



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110833792 A

(43)申请公布日 2020.02.25

(21)申请号 201911150635.9

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 杭州和利时自动化有限公司
地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区12号大街M10-15-7地块

(72)发明人 程江涛 王富 陈俊杰 贾焕忠
郭宏海

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 巴翠昆

(51)Int.Cl.
B01F 15/02(2006.01)
B01F 15/04(2006.01)

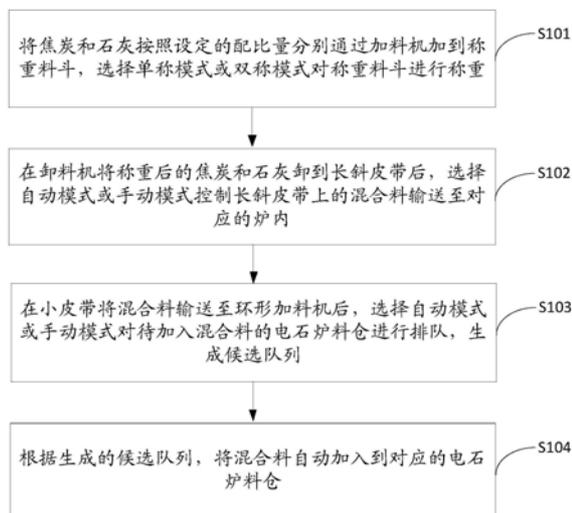
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本申请公开了一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质,在DCS控制系统中实现模式控制,包括:将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式进行称重;在卸料机将焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;在小皮带将混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;根据候选队列,将混合料自动加入到对应的电石炉料仓。本申请通过在DCS控制系统中实现配料上料的手动、半自动、全自动等多种模式控制,使配料上料操作简单高效,提高了自动化水平、设备利用率,降低了操作人员劳动强度。



1. 一种电石炉配料上料控制方法,其特征在于,所述方法在DCS控制系统中实现模式控制,包括:

将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重;

在卸料机将称重后的所述焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制所述长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;

在小皮带将所述混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;

根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

2. 根据权利要求1所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重,具体包括:

选中一台石灰称重料斗和一台焦炭称重料斗组成为一组称,未选中的另一台石灰称重料斗和另一台焦炭称重料斗组成为二组称;

当正常工作时,通过双称模式对所述一组称和所述二组称同时进行称重,当所述一组称卸完料后所述二组称开始卸料;

当炉负荷低或某个称重料斗故障时,通过单称模式只对所述一组称或所述二组称进行称重。

3. 根据权利要求2所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,当选择自动模式控制所述混合料输送至对应的炉内时,自动根据两台炉缺料的优先级确定哪台炉进行加料。

4. 根据权利要求3所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,当选择自动模式控制所述混合料输送至对应的炉内时,强制通过自动模式生成候选队列。

5. 根据权利要求4所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,以生成候选队列,具体包括:

当正常工作时,根据待加入所述混合料的电石炉12个料仓料位达到设定的低料位时所需等待时间的长短,通过自动模式自动生成候选队列;

当电石炉某个料仓料位损坏或波动大时,通过手动模式人为输入各个待加料仓号,生成候选队列。

6. 根据权利要求5所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,所述候选队列的内容包括炉号、料仓号、称重料斗称重重量、料头时间、料位时间。

7. 根据权利要求6所述的电石炉配料上料控制方法,其特征在于,根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓,具体包括:

根据生成的所述候选队列,控制所述混合料自动到达相应的炉号和料仓号所在位置;

当料头时间倒计时结束时,刮板阀自动伸出加料;

当料尾时间倒计时结束时,所述刮板阀自动返回加料完成。

8. 一种电石炉配料上料控制装置,其特征在于,所述装置在DCS控制系统中实现模式控制,包括:

料斗称重模块,用于将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重;

