夹持杆从第一夹持圈右侧向右伸出,第一法兰部是位于第一夹持杆相对侧的位于第一夹持圈上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第一夹持杆穿入侧杆上的第一大孔内,并由第一横栓同时穿过第一夹持杆和侧杆上的前后通孔而固定,第一握持部是紧套于第一夹持杆上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0019] 所述第二夹持组包括第二夹持圈、第二法兰部、第二夹持杆、第二横栓、第二握持部,圆环形的第二夹持圈和细长圆柱形的第二夹持杆是一体成型的,第二夹持圈呈水平,第二夹持杆从第二夹持圈右侧向右伸出,第二法兰部是位于第二夹持杆相对侧的位于第二夹持圈上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第二夹持杆穿入侧杆上的第二大孔内,并由第二横栓同时穿过第二夹持杆和侧杆上的前后通孔而固定,第二握持部是紧套于第二夹持杆上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0020] 所述第三夹持组包括第三夹持圈、第三法兰部、第三夹持杆、第三横栓、第三握持部,圆环形的第三夹持圈和细长圆柱形的第三夹持杆是一体成型的,第三夹持圈呈水平,第三夹持杆从第三夹持圈右侧向右伸出,第三法兰部是位于第三夹持杆相对侧的位于第三夹持圈上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第三夹持杆穿入侧杆上的第三大孔内,并由第三横栓同时穿过第三夹持杆和侧杆上的前后通孔而固定,第三握持部是紧套于第三夹持杆上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0021] 所述第四夹持组包括第四夹持圈、第四法兰部、第四夹持杆、第四横栓、第四握持部,圆环形的第四夹持圈和细长圆柱形的第四夹持杆是一体成型的,第四夹持圈呈水平,第四夹持杆从第四夹持圈右侧向右伸出,第四法兰部是位于第四夹持杆相对侧的位于第四夹持圈上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第四夹持杆穿入侧杆上的第四大孔内,并由第四横栓同时穿过第四夹持杆和侧杆上的前后通孔而固定,第四握持部是紧套于第四夹持杆上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0022] 所述第五夹持组包括第五夹持圈、第五法兰部、第五夹持杆、第五横栓、第五握持部,圆环形的第五夹持圈和细长圆柱形的第五夹持杆是一体成型的,第五夹持圈呈水平,第五夹持杆从第五夹持圈右侧向右伸出,第五法兰部是位于第五夹持杆相对侧的位于第五夹持圈上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第五夹持杆穿入侧杆上的第五大孔内,并由第五横栓同时穿过第五夹持杆和侧杆上的前后通孔而固定,第五握持部是紧套于第五夹持杆上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0023] 所述左丝杆组具有固定在地面的左竖杆,左竖杆上从上到下固定有左上卡部、左中卡部、左下卡部,左丝杆上端部固定在左上卡部之中,左电机安装在左下卡部且其电机杆与安装在左中卡部且可以自由转动的左联轴器同轴连接,左丝杆上端部的下部和左联轴器下端之间连接有左丝杆,与左丝杆配合的左丝母嵌在夹持环左边缘且其螺纹与左丝杆配合。

[0024] 所述右丝杆组具有固定在地面的右竖杆,右竖杆上从上到下固定有右上卡部、右中卡部、右下卡部,右丝杆上端部固定在右上卡部之中,右电机安装在右下卡部且其电机杆与安装在右中卡部且可以自由转动的右联轴器同轴连接,右丝杆上端部的下部和右联轴器下端之间连接有右丝杆,与右丝杆配合的右丝母嵌在夹持环右边缘且其螺纹与右丝杆配合。



[0025] 所述N至少为4。前述全部振动筛的筛网为不锈钢材质,除筛网的其他部分为不透明的聚四氟乙烯。

[0026] 支撑架的材质为不锈钢,振动棒和振动顶栓为不锈钢,侧架底座和侧架顶座为工程塑料,侧杆为不锈钢,所有夹持组中的握持部为工程塑料,夹持组中的其他部件为不锈钢。套部是工程塑料,振动夹、上夹管、下夹管、横螺丝、夹持座均为不锈钢。为了结合紧密,筛网的上部和下部接触面可以故意制作的很粗糙或者有凹凸不平的纹路。

