



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114474659 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(21) 申请号 202210268506.5

B29C 48/27 (2019.01)

(22) 申请日 2022.03.18

B29C 48/285 (2019.01)

(71) 申请人 宝胜(山东)电缆有限公司

B29C 48/92 (2019.01)

地址 271411 山东省泰安市宁阳工业园区  
伏山路8号

B29L 31/34 (2006.01)

申请人 山东大学

山东亚历山大智能科技有限公司

(72) 发明人 刘俊 周军 高增林 王蔚 王宁

罗东 张丽晶 赵腾飞 杨桂林  
李帅

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

专利代理师 杨琪

(51) Int.Cl.

B29C 48/25 (2019.01)

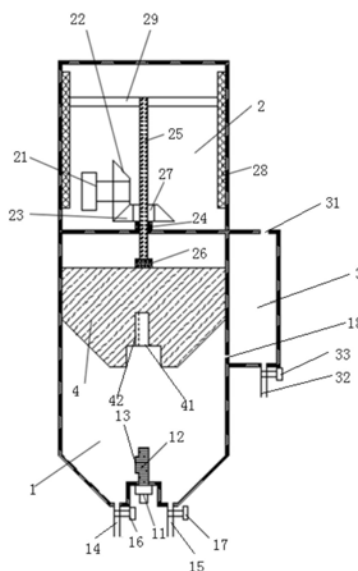
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有清洁功能的加料箱及其控制方法

(57) 摘要

本发明提出了一种具有清洁功能的加料箱及其控制方法,通过在料箱上设置第二动力装置及伸缩杆,在伸缩杆位于料箱内的一端通过轴承转动连接清洗块,伸缩杆可以将清洗块送到第一动力装置处,且清洗块上的连接孔与第一动力装置上的连接部连接后,清洗块可以在第一动力装置的带动下旋转对料箱内壁做清洁工作,代替了人工清洁料箱;在通过清洗块与动力装置配合实现对料箱进行自动化清洗的基础上,在确定清洗时间时,训练了清洁程度预测模型,通过提前预测的方式来确定清洗时间,在避免过多清洗带来浪费时间的基础上,又保证了清洗效果。



1. 一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,包括:

料箱,一端固定有第一动力装置,所述第一动力装置的输出端位于所述料箱内部;所述第一动力装置的输出端上固定有连接部;所述料箱位于所述第一动力装置的一端开设有出料口;

伸缩结构,包括固定在所述料箱另一端的第二动力装置;所述第二动力装置上设置有伸缩杆,所述伸缩杆的一端位于所述料箱内部,另一端位于所述料箱外部,所述伸缩杆的轴线朝向所述连接部;

清洁块,一端通过第一轴承与所述伸缩杆位于所述料箱内部的一端连接,另一端开设有用于与所述连接部连接的连接孔。

2. 如权利要求1所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述第一动力装置为第一电机,所述连接部为侧面固定有键的联轴器;所述连接孔侧壁上开设有与所述键配合的连接槽。

3. 如权利要求1所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述出料口上安装有第一电磁阀。

4. 如权利要求1所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述料箱位于所述出料口的一端为锥形结构,所述清洁块靠近所述出料口的一端为锥形结构。

5. 如权利要求1所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述料箱侧面上开设有进料口,所述料箱外壁位于所述进料口处固定有过滤室。

6. 如权利要求5所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述料箱位于所述第一动力装置的一端还开设有第一出水口;所述过滤室上端开设有加料口,下端开设有第二出水口;所述第一出水口和所述第二出水口上分别安装有第二电磁阀和第三电磁阀。

7. 如权利要求1所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述料箱远离所述第一动力装置一端的外部固定有动力室;所述第二动力装置为第二电机,固定在所述动力室的内壁上。

8. 如权利要求7所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述伸缩杆为丝杠,所述第二电机的输出轴与所述丝杠轴线垂直;所述第二电机的输出轴上固定有第一锥齿轮,所述料箱外壁上通过第二轴承固定有与所述第一锥齿轮啮合的第二锥齿轮;所述第二锥齿轮中间设置有与所述丝杠配合的螺纹孔,所述丝杠通过螺纹配合与所述第二锥齿轮连接。