炉台选择模块,用于在卸料机将称重后的所述焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动

模式或手动模式控制所述长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内；

料仓排队模块,用于在小皮带将所述混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列；

配料上料模块,用于根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

9.一种电石炉配料上料控制设备,其特征在于,包括处理器和存储器,其中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机程序时实现如权利要求1至7任一项所述的电石炉配料上料控制方法。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的电石炉配料上料控制方法。

一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及配料上料控制领域,特别是涉及一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 电石炉配料上料是电石炉生产的关键环节,配料不稳定、不及时会给后续生成带来严重后果,影响电石产量和质量。

[0003] 目前,电石炉配料上料是一个繁琐、频繁的操作生产过程,每个电石炉生产车间包含两台炉和一套配料上料,各个电石厂每个车间基本配置三名中控操作人员,配料上料一名,两台炉各一名;常规配料上料控制基本都是配料中控操作的操作人员在中控人工操作监控画面控制配料和上料。实际生产中需要确保两台炉24个料仓必须稳定在最低料位,因此操作人员需要不停地在监控画面进行配料上料操作,操作量大、劳动强度高。

[0004] 因此,如何解决电石炉配料上料操作繁琐、频繁等问题,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质,可以使配料上料操作简单高效,提高自动化水平和设备利用率,降低劳动强度。其具体方案如下:

[0006] 一种电石炉配料上料控制方法,所述方法在DCS控制系统中实现模式控制,包括:

[0007] 将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重;

[0008] 在卸料机将称重后的所述焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制所述长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;

[0009] 在小皮带将所述混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;

[0010] 根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

[0011] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重,具体包括:

[0012] 选中一台石灰称重料斗和一台焦炭称重料斗组成为一组称,未选中的另一台石灰称重料斗和另一台焦炭称重料斗组成为二组称;

[0013] 当正常工作时,通过双称模式对所述一组称和所述二组称同时进行称重,当所述一组称卸完料后所述二组称开始卸料;

[0014] 当炉负荷低或某个称重料斗故障时,通过单称模式只对所述一组称或所述二组称进行称重。

[0015] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,当选择自动模

式控制所述混合料输送至对应的炉内时,自动根据两台炉缺料的优先级确定哪台炉进行加料。

[0016] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,当选择自动模式控制所述混合料输送至对应的炉内时,强制通过自动模式生成候选队列。

[0017] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,以生成候选队列,具体包括:

[0018] 当正常工作时,根据待加入所述混合料的电石炉12个料仓料位达到设定的低料位时所需等待时间的长短,通过自动模式自动生成候选队列;

[0019] 当电石炉某个料仓料位损坏或波动大时,通过手动模式人为输入各个待加料仓号,生成候选队列。

[0020] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,所述候选队列的内容包括炉号、料仓号、称重料斗称重重量、料头时间、料位时间。

[0021] 优选地,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓,具体包括:

[0022] 根据生成的所述候选队列,控制所述混合料自动到达相应的炉号和料仓号所在位置;

[0023] 当料头时间倒计时结束时,刮板阀自动伸出加料;

[0024] 当料尾时间倒计时结束时,所述刮板阀自动返回加料完成。

[0025] 本发明实施例还提供了一种电石炉配料上料控制装置,所述装置在DCS控制系统中实现模式控制,包括:

[0026] 料斗称重模块,用于将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对所述称重料斗进行称重;

[0027] 炉台选择模块,用于在卸料机将称重后的所述焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制所述长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;

[0028] 料仓排队模块,用于在小皮带将所述混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入所述混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;

[0029] 配料上料模块,用于根据生成的候选队列,将所述混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

[0030] 本发明实施例还提供了一种电石炉配料上料控制设备,包括处理器和存储器,其中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机程序时实现如本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法。

[0031] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现如本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法。

[0032] 从上述技术方案可以看出,本发明所提供的一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质,在DCS控制系统中实现模式控制,包括:将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对称重料斗进行称重;在卸料机将称重后的焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;在小皮带将混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;根据生成的候选队列,将混合料自