[0027] 一种含风淬法钢渣和粉煤灰的活性微粉的制备方法,利用前述装置进行,具体包括如下步骤:(1)原料称取:按质量百分比分别称取60~70%的钢渣、20~30%的粉煤灰、0.7~2%的钢渣助磨剂、16~20%的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维。(2)分级筛选:使用如前的钢渣粉碎辅助装置,将步骤1中称取好的钢渣、钢渣助磨剂和粉煤灰倒在第一振动筛之上,扣好顶盖,将第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、底槽在竖直方向上对准,将振动筛组用振动顶栓和上架上下夹紧,启动第一发生器,使用低高频反复交替的方式振动至少1小时。在第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、底槽内分别形成一粗品、二粗品、三粗品、四粗品、细品。(3)多次研磨步骤:移开振动顶栓和顶盖,降低上架位置,拔掉第一横栓和第一握持部,将第一振动筛连同第一夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第一握持部,控制器控制漏斗升高至第一振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口正下方,握持住第一握持部并转动180°使大部分物料落下,插入第一横栓固定,控制器控制漏斗升高至上部与第一振动筛边接触,调节振动夹的高度至略低于第一夹持圈并横向移动夹持第一振动筛。开启第二发生器以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第一振动筛,开启研磨机至少一小时。拔掉第二横栓和第二握持部,将第二振动筛连同第二夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第二握持部,控制器控制漏斗升高至第二振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口正下方,握持住第二握持部并转动180°使大部分物料落下,插入第二横栓固定,控制器控制漏斗升高至上部与第二振动筛边接触,调节振动夹的高度至略低于第二夹持圈并横向移动夹持第二振动筛。开启第二发生器以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第二振动筛,开启研磨机研磨至少一小时。拔掉第三横栓和第三握持部,将第三振动筛连同第三夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第三握持部,控制器控制漏斗升高至第三振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口正下方,握持住第三握持部并转动180°使大部分物料落下,插入第三横栓固定,控制器控制漏斗升高至上部与第三振动筛边接触,调节振动夹的高度至略低于第三夹持圈并横向移动夹持第三振动筛。开启第二发生器以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第三振动筛,开启研磨机研磨至少一小时。拔掉第四横栓和第四握持部,将第四振动筛连同第四夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定,套上第四握持部,控制器控制漏斗升高至第四振动筛的正下方,并使研磨机料斗位于斗口正下方,握持住第四握持部并转动180°使大部分物料落下,插入第四横栓固定,控制器控制漏斗升高至上部与第四振动筛边接触,调节振动夹的高度至略低于第四夹持圈并横向移动夹持第四振动筛。开启第二发生器以15000-20000Hz振动10min,移开超声夹持架,移除第四振动筛,开启研磨机研磨至少一小时得步骤三产物。

[0028] (4)超细研磨步骤:将步骤三产物和底槽内的细品倒入无重力混合搅拌机中,搅拌10min。再加入步骤1中称取好的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、

0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维,继续在无重力混合搅拌机中,搅拌30~60分钟,即制得活性微粉复合材料。

[0029] 优选地,所述低高频反复交替是指用8000-12000Hz振动20s和24000-30000Hz振动20s反复交替。

[0030] 一种含钢渣和粉煤灰的活性微粉,其是以前述的方法制备得到的,其特征在於:粉煤灰选用通过直排法加工而成的粉煤灰。石灰选用氧化钙加氧化镁的质量百分含量大于70%、游离水质量百分含量在0.4~2%且细度不大于0.9mm筛的筛余石灰。活性微粉粒度为小于14mm。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:1)用风淬法钢渣和直排粉煤灰为主要原料制备的活性微粉材料,具有较高的小时抗折强度、小时抗压强度,两个小时可达到工程恢复使用的强度要求;该材料后期强度持续稳定增长并具有微膨胀的特性,可以获得优异的长期质量稳定性;通过风淬法使得钢渣颗粒表面非晶态矿物相显著增加,钢渣的潜在活性提高,该材料的活性物质较高能快速渗透到混凝土界面和混凝土基体的毛细孔、裂缝等缺陷,通过钢渣助磨剂、增强纤维、聚羧酸减水剂粉剂和氧化硅使得微粉材料的活性更高,与水泥的相容性好,粉煤灰延缓了水化速度,减小混凝土因水化热引起的温升,对防止混凝土产生温度裂缝十分有利,明显提高混凝土的结合力,从而明显提高混凝土的耐久性。2)通过实验发现,影响钢渣结构材料性能进一步提升的原因,通过本发明的独特方法和装置,有效地解决了钢渣原料尺寸不匀,研磨效果不好的问题,原来即使研磨24h甚至48h,得到的钢渣尺寸也不均匀,利用本申请方法,最后得到的钢渣中,通过抽检,至少65%-75%的颗粒都处于2200目以下,可以说均匀性非常好,也使得最后得到的微粉性能好,尺寸较为均一。

## 附图说明

[0032] 图1为包含振动筛组的主要结构第一示意图。

[0033] 图2为包含漏斗部的主要结构第二示意图。

[0034] 图3为主要结构部件示意图之一。

[0035] 图4为主要结构部件示意图之二。

[0036] 图5为顶盖从上方的俯视图。

[0037] 图6为底槽从下方的仰视图。

[0038] 图7为第一振动筛的正面透视和俯视图。

[0039] 图中附图标记的意义为:振动筛组1、顶盖11、第一振动筛12、一上部121、一下部122、第一筛网123、第二振动筛13、二上部131、二下部132、第二筛网133、第三振动筛14、三上部141、三下部142、第三筛网143、第四振动筛15、四上部151、四下部152、第四筛网153;支撑架2、上架23、固定栓组24、固定螺栓241、固定螺母242、垫片243、下管22、支撑架座21;第一振动器3、第一发生器31,以及从上到下依次连接设置的第一换能器32、第一变幅杆33、第一振动棒34、振动顶栓35;侧架4、侧架底座41、侧杆42、侧架顶座43、第一夹持组44、第一夹持圈441、第一法兰部442、第一夹持杆443、第一横栓444、第一握持部445、第二夹持组45、第二夹持圈451、第二法兰部452、第二夹持杆453、第二横栓454、第二握持部455、第三夹持组46、第三夹持圈461、第三法兰部462、第三夹持杆463、第三横栓464、第三握持部465、第四夹持组47、第四夹持圈471、第四法兰部472、第四夹持杆473、第四横栓474、第四握持部475、第

