



(74) 代理人: 合肥天明专利事务所 (普通合伙) (HEFEI TIANMING PATENT OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国安徽省合肥市高新区黄山路601号科技创新公共服务中心309室, Anhui 230088 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

# 一种粉粒组分和粒径控制系统及该系统的控制方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及粉粒组分和粒径控制技术领域，具体为一种粉粒组分和粒径控制系统及该系统的控制方法。

## 背景技术

[0002] 水泥是一种常用的建筑材料，中国是世界上最大的水泥生产国，2018年生产水泥约22亿吨，占世界产量的56%。中国的水泥发展促进了基建、房地产、工业等领域的建设发展，同时也消耗了大量的能源和资源。因此，近些年，围绕高效率、低能耗、少资源的水泥生产技术开展了大量的研究，取得了大量的技术进步，尤其是“两个二代”水泥关键技术研发攻关中，涌现出一大批具有国际领先水平的水泥生产技术。

[0003] 水泥属水化胶凝材料，其原料为水泥熟料（或简称熟料）以及各类低价值的辅助混合材，其中，混合材又以石灰石最为常见，价格便宜。水泥成品为微米级别的粉状颗粒。根据研究，水泥成品的强度主要来自于3-32um粒径的熟料颗粒，且更进一步的研究指出，最主要的强度发挥来自于8-24um的熟料颗粒，而辅助混合材虽然部分具有一定的活性，但主要作用还是作为熟料颗粒间的混合物。所以，将熟料粉磨得过粗或过细，都会因无法发挥胶凝强度而造成浪费，混合材在3-32um区间比例过高也会造成水泥性能的下降。因此，最理想的状态是：水泥熟料主要分布在3-32um区间，3um以下和32um以上采用非活性低价值的混合材进行填充，同时水泥成品的总体粒径分布要满足最紧密堆积原则，以更好的发挥水泥胶凝强度。

[0004] 因此，通过调节不同的矿物组成在水泥不同粒径段的分布是一项及其重要的研究课题，国际上已经开展了一些研究，但基本是处于实验室研究阶段。在工业上有少量的尝试案例，比如分别粉磨技术方案：通过对不同物料分别粉磨至需要的颗粒段，再通过配比混合均匀以实现将特定的矿物组分分布到成品指定的粒径区间的目的。该方案系统较复杂，投资较大，有分析表明，在生产品种较

少时，不具备经济效益。

[0005] 现有技术中的水泥生产工艺系统基本不涉及对粒径分布控制，具体如下：

[0006] 1：通过辊压机、V型选粉机、三分离选粉机、旋风分离器和球磨机等设备组成的联合粉磨系统，其特点是通过三通阀的设置，使得系统可以在联合粉磨、半终粉磨和终粉磨三种工艺之间切换。

[0007] 2：采用立式磨、V选静态选粉机、动静结合式三分离选粉机、球磨机以及辅机设备组成联合粉磨系统，其特点是通过V选+三分离选粉机将立磨挤压粉碎的物料分为细粉、中粗粉以及粗粉，其中细粉收集后作为成品，中粗粉进球磨机粉磨后作为成品，粗粉返回立式磨重复粉碎，工艺系统调整灵活。

[0008] 3：将制得的水泥粉末在生产过程结束时按粒径进入三个成品库进行保存，实现了成品粒度的分级以及分库存放。

[0009] 以上三种方案都是较为灵活的粉磨方案，尤其是第三种实现了成品按照粒度分级和存放。但这上述方案都是传统的以物料颗粒尺寸为核心的技术手段，未考虑水泥成品对组分在不同粒径区间的分布要求。

[0010] 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种粉粒组分和粒径控制系统及该系统的控制方法，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0012] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种粉粒组分和粒径控制系统，该控制系统包括有依次连接的料床粉碎单元、分级单元、细磨单元以及混合单元；

[0013] 所述料床粉碎单元用于将初始原料粉碎成物料颗粒后输送至分级单元；

[0014] 所述分级单元用于将物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，分级后具有不同粒径分布的颗粒组包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒和粗径区间颗粒，所述中径区间颗粒通过细磨单元研磨出具有平均粒径小于细径区间颗粒的微径区间颗粒；