动加入到对应的电石炉料仓。

[0033] 本发明结合现场实际需求设计了符合电石炉配料上料特殊需求的控制方法并利用DCS控制系统实现配料上料的手动、半自动、全自动等多种模式控制,可以适用各种工况,使配料上料操作简单高效,克服了配料上料常规控制操作复杂、繁琐的问题,提高了配料上料自动投入率、最大程度减轻了操作人员操作量,并有效提高了设备利用率、配料的稳定性和精准性,为企业创造效益。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0035] 图1为本发明实施例提供的电石炉配料上料控制方法的流程图;

[0036] 图2为本发明实施例提供的电石炉配料上料控制方法的部分工艺流程图;

[0037] 图3为本发明实施例提供的电石炉配料上料控制方法中监控方式选择图;

[0038] 图4为本发明实施例提供的电石炉配料上料控制方法中称重料斗选择图;

[0039] 图5为本发明实施例提供的电石炉配料上料控制装置的结构示意图。

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] 本发明提供一种电石炉配料上料控制方法,该方法在DCS控制系统中实现模式控制,如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0042] S101、将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对称重料斗进行称重;

[0043] S102、在卸料机将称重后的焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;

[0044] S103、在小皮带将混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;

[0045] S104、根据生成的候选队列,将混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

[0046] 需要说明的是,电石炉配料上料是把符合电石生产需求的原料石灰和焦炭按规定的配比进行配料,经过长斜皮带、分料阀、小皮带、环形加料机、刮板阀送至电石炉料仓;如图2和图3所示,本发明中具体的工艺流程包括:首先,石灰和焦炭按设定的配比量通过加料机加到称重料斗进行称重,此处可以选择单称模式或双称模式实施;然后,通过卸料机卸到长斜皮带,长斜皮带上的混合料通过分料阀选择将料输送到3#炉或4#炉(实际可以是任意两台炉,炉号可以根据实际调整),此处炉台的选择方式可以选择自动模式或手动模式,选择的炉台可以是3#炉或4#炉;之后,分料阀将料经过炉上料小皮带输送到环形加料机,此处

可以通过选择自动模式或手动模式生成候选队列,根据候选队列,环形加料机上的料可以自动加到对应电石炉料仓,这样就可以完成一次电石炉料仓加料,加料的启动或停止也可以进行控制。

[0047] 可以理解的是,本发明的DCS控制系统(集散控制系统)是以微处理器为基础,采用控制功能分散、显示操作集中、兼顾分而自治和综合协调的设计原则的新一代仪表控制系统;包含上位机和下位机,上位机为操作站用于完成现场监控,操作人员通过它完成配料上料的监控,在本发明中电石炉配料上料控制方法的监控测点包括称重料斗重量、电炉炉料仓料位等,可以通过人机界面显示图3示出的配料控制方式选择图、显示图4示出的称重料斗选择图以及显示候选队列图等;下位机负责设备控制和信号检测通过编写程序实现本发明的算法步骤。

[0048] 在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,结合现场实际需求设计了符合电石炉配料上料特殊需求的控制方法并利用DCS控制系统实现配料上料的手动、半自动、全自动等多种模式控制,可以适用各种工况,使配料上料操作简单高效,克服了配料上料常规控制操作复杂、繁琐的问题,提高了配料上料自动投入率、最大程度减轻了操作人员操作量,并有效提高了设备利用率、配料的稳定性和精准性,为企业创造效益;尤其在日常生产操作过程中,该控制方法投运大大降低了操作人员的工作负荷,大大提高操作人员的工作效率,为减少人员配置提供可能,可以使企业比其它常规企业至少少1名操作人员,配料上料也更加稳定可靠。

[0049] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,步骤S101选择单称模式或双称模式对对称重料斗进行称重,具体可以包括:如图4所示,选中一台石灰称重料斗和一台焦炭称重料斗组成为一组称,未选中的另一台石灰称重料斗和另一台焦炭称重料斗组成为二组称;当正常工作时,通过双称模式对一组称和二组称同时进行称重,当一组称卸完料后二组称开始卸料,此双称模式设备利用率高,电石炉加料速度快,特别是在两台炉均满负荷生产时效果十分明显;当炉负荷低或某个称重料斗故障时,通过单称模式只对一组称或二组称进行称重;这样的选择可以适用各种工况,在实际生产中炉负荷低或某个称重料斗故障等均能适应,可以解决单一设备故障或检测有问题无法投入自动的问题。

