



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204400839 U

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201520011262.8

(22) 申请日 2015.01.08

(73) 专利权人 建德市云峰碳酸钙有限公司

地址 311612 浙江省杭州市建德市航头镇石屏村

(72) 发明人 陈俊平 黄建康 姚锡洪 吴晨

(74) 专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所  
33230

代理人 董建军

(51) Int. Cl.

C04B 2/12(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

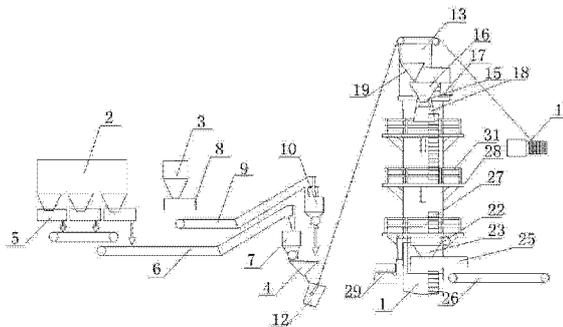
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种全自动控制石灰立窑生产线

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全自动控制石灰立窑生产线,包括立窑、上料系统、布料系统和出灰系统,所述上料系统包括混合料斗、石灰石仓、输送石灰石的第一带式输送机、煤仓和输送煤的第二带式输送机,所述布料系统包括设置在立窑顶部的布料器,所述出灰系统包括设置在立窑内的冷却装置和设置在立窑底部的若干扒灰机。本实用新型在保证低成本和高可操作性的前提下,可方便调控原料混合比例,且料斗提升方便可靠,提升效率高;同时经旋转布料器将立窑料面分为4个小区块,3个线面、7个点面进行均匀的布料,从而使窑内料面均匀,提高锻烧稳定性;本实用新型还保证了窑底部的密封,既节省燃料又节省电耗。



1. 一种全自动控制石灰立窑生产线,包括立窑、上料系统、布料系统和出灰系统,所述上料系统包括混合料斗、石灰石仓、输送石灰石的第一带式输送机、煤仓和输送煤的第二带式输送机,所述布料系统包括设置在立窑顶部的布料器,所述出灰系统包括设置在立窑内的冷却装置和设置在立窑底部的若干扒灰机,其特征在于:所述石灰石仓的底部出料口处设有第一振动下料机,所述煤仓的底部出料口处设有第二振动下料机,所述第一带式输送机位于第一振动下料机下方,所述第二带式输送机位于第二振动下料机下方,所述第一带式输送机末端连接有石灰石计量仓,所述第二带式输送机的末端连接有煤计量仓,所述混合料斗的数量为两个,分别为底部混合料斗和顶部混合料斗,两个混合料斗通过一斜桥式料车上料机升降,所述石灰石计量仓和煤计量仓的出料口均连接底部混合料斗的进料口,所述布料器为将窑顶料面分为四块的旋转布料器,所述布料器上方设有卸料斗,所述卸料斗的进料口位置与顶部混合料斗的出料口位置相对应,所述卸料斗的出料口位置与布料器的进料口位置相对应,所述扒灰机的出灰口连接窑底的小灰仓,所述小灰仓的出灰口连接一振动卸灰机,所述振动卸灰机与小灰仓之间设有液压插板阀,所述振动卸灰机的出灰口处连接有一个出灰皮带机,所述扒灰机的数量与窑底料面的数量相同,每个窑底料面通过一个扒灰机与小灰仓连接。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述斜桥式料车上料机包括卷扬机、设置在混合料斗一侧的吊架和设置在立窑顶部的支撑架,所述卷扬机上设有变频调速机和漫反射传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述旋转布料器包括布料头和驱动布料头旋转的电机,所述布料器下方设有一钟罩,所述钟罩顶部与卸料斗衔接。

4. 根据权利要求2所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:该生产线还包括一PLC控制器,所述PLC控制器分别控制连接第一振动下料机、第二振动下料机、第一带式输送机、第二带式输送机、石灰石计量仓、煤计量仓、布料器、卷扬机、变频调速机、漫反射传感器、扒灰机、液压插板阀、振动卸灰机、出灰皮带机、真空泵和鼓风机。

5. 根据权利要求4所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述煤计量仓包括煤计量仓体和煤重量传感器,所述石灰石计量仓包括石灰石计量仓体和石灰石重量传感器,所述PLC控制器分别连接石灰石重量传感器和煤重量传感器。

