

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C04B 7/52 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910092847.6

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101665334A

[22] 申请日 2009.9.9

[21] 申请号 200910092847.6

[71] 申请人 中国建筑材料科学研究总院

地址 100024 北京市朝阳区管庄东里1号

[72] 发明人 肖忠明 何力 郭俊萍 程伟
席劲松 任丽云 李文武 宋立春

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司
代理人 鲁兵

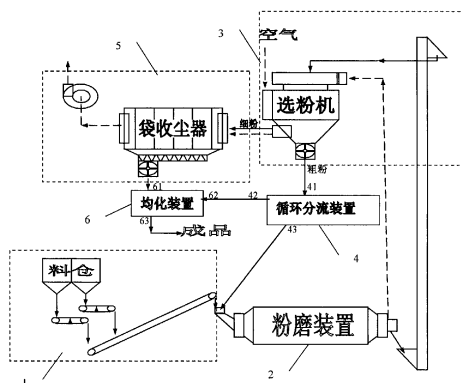
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

一种循环分流水泥粉磨方法及系统

[57] 摘要

一种循环分流水泥粉磨方法及系统，属于无机非金属材料粉体技术领域。该系统包括计量进料装置、粉磨装置、分选装置、收尘装置和输送系统，还包括循环分流装置和均化装置，其中循环分流装置的物料入口连接分选装置的粗粉出口，循环分流装置中设分料锥，分料锥一侧的分流物料出口连接均化装置的粗粉进口，分料锥另一侧的物料出口连接粉磨装置的物料进口；均化装置的细粉进口连接收尘装置的出口。该方法将经分选产生的粗粉通过计量分出一部分再与细粉混合成水泥成品。本发明以现有水泥闭路粉磨工艺为基础，通过对分选装置分离的粗粉进行分流循环再利用，具有水泥成品颗粒分布更合理、产品性能更优越、水泥系统粉磨效率高、电耗低、控制方便等优点。



1、一种循环分流水泥粉磨系统，包括计量进料装置、粉磨装置、分选装置、收尘装置和输送系统，其特征在于：还包括循环分流装置和均化装置，其中循环分流装置的物料入口连接分选装置的粗粉出口，循环分流装置中设分料锥，分料锥一侧的分流物料出口连接均化装置的粗粉进口，分料锥另一侧的物料出口连接粉磨装置的物料进口；均化装置的细粉进口连接收尘装置的出口。

2、根据权利要求1所述循环分流水泥粉磨系统，其特征在于：所述循环分流装置包括一与分选装置粗粉出口连接的通道，通道中装设两层锁风板，通道最底部装设分料锥，分料锥一侧连通一溢流装置，分料锥另一侧连通一回粉输送装置，回粉输送装置的出口与粉磨装置连接。

3、根据权利要求2所述循环分流水泥粉磨系统，其特征在于：所述溢流装置连接一计量装置，溢流装置与计量装置之间设一控制闸板，计量装置的出口与均化装置的粗粉进口连接。

4、根据权利要求2或3所述循环分流水泥粉磨系统，其特征在于：所述溢流装置和回粉输送装置中均装设双螺旋输送机构。

5、一种循环分流水泥粉磨方法，使用权利要求4所述的循环分流水泥粉磨系统，包括以下步骤：将经过配料计量的物料进入粉磨装置，经粉磨后的物料通过输送系统进入分选装置，分选装置产生的细粉由收尘装置进行收集后进入均化装置，分选装置产生的粗粉进入循环分流装置后再分成两个部分，一部分通过计量装置进入均化装置，与其中的细粉混合成水泥成品，另外一部分粗粉通过回粉输送装置重新进入粉磨装置进行再次的粉磨。

6、根据权利要求5所述循环分流水泥粉磨方法，其特征在于，粗粉循环分流的比比例根据水泥的品种、物料出粉磨装置的细度以及粗粉的颗粒组成进行调节。

7、根据权利要求6所述循环分流水泥粉磨方法，其特征在于，所述进入通过循环分流装置和溢流装置的粗粉经过计量装置称量，达到设定标准后，关闭控制闸板。

一种循环分流水泥粉磨方法及系统

技术领域

本发明属于无机非金属材料粉体粉磨技术领域，涉及水泥粉磨工艺，具体涉及一种循环分流水泥粉磨的方法和系统。

背景技术

在水泥的生产过程中，粉磨作业是一个非常重要的工序，对水泥的产质量以及综合成本有非常重要的影响，目前水泥闭路粉磨系统以其产量高能耗低的优势广泛应用于水泥生产的粉磨作业中，其中包括传统的球磨机闭路粉磨系统、辊压机联合闭路粉磨系统。选粉机为分选系统的主机，是磨机闭路粉磨系统中的一个重要组成部分，由于不同类型的选粉机结构和工作原理不同导致其选粉效率不同，因此粉磨系统的单位电耗也存在着差异。