[0050] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,当选择自动模式控制混合料输送至对应的炉内时,自动根据两台炉缺料的优先级确定哪台炉进行加料,此时选择炉台功能无效。若两台炉中其中一台有损坏时,可以强制通过手动模式在监控画面上进行选择。

[0051] 另外,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,当选择自动模式控制混合料输送至对应的炉内时,需强制通过自动模式生成候选队列。

[0052] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,步骤S103选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,以生成候选队列,具体可以包括:当正常工作时,根据待加入混合料的电石炉12个料仓料位达到设定的低料位时所需等待时间的长短,通过自动模式自动生成候选队列,等待时间长的排在前面;当电石炉某个料仓料位损坏或波动大时,通过手动模式人为输入各个待加料仓号,生成候选队列,这样进一步解决单一设备故障或检测有问题无法投入自动的问题。

[0053] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,候选队列的内容可以包括炉号、料仓号、称重料斗称重重量、料头时间、料位时间。其中,炉各个料仓石灰、焦炭称重重量和低料位设定在监控画面分别设定当实际料位低于低料位设定时等待时间开始计时,料头时间、料位时间通过现场试验固化到程序中。

[0054] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制方法中,步骤S104根据生成的候选队列,将混合料自动加入到对应的电石炉料仓,具体可以包括:根据生成的候选队列,控制混合料自动到达相应的炉号和料仓号所在位置;当料头时间倒计时结束时,刮板阀自动伸出加料;当料尾时间倒计时结束时,刮板阀自动返回加料完成。

[0055] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种电石炉配料上料控制装置,由于该电石炉配料上料控制装置解决问题的原理与前述一种电石炉配料上料控制方法相似,因此该电石炉配料上料控制装置的实施可以参见电石炉配料上料控制方法的实施,重复之处不再赘述。

[0056] 在具体实施时,本发明实施例提供的电石炉配料上料控制装置,装置在DCS控制系统中实现模式控制,如图5所示,具体包括:

[0057] 料斗称重模块11,用于将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对称重料斗进行称重;

[0058] 炉台选择模块12,用于在卸料机将称重后的焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;

[0059] 料仓排队模块13,用于在小皮带将混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;

[0060] 配料上料模块14,用于根据生成的候选队列,将混合料自动加入到对应的电石炉料仓。

[0061] 在本发明实施例提供的上述电石炉配料上料控制装置中,通过上述四个模块的相互作用,有多种控制模式可以选择,使配料上料操作简单高效,提高了自动化水平、设备利用率、操作人员工作效率,降低了操作人员劳动强度、操作人员数量,为企业增效。

[0062] 关于上述各个模块更加具体的工作过程可以参考前述实施例公开的相应内容,在此不再进行赘述。

[0063] 相应的,本发明实施例还公开了一种电石炉配料上料控制设备,包括处理器和存储器;其中,处理器执行存储器中保存的计算机程序时实现前述实施例公开的电石炉配料上料控制方法。

[0064] 关于上述方法更加具体的过程可以参考前述实施例中公开的相应内容,在此不再进行赘述。

[0065] 进一步的,本发明还公开了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序;计算机程序被处理器执行时实现前述公开的电石炉配料上料控制方法。