五夹持组48、第五夹持圈481、第五法兰部482、第五夹持杆483、第五横栓484、第五夹持组48；超声夹持架5、第二发生器51、第二换能器52、第二变幅杆53、振动夹54、上夹管55、下夹管56、横螺丝57、套部58、夹持座59；漏斗部6、漏斗61、斗口611、夹持环62、左丝杆组63、左竖杆631，左竖杆631上从上到下固定有左上卡部632、左中卡部633、左下卡部636、右丝杆组64、右竖杆641，右竖杆641上从上到下固定有右上卡部642、右中卡部643、右下卡部646、控制器65；研磨机料斗7。

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

#### [0041] 实施例1

[0042] 请参阅图1-7，本发明提供一种技术方案：一种钢渣粉碎辅助装置，其特征在于：包括振动筛组1、支撑架2、第一振动器3、侧架4、超声夹持架5、漏斗部6、研磨机料斗7。所述振动筛组1从上到下依次具有顶盖11、第一振动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15、底槽16。

[0043] 所述第一振动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15之中分别固定有120-240目的第一筛网123、600-800目的第二筛网133、1200-1500目的第三筛网143、2200-3800目的第四筛网153，上述四个筛网均呈水平状态。

[0044] 所述顶盖11外侧具有向下的凸缘，且紧扣在第一振动筛12上部。所述顶盖11上表面具有“一”字型凹陷的上凹部111。所述第一振动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15、底槽16呈同样大小的空心圆柱型，底槽16下部具有封闭的底部，且该底部下表面上具有凹陷的“一”字型下凹部161。

[0045] 所述支撑架2从上到下依次具有上架23、固定栓组24、下管22、支撑架座21。所述上架23由“一”字型的长方体架顶部和圆柱型的架柱一体成型。架顶部顶入下凹部161固定。

[0046] 所述第一振动器3包括第一发生器31，以及从上到下依次连接设置的第一换能器32、第一变幅杆33、第一振动棒34、振动顶栓35。振动顶栓35为“一”字型的长方体，振动顶栓35顶入上凹部111之内固定。第一发生器31给第一换能器32供给超声信号。

[0047] 所述侧架4包括侧架底座41、侧杆42、侧架顶座43、第一夹持组44、第二夹持组45、第三夹持组46、第四夹持组47、第五夹持组48，侧杆42竖直且将侧架底座41紧固在地面并将侧架顶座43紧固在屋顶，所述第一夹持组44、第二夹持组45、第三夹持组46、第四夹持组47、第五夹持组48均呈中空的“ $\phi$ ”形且分别水平地将第一振动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15、底槽16夹持固定。

[0048] 所述超声夹持架5包括第二发生器51、第二换能器52、第二变幅杆53、振动夹54、上夹管55、下夹管56、横螺丝57、套部58、夹持座59，第二发生器51给第二换能器52供给超声信号，第二换能器52、第二变幅杆53、振动夹54从右到左依次连接，振动夹俯视呈“Y”型且具有贴合振动筛外侧的大半圆环部，所述大半圆环部为13/24~7/12个圆环，下夹管56底部旋入夹持座59中央固定且其顶部套有套部58，套部58右侧具有从螺孔旋入的横螺丝57，横螺丝

57从下夹管56顶部右侧的缺口部旋紧固定伸入的上夹管56。

[0049] 所述漏斗部6包括漏斗61、夹持环62、左丝杆组63、右丝杆组64、控制器65,漏斗61由上圆柱部、圆锥部和下部的斗口611组成,上圆柱部由不锈钢的夹持环62夹住,夹持环62左右分别由左丝杆组63和右丝杆组64承托,左丝杆组63和右丝杆组64的电机同时转动使得漏斗61上升或下降。

[0050] 研磨机料斗7位于斗口611正下方。

[0051] 优选地,所述第一振动筛12由上下两个空心圆柱型的一上部121和一下部122拼成,一上部121和一下部122之间夹持固定第一筛网123,一上部121和一下部122由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第二振动筛13由上下两个空心圆柱型的二上部131和二下部132拼成,二上部131和二下部132之间夹持固定第二筛网133,二上部131和二下部132由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第三振动筛14由上下两个空心圆柱型的三上部141和三下部142拼成,三上部141和三下部142之间夹持固定第三筛网143,三上部141和三下部142由周向均匀分布的N个长螺栓固定。所述第四振动筛15由上下两个空心圆柱型的四上部151和四下部152拼成,四上部151和四下部152之间夹持固定第四筛网153,四上部151和四下部152由周向均匀分布的N个长螺栓固定。

[0052] 所述固定栓组24包括固定螺栓241、固定螺母242和一对垫片243,所述上架23的架柱下端伸入下管22之内,固定螺栓241穿透架柱和下管的其中一对预留孔,并且在固定螺栓241头部和螺母内侧均垫有垫片243的情况下旋紧固定。