公知技术中的水泥闭路粉磨系统如图2所示：来自料仓经过配料计量的物料进入粉磨装置（磨机），经粉磨后的物料通过相应的输送系统进入选粉机进行分选，分选系统产生的细粉由收尘系统（袋收尘器）进行收集成为水泥成品，而分选系统产生的粗粉直接进入磨机进行再次的粉磨，从而形成一个闭路循环粉磨系统。

该水泥闭路粉磨工艺生产的水泥成品均为颗粒分布集中的细粉，由于颗粒分布不甚合理，导致水泥的使用性能差、后期强度增长慢、水泥潜能发挥少。因此在现有粉磨系统中优化水泥性能、提高粉磨效率、降低系统单位能耗很有必要。

发明内容

为了改善现有水泥闭路粉磨工艺中普遍存在的水泥颗粒分布集中、水泥使用性能差以及水泥潜能发挥少的弱点，本发明的目的在于提供一种新型的循环分流水泥粉磨方法，该方法在克服现有技术缺点的基础上可以在更低的单位能耗下生产更好性能的水泥产品。本发明另一目的在于提供配套的循环分流水泥粉磨系统。

该循环分流水泥粉磨系统，包括计量进料装置、粉磨装置、分选装置、收尘装置和输送系统，还包括循环分流装置和均化装置，其中循环分流装置的物料入口连接分选装置的粗粉出口，循环分流装置中设分料锥，分料锥一侧的分流物料出口连接均化

装置的粗粉进口，分料锥另一侧的物料出口连接粉磨装置的物料进口；均化装置的细粉进口连接收尘装置的出口。

所述循环分流装置包括一与分选装置粗粉出口连接的通道，通道中装设两层锁风板，通道最底部装设分料锥，分料锥一侧连通一溢流装置，分料锥另一侧连通一回粉输送装置，回粉输送装置的出口与粉磨装置连接。

所述溢流装置连接一计量装置，溢流装置与计量装置之间设一控制闸板，计量装置的出口与均化装置的粗粉进口连接。

所述溢流装置和回粉输送装置中均装设双螺旋输送机构。

本发明提供的循环分流水泥粉磨方法，使用前述循环分流水泥粉磨系统，包括以下步骤：将经过配料计量的物料进入粉磨装置，经粉磨后的物料通过输送系统进入分选装置，分选装置产生的细粉由收尘装置进行收集后进入均化装置，分选装置产生的粗粉进入循环分流装置后再分成两个部分，一部分通过计量装置进入均化装置，与其中的细粉混合成水泥成品，另外一部分粗粉通过回粉输送装置重新进入粉磨装置进行再次的粉磨。

该方法中，粗粉循环分流的比例根据水泥的品种、物料出粉磨装置的细度以及粗粉的颗粒组成进行调节。

该方法中，所述进入通过循环分流装置和溢流装置的粗粉经过计量装置称量，达到设定标准后，关闭控制闸板。

采用以上技术方案，本发明提出了粗粉循环分流再利用的方法，并通过循环分流装置及其相应的反馈控制系统构成了新型循环分流水泥粉磨系统，充分利用现有的水泥闭路粉磨系统，经过简单的改造就可以生产高性能的水泥产品，并且提高系统的粉磨效率，降低生产能耗，更多利用混合材，实现节能减排。

本发明具有的优点和积极效果体现在：

1. 减少了部分难磨和活性较低物料的能源消耗，将其作为微集料功能组分进入水泥成品。
2. 提高了相对易磨物料和活性物料的研磨几率，提高了水泥产品的整体水化性能。
3. 优化了水泥的颗粒组成，改善了水泥在混凝土应用中的性能。
4. 在控制水泥产品相同细度的情况下，有望提高水泥强度 3MPa 以上，可以多利用工业废渣 6%以上。