[0066] 关于上述方法更加具体的过程可以参考前述实施例中公开的相应内容,在此不再进行赘述。

[0067] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装

置、设备、存储介质而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0068] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0069] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0070] 综上,本发明实施例提供的一种电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质,在DCS控制系统中实现模式控制,包括:将焦炭和石灰按照设定的配比量分别通过加料机加到称重料斗,选择单称模式或双称模式对称重料斗进行称重;在卸料机将称重后的焦炭和石灰卸到长斜皮带后,选择自动模式或手动模式控制长斜皮带上的混合料输送至对应的炉内;在小皮带将混合料输送至环形加料机后,选择自动模式或手动模式对待加入混合料的电石炉料仓进行排队,生成候选队列;根据生成的候选队列,将混合料自动加入到对应的电石炉料仓。这样结合现场实际需求设计的符合电石炉配料上料特殊需求的控制方法并利用DCS控制系统实现配料上料的手动、半自动、全自动等多种模式控制,使配料上料操作简单高效,克服了配料上料常规控制操作复杂、繁琐的问题,提高了配料上料自动投入率、最大程度减轻了操作人员操作量,并有效提高了设备利用率、配料的稳定性和精准性,为企业创造效益。

[0071] 最后,还需要说明的是,在本文中,关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0072] 以上对本发明所提供的电石炉配料上料控制方法、装置、设备及存储介质进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