9. 如权利要求8所述的一种具有清洁功能的加料箱,其特征在于,所述丝杠远离所述清洁块的一端垂直固定有横梁,所述横梁的两端分别固定有滑块,所述滑块滑动连接于固定在所述动力室内侧壁上的导轨上。

10. 一种具有清洁功能的加料箱控制方式,其特征在于,采用了如权利要求1-9任一项所述的具有清洁功能的加料箱,包括:

所有电磁阀闭合,清洁用水从过滤室进入料箱;

第二动力装置通过伸缩杆将清洁块向下移动,直到连接部与连接孔配合连接;

启动第一动力装置,带动清洁块转动,对料箱进行清洁;

第一动力装置带动清洁块进行清洁的时间确定过程为:使用收集的第一动力装置转动时长、注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长作为输入,清洁程度作为输出,分别使用

决策树模型、xgboost模型、KNN算法分别进行训练,每种模型分别计算清洁程度的三种状态的概率;将这三类算法的三种状态的概率作为新的特征,融合到一起,成为9列特征的数据,使用这些数据作为输入,输出是清洁程度的分类任务,送到logistics算法中进行训练;得到清洁程度的预测模型,用以预测清洁程度的分类概率;注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长不变的情况下,调节第一动力装置转动时长,取清洁干净的概率大于预设值时对应的第一动力装置转动时长作为实际要控制的时长。

## 一种具有清洁功能的加料箱及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于加料箱技术领域,尤其涉及一种具有清洁功能的加料箱及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在电缆制造行业,电线电缆的挤出机自动上料装置存在人工上料和自动上料两种上料方式。在大多数情况下,一般的小型挤出机使用人工上料的方式,大型挤出机使用自动上料的方式。对于大型的线缆制造车间中,使用集中供料的自动加料方式也越来越成为线缆制造过程中的趋势。

[0003] 发明人发现,现有的自动供料装置中存在料箱清洁的问题没有得到妥善的解决,大部分的料箱清洁工作还需要人工去完成,费时费力。

### 发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题,提出了一种具有清洁功能的加料箱及其控制方法,用以解决在线缆生产过程中,存在的自动加料系统的加料箱清洁的问题。

[0005] 为了实现上述目的,第一方面,本发明提供了一种具有清洁功能的加料箱,采用如下技术方案:

[0006] 一种具有清洁功能的加料箱,包括:

[0007] 料箱,一端固定有第一动力装置,所述第一动力装置的输出端位于所述料箱内部;所述第一动力装置的输出端上固定有连接部;所述料箱位于所述第一动力装置的一端开设有出料口;

[0008] 伸缩结构,包括固定在所述料箱另一端的第二动力装置;所述第二动力装置上设置有伸缩杆,所述伸缩杆的一端位于所述料箱内部,另一端位于所述料箱外部,所述伸缩杆的轴线朝向所述连接部;

[0009] 清洁块,一端通过第一轴承与所述伸缩杆位于所述料箱内部的一端连接,另一端开设有用于与所述连接部连接的连接孔。

[0010] 进一步的,所述第一动力装置为第一电机,所述连接部为侧面固定有键的联轴器;所述连接孔侧壁上开设有与所述键配合的连接槽。

[0011] 进一步的,所述出料口上安装有第一电磁阀。

[0012] 进一步的,所述料箱位于所述出料口的一端为锥形结构,所述清洁块靠近所述出料口的一端为锥形结构。

[0013] 进一步的,所述料箱侧面上开设有进料口,所述料箱外壁位于所述进料口处固定有过滤室。

[0014] 进一步的,所述料箱位于所述第一动力装置的一端还开设有第一出水口;所述过滤室上端开设有加料口,下端开设有第二出水口;所述第一出水口和所述第二出水口上分别安装有第二电磁阀和第三电磁阀。

[0015] 进一步的,所述料箱远离所述第一动力装置一端的外部固定有动力室;所述第二动力装置为第二电机,固定在所述动力室的内壁上。

[0016] 进一步的,所述伸缩杆为丝杠,所述第二电机的输出轴与所述丝杠轴线垂直;所述第二电机的输出轴上固定有第一锥齿轮,所述料箱外壁上通过第二轴承固定有与所述第一锥齿轮啮合的第二锥齿轮;所述第二锥齿轮中间设置有与所述丝杠配合的螺纹孔,所述丝杠通过螺纹配合与所述第二锥齿轮连接。

