



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109435071 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811579640.7

B28C 7/10(2006.01)

(22)申请日 2018.12.24

B28C 7/12(2006.01)

(71)申请人 中国水利水电科学研究院

B28C 7/04(2006.01)

地址 100038 北京市海淀区玉渊潭南路3号
中国水科院科海利312

B28C 5/08(2006.01)

申请人 北京中水科海利信息技术有限公司
北京新慧水利建筑有限公司

(72)发明人 汪洋 贾金生 霍文龙 郑瑾莹
丁廉营 贾保振 吴洋锋 李曙光
雷添杰

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 朱丽华

(51)Int.Cl.

B28C 9/02(2006.01)

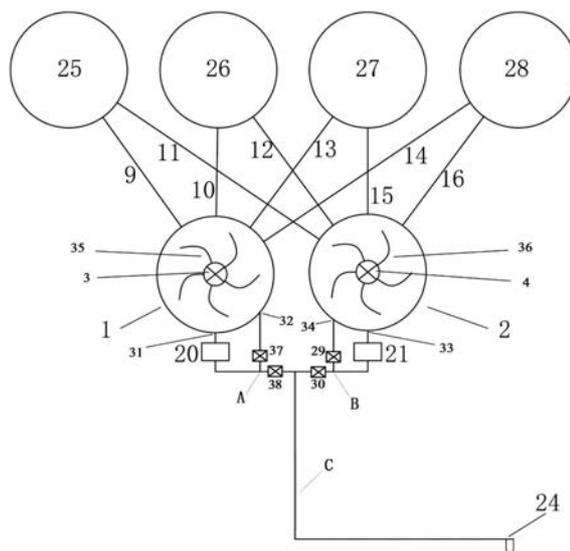
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

向拌和主机连续精确输浆的设备

(57)摘要

本发明公开了一种向拌和主机连续精确输浆的设备,它包括:至少两套搅拌称量输浆装置和自动控制系统,该搅拌称量输浆装置包括粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置,该粉料进料装置的出料口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该液料输送装置的出液口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该搅拌装置位于该称量装置上,该称量装置位于底部支架上,该搅拌装置的出口与该输浆装置为柔性连接,该输浆装置与拌和主机连通,该自动控制系统与粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置分别连接。本发明将显著提高拌和主机所制备的产品的质量,并且具有较大的经济效益。



1. 一种向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于;它包括:至少两套搅拌称量输浆装置和自动控制系统,该搅拌称量输浆装置包括粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置,该粉料进料装置的出料口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该液料输送装置的出液口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该搅拌装置位于该称量装置上,该称量装置位于底部支架上,该搅拌装置的出口与该输浆装置为柔性连接,该输浆装置与拌和主机连通,该自动控制系统与粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置分别连接。

2. 根据权利要求1所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述粉料进料装置包括若干个粉料螺旋输送机,各粉料螺旋输送机的进料口分别对应连通不同种类的粉料仓,各粉料螺旋输送机的出料口与所述搅拌装置对应的粉料入口为柔性连接,所述液料进料装置包括若干个水泵,各水泵的进口分别对应连通不同种类的液料仓,该各水泵的出液口与该搅拌装置的对应的液料入口为柔性连接。

3. 根据权利要求2所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述搅拌装置包括搅拌桶,该搅拌桶的桶体敞口端通过布匹封闭,该布匹上开设数个通孔,与该粉料螺旋输送机的出料口连接的管身穿过布匹的通孔,与该水泵的出液口连接的管身穿过布匹的通孔,各该管身与该布匹之间通过密封胶密封,搅拌桶的敞口端封闭的布匹与各该管身之间可以发生相对自由的位移,需要在垂直地面方向具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的位移自由度,在水平面的横向和纵向具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的位移自由度,以实现搅拌桶与粉料螺旋输送机及搅拌桶与水泵之间的柔性连接。

4. 根据权利要求3所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,该搅拌桶的搅拌叶片为两组,两组搅拌叶片为异向旋转搅拌叶片。