[0015] 所述混合单元用于混合微径区间颗粒和细径区间颗粒。

[0016] 所述微径区间颗粒的平均粒径小于细径区间颗粒的平均粒径。

[0017] 所述料床粉碎单元与分级单元双向连接，该所述分级单元用于将粗径区间颗粒

分选至料床粉碎单元。

- [0018] 所述料床粉碎单元包括有辊压机或立式磨或贝塔磨或滚筒磨。
- [0019] 所述分级单元设置为多分级装置，该多分级装置用于实现至少三种粒径区间的分级处理。
- [0020] 所述分级单元包括有三分离选粉机、V型分级机、下进风二分离选粉机中的一种或多种的组合。
- [0021] 一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，包括有以下步骤：
- [0022] 步骤一：所述料床粉碎单元通过原料易磨性差异将初始原料粉碎加工成具有不同粒径分布的物料颗粒；
- [0023] 步骤二：所述分级单元将经料床粉碎单元粉碎后的物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，不同的颗粒组根据其粒径区间差异分别输送至不同的预设处理单元，所述预设处理单元包括有料床粉碎单元、细磨单元和混合单元；
- [0024] 步骤三：所述细磨单元将进入该单元的颗粒加工成具有预设区间粒径分布的微径区间颗粒；
- [0025] 步骤四：将从分级单元输送至混合单元的物料颗粒与微径区间颗粒混合，并制得成品。
- [0026] 步骤二至步骤四中，所述的分级单元将物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，该颗粒组包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒以及粗径区间颗粒，所述细径区间颗粒的平均粒径小于中径区间颗粒的平均粒径，所述中径区间颗粒的平均粒径小于粗径区间颗粒的平均粒径；其中，所述的细径区间颗粒输送至混合单元，所述中径区间颗粒输送至细磨单元并加工成微径区间颗粒，该微径区间颗粒的平均粒径小于细径区间颗粒的平均粒径，将所述的细径区间颗粒通过混合单元与微径区间颗粒混合并制得成品，所述的粗径区间颗粒输送至料床粉碎单元并重新加工。
- [0027] 步骤一中，所述的初始原料包括有新添加原料以及分级单元输送的粗径区间颗粒，该初始原料中包括有至少两种原料组分。
- [0028] 所述物料颗粒在经过分级单元分级后，位于各个不同粒径区间分布的颗粒组中均具有因易磨性差异而产生的不同组分颗粒的差异化占比量。

[0029] 步骤三中，所述细磨单元粉碎加工出的微径区间颗粒中包括有因易磨性差异而产生的不同组分颗粒的差异化占比量。

[0030] 由上述技术方案可知，本发明采用基于料床粉碎的混合粉磨技术，利用不同物料易磨性的差异，通过系统单元的研磨以及混合，使得粉粒组分和粒径在不同的粒径区间内均达到了人为可控，从而实现了充分发挥粉粒的最佳使用效果，有效的提升了成品的整体性能，同时更加高效；通过原料中不同种颗粒的易磨性差异，使得不同的颗粒集中分布在不同粒径区间范围内，同时结合细磨单元的加工处理实现了多层次研磨效果，不但有效的对颗粒实施精加工，同时在经过加工后使得颗粒呈现端值分布变化，即分级后的细径区间颗粒和微径区间颗粒混合形成了易磨性较好的颗粒分布于区间两端，而易磨性较差的颗粒分布于区间中段，该种控制实现了对粉粒组分和粒径的高效控制，充分的发挥了颗粒混合的使用性能。

## 发明概述

## 技术问题

## 问题的解决方案

## 发明的有益效果

## 对附图的简要说明

## 附图说明

[0031] 图1为本发明系统流程图。

[0032] 具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明做进一步说明：

[0034] 如图1所示，该种粉粒组分和粒径控制系统用于实现对粉料加工过程中各组分原料的区间控制以及相应的粒径控制，并通过该种系统提供了一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，利用不同的原料易磨性的差异，调节组分在不同粒径区间内的分布，从而实现发挥不同组分原料相互填充混合的作用，在具体应用中如下：