6. 根据权利要求1所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述石灰石仓为400吨容量的石灰石仓,所述煤仓为100吨容量的煤仓。

7. 根据权利要求1所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述冷却装置包括设置在窑内的真空泵和设置在窑底的鼓风机。

8. 根据权利要求4所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述液压插板阀上连接有稀油站,所述PLC控制器控制连接稀油站。

9. 根据权利要求8所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述扒灰机呈抽屉状,其数量为四个,窑底料面的数量也为四个,四个窑底料面通过四个扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓。

10. 根据权利要求1所述的一种全自动控制石灰立窑生产线,其特征在于:所述立窑上设有若干观察检修平台、若干配合观察检修平台的梯子和扶栏。

## 一种全自动控制石灰立窑生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种碳酸钙生产设备,尤其涉及一种全自动控制石灰立窑生产线。

### 背景技术

[0002] 立窑由于其竖直设置,其进料口一般在窑顶,需要将原料石灰石和燃料煤在窑下混合好后提升至窑顶进料或者直接将石灰石仓和煤仓的高度设置成与窑顶高度匹配;

[0003] 前者石灰石和煤输送成本高,混合比例较难控制,而且在提升过程中稳定性和可靠性收到制约,而后者显然成本较高,制作难度和使用成本均较高;

[0004] 而且在布料过程中,由于布料头位置和窑顶结构的制约,一般采用单面甚至单点进行布料,该种布料方式,使得其窑顶料面均匀性不够高,从而对锻烧稳定性会产生影响;

[0005] 石灰经立窑煅烧后进行冷却区后,必须要及时得到冷却,将灰温度降至 50 度左右后方可出灰,从而对鼓入窑内的风量有了严格的控制要求,对窑底出灰系统的密封性能有了更高的标准,确保鼓入窑内的有效风量能够满足冷却的要求。现有石灰立窑生产线的出灰系统一般直接采用扒灰机和出灰机进行出灰,由于窑底结构上的限制,使得其密封效果不够好,而且立窑料面下降稳定性不够高。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型为了解决上述现有技术中存在的缺陷和不足,提供了一种在保证低成本和高可操作性的前提下,可方便调控原料混合比例,且料斗提升方便可靠,同时可以使窑顶料面均匀,提高窑内锻烧稳定性,且既能保证立窑料面均匀下降,还能保证窑底部的密封性,从而节省燃料和电耗的全自动控制石灰立窑生产线。

[0007] 本实用新型的技术方案:一种全自动控制石灰立窑生产线,包括立窑、上料系统、布料系统和出灰系统,所述上料系统包括混合料斗、石灰石仓、输送石灰石的第一带式输送机、煤仓和输送煤的第二带式输送机,所述布料系统包括设置在立窑顶部的布料器,所述出灰系统包括设置在立窑内的冷却装置和设置在立窑底部的若干扒灰机,所述石灰石仓的底部出料口处设有第一振动下料机,所述煤仓的底部出料口处设有第二振动下料机,所述第一带式输送机位于第一振动下料机下方,所述第二带式输送机位于第二振动下料机下方,所述第一带式输送机末端连接有石灰石计量仓,所述第二带式输送机的末端连接有煤计量仓,所述混合料斗的数量为两个,分别为底部混合料斗和顶部混合料斗,两个混合料斗通过一斜桥式料车上料机升降,所述石灰石计量仓和煤计量仓的出料口均连接底部混合料斗的进料口,所述布料器为将窑顶料面分为四块的旋转布料器,所述布料器上方设有卸料斗,所述卸料斗的进料口位置与顶部混合料斗的出料口位置相对应,所述卸料斗的出料口位置与布料器的进料口位置相对应,所述扒灰机的出灰口连接窑底的小灰仓,所述小灰仓的出灰口连接一振动卸灰机,所述振动卸灰机与小灰仓之间设有液压插板阀,所述振动卸灰机的出灰口处连接有一个出灰皮带机,所述扒灰机的数量与窑底料面的数量相同,每个窑底料