5. 根据权利要求3所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述称量装置包括称重传感器,各个称重传感器均匀间隔安装在所述搅拌桶的桶底外缘的下方。

6. 根据权利要求5所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述输浆装置包括泥浆泵、三通件和两个电动蝶阀,所述搅拌桶的出浆口与该泥浆泵的进浆口为柔性连接,在该泥浆泵的出浆口连接该三通件的入口,该三通件的两出口分别与所述搅拌桶的回浆口连通和所述拌和主机的进口连通,在该三通件的出口与搅拌桶的回浆口之间的管路上设置第一控制阀,该第一控制阀的出口与回浆口为柔性连接,在三通件的另一出口与通往拌和主机的管路上设置第二控制阀。

7. 根据权利要求6所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述柔性连接的结构主要是由接口与软质的PVC钢丝管管身实现的,搅拌装置的出浆口、回浆口、泥浆泵的进浆口,以及第一控制阀的出口分别固定该接口,该接口为硬质材料或与管身材料相同的材料,使用卡箍或其他装置将软质的PVC钢丝管的前后两个端口分别固定在两个相应的接口上。该软质PVC钢丝管路的前后两端连接完接口后,需要使得其前后两端的接口相互之间在垂直地面方向具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的自由度,在水平面的X和Y方向需要具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的自由度。

8. 根据权利要求1或2所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:与所述拌和主机连通的所述供浆装置的出口端为扁平状、喷淋式或喷雾式,以使得出浆均匀在拌和主机内形成均布の出浆状态,达到较好的拌和效果。

9. 根据权利要求3所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述搅拌桶的电机采用三相电动机,电机级数优选6级以上,转速宜小于1000r/min;该搅拌桶的减速控制装置为摆线针式减速机和行星齿轮式减速机,减速比为10至30。

10. 根据权利要求1或2所述的向拌和主机连续精确输浆的设备,其特征在于:所述自动控制系统包括单片机和用户界面,或PLC和用户界面。

向拌和主机连续精确输浆的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种向拌和主机连续精确输浆的设备。

背景技术

[0002] 目前,胶凝砂砾石材料或混凝土材料的制备设备主要采用间歇式拌和生产连续式拌和生产两种方式。间歇式拌和生产是将水泥、粉煤灰、外加剂和水先各自称量,然后将称量的物料分别输入拌和主机中,此时拌和主机不再接受来料并进行封闭式搅拌,待物料搅拌达到规定时间后,将成品一次性倒出;而连续式拌和生产是将水泥、粉煤灰、外加剂和水等材料各自分别不间断地输入拌和主机中,拌和主机一边接受来料,一边输出成品料,实现连续的供料和出料。鉴于上述连续式拌和主机的特点,使其具有设备造价低、运行能耗低、占地面积小、易于安装和布置、生产效率高优点,因此在工程建筑中被广泛采用。

[0003] 然而,当前连续式拌和设备普遍采用粉料、液料和骨料分别单独称量再各自输入拌和主机中的入料方式,例如,粉料采用螺旋给料机连续称量并输入拌和主机,水和外加剂采用流量计和水泵连续称量并输入拌和主机。现有的连续式拌和设备均采用上述入料方式,虽然这种入料方式也能生产出合格的建筑材料,然而其也存在一些问题。

[0004] 例如,水泥和粉煤灰作为粉尘料,在入料和拌和过程中存在很大的扬尘,导致施工环境恶劣;另外,水泥和粉煤灰在拌和主机的搅拌桶内无法与水和骨料充分融合,导致骨料表面有裹白粉及水泥形成粉包的现象,使得拌和不均匀,导致成品的质量欠佳;采用螺旋给料机、流量计等连续计量设备的计量不准确、不精密等。

[0005] 为了克服上述困难,工程上采用封闭式拌和的方法应对粉尘问题,以及增大搅拌功率和增加搅拌时间的方法应对拌和不均匀的问题。但是由于存在不可封闭的入料口,粉尘问题无法有效解决,并且通过增大拌和功率和增加拌和时间的办法,使得拌和均匀程度改善有限,同时也增大了拌和成本、降低了生产效率。

