(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113786776 A
(43)申请公布日 2021.12.14

(21)申请号 202111015126.2

(22)申请日 2021.08.31

(71)申请人 湖北卡乐尔新材料科技有限公司
地址 443799 湖北省宜昌市兴山县峡口镇平邑口管委会一楼

(72)发明人 陈家荣 朱轶丽 刘琼艳 吴舒怡 谭昀晟

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事务所(普通合伙) 50213
代理人 仇倩倩

(51)Int.Cl.
*B01F 15/06*(2006.01)
*B01F 15/00*(2006.01)
*B01F 15/02*(2006.01)
*B01F 13/10*(2006.01)
*B01F 7/16*(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种硅酮胶用色浆的生产设备及生产方法

(57)摘要

本发明提供了一种硅酮胶用色浆的生产设备包括粉料进料组件、液料进料组件、混合组件、循环组件以及出料组件,其中粉料进料组件和液料进料组件同时连接至混合组件,循环组件与混合组件连接,出料组件设置在混合组件与循环组件后方,还包括集成控制装置,集成控制装置控制上述各组件的开关及性能参数,并实时显示各组件的信息状态,本发明还提出了一种硅酮胶用色浆的生产方法;本发明中的混合组件内同时设有加热装置和降温装置,从而在循环混合的过程中,始终控制好内部物料的温度,使得物料粘度和粒子吸附能力都处于最理想的状态,使得色粉和硅油充分结合,生产的硅酮胶用色浆均匀细腻,光亮度佳,相较传统工艺着色力更强。




CN 113786776 A

1.一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:包括粉料进料组件、液料进料组件、混合组件、循环组件以及出料组件,其中粉料进料组件和液料进料组件同时连接至混合组件,循环组件与混合组件连接,出料组件设置在混合组件与循环组件后方,还包括集成控制装置,所述集成控制装置控制上述各组件的开关及性能参数,并实时显示各组件的信息状态;所述混合组件包括混合分散机和均质泵,所述混合分散机包括搅拌料缸和设置在搅拌料缸内部的搅拌装置、分散装置,所述混合分散机还包括有加热装置、降温装置和真空装置。

2.如权利要求1所述的一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:所述粉料进料组件包括计量式粉料仓、粉料输送器和送料套管,其中粉料输送器水平设置,其始端与计量式粉料仓出口相连,尾端底部与竖直设置的送料套管相连。

3.如权利要求1所述的一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:所述液料进料组件包括依次设置的储料罐和液料计量罐,所述储料罐通过设有补料泵的管道与液料计量罐相连,所述液料计量罐通过设有输送泵的管道连接至混合组件。

4.如权利要求1所述的一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:所述循环组件包括依次设置的循环泵、三通阀和检测出料阀,所述循环泵设置在混合分散机出口一端,所述三通阀其中一端与均质泵相连,另一端与后续的出料组件相连,最后一端通过回料管道连接回混合分散机中,所述检测出料阀设置在回料管道上。

5.如权利要求1所述的一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:所述出料组件包括冷却器、分装器,所述分装器分别连接有若干个成品料仓。

6.如权利要求1所述的一种硅酮胶用色浆的生产设备,其特征在于:所述搅拌装置包括同轴设置的搅拌桨和分散杆,所述分散杆上还设有分散盘,所述搅拌料缸上设有观察窗。

7.一种如权利要求1-6中任意一项所述的硅酮胶用色浆的生产方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)使用粉料进料组件和液料进料组件分别对粉料、液料进行计量,然后向混合组件中连续输送预设份量的粉料和液料;

(2)对混合组件中粉料和液料进行预分散,持续10～20min,得到混合后的物料;

(3)开启循环,将物料在混合组件与循环组件之间循环:循环组件对物料进行二次分散研磨;混合组件对物料进行加热混合分散,同时对物料进行抽真空处理,去除气泡、低沸物,降低物料水分含量;

(4)从循环组件中进行取样检测,检测合格后调整循环组件内的通路,使得物料经过循环组件后进入出料组件;