[0017] 进一步的,所述丝杠远离所述清洁块的一端垂直固定有横梁,所述横梁的两端分别固定有滑块,所述滑块滑动连接于固定在所述动力室内侧壁上的导轨上。

[0018] 为了实现上述目的,第二方面,本发明还提供了一种具有清洁功能的加料箱控制方法,采用如下技术方案:

[0019] 一种具有清洁功能的加料箱控制方式,采用了如第一方面中所述的具有清洁功能的加料箱,包括:

[0020] 所有电磁阀闭合,清洁用水从过滤室进入料箱;

[0021] 第二动力装置通过伸缩杆将清洁块向下移动,直到连接部与连接孔配合连接;

[0022] 启动第一动力装置,带动清洁块转动,对料箱进行清洁;

[0023] 第一动力装置带动清洁块进行清洁的时间确定过程为:使用收集的第一动力装置转动时长、注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长作为输入,清洁程度作为输出,分别使用决策树模型、xgboost模型、KNN算法分别进行训练,每种模型分别计算清洁程度的三种状态的概率;将这三类算法的三种状态的概率作为新的特征,融合到一起,成为9列特征的数据,使用这些数据作为输入,输出是清洁程度的分类任务,送到logistics算法中进行训练;得到清洁程度的预测模型,用以预测清洁程度的分类概率;注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长不变的情况下,调节第一动力装置转动时长,取清洁干净的概率大于预设值时对应的第一动力装置转动时长作为实际要控制的时长。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0025] 1、本发明中,通过在料箱上设置第二动力装置及伸缩杆,在伸缩杆位于料箱内的一端通过轴承转动连接清洗块,伸缩杆可以将清洗块送到第一动力装置处,且清洁块上的连接孔与第一动力装置上的连接部连接后,清洁块可以在第一动力装置的带动下旋转对料箱内壁做清洁工作,代替了人工清洁料箱。

[0026] 2、本发明中,在通过清洁块与动力装置配合实现对料箱进行自动化清洗的基础上,在确定清洗时间时,训练了清洁程度预测模型,通过提前预测的方式来确定清洗时间,在避免过多清洗带来浪费时间的基础上,又保证了清洗效果。

## 附图说明

[0027] 构成本实施例的一部分的说明书附图用来提供对本实施例的进一步理解,本实施例的示意性实施例及其说明用于解释本实施例,并不构成对本实施例的不当限定。

[0028] 图1为本发明实施例1的结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例1的作业流程图;

[0030] 图3为本发明实施例1的算法流程图;

[0031] 图4为本发明实施例1的开设进水口后的结构示意图;

[0032] 其中,1、料箱,11、第一动力装置,12、连接部,13、键,14、出料口,15、第一出水口,16、第一电磁阀,17、第二电磁阀,18、进料口,2、动力室,21、第二动力装置,22、第一锥齿轮,23、第二锥齿轮,24、第二轴承,25、丝杠,26、第一轴承,27、螺纹孔,28、导轨,29、横梁,3、过滤室,31、加料口,32、第二出水口,33、第三电磁阀,34、进水口,4、清洁块,41、连接孔,42、连接槽。

#### 具体实施方式:

[0033] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0034] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0035] 实施例1:

[0036] 为了解决加料箱在人工清洗时存在的诸多问题,如图1所示,本实施例提供了一种具有清洁功能的加料箱,包括料箱1、动力室2、过滤室3和清洁块4;所述料箱1一端固定有第一动力装置11,所述第一动力装置11的输出端位于所述料箱1内部;所述第一动力装置11的输出端上固定有连接部12;所述料箱位于所述第一动力装置11的一端开设有出料口14;所述动力室2内设置有伸缩结构,具体包括固定在所述料箱另一端的第二动力装置21;所述第二动力装置21上设置有伸缩杆,所述伸缩杆的一端位于所述料箱1内部,另一端位于所述料箱外部,所述伸缩杆的轴线朝向所述连接部12;所述清洁块4一端通过第一轴承26与所述伸缩杆位于所述料箱1内部的一端连接,另一端开设有用于与所述连接部12连接的连接孔41。