[0035] 本实施例采用基于料床粉碎的混合粉磨技术，在实际应用中以水泥原料的混合

为例，水泥属于水化胶凝材料，其原料为水泥熟料以及各类低价值的辅助混合材，混合材又以石灰石最为常见，该种材料价格便宜，且相对易于获得，水泥的成品为微米级别的粉状颗粒，其水泥成品的强度主要来自于3-32um粒径的熟料颗粒，更进一步的研究指出，其最主要的强度发挥来自于8-24um的熟料颗粒，而辅助混合材虽然部分具有一定的活性，但其主要的作用是作为熟料颗粒间的混合物，将熟料研磨的过粗或过细，都会因无法发挥胶凝强度而造成浪费，混合材在3-32um区间比例过高也会造成水泥性能的下降，因此，最佳的混合区间分布为：熟料颗粒的区间分布主要在3-32um，3um以下和32um上的区间分布主要为非活性低价的混合材填充，结合本案的控制系统以及该种系统的控制方法做出如下具体说明：

[0036] 该种控制系统包括有依次连接的料床粉碎单元、分级单元、细磨单元和混合单元，上述各个单元用于实现如下具体作用：

[0037] 一：料床粉碎单元将初始原料粉碎后输送至分级单元，结合水泥的制备，所述的初始原料主要包括有两种，分别为熟料和石灰石，通过料床粉碎单元实施对熟料和石灰石的粉碎加工，利用熟料和石灰石的易磨性差异实现初步的区间分布，即，易磨的石灰石颗粒较细，难磨的熟料颗粒较粗；

[0038] 需要说明的是，本实施例中优选采用的料床粉碎单元包括有辊压机或立式磨或贝塔磨或滚筒磨，在具体实施过程中，可以通过调节辊压机等的工作压力，或者改变分级单元的切割粒径，以实现调整最终成品组分在各个粒径区间的分布。

[0039] 二：所述分级单元用于将粉碎后的物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，该颗粒组包含有多种区间分布，包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒和粗径区间颗粒；需要重点说明的是，在通过分级单元分级后，形成具有三种区间颗粒分布的颗粒组，每个区间的颗粒组内的均含有石灰石和熟料颗粒，但因石灰石和熟料的易磨性差异导致在其各个区间内的占比量均有差异，三种区间颗粒的区间分布包括有如下：

[0040] （1）细径区间颗粒：由于熟料和石灰石的易磨性差异，且易磨的颗粒较细、难磨的颗粒较粗，使得该区间颗粒的主要粒径小于45um，同时在该区间颗粒中

，其主要颗粒为石灰石，少量颗粒为熟料；

[0041] (2) 中径区间颗粒：由于熟料和石灰石的易磨性差异，且易磨的颗粒较细、难磨的颗粒较粗，使得该区间颗粒的主要粒径为45-80um，同时在该区间颗粒中，其主要颗粒为熟料，少量颗粒为石灰石；

[0042] (3) 粗径区间颗粒：该区间内分布的颗粒主要由于初始原料未实现充分粉碎，其主要粒径大于80um；

[0043] 由于熟料和石灰石的易磨性差异较大，在经过料床的高压粉碎时，易磨的颗粒先破碎，因此，石灰石在挤压粉碎后更倾向于分布在较细的粒径区间内，所以在细径区间颗粒中的石灰石含量比例要高于中径区间颗粒中的石灰石含量，同理，在中径区间颗粒中的熟料含量比例要高于细径区间颗粒中的熟料含量；需要值得注意的在于，该种粉粒和粒径控制系统中初始原料在经过料床粉碎后，通过易磨性差异实现颗粒的分级化分布，这就使得在经过料床粉碎并分级后，易磨性较好的石灰石大部分都分布在了细径区间颗粒，即易磨性好的颗粒在经过分级单元分级后，其在细径区间颗粒的占比量大于该组分颗粒在其它粒径区间颗粒中的占比量。

[0044] 同时，还需要说明的在于，实施例所述的分级单元优选采用的为多分级装置，用于实现至少三种粒径区间颗粒的分级处理，在具体实施过程中采用的分级装置包括有三分离选粉机、V型分级机、下进风二分离选粉机中的一种或多种的组合，本实施例不限定其具体采用的装置型号或其任意的组合形式的使用，同时不限定其它未列举出的可采用设备，在实际生产应用中可根据实际情况选用。