[0006] 水泥、粉煤灰等粉尘性质的原材料单独入料的方式,是存在扬尘的主要原因;而水泥、粉煤灰进入搅拌桶后再与水汇合,此时骨料也已经进入搅拌桶,因此,水泥、粉煤灰此时需要与骨料争夺与水相互混合的时间和空间,导致拌和不均匀。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为了解决上述技术问题而提供一种向拌和主机连续精确输浆的设备,其避免了扬尘问题,使得物料拌和非常均匀,大大提高了成品的合格率。

[0008] 为了达成上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种向拌和主机连续精确输浆的设备,它包括:至少两套搅拌称量输浆装置和自动控制系统,该搅拌称量输浆装置包括粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置,该粉料进料装置的出料口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该液料输送装置的出液口与该搅拌装置对应的入口为柔性连接,该搅拌装置位于该称量装置上,该称量装置位于底部支架上,该搅拌装置的出口与该输浆装置为柔性连接,该输浆装置与拌和

主机连通,该自动控制系统与粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置分别连接。

[0010] 优选地,所述粉料进料装置包括若干个粉料螺旋输送机,各粉料螺旋输送机的进料口分别对应连通不同种类的粉料仓,各粉料螺旋输送机的出料口与所述搅拌装置对应的粉料入口为柔性连接,所述液料进料装置包括若干个水泵,各水泵的进口分别对应连通不同种类的液料仓,该各水泵的出液口与该搅拌装置的对应的液料入口为柔性连接。

[0011] 优选地,所述搅拌装置包括搅拌桶,该搅拌桶的桶体敞口端通过布匹封闭,该布匹上开设数个通孔,与该粉料螺旋输送机的出料口连接的管身穿过布匹的通孔,与该水泵的出液口连接的管身穿过布匹的通孔,各该管身与该布匹之间通过密封胶密封,搅拌桶的敞口端封闭的布匹与各该管身之间可以发生相对自由的位移,需要在垂直地面方向具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的位移自由度,在水平面的横向和纵向具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的位移自由度,以实现搅拌桶与粉料螺旋输送机及搅拌桶与水泵之间的柔性连接。

[0012] 优选地,该搅拌桶的搅拌叶片为两组,两组搅拌叶片为异向旋转搅拌叶片。

[0013] 优选地,所述称量装置包括称重传感器,各个称重传感器均匀间隔安装在所述搅拌桶的桶底外缘的下方。

[0014] 优选地,所述输浆装置包括泥浆泵、三通件和两个电动蝶阀,所述搅拌桶的出浆口与该泥浆泵的进浆口为柔性连接,在该泥浆泵的出浆口连接该三通件的入口,该三通件的两出口分别与所述搅拌桶的回浆口连通和所述拌和主机的进口连通,在该三通件的出口与搅拌桶的回浆口之间的管路上设置第一控制阀,该第一控制阀的出口与回浆口为柔性连接,在三通件的另一出口与通往拌和主机的管路上设置第二控制阀。

[0015] 优选地,所述柔性连接的结构主要是由接口与软质的PVC钢丝管管身实现的,搅拌装置的出浆口、回浆口、泥浆泵的进浆口,以及第一控制阀的出口分别固定该接口,该接口为硬质材料或与管身材料相同的材料,使用卡箍或其他装置将软质的PVC钢丝管的前后两个端口分别固定在两个相应的接口上。该软质PVC钢丝管路的前后两端连接完接口后,需要使得其前后两端的接口相互之间在垂直地面方向具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的自由度,在水平面的X和Y方向需要具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的自由度。