[0037] 本实施例中,通过在料箱上设置第二动力装置21及伸缩杆,在伸缩杆位于料箱1内的一端通过轴承转动连接清洗块4,伸缩杆可以将清洗块4送到第一动力装置11处,且清洗块4上的连接孔41与第一动力装置11上的连接部12连接后,清洁块4可以在第一动力装置11的带动下旋转对料箱1内壁做清洁工作,代替了人工清洁料箱。

[0038] 本实施例中,所述第一动力装置11可以固定在所述料箱1的外壁上,输出点可以是输出轴,通过所述料箱1上开设的孔穿到所述料箱1内部;所述连接部12可以直接在所述输出轴上进行固定键得到;在其他实施例中,还可以所述料箱1的内壁上直接固定所述第一动力装置11,所述第一动力装置11外部再固定护罩等,所述连接部12还可以采用单独的连接件,通过焊接等方式固定在所述第一动力装置11的输出端上。

[0039] 在本实施例中,所述第二动力装置21可以固定在所述动力室2的侧壁上;在其他实施例中,第二动力装置21还可以通过固定架等辅助下固定在所述料箱的外壁上;具体固定位置和方式根据实际空间和要求情况进行选择。

[0040] 本实施例中,可以在所述清洁块4的一端面上焊接或通过螺栓连接等方式固定有套筒,所述套筒与所述第一轴承26的外圈通过过盈连接或焊接等方式进行固定;所述伸缩杆的一端通过过盈连接或焊接等方式与所述第一轴承26的内圈固定连接;在其他实施例中,还可以通过焊接的方式,直接将所述第一轴承26外圈固定于所述清洁块4上。

[0041] 可以理解的,所述连接部12和所述连接孔41在尺寸和形状上可以对应,所述连接部12插入所述连接孔41内后,可以实现两者在周向上的限位,也就是说,所述连接部12可以带动所述清洁块4转动。

[0042] 本实施例中,所述第一动力装置11可以为第一电机,所述连接部12可以为侧面固定有键13的联轴器,所述联轴器可以理解为圆柱体或现有符合要求的联轴器产品;所述连接孔41侧壁上可以开设有与所述键13配合的连接槽42;当所述连接部12插入所述连接孔41内时,所述键13和所述连接槽42的配合,实现了两者在周向上的限位。

[0043] 在本实施例中,所述出料口14上安装有第一电磁阀16;可以理解的,所述出料口,可以是在所述料箱1上开口后,再焊接管道与开设的口进行连通的结构,所述第一电磁阀16可以安装在管道上,为常规设置,在此不再详述。

[0044] 在本实施例中,所述料箱1位于所述出料口14的一端为锥形结构,所述清洁块4靠近所述出料口14的一端为锥形结构;所述料箱1进行锥形结构的设置,是为了满足物料向所述出料口14处聚集的要求,所述清洁块4靠近所述出料口14的一端为锥形结构,与所述料箱1结构适应,保证了清洁作用面积,提高了清洁效果;

[0045] 作为一种实现方式,可以理解的,所述料箱1可以为圆筒状,所述清洁块4可以为圆柱状,清洁块4的横截面尺寸不大于所述料箱1内部空间的横截面尺寸,以保证所述清洁块4可以在所述料箱1内转动;在一些实施例中,所述清洁块4的主体可以是由铝合金构成的(铝合金的内部是空的),这样做的原因在于使得清洁块的质量较轻,不会给滚珠丝杠造成过大的重力压迫,在清洁块四周附上一层清洁用的抹布毛巾,在毛巾外侧布置一层清洁海绵,可以有效在清洁完成过后吸去罐内的水分。

[0046] 在本实施例中,所述料箱1侧面上开设有进料口18,所述料箱1外壁位于所述进料口18处固定有过滤室3;所述进料口18的作用是,在使用时,物料可以通过所述进料口18在所述过滤室3进入所述料箱1内;可以理解的,所述过滤室3为过滤箱,其结构和功能均为常规,在此不再详述。

[0047] 在本实施例中,所述料箱1位于所述第一动力装置11的一端还开设有第一出水口15;所述过滤室3上端开设有加料口31,下端开设有第二出水口32;所述第一出水口15和所述第二出水口32上分别安装有第二电磁阀17和第三电磁阀33,所述第一出水口15和所述第二出水口32的设置及结构可以采用所述出料口14的形式,所述第二电磁阀17和所述第三电磁阀33安装在管道上属于常规,在此不再详述;可以理解的,所述加料口31在工作时的加料为,通过预设的供料仓的出口通过管道连接真空吸料机的进料口,真空吸料机的出料口通过管道连接加料口31,加料过程属于常规设置,在此不再详述。