[0045] 三：所述中径区间颗粒通过细磨单元研磨出具有粒径小于细径区间颗粒的微径区间颗粒，需要重点说明的是，在通过细磨单元研磨后，其形成的微径区间颗粒主要包括如下分布；

[0046] (1) 熟料分布：经细磨单元研磨后，由于中间区间颗粒中主要粒径为45-80um，熟料和石灰石的易磨性差异，且易磨的颗粒较细、难磨的颗粒较粗，使得熟料主要分布在3-32um的粒径区间内；

[0047] (2) 石灰石分布：经细磨单元研磨后，由于中间区间颗粒中主要粒径为45-80um，熟料和石灰石的易磨性差异，且易磨的颗粒较细、难磨的颗粒较粗，使得

石灰石主要分布在小于3um的粒径区间内；

[0048] 需要指出的是，本实施例不限定细磨单元采用的具体设备型号，在实际应用中一般可采用球磨机研磨。

[0049] 四：混合单元混合微径区间颗粒和细径区间颗粒。需要重点说明的在于，由上述可知，微径区间颗粒和细径区间颗粒混合后，熟料主要实现了填充3-32um的区间颗粒，而石灰石主要填充了32-45um以及小于3um的区间颗粒，从而充分发挥了熟料强度的目的。且本案所涉及的各个区间颗粒均为粒径的平均粒径，颗粒分布在区间内，且区间会出现重叠可能性。

[0050] 该种粉粒组分和粒径控制系统在实际应用中既可实施对水泥原料的混合，也可实施对其它与之类似并通过易磨性差异而进行的原料混合，从而达到粉粒组分和粒径控制的作用，通过该种系统即可完成对上述组分和粒径的控制；同时，该种系统包含有一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，包括有以下步骤：

[0051] 步骤一：所述料床粉碎单元通过原料易磨性差异将初始原料粉碎加工成具有不同粒径分布的物料颗粒；

[0052] 步骤二：所述分级单元将经料床粉碎单元粉碎后的物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，不同的颗粒组根据其粒径区间差异分别输送至不同的预设处理单元，所述预设处理单元包括有料床粉碎单元、细磨单元和混合单元；

[0053] 步骤三：所述细磨单元将进入该单元的颗粒加工成具有预设区间粒径分布的微径区间颗粒；

[0054] 步骤四：将从分级单元输送至混合单元的物料颗粒与微径区间颗粒混合，并制得成品。

[0055] 优选的，所述的分级单元将物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，该颗粒组包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒以及粗径区间颗粒，所述细径区间颗粒的平均粒径小于中径区间颗粒的平均粒径，所述中径区间颗粒的平均粒径小于粗径区间颗粒的平均粒径；需要说明的是，本实施例采用的分级单元实施分级处理，并不限定其具体颗粒组的分级数量，例如本实施例包含有三种分级，分别为细径区间颗粒、中径区间颗粒以及粗径区间颗粒，在实际操作中可根据实际生产需要或设备的不同分级成具有多种数量分级的颗粒组；在本优选

方案中所述的细径区间颗粒输送至混合单元，所述中径区间颗粒输送至细磨单元并加工成微径区间颗粒，该微径区间颗粒的平均粒径小于细径区间颗粒的平均粒径，将所述的细径区间颗粒通过混合单元与微径区间颗粒混合并制得成品，所述的粗径区间颗粒输送至料床粉碎单元并重新加工。

[0056] 优选的，在步骤一中，所述的初始原料包括有新添加原料以及分级单元输送的粗径区间颗粒，该初始原料中包括有至少两种原料组分。由于粗径区间颗粒内分布的颗粒主要为初始原料未实现充分粉碎，其颗粒粒径较大，无法实现进一步的混合或细磨作业，通过分级单元重新分选至料床粉碎单元可进一步实施粉碎加工；同时需要指出的是，本实施例采用的粉粒组分和粒径控制需要针对具有不同原料组分的控制，即初始物料中包含有两种或两种以上的原料组分才具有实施意义。

[0057] 所述物料颗粒在经过分级单元分级后，位于各个不同粒径区间分布的颗粒组中均具有因易磨性差异而产生的不同颗粒差异化占比量。即可理解为，通过分级单元分级后，在细径区间颗粒中、中径区间颗粒中和粗径区间颗粒中均含有不同颗粒含量的占比，该种含量占比视易磨性差异而定。