[0016] 优选地,与所述拌和主机连通的所述供浆装置的出口端为扁平状、喷淋式或喷雾式,以使得出浆均匀在拌和主机内形成均布的出浆状态,达到较好的拌和效果。

[0017] 优选地,所述搅拌桶的电机采用三相电动机,电机级数优选6级以上,转速宜小于 $1000\text{r}/\text{min}$;该搅拌桶的减速控制装置为摆线针式减速机和行星齿轮式减速机,减速比为10至30。

[0018] 优选地,所述自动控制系统包括单片机和用户界面,或PLC和用户界面。

[0019] 本发明的有益效果:本发明的向拌和主机连续精确输浆的设备,在入料方式、计量方式和避免扬尘问题上进行了创新;粉料和液料预拌预混,然后将搅拌均匀的泥浆注入拌和主机,避免了水泥和粉煤灰等粉料在拌和主机中被骨料抢占拌和时间与拌和空间,同时提高了粉料拌和的均匀性,使胶凝砂砾石材料与混凝土材料达到良好的拌和效果;一台拌和主机配备至少两套搅拌称量输浆装置,并循环交替连续供浆,设备可靠耐用,对建筑材料的制备,尤其对于胶凝砂砾石等需要连续、大方量、精细化生产的建筑材料,将显著提高其制备质量,并且具有较大的效益;与搅拌桶连接的粉料进料装置、液料进料装置和输浆装置

均为柔性连接,通过称重传感器实现静态累计称量,具有精确称量的优点,避免了传统连续式拌和设备中物料边供料边称量(例如皮带秤和螺杆秤)致产生较大误差的缺点;在全封闭的空间内将水泥和粉煤灰等粉料预拌成浆液,解决了建筑材料制备过程中水泥和粉煤灰等造成的扬尘问题。

附图说明

[0020] 图1为本发明的优选实施方式的俯视结构示意图。

[0021] 图2为本发明的优选实施方式的侧视结构示意图。

具体实施方式

[0022] 如图1和图2所示,为了充分说明本发明的技术手段和本发明所具有的创新特征,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。

[0023] 本发明的向拌和主机连续精确输浆的设备,包括两套搅拌称量输浆装置,分别为第一套搅拌称重输浆装置和第二套搅拌称重输浆装置,两套搅拌称量输浆装置在使用过程中,当第一套搅拌称量输浆装置进行配料和搅拌时,第二套搅拌称量输浆装置为拌和主机供浆;当第二套搅拌称量输浆装置进行配料搅拌时,第一套搅拌称量输浆装置为拌和主机供浆,如此交替循环,实现向拌和主机中连续供浆;该第一套搅拌称重输浆装置与第二套搅拌称重输浆装置相同。

[0024] 第一套搅拌称量输浆装置包括粉料进料装置、液料进料装置、搅拌装置、称量装置和输浆装置,粉料进料装置为两个粉料螺旋输送机9、10,两粉料螺旋输送机的进料口分别对应连通不同种类的粉料仓,即两个粉料螺旋输送机9、10的进料口分别连通水泥仓25和粉煤灰仓26,液料进料装置为两套水泵及输水管13、14,两水泵的进口分别对应连通不同种类的液料仓,即两个水泵13、14的进口分别连通水仓27和液体添加剂仓28,两粉料螺旋输送机的出料口与所述搅拌装置对应的粉料入口为柔性连接,该各水泵的输水管的出口与该搅拌装置的对应的液料入口为柔性连接。优选地,该搅拌装置包括搅拌桶1,该称量装置包括三个称重传感器17,该输浆装置包括泥浆泵20、三通件和两个电动蝶阀37、38,三个称重传感器均匀间隔安装在所述搅拌桶的桶体底面外缘的下方,为了使称重传感器17对搅拌桶1中的物料的准确称重,所有与搅拌桶连接的部件除了称重传感器均为柔性连接,既该两个粉料螺旋输送机的两出口与该搅拌桶对应的两入口为柔性连接,两个水泵的两输水管的出口与该搅拌桶对应的两入口为柔性连接。