[0048] 在本实施例中,所述料箱1远离所述第一动力装置11一端的外部固定有动力室2;所述第二动力装置可以为第二电机,固定在所述动力室1的内壁上。

[0049] 在本实施例中,所述伸缩杆可以为丝杠25,所述第二电机21的输出轴与所述丝杠轴线垂直;所述第二电机21的输出轴上固定有第一锥齿轮22,所述料箱外壁上通过第二轴承24固定有与所述第一锥齿轮22啮合的第二锥齿轮23;所述第二锥齿轮23中间设置有与所述丝杠配合的螺纹孔27,所述丝杠25通过螺纹配合与所述第二锥齿轮24连接。

[0050] 可以理解的,在本实施例中,所述第二轴承26的外圈可以焊接在所述料箱1的外壁上,所述第二轴承26的内圈可以焊接在所述第二锥齿轮23上,实现所述第二锥齿轮23相对于所述料箱1可转动;在其他实施例中,还可以通过在所述料箱1的外壁上固定套筒,所述套筒与所述第二轴承26的外圈通过过盈连接或焊接固定;还可以理解的,所述第二轴承26内圈的内壁直径要大于所述丝杠25的直径,以实现所述丝杠25转动时不与所述第二轴承26接

触。

[0051] 在本实施例中,所述丝杠25远离所述清洁块4的一端垂直固定有横梁29,所述横梁29的两端可以分别固定有滑块,所述滑块滑动连接于固定在所述动力室2内侧壁上的导轨28上;

[0052] 可以理解的,本实施例中,所述滑轨28可以采用滑槽的方式,所述滑块滑动连接在所述滑槽内;在其他实施例中,还可以将滑轨设置为轨道,所述滑块设置有卡合在所述轨道上的滑槽;所述滑轨与滑块的结构及配合为现有常规设置,在此不再详述。

[0053] 本实施例中的加料箱,在挤出机上工作时,可以理解的,该料箱放在车间较高处,出料口14的下端由软管连接到挤出机上的料斗,设置和加料过程为常规设置。

[0054] 本实施例的工作过程或原理为:

[0055] 加料箱在正常工作过程中,物料通过滤室3进入料箱1,此时,第二电磁阀17和第三电磁阀33号处于闭合状态,第一电磁阀16处于打开用于向外输出物料;当需要对料箱1进行清洁时,所有电磁阀全部闭合,清洁用水从过滤室3进入料箱1;可以理解的,在本实施例中,水可以从加料口31进入过滤室3内,此时,预设供水设备的出口通过管道连接真空泵的进口,真空泵的出口通过管道连接加料口31;其他实施例中,还可以在物料通过滤室3上单独开设进水口34,此时,预设供水设备的出口通过管道连接真空泵的进口,真空泵的出口通过管道连接进水口34。

[0056] 动力室2内的第二电机21转动时,第二电机21可以带动着锥齿轮转动,通过锥齿轮将转动传递到丝杠25上,此时,所述第二锥齿轮27中间螺纹孔内的螺纹落丝杠25上的螺纹啮合传动;第二锥齿轮27和料箱1壁通过第二轴承24连接,这是保证了丝杠25转动不会影响到箱体,同时保证丝杠25智能转动。第二锥齿轮27转动推动丝杠25向下进行运动,在丝杠25上方连接着横梁29,横梁29的两端通过滑块与导轨28滑动连接,通过这种方式保证了丝杠25做上下方向的运动,不做旋转运动。

[0057] 动力室2的丝杠25通过第一轴承26连接到清洁块4上,丝杠25推动着清洁块4向下运动,使得连接孔41向下运动到联轴器中。

[0058] 第一电机转动,通过联轴器带动着清洁块4转动对料箱1进行清洁工作;同时,由于第一轴承26作用,在清洁块4转动的时候,丝杠25不会同步发生转动。

[0059] 待到第一电机转动结束后,第二电机反转,丝杠25带动着清洁块4上升;打开第二电磁阀17和第三电磁阀33,水从第二电磁阀17和第三电磁阀33两处流出;清洁工作完成。