5. 在控制水泥强度相同的情况下，提高磨机产量 10%-15%。
6. 生产工艺的局部改变，充分利用生产系统中粗粉，可以有效降低系统的循环负荷率，在保证入磨粒度满足要求的前提下，还可以充分发挥磨机的粉磨潜能。

附图说明

图 1 为本发明中循环分流水泥粉磨工艺（包括方法和系统）的示意图

图 2 为普通的水泥闭路粉磨工艺示意图

图 3 为本发明循环分流水泥粉磨系统中循环分流装置的结构示意图

具体实施方式

为了能够更加了解本发明的内容、特点及功效，下面结合附图详细说明循环分流水泥粉磨工艺的具体实施过程：

本发明特指一种将熟料、石膏及混合材粉磨成为水泥成品的工艺，是在现有的水泥闭路粉磨工艺（参见图 2）的基础上，增设循环分流环节，将原有生产系统中的粗粉按一定比例进行分流并与细粉混合而形成具有粒度级配的水泥成品。

本发明的循环分流水泥粉磨系统构成以及工艺流程参见图 1 所示。该系统中，包括了计量进料装置 1、粉磨装置 2、分选装置（含选粉机）3、循环分流装置 4、收尘装置 5、均化装置 6 以及输送系统（管道），其中，进料装置 1、粉磨装置 2、分选装置 3、收尘装置 5 和现有水泥闭路粉磨系统（参见图 2）的设计和完全相同，增设的循环分流装置 4 的物料入口 41 连接分选装置 3 的粗粉出口，循环分流装置 4 设两个物料出口，其中一个分流物料出口 42 连接均化装置 6 的粗粉进口 62，另一物料出口 43 连接粉磨装置 2 的物料进口；均化装置 6 的细粉进口 61 连接收尘装置 5 的出口，粗粉进口 62 连接循环分流装置 4 的分流物料出口 42，均化装置 6 的出口 63 用于放出本发明水泥成品。

在本发明中，所述的计量进料装置是根据不同水泥品种，对相关物料分别进行计量、配比并混合均匀的机构。所述的粉磨装置包括可以对物料进行粉磨作业并将物料粉磨到一定细度的各种装置，主要包括球磨机、辊压机、立磨等。所述的分选装置包括以空气分选为主的能把进入分选装置的物料按照一定标准分成细粉（成品）和粗粉的各类选粉机。所述输送系统主要是连接各装置用于传送物料的输送设备和管道等。

本发明体系中，通过循环分流装置 4 实现物料粗料的分流。循环分流装置是具有

对进入该系统的粉体物料进行分流、计量以及输送功能的装置。图3示出了一种具体的结构，该循环分流装置4包括一与分选装置3中选粉机的粗粉出口连接的通道，通道顶端即为循环分流装置4物料入口41，通道中装设两层锁风板44用以隔断外部风，下层锁风板44和通道底端形成稳流仓用于堆积来自选粉机的粗粉；通道最底部装设一分料锥45，分料锥45一侧连通一溢流装置46，分料锥45另一侧连通一回粉输送装置47，溢流装置46和回粉输送装置47中均装设双螺旋输送机构，用以将分料锥45两侧的粗粉向两侧输送，回粉输送装置47的出口即为设循环分流装置4物料出口43，与粉磨装置2连接；溢流装置46另外连接一计量装置48用以称量分流的粗粉，溢流装置46与计量装置48之间设一控制闸板49，当计量装置48称量的粗粉达到设定重量时，可通过控制闸板49阻隔从溢流装置46进入的粗粉；计量装置48的出口即为设循环分流装置4分流物料出口42，与均化装置6的粗粉进口62连接。

本发明的循环分流水泥粉磨工艺流程参见图1所示：储存在料仓中的水泥原料（如熟料、矿渣、石膏、石灰石、粉煤灰等）按照所生产的水泥品种，经过计量配比后通过输送系统进入到粉磨装置中，当物料被粉磨到一定细度后进入以选粉机为主机的分选系统中，物料被分选后形成两股物料流，其中一股为细粉，经过相应管道由收尘装置（袋收尘器）进行收集，这一部分与原有水泥闭路粉磨工艺过程完全相同；另一股物料为粗粉，粗粉首先进入本发明增设的一分流循环装置，分流循环装置依据相关的实时生产数据和相关标准，通过对数据的反馈控制利用分料锥实现对粗粉按一定比例进行分流，形成两部分粗粉，其中经计量装置分流的粗粉与收尘系统收集的细粉在均化装置中混合均匀，形成最终的水泥成品，另外一部分粗粉返回粉磨装置继续粉磨并再次送到选粉机中实现闭路循环操作。