[0058] 优选的，步骤三中，所述细磨单元粉碎加工出的微径区间颗粒包括有因易磨性差异而产生的不同种颗粒的差异化占比量，该占比量视其区间颗粒中各个不同颗粒的易磨性差异而定。例如，在中径区间颗粒中包含有颗粒一和颗粒二，且颗粒一的易磨性优于颗粒二，在经过细磨单元加工后，微径区间内所含有的加工后的颗粒一会因为易磨性的差异导致其含量区间趋于较细范围区间内，而颗粒二会应为易磨性的差异导致其含量区间趋于较粗范围区间内。

[0059] 综上，该种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法可有效的实施区间分布控制以及粒径控制，结合水泥的组分中石灰石和熟料可知，采用该种控制方法可有效的将具有易磨易碎性较好的石灰石分布于水泥混合料中的区间两端，而将易磨易碎性较差的熟料分布于水泥混合料中的中间区间，即石灰石有效的填充了小于3um以及32-45um的区间粒径，且在该区间中也混合有少量熟料，而熟料有效的填充了3-32um的区间粒径，且在该区间中也混合有少量石灰石，该种控制方法能够实现提高各个区间中主要颗粒的占比量，进而实现调节水泥品质，更好

的发挥水泥胶凝强度的作用。

[0060] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种粉粒组分和粒径控制系统，其特征在于：该控制系统包括有依次连接的料床粉碎单元、分级单元、细磨单元以及混合单元；  
所述料床粉碎单元用于将初始原料粉碎成物料颗粒后输送至分级单元；  
所述分级单元用于将物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，分级后具有不同粒径分布的颗粒组包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒和粗径区间颗粒，所述中径区间颗粒通过细磨单元研磨出具有平均粒径小于细径区间颗粒的微径区间颗粒；  
所述混合单元用于混合微径区间颗粒和细径区间颗粒。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种粉粒组分和粒径控制系统，其特征在于：所述料床粉碎单元与分级单元双向连接，该所述分级单元用于将粗径区间颗粒分选至料床粉碎单元。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种粉粒组分和粒径控制系统，其特征在于：所述料床粉碎单元包括有辊压机或立式磨或贝塔磨或滚筒磨。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种粉粒组分和粒径控制系统，其特征在于：所述分级单元设置为多分级装置，该多分级装置用于实现至少三种粒径区间的分级处理。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的一种粉粒组分和粒径控制系统，其特征在于：所述分级单元包括有三分离选粉机、V型分级机、下进风二分离选粉机中的一种或多种的组合。
- [权利要求 6] 根据权利要求1-5任意一项所述的一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，其特征在于：包括以下步骤：  
步骤一：所述料床粉碎单元通过原料易磨性差异将初始原料粉碎加工成具有不同粒径分布的物料颗粒；  
步骤二：所述分级单元将经料床粉碎单元粉碎后的物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，不同的颗粒组根据其粒径区间差异分别输送至不同的预设处理单元，所述预设处理单元包括有料床粉碎单

元、细磨单元和混合单元；

步骤三：所述细磨单元将进入该单元的颗粒加工成具有预设区间粒径分布的微径区间颗粒；

步骤四：将从分级单元输送至混合单元的物料颗粒与微径区间颗粒混合，并制得成品。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，其特征在于：步骤二至步骤四中，所述的分级单元将物料颗粒分级成具有不同粒径区间分布的颗粒组，该颗粒组包括有细径区间颗粒、中径区间颗粒以及粗径区间颗粒，所述细径区间颗粒的平均粒径小于中径区间颗粒的平均粒径，所述中径区间颗粒的平均粒径小于粗径区间颗粒的平均粒径；其中，所述的细径区间颗粒输送至混合单元，所述中径区间颗粒输送至细磨单元并加工成微径区间颗粒，该微径区间颗粒的平均粒径小于细径区间颗粒的平均粒径，将所述的细径区间颗粒通过混合单元与微径区间颗粒混合并制得成品，所述的粗径区间颗粒输送至料床粉碎单元并重新加工。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，其特征在于：步骤一中，所述的初始原料包括有新添加原料以及分级单元输送的粗径区间颗粒，该初始原料中包括有至少两种原料组分。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，其特征在于：所述物料颗粒在经过分级单元分级后，位于各个不同粒径区间分布的颗粒组中均具有因易磨性差异而产生的不同组分颗粒的差异化占比量。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的一种粉粒组分和粒径控制系统的控制方法，其特征在于：步骤三中，所述细磨单元粉碎加工出的微径区间颗粒中包括有因易磨性差异而产生的不同组分颗粒的差异化占比量。