[0060] 本实施例中,第一电机转动时长参数由算法部分的系统计算给出;具体的为:

[0061] 在测试环境下,采集的数据包括第一电机转动时长、注入料箱材料种类、料箱内温度、料箱工作时长和清洁程度;其中,清洁程度用来表示最终清洁的结果是否合格;其数据字典如表1所示:

[0062] 表1:



	字段	是否必填性	变量类型	默认值
[0063]	清洁电机转动时长 (s)	是	decimal	100
	注入料箱材料种类	是	int	0
[0064]	料箱内温度(°C)	是	decimal	30
	料箱工作时长(min)	是	decimal	600
	清洁程度	是	int	1

[0065] 使用采集好的数据,建立清洁程度预测模型,完成以清洁程度为目标的分类任务;如图2所示,对已采集的数据,使用清洁电机转动时长、注入料箱种类、料箱内温度、料箱工作时长作为输入,清洁程度作为输出的分类任务。分别使用决策树模型、xgboost模型、KNN算法分别进行训练,每种算法模型分别可以计算清洁程度的三种状态的概率。

[0066] 将这三类算法的三种状态的概率作为新的特征,融合到一起,成为 $3 \times 3 = 9$ 列特征的数据,使用这些数据作为输入,输出是清洁程度的分类任务,送到logistics算法中进行训练。

[0067] 最终得到清洁程度的预测模型,该模型用以预测清洁程度的分类概率。

[0068] 注入料箱种类、料箱内温度、料箱工作时长等特征不变的情况下,调节清洁电机转动时长,当清洁干净的概率大于基本干净的概率,且未清洁干净的概率小于5%时,认为此时的第一电机转动时长是可行,并将传输到系统中,清洁作业开始。

[0069] 实施例2:

[0070] 本实施例提供了一种具有清洁功能的加料箱控制方法,采用了如实施例1中所述的具有清洁功能的加料箱,包括:

[0071] 所有电磁阀闭合,清洁用水从过滤室进入料箱;

[0072] 第二动力装置通过伸缩杆将清洁块向下移动,直到连接部与连接孔配合连接;

[0073] 启动第一动力装置,带动清洁块转动,对料箱进行清洁;

[0074] 第一动力装置带动清洁块进行清洁的时间确定过程为:使用收集的第一动力装置转动时长、注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长作为输入,清洁程度作为输出,分别使用决策树模型、xgboost模型、KNN算法分别进行训练,每种模型分别计算清洁程度的三种状态的概率;将这三类算法的三种状态的概率作为新的特征,融合到一起,成为9列特征的数据,使用这些数据作为输入,输出是清洁程度的分类任务,送到logistics算法中进行训练;得到清洁程度的预测模型,用以预测清洁程度的分类概率;注入料箱种类、料箱内温度和料箱工作时长不变的情况下,调节第一动力装置转动时长,取清洁干净的概率大于预设值时对应的第一动力装置转动时长作为实际要控制的时长。

[0075] 以上所述仅为本实施例的优选实施例而已,并不用于限制本实施例,对于本领域的技术人员来说,本实施例可以有各种更改和变化。凡在本实施例的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实施例的保护范围之内。