[0025] 具体的上述柔性连接的结构是这样实现的:该搅拌桶的桶体底面为平面;该搅拌桶的桶体顶部为敞口状,该桶体的敞口通过1mm厚的耐磨帆布封闭,从而解决搅拌中粉料造成的扬尘问题;该帆布上开设四个通孔,与该粉料螺旋输送机的出料口连接的管身穿过帆布的两个通孔,与该水泵的出口连接的管身穿过帆布的另两个通孔,各该管身与该帆布之间通过密封胶密封。该柔性连接方式使得该搅拌桶与各该管身(既指螺旋输送机的出料口连接的管身,又指与该水泵的出口连接的管身)之间可以发生相对自由的位移,在垂直地面方向具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的位移自由度,在水平面的横向和纵向具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的位移自由度。

[0026] 优选地,所述搅拌桶1为圆形截面桶体,或其他有利于搅拌的流线型桶体,并将其整体安置在所述称重传感器17之上;为了不影响称重传感器17对搅拌桶及其中的物料的准

确称量,搅拌桶除了允许与称量传感器之间可以存在硬性接触之外,不允许与其他外部构件存在硬接触,然而允许与其他外部构件存在柔性接触连接。

[0027] 该搅拌桶的桶体底面为平面,该搅拌桶的桶体顶部为敞口状,并在桶体顶部预置钢支架将搅拌杆与搅拌桶的桶体连接,电机与搅拌杆相连,搅拌杆周围布设搅拌叶片;搅拌桶的搅拌叶片为两组,两组搅拌叶片为异向旋转搅拌叶片。所述搅拌桶的电机采用三相电动机,电机级数6级,转速960r/min;该搅拌桶的减速控制装置为摆线针式减速机,减速比为15。

[0028] 该搅拌桶1的出浆口31与该泥浆泵20的进浆口为柔性连接,该泥浆泵20的出浆口连接三通件A的入口,其中第一出口与所述搅拌桶1的回浆口连通,第二出口与所述拌和主机的进口连通,在该三通件A的第一出口与搅拌桶1的回浆口32之间的管路上设置第一电动蝶阀37,该回浆口32与第一电动蝶阀37为柔性连接,在第二出口与通往拌和主机的管路上设置第二电动蝶阀38。

[0029] 具体的出浆口31与泥浆泵20之间,以及回浆口32与第一电动蝶阀37之间的柔性连接的结构主要是由接口与软质的PVC钢丝管管身实现,接口为硬质材料或与管身材料相同的材料,使用卡箍或其他装置将软质的PVC钢丝管的前后两个端口分别固定在两个相应的接口上。该软质PVC钢丝管路的前后两端连接完接口后,其前后两端的接口相互之间在垂直地面方向(大地坐标的Z方向)具有大于 $\pm 5\text{mm}$ 的自由度,在水平面的X和Y方向需要具有大于 $\pm 2\text{mm}$ 的自由度。

[0030] 第二套配料搅拌输送装置与第一套完全类似,包括两个粉料螺旋输送机11、12,两套水泵及输水管15、16,搅拌桶2,三个称重传感器18,泥浆泵21,三通件B,第一电动蝶阀29和第二电动蝶阀30。

[0031] 两个粉料螺旋输送机11、12的进口分别连接水泥仓25和粉煤灰仓26;两水泵15、16的进口分别连接水仓27和液体外加剂仓28;在搅拌桶2的桶体敞口封闭的帆布上设有四个进口,该搅拌桶2的桶体底部设有出浆口33和回浆口34,该出浆口33和该回浆口34与该供浆装置为柔性连接。