附图

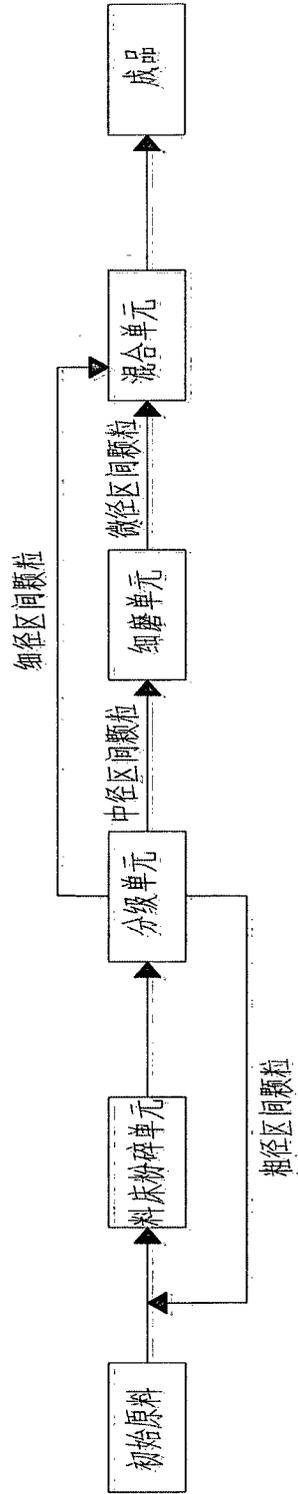


图 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/102187

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
B02C 21/00(2006.01)i; B02C 25/00(2006.01)i; C04B 7/52(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B02C; C04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN; USTXT; CNABS; CNTXT; Web of Science; CNKI: 粉粒, 水泥, 熟料, 易磨性, 粉磨, 石灰石, 粒径, 粉碎, powder particle, cement, clinker, grindability, grind, limestone, particle size, crush		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102947244 A (ROMAN CEMENT LLC.) 27 February 2013 (2013-02-27) description paragraph [0110] and [0132], figure 4A	1-10
X	CN 107074652 A (HEIDELBERGCEMENT AG) 18 August 2017 (2017-08-18) description paragraphs [0015], [0029] and [0031], figures 1 and 3	1-10
A	CN 106348629 A (JIAHUA SPECIAL CEMENT CO., LTD.) 25 January 2017 (2017-01-25) entire document	1-10
A	CN 1410379 A (INNER MONGOLIA MENGXI HI-TECH GROUP CO., LTD.) 16 April 2003 (2003-04-16) entire document	1-10
A	JP 2004188368 A (UBE MACHINERY CORP., LTD.) 08 July 2004 (2004-07-08) entire document	1-10
A	DE 19514971 A1 (JAEGER HEINZ) 02 November 1995 (1995-11-02) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>05 February 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 February 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/102187**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102947244	A	27 February 2013	CN	102947244	B	20 May 2015
				EP	2558431	A2	20 February 2013
				EP	2558431	A4	24 January 2018
				EP	3718985	A1	07 October 2020
				WO	2011130482	A3	02 February 2012
				EP	2558431	B1	03 June 2020
				WO	2011130482	A2	20 October 2011
CN	107074652	A	18 August 2017	MA	39737	B1	29 December 2017
				EP	2980036	B1	25 April 2018
				PL	2980036	T3	31 July 2018
				US	2018208506	A1	26 July 2018
				EP	2980036	A1	03 February 2016
				AU	2015295865	A1	02 February 2017
				WO	2016015832	A1	04 February 2016
				ES	2673151	T3	20 June 2018
				MA	39737	A1	28 April 2017
				EA	201790278	A1	30 June 2017
				TR	201809521	T4	23 July 2018
				CA	2956335	A1	04 February 2016
CN	106348629	A	25 January 2017	CN	106348629	B	23 February 2018
CN	1410379	A	16 April 2003			None	
JP	2004188368	A	08 July 2004			None	
DE	19514971	A1	02 November 1995			None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/102187