(5)将物料冷却至35℃以下,进行测温分装。

8.一种如权利要求7所述的硅酮胶用色浆的生产方法,其特征在于:所述硅油与色粉的配比为(1.5～3.5):1。

9.一种如权利要求7所述的硅酮胶用色浆的生产方法,其特征在于:所述物料在混合组件中的加热温度为100～105℃;真空度保持在-0.084～-0.094MPa;循环时长为1.5h±0.5h。

# 一种硅酮胶用色浆的生产设备及生产方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及色浆生产技术领域，尤其涉及一种硅酮胶用色浆的生产设备及生产方法。

## 背景技术

[0002] 硅酮胶用色浆的制备主要注重分散技术，中国专利CN106928897A公开了一种硅酮胶用黑浆的制备方法，其步骤包括：1.备料：包括硅油、炭黑及适量的稳定剂；2.投料：并分两次以上投放，投料中间间隔时间为5-10分钟；3.搅拌：进行多次刮料，并分散120分钟，温度达到115℃，才能结束搅拌；4.压料：将上述半成品压入螺杆机内；5.研磨：研磨过程中，螺杆机内抽真空，且进行加热和研磨，最终制得成品；6.出料：使用接料桶装料，并待其温度冷却至35℃以下，再打包装入库。

[0003] 该制备方法优化了色浆的性能特别是细度方面的性能，然而，色浆的细度数据虽能直接反应色粉的宏观分散状态，但即使在同样的细度条件下，也可能存在色粉微观分散状态不同的情况，而在聚集体的尺寸级别上，炭黑的分散质量越好，展现出的色浆色度和光亮度就越好、着色力就越强。以炭黑的分散为例，粉料在液料中的分散意味着粉末中的附聚物被破坏为较小粒子并被液料介质所润湿，而当介质粘度较低时，已分散的炭黑粒子容易因粒子间的吸引力而再附聚，导致炭黑的着色强度下降；在实际生产中，升高温度因降低物料粘度而导致剪切力降低，影响破碎效果，但不进行升温操作，又无法加速润湿过程，影响色粉粒子的随机分散效果和产能，为了解决这一问题获得性能更佳的色浆，就必须进一步协调分散工序与物料温度状态之间的关系。

[0004] 除此之外，上述方法中不具有出料检验、并将经过出料检验的不合格物料回缸重处理的装置，即未能有效降低控制其产品一致性的难度，且加大了人工劳动量及中转耗材，进一步地，也不利于定制产品的配方调整。同时，该方法在实际运行中存在着一些其他问题：在混合分散过程中需要多次降浆刮缸，同时物料不密闭，存在扬尘和吸潮问题，也增大了操作量；物料在出料后需要等待其自然冷却，因此会吸收空气中的水分，即使及时封装，也存在水汽液化影响物料的情况，不利于将其水分含量的严格控制；还有整体自动化程度不高，导致生产效率不高和人力成本居高不下这些问题都有待进一步改进。

## 发明内容

[0005] 针对现有技术中所存在的不足，本发明提供了一种硅酮胶用色浆的生产设备及生产方法，其解决了现有技术中存在的分散系统温控能力不佳、物料难以检验回炉、自动化程度不高等问题。

[0006] 根据本发明的实施例，一种硅酮胶用色浆的生产设备，包括粉料进料组件、液料进料组件、混合组件、循环组件以及出料组件，其中粉料进料组件和液料进料组件同时连接至混合组件，循环组件与混合组件连接，出料组件设置在混合组件与循环组件后方，还包括集成控制装置，所述集成控制装置控制上述各组件的开关及性能参数，并实时显示各组件的

信息状态;所述混合组件包括混合分散机和均质泵,所述混合分散机包括搅拌料缸和设置在搅拌料缸内部的搅拌装置、分散装置,所述混合分散机还包括有加热装置、降温装置和真空装置。

[0007] 进一步的,所述粉料进料组件包括计量式粉料仓、粉料输送器和送料套管,其中粉料输送器水平设置,其始端与计量式粉料仓出口相连,尾端底部与竖直设置的送料套管相连。