[0032] 该输浆装置包括泥浆泵21,三通件B和两个电动蝶阀29、30,搅拌桶2的出浆口33与该泥浆泵21的进浆口为柔性连接,目的是为了不影响称重传感器对搅拌桶及其中的物料准确称量,在该泥浆泵21的出浆口连通三通件B的入口,该三通件B的两出口,其中第一出口与所述搅拌桶2的回浆口34连通,第二出口与所述拌和主机的进口连通,在该三通件B的第一出口与搅拌桶2的回浆口34之间的管路上设置第一电动蝶阀29,第一电动蝶阀29与搅拌桶2的回浆口34为柔性连接,其目的是不对搅拌桶2下方所安置的称重传感器18产生影响;在第二出口与通往拌和主机的管路上设置第二电动蝶阀30。供浆装置的出口端24为扁平状、喷淋式或喷雾式,以使得出浆均匀在拌和主机内形成均布的出浆状态,达到较好的拌和效果。上述柔性连接与第一套配料搅拌输送装置中对应位置处的柔性连接相同。

[0033] 电动蝶阀38和电动蝶阀30将所控制的两条管路通过三通件汇集成一条管路,并与喷淋状的出口端24相连,实现向拌和主机中注浆。

[0034] 称重传感器17、18安装在底部支架19,六个称重传感器单个量程为15000牛顿,精度可达万分之一。

[0035] 该PLC与粉料螺旋输送机、水泵、搅拌通、泥浆泵、两个电动蝶阀、称重传感器分别

控制连接。

[0036] 下面介绍一下本发明的操作步骤如下：

[0037] (1) 对相关线路和管路进行详细检查后,开启设备。使搅拌桶1的搅拌杆3和搅拌叶片35处于低速转动状态,转速为26转/分钟;此时电动蝶阀38和电动蝶阀30处于关闭状态,电动蝶阀37和电动蝶阀29处于开启状态,泥浆泵20和泥浆泵21处于停止状态;所有的粉料螺旋输送机和所有的水泵也处于停止状态。另外,开机前需要保证水泥仓25内已有充足的水泥,粉煤灰仓26内已有充足的粉煤灰,水仓27内有充足的清水,液体添加剂仓28内是已配置好的外加剂溶液。

[0038] (2) 配料:首先开启与水仓27相连接的水泵13向搅拌桶1中注入清水,同时称重传感器17实时监测质量变化,待质量数值由0kg增长到500kg后,关闭水泵13,其次开启与液体添加剂仓28相连接的水泵14,向搅拌桶1中注入外加剂溶液,待称重传感器17的数值由500kg增长到1000kg后,关闭水泵14,然后开启与水泥仓25相连的粉料螺旋输送机9向搅拌桶1中输入水泥,待称重传感器17的数值由1000kg增长到1500kg后,关闭粉料输送机9,最后开启与粉煤灰仓26相连的粉料输送机10向搅拌桶1中输入粉煤灰,待称重传感器17的数值由1500kg增长到2000kg后,关闭粉料螺旋输送机10。此时搅拌桶1完成配料。

[0039] (3) 物料搅拌:搅拌桶1完成配料后,调整搅拌杆3和搅拌叶片35的转速至高速转动状态,转速为60转/分钟,高速搅拌物料2-3分钟,直到将水泥和粉煤灰充分搅拌均匀。之后调整搅拌杆3和搅拌叶片35的转速至低速转动状态,转速为26转/分钟。

[0040] (4) 浆液输出:打开与搅拌桶1的出浆口31连接的泥浆泵20,同时打开电动蝶阀38关闭电动蝶阀37,将搅拌桶1中已搅拌好的浆液输送至拌和主机,通过喷淋状出浆口24将浆液喷洒在拌和主机的拌和筒中,使之与骨料拌和。

[0041] (5) 在搅拌桶1开始进入步骤(4)时,搅拌桶2立即进入配料和物料搅拌步骤,搅拌桶2的配料和物料搅拌的方法与拌和桶1的方法完全相同,即为上述步骤(2)和步骤(3)。

[0042] (6) 待搅拌桶1中的浆液输出完毕之前,搅拌桶2已经完成配料及物料搅拌的全部工作。当搅拌桶1中的浆液剩余质量为500kg时,需立刻关闭搅拌桶1的电动蝶阀38,打开搅拌桶1的电动蝶阀37,并同步打开搅拌桶2的泥浆泵21,打开搅拌桶2的电动蝶阀30,关闭搅拌桶2的电动蝶阀29。继续持续不间断的向拌和主机输送浆液。需要注意的是,该步骤不关闭搅拌桶1的泥浆泵20,其持续工作,保证搅拌桶1中剩余的浆液循环流动。