面通过一个扒灰机与小灰仓连接。

[0008] 本实用新型将原料石灰石和燃料煤在窑下用振动下料机出料、带式输送机输送、计量仓按比例配好并充分混合，同时采用斜桥式料车上料机轮番提升两个混合料斗至窑顶，在保证低成本和高可操作性的前提下，可方便调控原料混合比例，且料斗提升方便可靠，提升效率高；同时经旋转布料器将立窑料面分为 4 个小区块，3 个线面、7 个点面进行均匀的布料，从而使窑内料面均匀，提高锻烧稳定性；本实用新型还将窑底料面区分为若干个面通过若干扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓，再通过液压插板阀配振动卸灰机出灰，从而保证了立窑料面均匀下降，同时保证了窑底部的密封，既节省燃料又节省电耗。

[0009] 本实用新型中混合料斗数量为两个，但是两个混合料斗的位置随着料斗内空满状态而改变，其结构和形状一样，因此本实用新型中两个混合料斗在底部时为底部混合料斗，在顶部时为顶部混合料斗。

[0010] 优选地，所述斜桥式料车上料机包括卷扬机、设置在混合料斗一侧的吊架和设置在立窑顶部的支撑架，所述卷扬机上设有变频调速机和漫反射传感器。

[0011] 本实用新型在斜桥式料车上料机的卷扬机上设置了变频调速机和漫反射传感器，使得其提升料斗采用变频调速及漫反射传感器，确保料斗在提升过程中的安全性，大大降低了冲顶及滑落现象的发生。

[0012] 优选地，所述旋转布料器包括布料头和驱动布料头旋转的电机，所述布料器下方设有一钟罩，所述钟罩顶部与卸料斗衔接。

[0013] 本实用新型采用一对斜齿轮将电机转轴的水平转动动力变换成布料头的竖直转动动力，该种结构使得其旋转平稳可靠，布料效果更好。

[0014] 优选地，该上料布料系统还包括一 PLC 控制器，所述 PLC 控制器分别控制连接第一振动下料机、第二振动下料机、第一带式输送机、第二带式输送机、石灰石计量仓、煤计量仓、布料器、卷扬机、变频调速机和漫反射传感器。

[0015] 该种结构提高了其上料的自动化程度，提高其上料和布料的效率，更加节能环保。

[0016] 优选地，所述煤计量仓包括煤计量仓体和煤重量传感器，所述石灰石计量仓包括石灰石计量仓体和石灰石重量传感器，所述 PLC 控制器分别连接石灰石重量传感器和煤重量传感器。

[0017] 该种结构方便煤计量仓对煤的重量计算和控制，方便石灰石计量仓对石灰石的重量计算和控制。

[0018] 优选地，所述石灰石仓为 400 吨容量的石灰石仓，所述煤仓为 100 吨容量的煤仓。

[0019] 该种结构使得其可以一次提供 400 吨石灰石和 100 吨染料煤，可以减少进料次数，提高效率，降低成本。

[0020] 优选地，所述冷却装置包括设置在窑内的真空泵和设置在窑底的鼓风机。

[0021] 该种结构能够更好的控制鼓风机鼓入窑内的风量，以及及时排出窑内的热气等。

[0022] 优选地，该出灰系统还包括一 PLC 控制器，所述 PLC 控制器分别控制连接扒灰机、液压插板阀、振动卸灰机、出灰皮带机、真空泵和鼓风机。

[0023] 该种结构提高了其自动化程度，提高其工作效率，更加节能环保。

[0024] 优选地，所述液压插板阀上连接有稀油站，所述 PLC 控制器控制连接稀油站。

[0025] 该种结构提高了其自动化程度，提高其工作效率，更加节能环保。

[0026] 优选地,所述扒灰机呈抽屉状,其数量为四个,窑底料面的数量也为四个,四个窑底料面通过四个扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓。

[0027] 该种结构使得其进一步保证了立窑料面均匀下降,同时保证了窑底部的密封,既节省燃料又节省电耗。

[0028] 本实用新型将原料石灰石和燃料煤在窑下用振动下料机出料、带式输送机输送、计量仓按比例配好并充分混合,同时采用斜桥式料车上料机轮番提升两个混合料斗至窑顶,在保证低成本和高可操作性的前提下,可方便调控原料混合比例,且料斗提升方便可靠,提升效率高;同时经旋转布料器将立窑料面分为4个小区块,3个线面、7个点面进行均匀的布料,从而使窑内料面均匀,提高锻烧稳定性;本实用新型还将窑底料面区分为若干个面通过若干扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓,再通过液压插板阀配振动卸灰机出灰,从而保证了立窑料面均匀下降,同时保证了窑底部的密封,既节省燃料又节省电耗。