[0008] 进一步的,所述液料进料组件包括依次设置的储料罐和液料计量罐,所述储料罐通过设有补料泵的管道与液料计量罐相连,所述液料计量罐通过设有输送泵的管道连接至混合组件。

[0009] 进一步的,所述循环组件包括依次设置的循环泵、三通阀和检测出料阀,所述循环泵设置在混合分散机出口一端,所述三通阀其中一端与均质泵相连,另一端与后续的出料组件相连,最后一端通过回料管道连接回混合分散机中,所述检测出料阀设置在回料管道上。

[0010] 进一步的,所述出料组件包括冷却器、分装器,所述分装器分别连接有若干个成品料仓。

[0011] 进一步的,所述搅拌装置包括同轴设置的搅拌桨和分散杆,所述分散杆上还设有分散盘,所述搅拌料缸上设有观察窗。

[0012] 另一方面,本发明还提出了一种硅酮胶用色浆的生产方法,包括如下步骤:

[0013] (1)使用粉料进料组件和液料进料组件分别对粉料、液料进行计量,然后向混合组件中连续输送预设份量的粉料和液料;

[0014] (2)对混合组件中粉料和液料进行预分散,持续10～20min,得到混合后的物料;

[0015] (3)开启循环,将物料在混合组件与循环组件之间循环:循环组件对物料进行二次分散研磨;混合组件对物料进行加热混合分散,同时对物料进行抽真空处理,去除气泡、低沸物,降低物料水分含量;

[0016] (4)从循环组件中进行取样检测,检测合格后调整循环组件内的通路,使得物料经过循环组件后进入出料组件;

[0017] (5)将物料冷却至35℃以下,进行测温分装。

[0018] 优选的,所述硅油与色粉的配比为(1.5～3.5):1。

[0019] 优选的,所述物料在混合组件中的加热温度为100～105℃;真空度保持在-0.084～-0.094MPa;循环时长为1.5h±0.5h。

[0020] 相比于现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0021] 1、本发明中循环组件和混合组件的结合,形成往复式混合的设备结构,不再是利用单一的混合分散设备进行操作,而是通过连通的管道系统,让物料在往复经过混合组件、循环组件的过程中,反复进行色粉粒子的破碎与润湿,两者互促以取得更好的分散效果,通过往复式循环来混合的方式,不仅提升了混合效果,还能在更低的搅拌器输出功率下达到所需的结果,从而减少搅拌器耗能;

[0022] 1.1、通过物料的循环运动取代了分散杆的上下升降运动,可以省去降桨操作,兼之物料在循环系统中附着性降低,省去多次刮缸操作,实现全程不开缸,节省人力、加快出料,不仅降低了工作量、提升了生产效率,也避免了物料的扬尘、吸潮问题;

[0023] 1.2、循环泵控制循环速率，保证循环过程中色粉在粒径降低时被及时浸润，破坏其聚集体，避免其粒径减小、表面能增大而发生团聚，从而得到更好的分散效果，使得生产的硅酮胶用色浆均匀细腻，光亮度佳，相较传统工艺着色力更强；

[0024] 1.3、循环组件中设置有出料阀，便于对物料在循环中的状态进行实时检测，相较于分批次、成梯度投料试制，物料在循环组件中性能曲线连续，在进行小规模试制、配方调整时耗用更低、精细程度更高；同时提前判断物料性能便于对不合格物料的再处理，避免设备内留存不合格料、进而产出大量过渡料，增大不必要耗用。

[0025] 2、本发明中通过集成控制系统控制计量式粉料仓和液料计量罐进料，不仅可以提升进料过程的精确度，还通过控制速率连续进料优化了初混效率；另外还能随时把控进料量、剩余物料存量，保证原料及时补充。

[0026] 3、本发明中的出料组件包括有冷却器来对物料进行冷却，相比自然冷却，可以极大的减少冷却时间，从而避免等待冷却过程中吸入空气中水分或者水蒸气凝结水，减少对物料造成的水分误差。