[0053] 所述第一夹持组44包括第一夹持圈441、第一法兰部442、第一夹持杆443、第一横栓444、第一握持部445,圆环形的第一夹持圈441和细长圆柱形的第一夹持杆443是一体成型的,第一夹持圈441呈水平,第一夹持杆443从第一夹持圈441右侧向右伸出,第一法兰部442是位于第一夹持杆443相对侧的位于第一夹持圈441上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第一夹持杆443穿入侧杆42上的第一大孔内,并由第一横栓444同时穿过第一夹持杆443和侧杆42上的前后通孔而固定,第一握持部445是紧套于第一夹持杆443上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0054] 所述第二夹持组45包括第二夹持圈451、第二法兰部452、第二夹持杆453、第二横栓454、第二握持部455,圆环形的第二夹持圈451和细长圆柱形的第二夹持杆453是一体成型的,第二夹持圈451呈水平,第二夹持杆453从第二夹持圈451右侧向右伸出,第二法兰部452是位于第二夹持杆453相对侧的位于第二夹持圈451上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第二夹持杆453穿入侧杆42上的第二大孔内,并由第二横栓454同时穿过第二夹持杆453和侧杆42上的前后通孔而固定,第二握持部455是紧套于第二夹持杆453上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0055] 所述第三夹持组46包括第三夹持圈461、第三法兰部462、第三夹持杆463、第三横栓464、第三握持部465,圆环形的第三夹持圈461和细长圆柱形的第三夹持杆463是一体成型的,第三夹持圈461呈水平,第三夹持杆463从第三夹持圈461右侧向右伸出,第三法兰部462是位于第三夹持杆463相对侧的位于第三夹持圈461上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第三夹持杆463穿入侧杆42上的第三大孔内,并由第三横栓464同时穿过第三夹持杆463和侧杆42上的前后通孔而固定,第三握持部465是紧套于第三夹持杆463上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0056] 所述第四夹持组47包括第四夹持圈471、第四法兰部472、第四夹持杆473、第四横栓474、第四握持部475,圆环形的第四夹持圈471和细长圆柱形的第四夹持杆473是一体成型的,第四夹持圈471呈水平,第四夹持杆473从第四夹持圈471右侧向右伸出,第四法兰部472是位于第四夹持杆473相对侧的位于第四夹持圈471上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第四夹持杆473穿入侧杆42上的第四大孔内,并由第四横栓474同时穿过第四夹持杆473和侧杆42上的前后通孔而固定,第四握持部475是紧套于第四夹持杆473上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0057] 所述第五夹持组48包括第五夹持圈481、第五法兰部482、第五夹持杆483、第五横栓484、第五握持部485,圆环形的第五夹持圈481和细长圆柱形的第五夹持杆483是一体成型的,第五夹持圈481呈水平,第五夹持杆483从第五夹持圈481右侧向右伸出,第五法兰部482是位于第五夹持杆483相对侧的位于第五夹持圈481上的一对凸缘且中间具有不连接的夹缝。第五夹持杆483穿入侧杆42上的第五大孔内,并由第五横栓484同时穿过第五夹持杆483和侧杆42上的前后通孔而固定,第五握持部485是紧套于第五夹持杆483上的工程塑料件且其外部有不规则握槽。

[0058] 所述左丝杆组63具有固定在地面的左竖杆631,左竖杆631上从上到下固定有左上卡部632、左中卡部633、左下卡部636,左丝杆上端部634固定在左上卡部632之中,左电机638安装在左下卡部636且其电机杆与安装在左中卡部633且可以自由转动的左联轴器同轴连接,左丝杆上端部634的下部和左联轴器下端之间连接有左丝杆635,与左丝杆635配合的左丝母637嵌在夹持环62左边缘且其螺纹与左丝杆635配合。

[0059] 所述右丝杆组64具有固定在地面的右竖杆641,右竖杆641上从上到下固定有右上卡部642、右中卡部643、右下卡部646,右丝杆上端部644固定在右上卡部642之中,右电机648安装在右下卡部646且其电机杆与安装在右中卡部643且可以自由转动的右联轴器同轴连接,右丝杆上端部644的下部和右联轴器下端之间连接有右丝杆645,与右丝杆645配合的右丝母647嵌在夹持环62右边缘且其螺纹与右丝杆645配合。

[0060] 所述N至少为4。前述全部振动筛的筛网为不锈钢材质,除筛网的其他部分为不透明的聚四氟乙烯。

[0061] 支撑架2的材质为不锈钢,振动棒34和振动顶栓35为不锈钢,侧架底座和侧架顶座为工程塑料,侧杆为不锈钢,所有夹持组中的握持部为工程塑料,夹持组中的其他部件为不锈钢。套部58是工程塑料,振动夹54、上夹管55、下夹管56、横螺丝57、夹持座59均为不锈钢。

[0062] 实施例2

[0063] 一种含风淬法钢渣和粉煤灰的活性微粉的制备方法,利用前述实施例1的装置进行,具体包括如下步骤。

[0064] (1) 原料称取:按质量百分比分别称取60~70%的钢渣、20~30%的粉煤灰、0.7~2%的钢渣助磨剂、16~20%的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维。