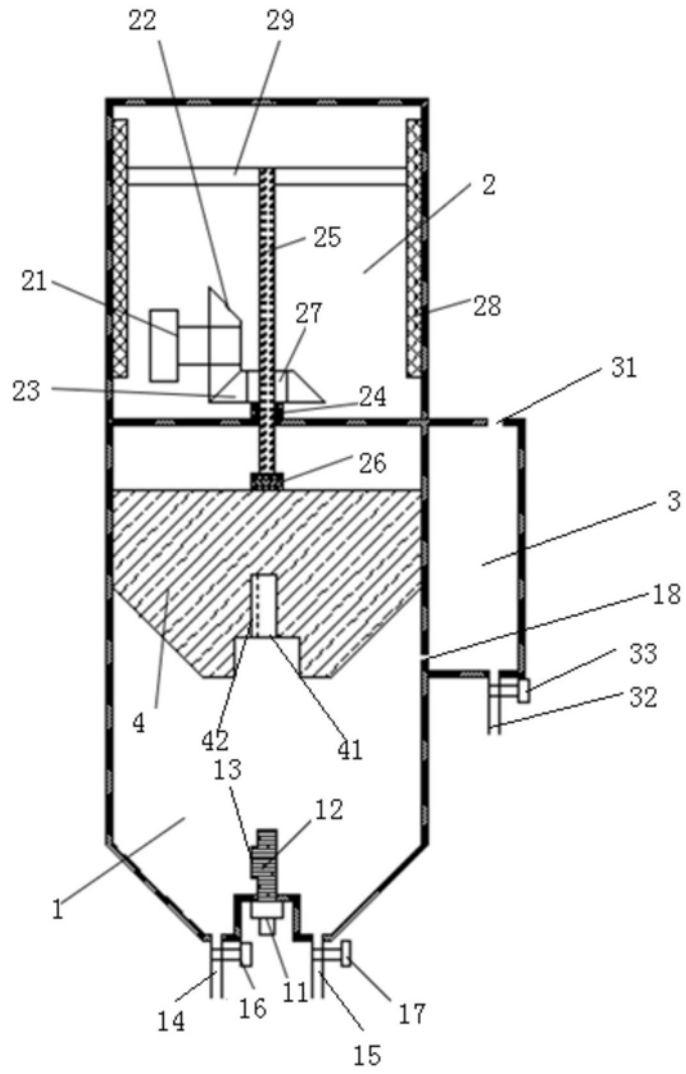


图1

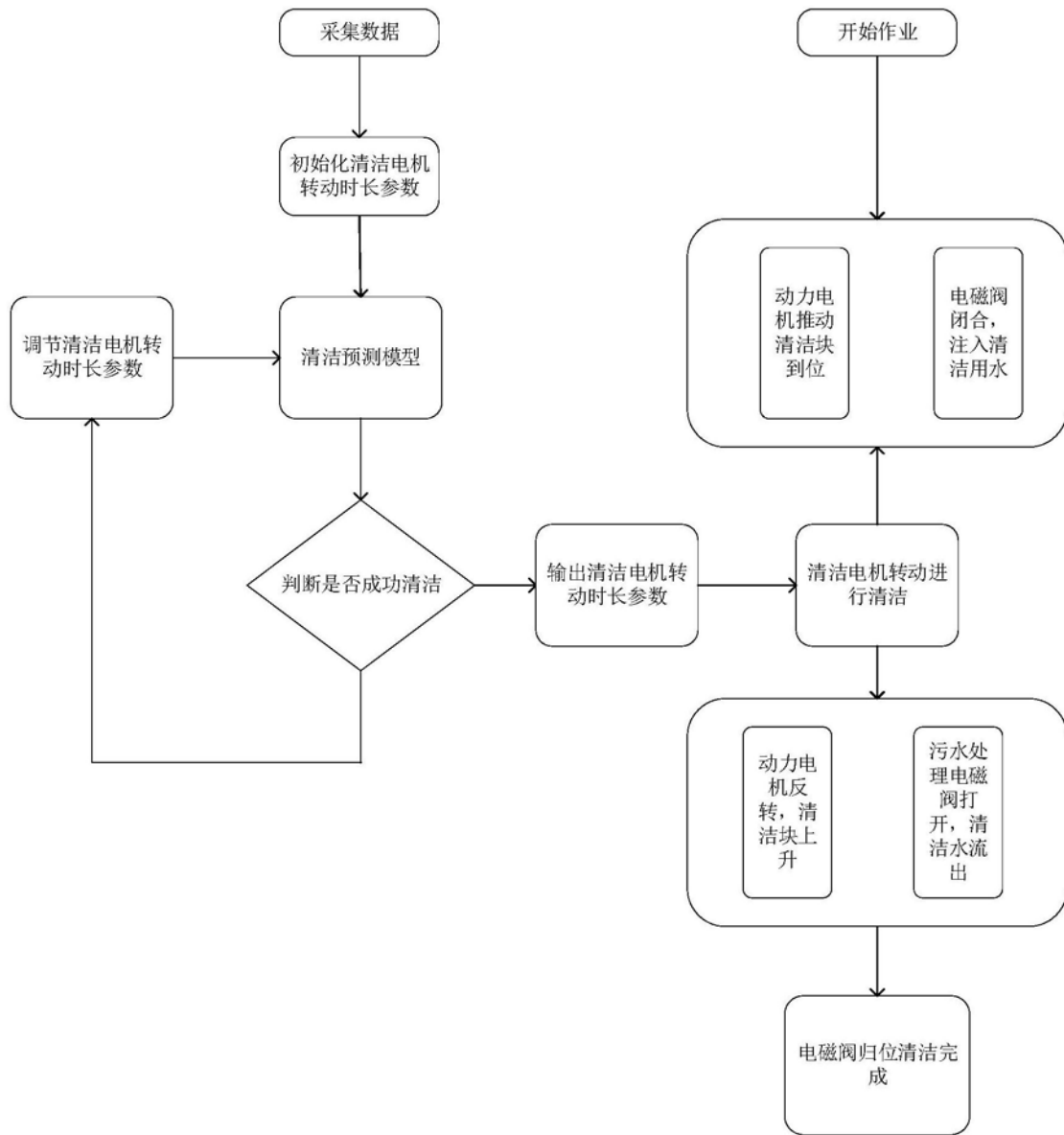


图2