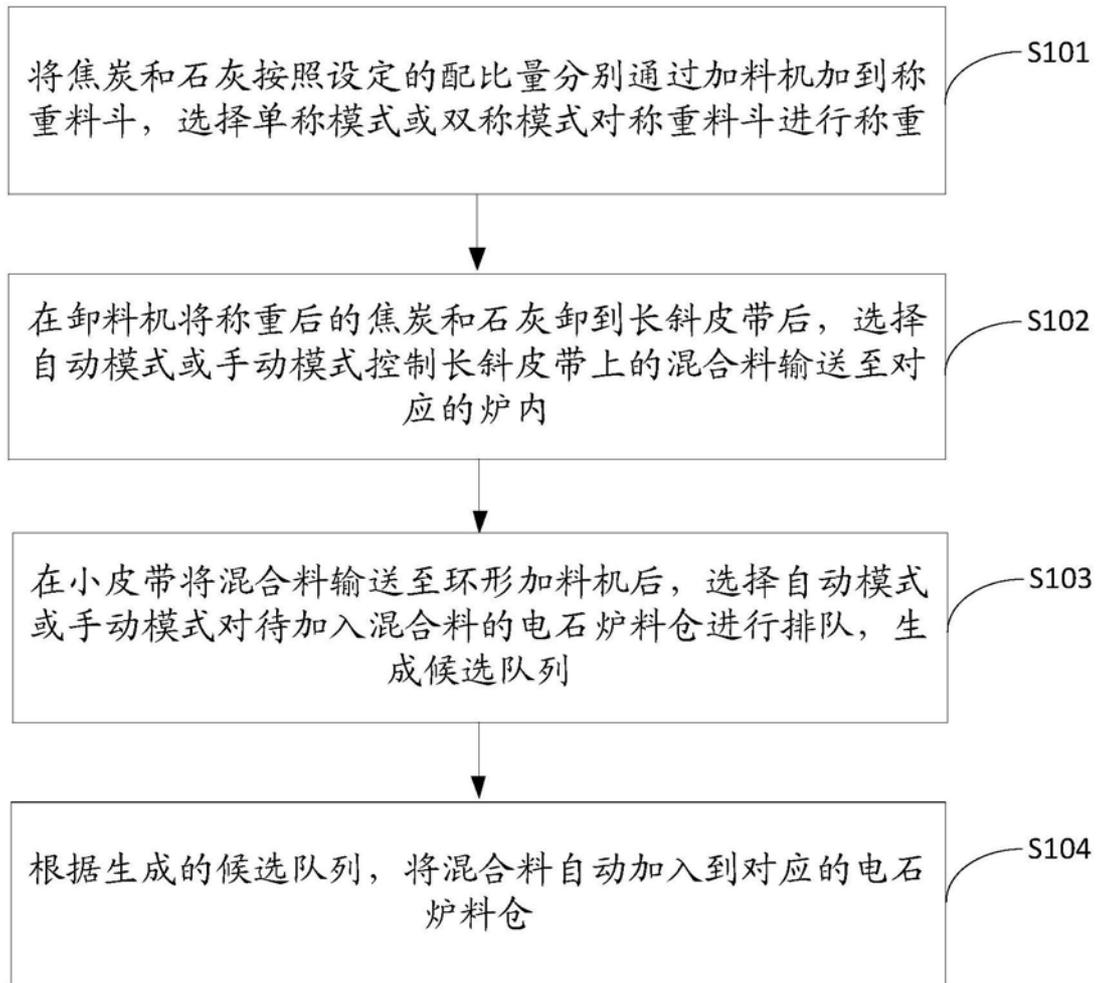


图1

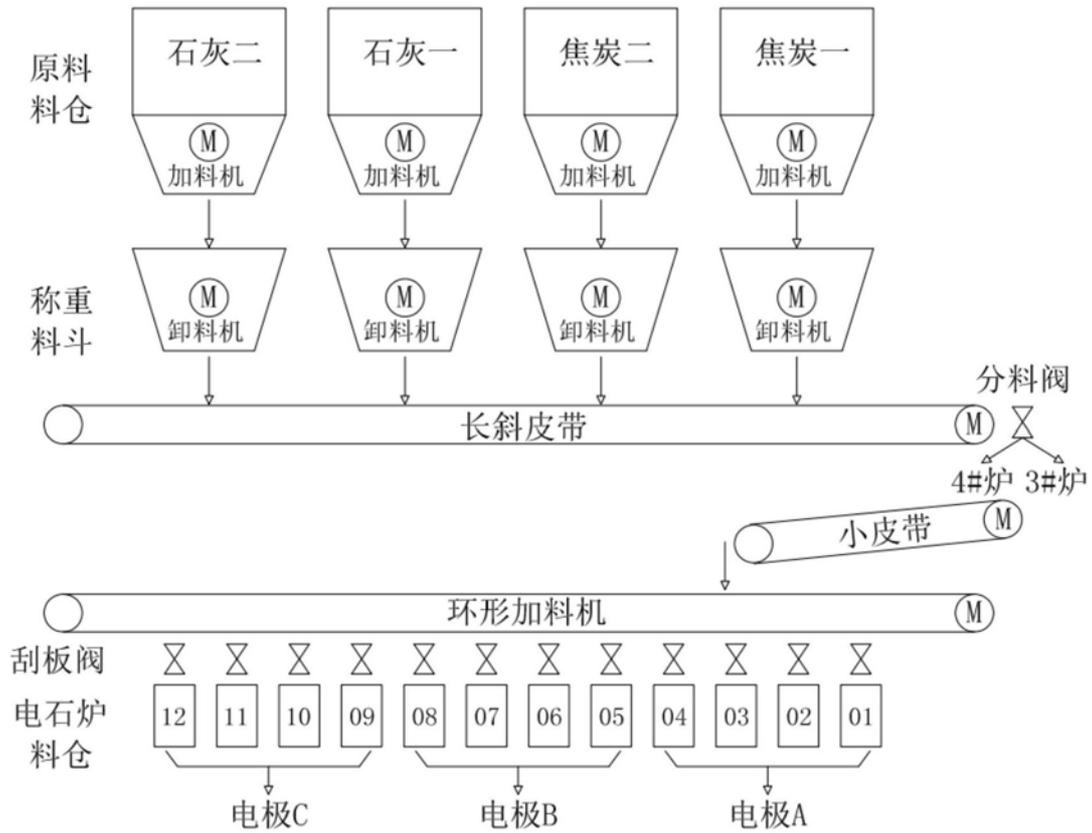


图2

配料控制方式选择				
称料方式	炉台选择方式	选择炉台	队列方式	开始配料
双称	自动	4#炉	自动	启动
				
单称	手动	3#炉	手动	停止

图3

<input checked="" type="checkbox"/>	选择石灰二
<input type="checkbox"/>	选择石灰一
<input checked="" type="checkbox"/>	选择焦炭二
<input type="checkbox"/>	选择焦炭一

图4



图5