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B02C 21/00(2006.01)i; B02C 25/00(2006.01)i; C04B 7/52(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B02C; C04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>VEN;USTXT;CNABS;CNTXT;Web of Science;CNKI:粉粒, 水泥, 熟料, 易磨性, 粉磨, 石灰石, 粒径, 粉碎, powder particle, cement, clinker, grindability, grind, limestone, particle size, crush</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102947244 A (罗马水泥有限责任公司) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 说明书第[0110]和[0132]段, 图4A</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107074652 A (海德堡水泥公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第[0015]、[0029]和[0031]段, 图1和3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106348629 A (嘉华特种水泥股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1410379 A (内蒙古蒙西高新技术集团有限公司) 2003年 4月 16日 (2003 - 04 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004188368 A (UBE MACHINERY CORP LTD) 2004年 7月 8日 (2004 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 19514971 A1 (JAEGER HEINZ) 1995年 11月 2日 (1995 - 11 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102947244 A (罗马水泥有限责任公司) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 说明书第[0110]和[0132]段, 图4A	1-10	X	CN 107074652 A (海德堡水泥公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第[0015]、[0029]和[0031]段, 图1和3	1-10	A	CN 106348629 A (嘉华特种水泥股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 全文	1-10	A	CN 1410379 A (内蒙古蒙西高新技术集团有限公司) 2003年 4月 16日 (2003 - 04 - 16) 全文	1-10	A	JP 2004188368 A (UBE MACHINERY CORP LTD) 2004年 7月 8日 (2004 - 07 - 08) 全文	1-10	A	DE 19514971 A1 (JAEGER HEINZ) 1995年 11月 2日 (1995 - 11 - 02) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 102947244 A (罗马水泥有限责任公司) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 说明书第[0110]和[0132]段, 图4A	1-10																					
X	CN 107074652 A (海德堡水泥公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第[0015]、[0029]和[0031]段, 图1和3	1-10																					
A	CN 106348629 A (嘉华特种水泥股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 全文	1-10																					
A	CN 1410379 A (内蒙古蒙西高新技术集团有限公司) 2003年 4月 16日 (2003 - 04 - 16) 全文	1-10																					
A	JP 2004188368 A (UBE MACHINERY CORP LTD) 2004年 7月 8日 (2004 - 07 - 08) 全文	1-10																					
A	DE 19514971 A1 (JAEGER HEINZ) 1995年 11月 2日 (1995 - 11 - 02) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 2月 5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 2月 18日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>吴辉</p> <p>电话号码 010-62084037</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/102187

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102947244	A	2013年 2月 27日	CN	102947244	B	2015年 5月 20日
				EP	2558431	A2	2013年 2月 20日
				EP	2558431	A4	2018年 1月 24日
				EP	3718985	A1	2020年 10月 7日
				WO	2011130482	A3	2012年 2月 2日
				EP	2558431	B1	2020年 6月 3日
				WO	2011130482	A2	2011年 10月 20日
-----							
CN	107074652	A	2017年 8月 18日	MA	39737	B1	2017年 12月 29日
				EP	2980036	B1	2018年 4月 25日
				PL	2980036	T3	2018年 7月 31日
				US	2018208506	A1	2018年 7月 26日
				EP	2980036	A1	2016年 2月 3日
				AU	2015295865	A1	2017年 2月 2日
				WO	2016015832	A1	2016年 2月 4日
				ES	2673151	T3	2018年 6月 20日
				MA	39737	A1	2017年 4月 28日
				EA	201790278	A1	2017年 6月 30日
				TR	201809521	T4	2018年 7月 23日
				CA	2956335	A1	2016年 2月 4日
-----							
CN	106348629	A	2017年 1月 25日	CN	106348629	B	2018年 2月 23日
-----							
CN	1410379	A	2003年 4月 16日	无			
-----							
JP	2004188368	A	2004年 7月 8日	无			
-----							
DE	19514971	A1	1995年 11月 2日	无			
-----							