[0065] (2) 分级筛选:使用如权利要求3的钢渣粉碎辅助装置,将步骤1中称取好的钢渣、钢渣助磨剂和粉煤灰倒在第一振动筛12之上,扣好顶盖,将第一振动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15、底槽16在竖直方向上对准,将振动筛组1用振动顶栓35和上架23上下夹紧,启动第一发生器31,使用低高频反复交替的方式振动至少1小时。在第一振

动筛12、第二振动筛13、第三振动筛14、第四振动筛15、底槽16内分别形成一粗品、二粗品、三粗品、四粗品、细品。

[0066] (3) 多次研磨步骤: 移开振动顶栓35和顶盖11, 降低上架23位置, 拔掉第一横栓444和第一握持部445, 将第一振动筛连同第一夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定, 套上第一握持部445, 控制器65控制漏斗61升高至第一振动筛的正下方, 并使研磨机料斗位于斗口611正下方, 握持住第一握持部445并转动180°使大部分物料落下, 插入第一横栓固定, 控制器65控制漏斗61升高至上部与第一振动筛边接触, 调节振动夹54的高度至略低于第一夹持圈并横向移动夹持第一振动筛。开启第二发生器51以15000-20000Hz振动10min, 移开超声夹持架5, 移除第一振动筛, 开启研磨机至少一小时。拔掉第二横栓454和第二握持部455, 将第二振动筛连同第二夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定, 套上第二握持部455, 控制器65控制漏斗61升高至第二振动筛的正下方, 并使研磨机料斗位于斗口611正下方, 握持住第二握持部445并转动180°使大部分物料落下, 插入第二横栓固定, 控制器65控制漏斗61升高至上部与第二振动筛边接触, 调节振动夹54的高度至略低于第二夹持圈并横向移动夹持第二振动筛。开启第二发生器51以15000-20000Hz振动10min, 移开超声夹持架5, 移除第二振动筛, 开启研磨机研磨至少一小时。拔掉第三横栓和第三握持部, 将第三振动筛连同第三夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定, 套上第三握持部, 控制器控制漏斗升高至第三振动筛的正下方, 并使研磨机料斗位于斗口611正下方, 握持住第三握持部并转动180°使大部分物料落下, 插入第三横栓固定, 控制器65控制漏斗61升高至上部与第三振动筛边接触, 调节振动夹54的高度至略低于第三夹持圈并横向移动夹持第三振动筛。开启第二发生器51以15000-20000Hz振动10min, 移开超声夹持架, 移除第三振动筛, 开启研磨机研磨至少一小时。拔掉第四横栓和第四握持部, 将第四振动筛连同第四夹持圈移出并从同一孔的右侧插入固定, 套上第四握持部, 控制器控制漏斗升高至第四振动筛的正下方, 并使研磨机料斗位于斗口611正下方, 握持住第四握持部并转动180°使大部分物料落下, 插入第四横栓固定, 控制器65控制漏斗61升高至上部与第四振动筛边接触, 调节振动夹54的高度至略低于第四夹持圈并横向移动夹持第四振动筛。开启第二发生器51以15000-20000Hz振动10min, 移开超声夹持架, 移除第四振动筛, 开启研磨机研磨至少一小时得步骤三产物。

[0067] (4) 超细研磨步骤: 将步骤三产物和底槽内的细品倒入无重力混合搅拌机中, 搅拌10min。再加入步骤1中称取好的石灰、0.1~0.3%聚羧酸减水剂粉剂、0.2~0.6%激发剂、0.1~0.3%氧化硅、和0.1~0.3%增强纤维, 继续在无重力混合搅拌机中, 搅拌30~60分钟, 即制得活性微粉复合材料。

[0068] 优选地, 所述低高频反复交替是指用8000-12000Hz振动20s和24000-30000Hz振动20s反复交替。

[0069] 一种含钢渣和粉煤灰的活性微粉, 其是以前述的方法制备得到的, 其特征在于: 粉煤灰选用通过直排法加工而成的粉煤灰。石灰选用氧化钙加氧化镁的质量百分含量大于70%、游离水质量百分含量在0.4~2%且细度不大于0.9mm筛的筛余石灰。活性微粉粒度为小于14mm。

[0070] 实施例3

[0071] 与实施例2的实施方式相同, 区别在于: (1) 原料称取: 按质量百分比分别称取62%的钢渣、20.8%的粉煤灰、0.7%的钢渣助磨剂、16%的石灰、0.1%聚羧酸减水剂粉剂、

0.2%激发剂、0.1%氧化硅、和0.1%增强纤维。

[0072] (2) 分级筛选:使用低高频反复交替的方式振动至少1.5小时。

[0073] (3) 多次研磨步骤:五次第二发生器振动均是,开启第二发生器51以15000-16000Hz振动10min,且开启研磨机研磨至少1.5小时得步骤三产物。