在本发明工艺过程中，得到的水泥成品既有细粉，还有适当比例的粗粉，具有水泥颗粒分布合理、水泥性能更加优越的特点。在控制水泥产品相同细度的情况下，提高水泥强度3MPa以上；根据中国水泥生产统计数据，每提高水泥强度1MPa就可以多利用工业废渣2%，因此使用本发明的水泥成品可以多利用工业废渣6%以上。

本发明设计的循环分流水泥粉磨系统，整个系统为负压操作，由尾部风机提供负压环境，在控制水泥强度相同的情况下，提高磨机产量10%-15%。

本发明涉及到粗粉循环分流技术不仅适合新建的水泥粉磨系统，更适合于原有水泥粉磨系统的改造。

本发明在具体实施过程中，可参照以上工艺描述，依据具体情况设计水泥粉磨系

统的生产条件，例如，对于新建水泥粉磨系统，需要获取的条件包括：气象条件：温度、湿度、海拔高度；原材料条件：原材料的化学组成、生产水泥的品种及产量、物料平衡表、配比、易磨性；水泥成品：出粉磨装置的细度以及粗粉的颗粒组成、成品的细度及比表面积。

对于普通水泥闭路粉磨系统的改造，需要获取的条件包括：原材料条件：原材料的化学组成、生产水泥的品种及产量、物料平衡表、配比、易磨性；水泥成品：出粉磨装置的细度以及粗粉的颗粒组成、成品的细度及比表面积，现有水泥成品的各项物理化学性能等。

根据获得的相关生产条件，按照循环分流水泥粉磨工艺的设计原则进行系统设计，主要保证在提高水泥使用性能、提高粉磨系统粉磨效率、降低单位能耗的基础上对分选系统产生粗粉进行充分合理的利用，使循环分流水泥粉磨工艺成为一种高效、可控、稳定的水泥生产系统。

应用效果示例：

采用本发明分流循环工艺应用示例见表 1、表 2 和表 3 所示，其中空白水泥为对照样品，回粉指分流至水泥产品中的粗粉。

从表中结果看出，采用本发明工艺生产的水泥，在保持水泥比表面积相同的情况下，水泥的使用性能明显改善（水泥强度提高 3MPa 以上）；即使比表面积有所提高（如 B 系列），水泥的标准稠度用水量也有所下降，好于空白水泥。在力学性能上，在保持同样比表面积的情况下，强度有所提高，且水泥的比表面积水平越高，强度增加的幅度越大。

表 1 C 系列水泥样品配比、参数及性能

编号	配料，%			比表面积 m ² /kg	筛余，%	
	回粉	空白水泥	细化水泥		45um	80um
C1	/	100	/	402	5.1	0.4
C4	24	/	76	402	15.2	7.5
编号	标准稠度 %	Marsh 时间，s		抗压强度，MPa		
		初始	60min	3d	7d	28d
C1	29.8	35	28.8	17.09	23.8	41.18
C4	27.6	25	35.7	19.47	26.92	42.59

表2 S系列水泥样品配比、参数及性能

编号	配料, %			比表面积 m ² /kg	筛余, %	
	回粉	空白水泥	细化水泥		45um	80um
S1	/	100	/	336	12.9	1.7
S2	20	/	80	336	17.4	6.8
编号	标准稠度 %	Marsh 时间, s		抗压强度, MPa		
		初始	60min	3d	7d	28d
S1	28.6	12.9	12	14.36	24.07	43.94
S2	26.7	11.3	9.9	14.79	25.76	45.80

表3 B系列水泥样品配比、参数及性能

编号	配料, %			比表面积 m ² /kg	筛余, %	
	回粉	空白水泥	细化水泥		45um	80um
B1	/	100	/	318	9.9	1.0
B2	30		70	373	17.6	9.1
编号	标准稠度 %	Marsh 时间, s		抗压强度, MPa		
		初始	60min	3d	7d	28d
B1	28.9	38.8	25.8	20.83	31.12	45.3
B2	27.5	24.4	31.8	24.95	34.61	47.57