[0027] 4、本发明的混合分散机中还分别设有加热装置、降温装置，其中加热装置可以将内部物料加热至适当温度，使得色粉粒子间隙增大，进而强化浸润，提升分散效果；但是因分散、研磨等过程中自身都会产生热量，长时间工作后会使内部温度过高，因此需要利用降温装置进行降温，使得内部温度保持在适当范围。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0029] 图2为本发明的工艺流程图。

[0030] 上述附图中：1.1、计量式粉料仓；1.2、粉料输送器；1.3、送料套管；

[0031] 2.1、储料罐；2.2补料泵；2.3、液料计量罐；2.4输送泵；

[0032] 3.1、混合分散机；3.2、搅拌料缸；

[0033] 4.1、循环泵；4.2、三通阀；4.3、回料管道；4.4检测出料阀；

[0034] 5、均质泵；6、冷却器；7、分装器。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图及实施例对本发明中的技术方案进一步说明。

[0036] 如图1所示，本发明实施例提出了一种硅酮胶用色浆的生产设备包括粉料进料组件、液料进料组件、混合组件、循环组件以及出料组件，其中粉料进料组件和液料进料组件同时连接至混合组件，循环组件与混合组件连接，出料组件设置在混合组件与循环组件后方。还包括集成控制装置，所述集成控制装置控制上述各组件的开关及性能参数，并实时显示各组件的信息状态，其中集成控制装置包括电控主板和人机交互界面，电控主板用于控制各组件开关并收集信息状态，人机交互界面包括显示屏和操控面板，从而将信息数据进行显示并供操作人员对各开关进行控制。

[0037] 本发明具体的方案中，所述粉料进料组件包括计量式粉料仓1.1、粉料输送器1.2和送料套管1.3，其中粉料输送器1.2水平设置，其始端与计量式粉料仓1.1出口相连，尾端底部与竖直设置的送料套管1.3相连。其中计量式粉料仓1.1内部设有失重式计量器，粉料

输送器1.2优选为螺旋输送机，从而将计量式粉料仓1.1内的粉料按预设量输送至混合组件内部，同时还可以让送料套管1.3中均匀落粉，放置堵塞。

[0038] 相应的，所述液料进料组件包括依次设置的储料罐2.1和液料计量罐2.3，所述储料罐2.1通过设有补料泵的管道与液料计量罐2.3相连，所述液料计量罐2.3通过设有输送泵的管道连接至混合组件。液料计量罐2.3内部设有失重式计量器，储料罐2.1内的液料先被补料泵运输至液料计量罐2.3中暂存，然后由液料计量罐2.3按预设量输送至混合组件内部。

[0039] 本实施例中，所述混合组件包括混合分散机3.1和均质泵5，所述混合分散机3.1包括搅拌料缸3.2和设置在搅拌料缸3.2内部的搅拌装置、分散装置，所述混合分散机3.1还包括有加热装置、降温装置和真空装置。其中搅拌料缸3.2为封闭式的圆筒形容器，搅拌料缸3.2侧壁上还设有观察窗，便于工作人员观察内部工作状态；其内部设有电热管作为加热装置，外部则环绕设有循环式水冷系统作为降温装置。搅拌装置、分散装置为一体式结构，包括转轴和安装在转轴上的搅拌桨和分散杆，其中分散杆上还设有分散盘，本实施例中优选的，搅拌桨为横置的“山”字型结构，分散盘为多层分散盘，从而进一步提升分散混合的效果。

[0040] 进一步的方案中，所述循环组件包括依次设置的循环泵4.1、三通阀4.2和检测出料阀4.4，所述循环泵4.1设置在搅拌料缸3.2出口一端，所述三通阀4.2其中一端与均质泵5相连，另一端与后续的出料组件相连，最后一端通过回料管道4.3连接回搅拌料缸3.2中，所述检测出料阀4.4设置在回料管道4.3上。正常运行时，三通阀4.2对应出料组件一头关闭，物料在搅拌料缸3.2、循环泵4.1、均质泵5之间往复循环，并且间断开启检测出料阀4.4查看物料是否合格，若物料已加工合格则关闭三通阀4.2对应检测出料阀4.4的一头，打开对应出料组件一头，即可进行出料。