[0074] (4) 超细研磨步骤:在无重力混合搅拌机中,搅拌30分钟,即制得活性微粉复合材料。

[0075] 优选地,所述低高频反复交替是指用8000-9000Hz振动20s和24000-26000Hz振动20s反复交替。

[0076] 石灰选用氧化钙加氧化镁的质量百分含量大于72%、游离水质量百分含量在0.4~1%且细度不大于0.8mm筛的筛余石灰。活性微粉粒度为约13mm。

[0077] 实施例4

[0078] 与实施例2的实施方式相同,区别在于:(1) 原料称取:按质量百分比分别称取61%的钢渣、20.4%的粉煤灰、0.7%的钢渣助磨剂、17%的石灰、0.2%聚羧酸减水剂粉剂、0.3%激发剂、0.2%氧化硅、和0.2%增强纤维。

[0079] (2) 分级筛选:使用低高频反复交替的方式振动至少2小时。

[0080] (3) 多次研磨步骤:五次第二发生器振动均是,开启第二发生器51以17000-18000Hz振动10min,且开启研磨机研磨至少2小时得步骤三产物。

[0081] (4) 超细研磨步骤:在无重力混合搅拌机中,搅拌45分钟,即制得活性微粉复合材料。

[0082] 优选地,所述低高频反复交替是指用9000-10000Hz振动20s和26000-28000Hz振动20s反复交替。

[0083] 石灰选用氧化钙加氧化镁的质量百分含量大于73%、游离水质量百分含量在0.6~1.2%且细度不大于0.7mm筛的筛余石灰。活性微粉粒度为约12mm。

[0084] 工作原理:通过实践,我们分析,钢渣的粒度分布太广,极大地影响到了研磨的效果,而钢渣磨粉不够均匀,直接导致微粉的性能不好,我们考虑了几种流行的方式,包括用振动筛等,都没有取得较好的效果,我们的希望是一是物料不要损失,二是能够将钢渣按颗粒度进行分筛后比较方便无损失地转移到研磨中,现有技术中并没有这样的装置,我们设计的装置完美滴解决了这个问题。前后两次施加超声,第一次可以较好地使钢渣筛分,第二次可以使振动筛不会遗留物料,保证了物料的非常地的损失率。