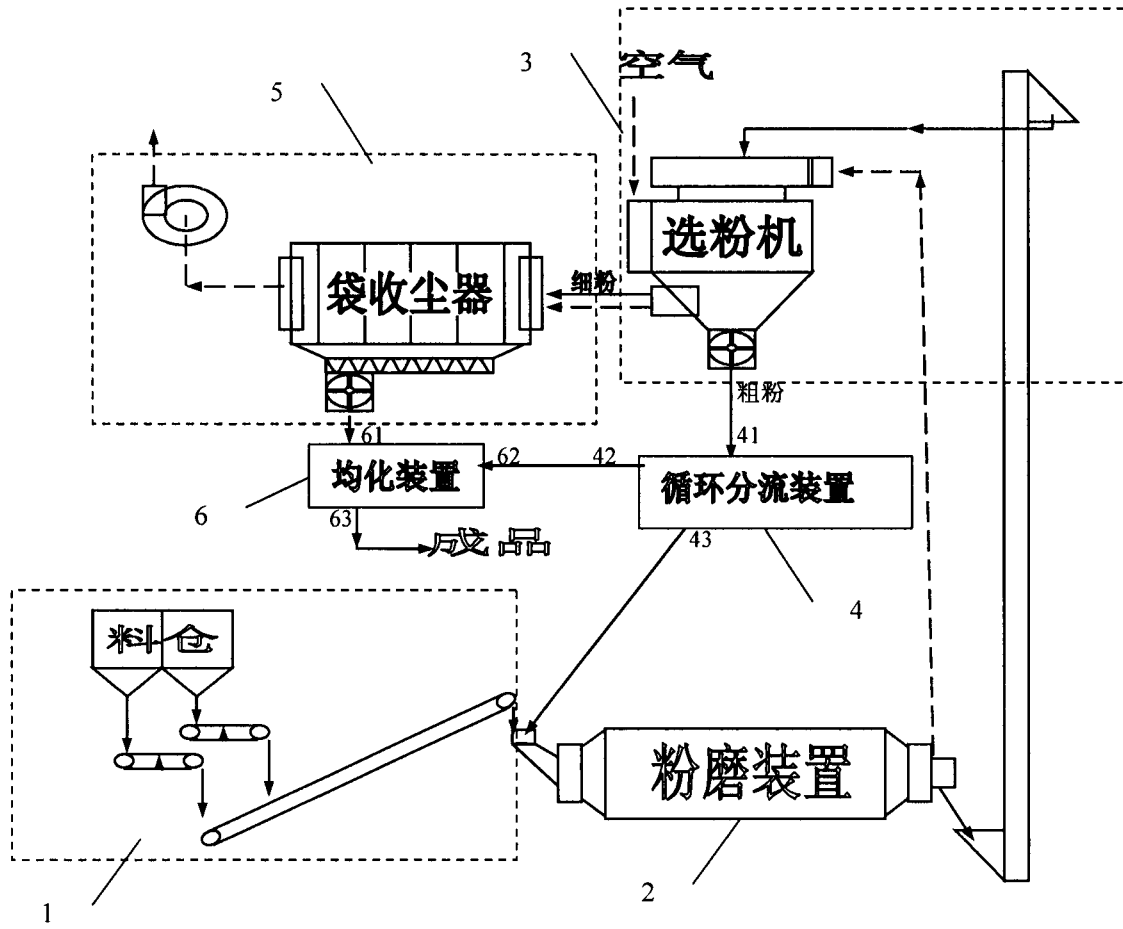


图 1

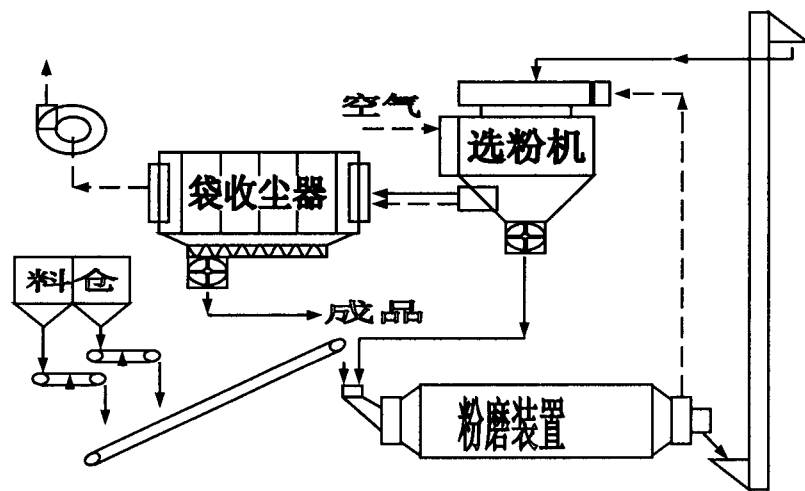