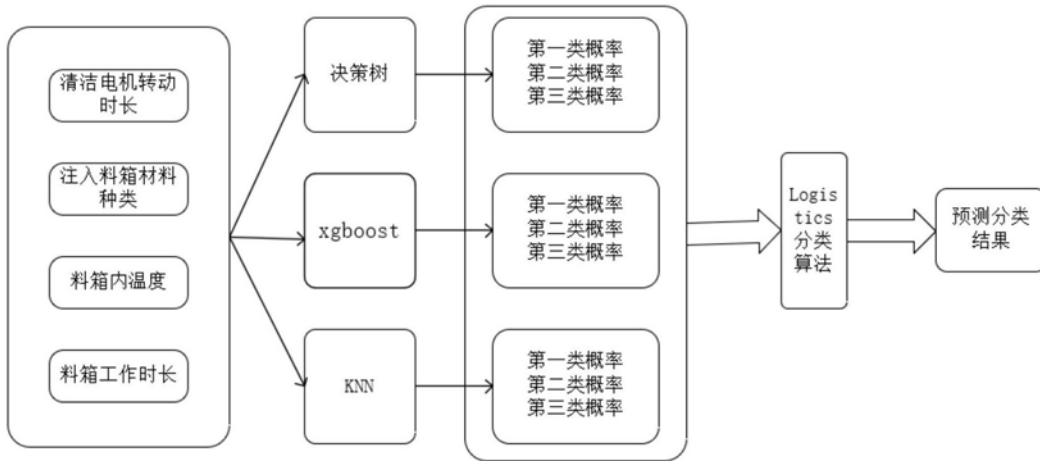


图3

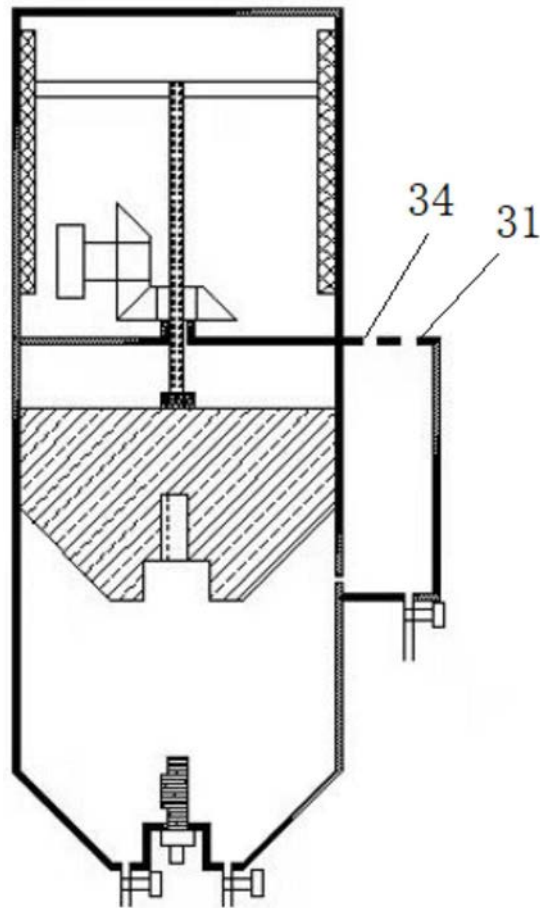


图4