### 附图说明

[0029] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0030] 图2为本实用新型的流程示意图。

[0031] 图中1.立窑,2.石灰石仓,3.煤仓,4.底部混合料斗,5.第一振动下料机,6.第一带式输送机,7.石灰石计量仓,8.第二振动下料机,9.第二带式输送机,10.煤计量仓,11.卷扬机,12.吊架,13.支撑架,14.PLC控制器,15.布料头,16.卸料斗,17.电机,18.钟罩,19.顶部混合料斗,20.稀油站,21.窑底料面,22.扒灰机,23.小灰仓,24.液压插板阀,25.振动卸灰机,26.出灰皮带机,27.梯子,28.观察检修平台,29.鼓风机,30.真空泵,31.扶栏。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细的说明,但并不是对本实用新型保护范围的限制。

[0033] 如图1和2所示,一种全自动控制石灰立窑生产线,包括立窑、上料系统、布料系统和出灰系统,上料系统包括混合料斗4、石灰石仓2、输送石灰石的第一带式输送机6、煤仓3和输送煤的第二带式输送机9,布料系统包括设置在立窑1顶部的布料器,出灰系统包括设置在立窑1内的冷却装置和设置在立窑1底部的四个扒灰机22,石灰石仓2的底部出料口处设有第一振动下料机5,煤仓3的底部出料口处设有第二振动下料机8,第一带式输送机6位于第一振动下料机5下方,第二带式输送机9位于第二振动下料机8下方,第一带式输送机6末端连接有石灰石计量仓7,第二带式输送机9的末端连接有煤计量仓10,混合料斗的数量为两个,分别为底部混合料斗4和顶部混合料斗19,两个混合料斗通过一斜桥式料车上料机升降;石灰石计量仓7和煤计量仓10的出料口均连接底部混合料斗4的进料口,布料器为将窑顶料面分为四块的旋转布料器,布料器上方设有卸料斗16,卸料斗16的进料口位置与顶部混合料斗19的出料口位置相对应,卸料斗16的出料口位置与布料器的进料口位置相对应。扒灰机22的出灰口连接窑底的小灰仓23,小灰仓23的出灰口连接一振动卸灰机25,振动卸灰机25与小灰仓23之间设有液压插板阀24,振动卸灰机25的出灰口处连接有一个出灰皮带机26,扒灰机22的数量与窑底料面21的数量相同,均为四个,扒灰机

22 呈抽屉状,四个窑底料面 21 通过四个抽屉状扒灰机 22 出灰至与窑体 1 相联的小灰仓 23。斜桥式料车上料机包括卷扬机 11、设置在混合料斗一侧的吊架 12 和设置在立窑 1 顶部的支撑架 13,卷扬机 11 上设有变频调速机和漫反射传感器。旋转布料器包括布料头 15 和驱动布料头 15 旋转的电机 16,布料器下方设有一钟罩 18,钟罩 18 顶部与卸料斗 16 衔接。该生产线还包括一 PLC 控制器 14,PLC 控制器 14 分别控制连接第一振动下料机 5、第二振动下料机 8、第一带式输送机 6、第二带式输送机 9、石灰石计量仓 7、煤计量仓 10、布料器、卷扬机 11、变频调速机、漫反射传感器、扒灰机 22、液压插板阀 24、振动卸灰机 25、出灰皮带机 26、真空泵 30 和鼓风机 29。煤计量仓 10 包括煤计量仓体和煤重量传感器,石灰石计量仓 7 包括石灰石计量仓体和石灰石重量传感器,PLC 控制器 14 分别连接石灰石重量传感器和煤重量传感器。石灰石仓 2 为 400 吨容量的石灰石仓,煤仓 3 为 100 吨容量的煤仓。冷却装置包括设置在窑内的真空泵 30 和设置在窑底的鼓风机 29。液压插板阀 24 上连接有稀油站 20,PLC 控制器 14 控制连接稀油站 20。立窑 1 上设有若干观察检修平台 28、若干配合观察检修平台 28 的梯子 27 和扶栏 31。