[0041] 具体的方案中，所述出料组件包括冷却器6、分装器7，所述分装器7分别连接有若干个成品料仓。通过冷却器6将产品物料迅速冷却至常温，然后由分装器7分别转运至不同的成品料仓，进行储存或者包装。

[0042] 如图2所示，本发明还提出了一种硅酮胶用色浆的生产方法，包括如下步骤：

[0043] (1)计量式粉料仓1.1对色粉进行计量，然后通过粉料输送器1.2和送料套管1.3向搅拌料缸3.2中连续输送预设份量的色粉，液料计量罐2.3对硅油进行计量，然后通过设有输送泵的管道向搅拌料缸3.2中连续输送预设份量的硅油；

[0044] (2)开启混合分散机3.1对搅拌料缸3.2中的色粉和硅油进行预分散，持续10～20min，得到初步分散的混合物料；

[0045] (3)开启循环，将物料在搅拌料缸3.2与循环组件之间循环：循环组件中的均质泵5对物料进行二次分散研磨；分散混合机对物料进行加热混合分散；真空系统对物料进行抽真空处理，去除气泡、低沸物，降低物料水分含量；

[0046] (4)从检测出料阀4.4取样检测，检测合格后关闭三通阀4.2与搅拌料缸3.2的通路、开启其与冷却器6的通路；

[0047] (5)将物料冷却至35℃以下，进行测温分装。

[0048] 本实施例中优选的，所述硅油与色粉的配比为(1.3～3.5):1。物料在混合组件中的加热温度为100～105℃；真空度保持在-0.084～-0.094MPa；循环时长为1.5h±0.5h。

[0049] 本发明中分别使用不同配比的粉料和液料总计500kg作为原料，其中粉料为炭黑，液料为硅油，通过上述生产系统和生产工艺进行制备，得到实施例1-5，其具体的生产参数如表1。

[0050]

| | 实施例1 | 实施例2 | 实施例3 | 实施例4 | 实施例5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 硅油/色粉 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 |

[0051] 表1

[0052] 将实施例1-5的产品与现有产品的对比例进行参数比较，结果如表2。

[0053]

| | 外观 | 细度/μm | 稠度/cm | 挥发分(150℃，3h)/% | 水分含量/(mg/kg) | 耐候性(色差,ΔE) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 测试方法 | 蝴蝶试验 | GB/T 6753.1 | GB/T 1749 | | GB/T 18582-2008 | |
| 指标 | 细腻无颗粒 | ≤25 | / | ≤1.0 | ≤1500 | ≤3 |
| 实施例 1 | 有光泽，无颗粒 | 14 | 9.4 | 0.2 | 855 | 0.7 |
| 实施例 2 | 有光泽，无颗粒 | 13 | 9.9 | 0.4 | 881 | 0.7 |
| 实施例 3 | 有光泽，无颗粒 | 16 | 10.1 | 0.5 | 893 | 0.5 |
| 实施例 4 | 有光泽，无颗粒 | 17 | 10.4 | 0.3 | 904 | 0.7 |
| 实施例 5 | 有光泽，无颗粒 | 15 | 10.8 | 0.4 | 910 | 0.8 |
| 对比例 | 光亮度一般，无颗粒 | 25 | 9.9 | 1.0 | 1489 | 1.4 |

[0054] 表2

[0055] 由表2可知，本发明各实施例的各项性能参数指标均满足目前的国家标准，同时均优于现有产品。在所述实施例的工艺参数下，炭黑与硅油能很好地相互包裹，其循环过程保证炭黑在粒径降低时被及时浸润，破坏其聚集体，避免其粒径减小、表面能增大而发生团聚，从而得到更好的分散效果。