[0085] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。

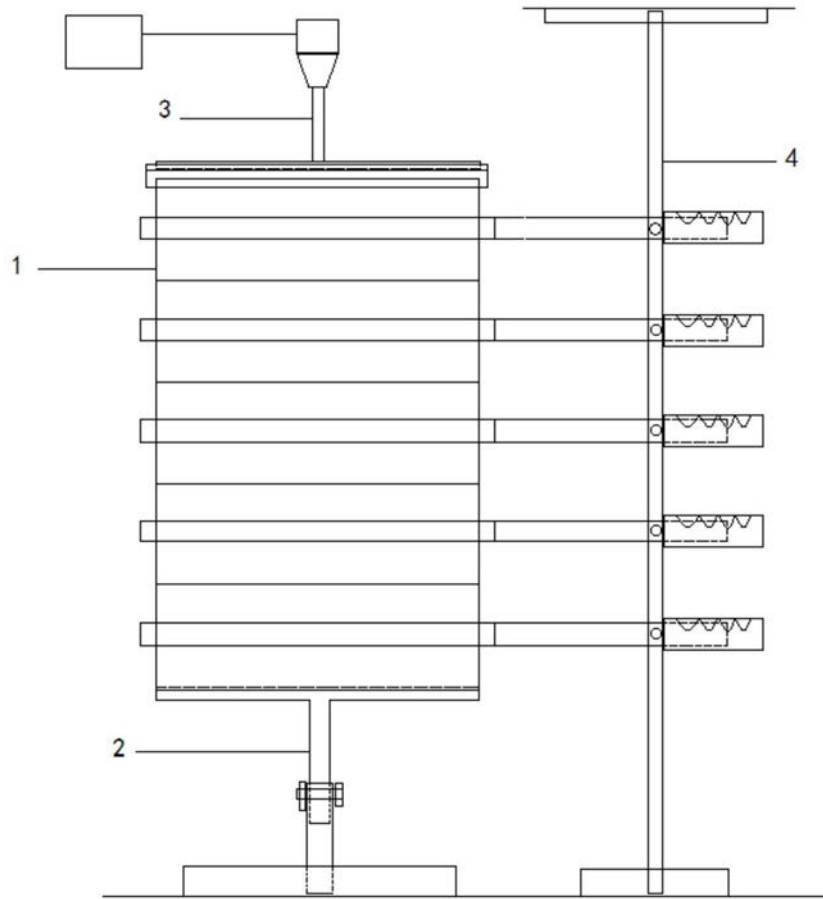


图1



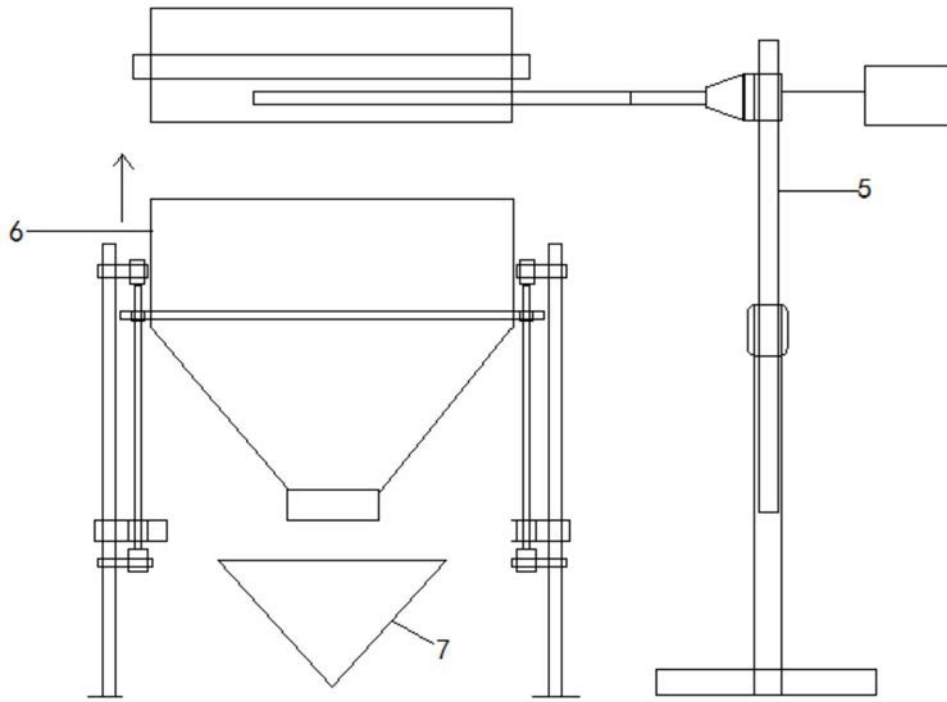


图2

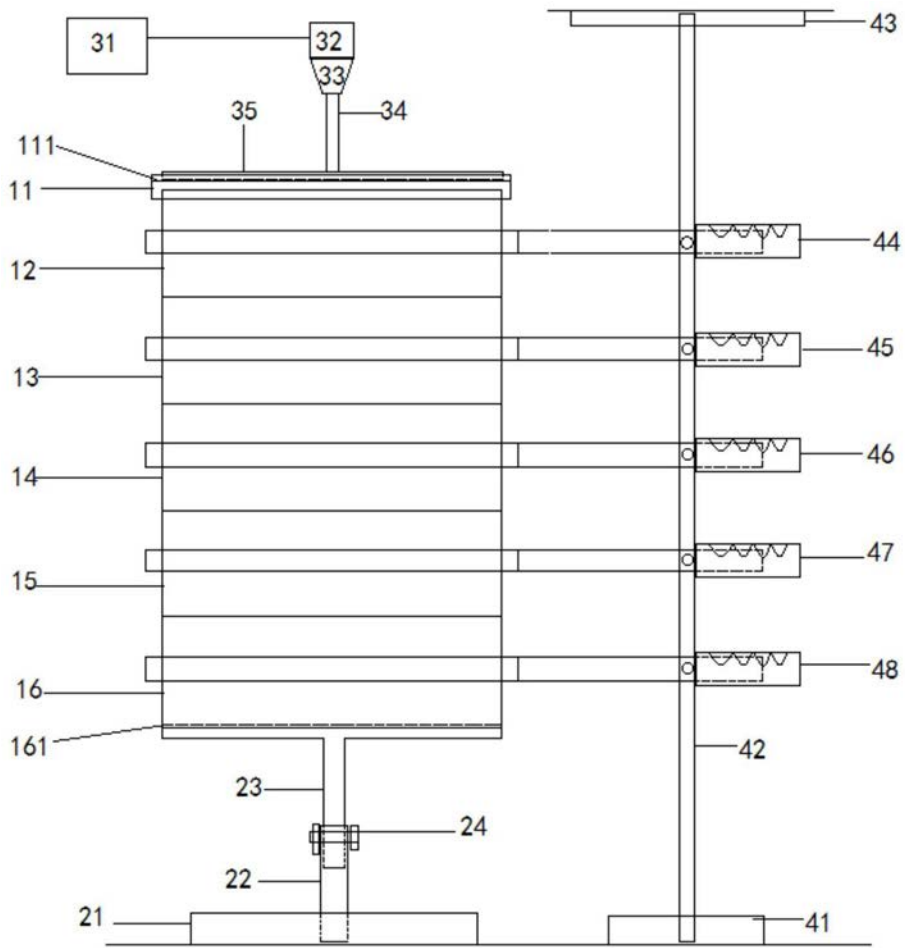