[0043] (7) 这样使搅拌桶1和搅拌桶2以循环交替的方式进行配料、物料搅拌和浆液供应的工作,保证泥浆泵连续不间断的向拌和主机输送浆液。

[0044] 其中:搅拌桶1在进入步骤(4)的浆液输送时,称重传感器17实时监控搅拌桶1中浆液的减少量,并且将其减少量换算成为泥浆泵的输浆速率,如果向拌和主机的输浆速率不满足要求,则控制系统实时调整泥浆泵的转速,直至输浆速率满足要求为止。

[0045] 当每个搅拌桶完成一次浆液输送浆后,需在下一次配料前将称重传感器的称量数值重新归零。

[0046] 虽然结合实施例对本发明的具体实施方式进行了详细地描述,但不应理解为对本专利的保护范围的限定。在权利要求书所描述的范围内,本领域技术人员不经创造性劳动即可作出的各种修改和变形仍属本专利的保护范围。

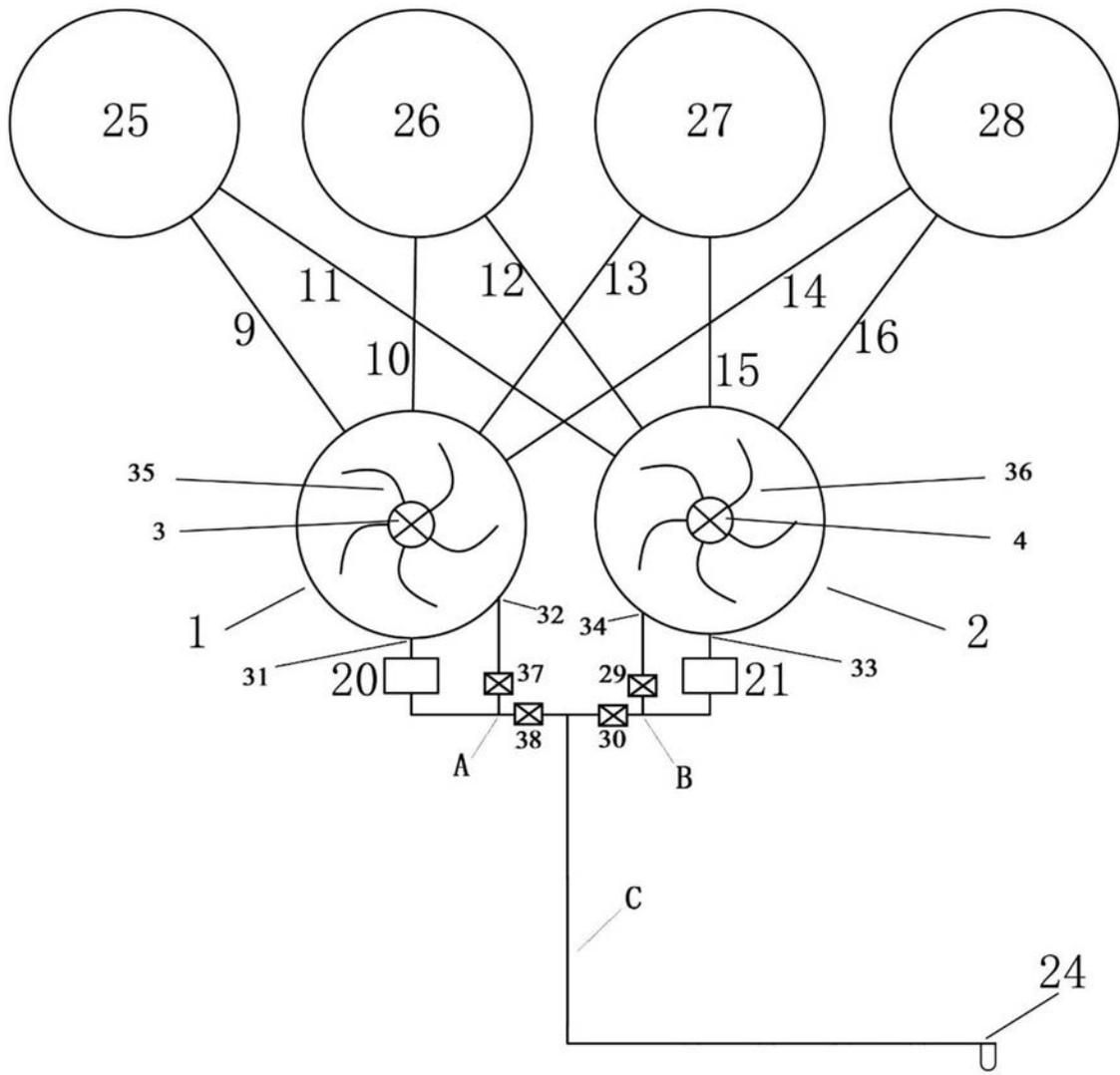


图1

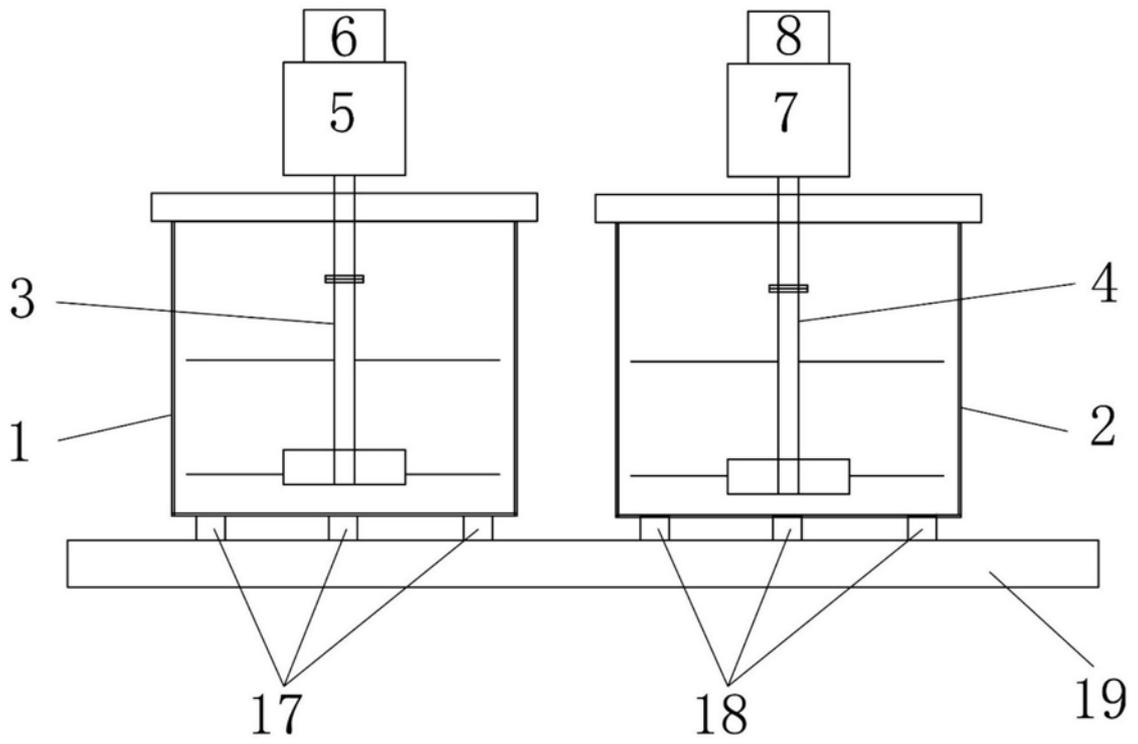


图2