[0034] 本实用新型工作时,第一振动下料机和第二振动下料机动作使得石灰石和煤出料到第一带式输送机上和第二带式输送机上,第一带式输送机和第二带式输送机分别将石灰石输送至石灰石计量仓,将煤输送至煤计量仓,通过石灰石计量仓和煤计量仓计量后落入混合料斗按比例配好并充分混合,然后卷扬机带动满料混合料斗提升至立窑顶部将混合料经过卸料斗和布料器后灌入立窑内煅烧;卷扬机同时带动空混合料斗下降至底部灌入混合料,混合料斗提升和下降过程中漫反射传感器检测并反馈混合料斗的位置和速度,变频调速机控制卷扬机动作和调节卷扬机速度(使得其提升料斗采用变频调速及漫反射传感器,确保料斗在提升过程中的安全性,大大降低了冲顶及滑落现象的发生);出灰系统工作过程,煅烧完成后,四个窑底料面通过四个抽屉形状的扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓,再通过液压插板阀配振动卸灰机出灰,从而保证了立窑料面均匀下降,同时保证了窑底部的密封,既节省燃料又节省电耗。

[0035] 在整个上料布料过程中第一振动下料机、第二振动下料机、第一带式输送机、第二带式输送机、石灰石计量仓、煤计量仓、布料器、卷扬机、漫反射传感器和变频调速机均可通过 PLC 控制器控制;在整个出灰过程中,扒灰机、液压插板阀、稀油站和振动卸灰机均可通过 PLC 控制器控制工作。

[0036] 本实用新型中立窑为常规立窑,故其进料口处等结构不作细述;真空泵和鼓风机均是通过常规手段设置在立窑上的,故其结构和具体工作过程不作细述。

[0037] 本实用新型中第一振动下料机、第二振动下料机、第一带式输送机、第二带式输送机、石灰石计量仓、煤计量仓、布料器、卷扬机、漫反射传感器、变频调速机扒灰机、液压插板阀、稀油站、PLC 控制器和振动卸灰机均为市面采购,因此该些部件的具体工作过程均为常规技术,不作细述。

[0038] 本实用新型将原料石灰石和燃料煤在窑下用振动下料机出料、带式输送机输送、计量仓按比例配好并充分混合,同时采用斜桥式料车上料机轮番提升两个混合料斗至窑顶,在保证低成本和高可操作性的前提下,可方便调控原料混合比例,且料斗提升方便可靠,提升效率高;同时经旋转布料器将立窑料面分为 4 个小区块,3 个线面、7 个点面进行均匀的布料,从而使窑内料面均匀,提高煅烧稳定性;本实用新型还将窑底料面区分为若干个