图3

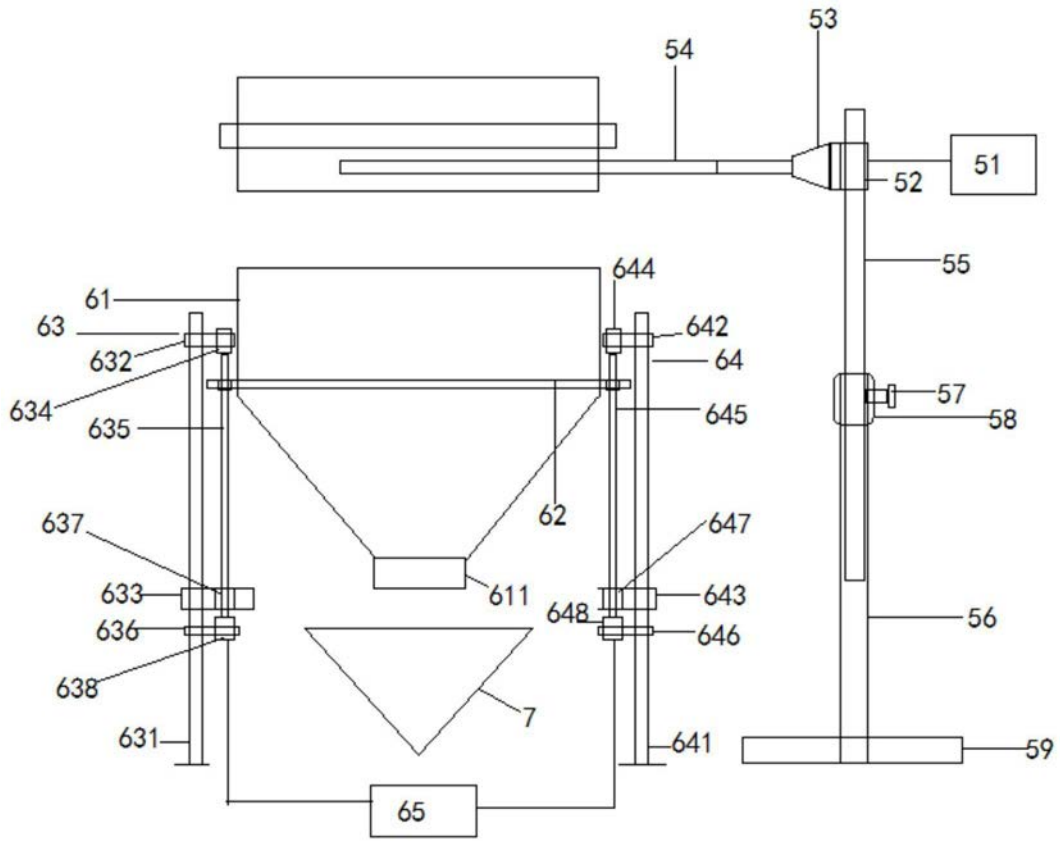


图4

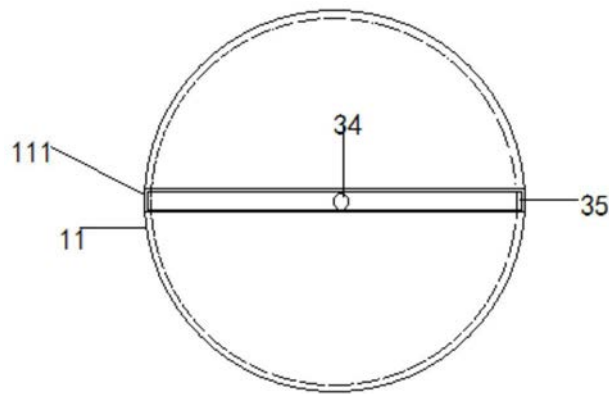


图5

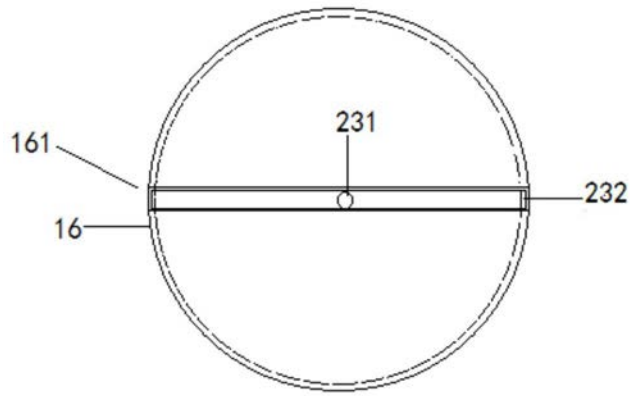


图6

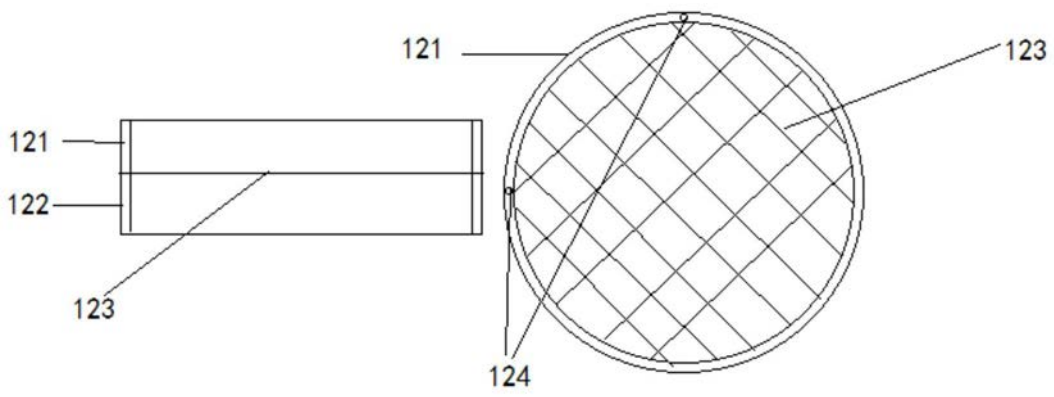


图7