[0056] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

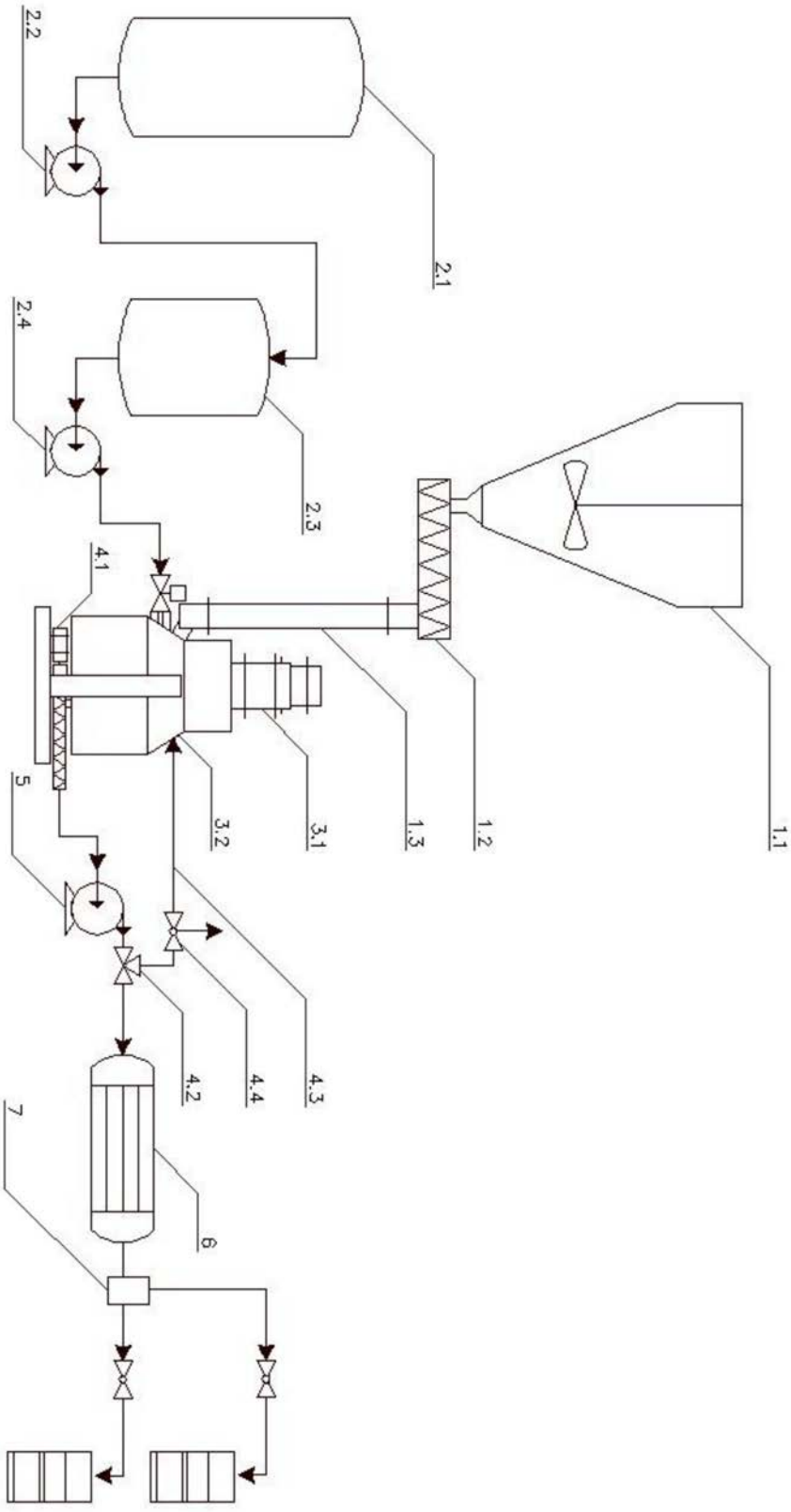



图1