面通过若干扒灰机出灰至与窑体相联的小灰仓,再通过液压插板阀配振动卸灰机出灰,从而保证了立窑料面均匀下降,同时保证了窑底部的密封,既节省燃料又节省电耗。

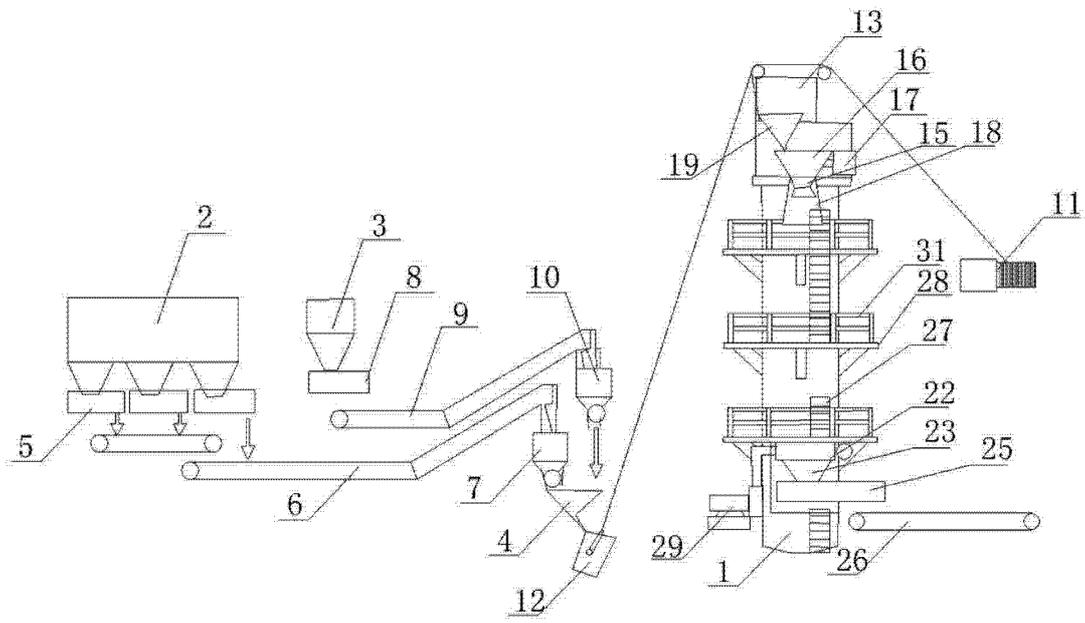


图 1

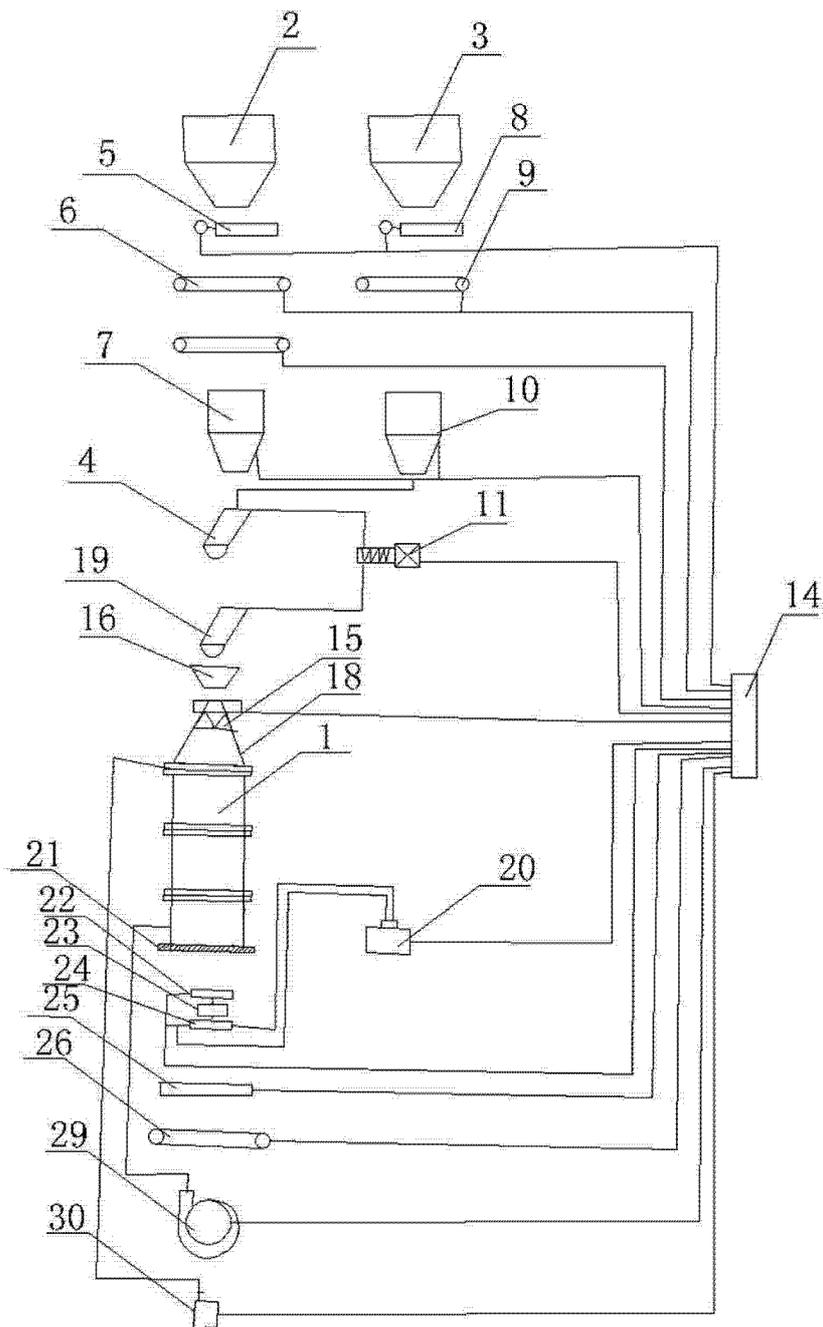


图 2