图 2

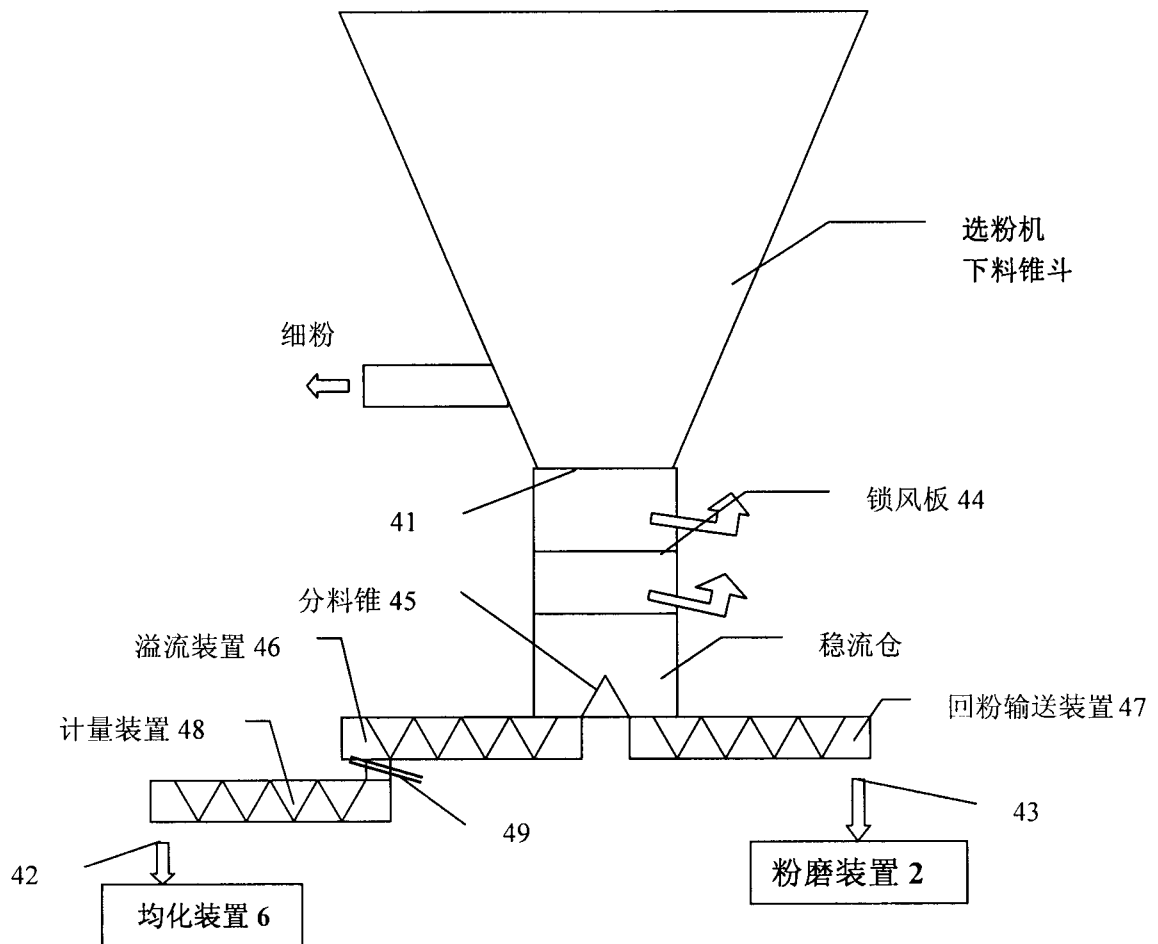


图 3