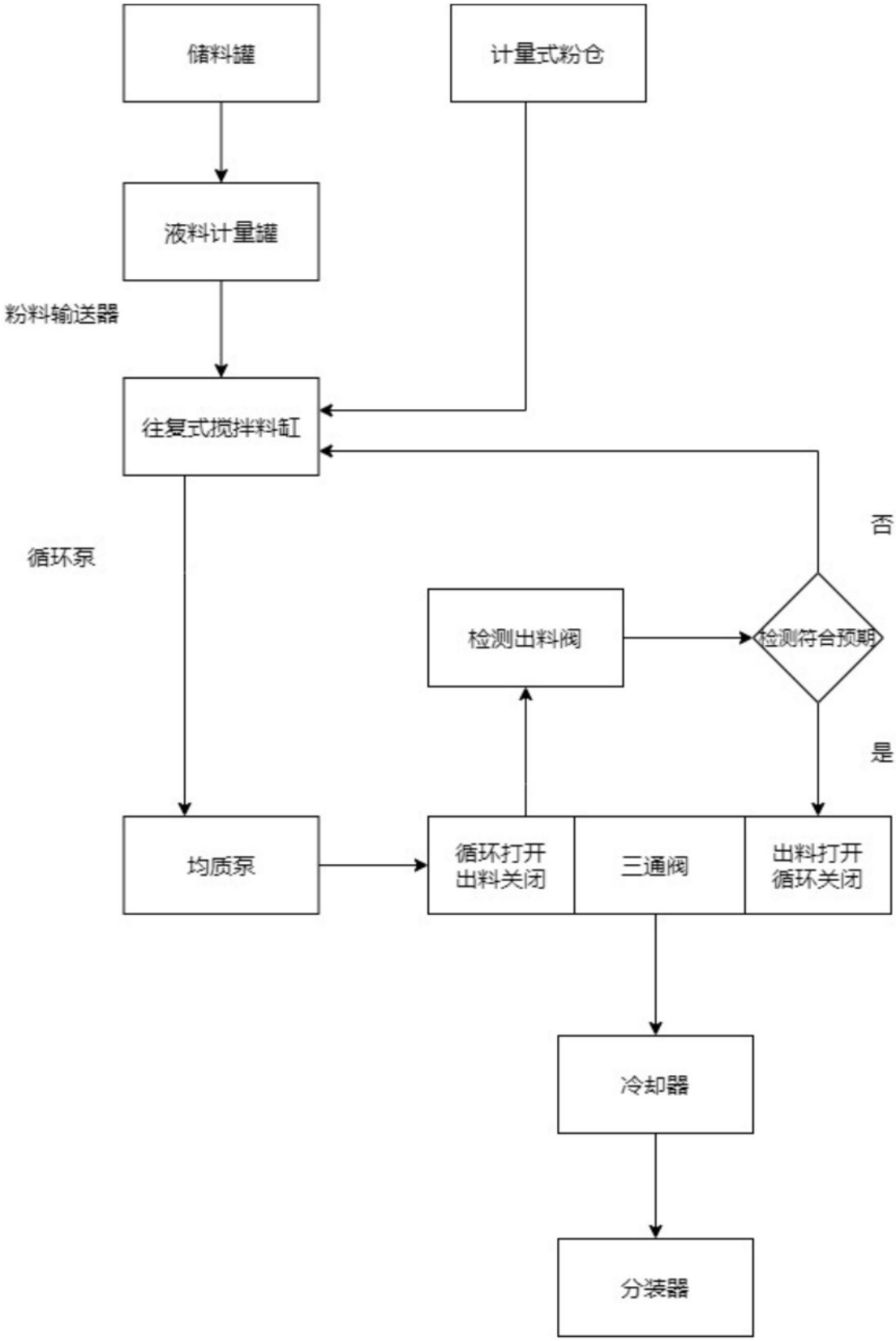

储料罐
计量式粉仓
液料计量罐
粉料输送器
往复式搅拌料缸
循环泵
否
检测出料阀
检测符合预期
是
均质泵
循环打开
出料关闭
三通阀
出料打开
循环关闭
冷却器
分装器

图2