



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102550466 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110393320. 4

(22) 申请日 2011. 12. 01

(71) 申请人 中国水产科学研究院南海水产研究所

地址 510300 广东省广州市海珠区新港西路 231 号

(72) 发明人 郭根喜 胡昱 陶启友 黄小华 古恒光

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 宣国华

(51) Int. Cl.

A01K 61/02 (2006. 01)

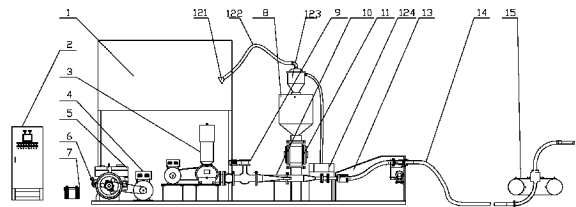
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

一种水产养殖远程投饲系统

(57) 摘要

本发明公开了一种水产养殖远程投饲系统, 包括动力设备、供气设备、供料设备、输送设备和洒料设备; 所述的动力设备与其余设备相连, 并为其余设备提供动力能源; 供气设备的压缩风机产生高压空气流, 以及在特定时间点实现自动启闭, 保证输送管道压力维持在安全范围。输送设备的分配器滑动接头在接近开关的配合下自动在不同管道之间切换, 使饲料通过不同的管道到达指定的投饲水域。混和饵料从输送设备吹出后, 通过输料管道输送给洒料设备, 混有饵料的空气流经洒料设备洒向目标水体, 该系统装置能对多个目标水体进行定时定量投饲, 提高投饲效率, 节省投饲成本。



1. 一种水产养殖远程投饲系统,其特征在于:包括动力设备、供气设备、供料设备、输送设备和洒料设备;

所述的动力设备的输出与其余各设备的电力输入接口相连,并为其余设备提供动力能源;

所述的供气设备包括压缩风机和加速器,所述加速器一端连接于所述压缩风机的出风口端,另一端与所述输送设备的进料口相连,且所述加速器上开设下料口;

所述供料设备包括饲料仓和旋转供料器,所述旋转供料器设于所述饲料仓和所述加速器的下料口之间,所述饲料仓中的饲料通过所述旋转供料器进入所述加速器的内;

所述输送设备包括分配器和若干条输送管道,所述分配器的机箱上一面开设进料口,机箱的另一面上沿圆周轨迹开设有若干个出料口,所述机箱内还架设有 S 型的输料管和旋转支撑架,所述输料管的入口端呈水平状并与所述进料口对接,且所述入口端的管壁外设有轴承;所述输料管的出口端架设于所述旋转支撑架上,所述旋转支撑架带动所述出口端绕着所述入口端的轴承转动,且转动轨迹与机箱上的出料口的圆周轨迹一致;每个所述的输送管道的一端与某个出料口相连,另一端与设于养殖目标水域的洒料设备相连;所述输送管道的数量和洒料设备的数量相同。

2. 根据权利要求 1 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:还包括自动控制设备,所述自动控制设备的控制输出与其余各设备的控制输入端口相连,控制各设备的自动启闭。

3. 根据权利要求 1 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述的加速器包括空气喷嘴、混合室和加速室;所述空气喷嘴一端为中空圆台,另一端为圆筒型的喷嘴,所述空气喷嘴的圆台的大口端部与压缩风机出口端相连,小口端部与所述喷嘴相连;所述混合室为圆筒状,所述下料口开设于所述混合室的筒壁上,所述空气喷嘴伸入所述混合室腔内;所述加速室一端为中空圆台,另一端为圆筒型的加速出料口,所述加速室的圆台的大口端部与所述混合室相连,小口端部与所述加速出口相连。

4. 根据权利要求 1 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述饲料仓包括大料仓、吸料器和小料仓,吸料器连接大料仓和小料仓并将大料仓中的饲料吸引到小料仓中。

5. 根据权利要求 4 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述的大料仓上部为长方形壳体,下部为锥形壳体,四壁由钢板焊接而成,顶面敞开,且内壁上靠近开口的位置设有一个用于刺破饲料包装袋的尖锥。

6. 根据权利要求 5 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述小料仓上部为圆筒形壳体,下部为圆锥形壳体,小料仓的顶面设有圆形盖板,圆筒形壳体内的上部和下部分别安装一个料位仪。

7. 根据权利要求 6 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述的吸料器包括吸头、吸料管、料气分离器和吸料机;所述吸头安放于大料仓内的底部,所述吸料管一端连接吸头,另一端连接所述吸料机,所述料气分离器设置于所述吸料管的管路中,且与所述小料仓相连。

8. 根据权利要求 7 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述的旋转供料器包括旋转叶轮和水平设置的圆筒型的壳体;所述壳体的顶面设置进料口并与所述小料仓底部相连,所述壳体的底面设置卸料口并与所述加速器的下料口相连;所述旋转叶轮在所述壳

体内转动,且旋转叶轮的叶片之间形成格室。

9. 根据权利要求 1 至 8 任意一项所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述旋转支撑架包括安装架、蜗轮减速马达、连轴套和支撑杆,所述安装架设置在所述分配器机箱的出料口所在的机箱内壁上;所述蜗轮减速马达设于安装架上,且所述蜗轮减速马达的转轴与所述输料管的入口端位于同一水平直线上;所述蜗轮减速马达的转轴上还设有连轴套,所述支撑杆的两端分别连接所述输料管的出口端和所述连轴套。

10. 根据权利要求 9 所述的水产养殖远程投饲系统,其特征在于:所述的洒料设备包括浮体、进料管、旋转装置和弯曲的喷洒管,浮体漂浮于水面上用于承受整个洒料设备的重量,所述的浮体上设有支撑架;所述的旋转装置安装在所述的支撑架上;所述的进料管一端与所述输送管道相连,另一端与所述旋转装置底部相连;所述喷洒管与所述的旋转装置顶部相连;所述旋转装置连通所述进料管和所述喷洒管,并带动所述喷洒管旋转。

## 一种水产养殖远程投饲系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖领域,适用于大型海(淡)水网箱养殖、室内外工厂化养殖、池塘养殖等,特别是涉及一种用于深水网箱养殖的远程投饲系统。

### 背景技术

[0002] 目前,我国水产养殖生产主要使用人工投饲。人工投饲存在劳动强度大、喂料不均匀、投饲量难控制等缺点,且容易导致饵料残留过多,长期的人工投饲易使投饲水域环境恶化。而我国现有的投饲机主要是在小型池塘养殖上使用的机械式简易投饲机。这类投饲机大多存在定时不准确、可靠性低、投饲与间歇时间设置不合理、投饲距离不可调、饵料损耗高、储料量小等诸多缺点。传统的人工投饲方式和现有的简易投饲机均无法满足我国水产养殖规模化、现代化、自动化发展的需要。

[0003] 随着我国深水网箱的快速发展,深水网箱养殖向-15m以深水域拓展,单个网箱养殖水体也进一步扩大。目前,深水网箱养殖普遍使用颗粒饲料,基本上是人工搬运和投喂,这就加大了劳动强度,同时也降低了工作效率。于是,需要远程自动投饲机作为深水网箱养殖的配套设施。目前的远程自动投饲机主要采用低压压送式原理进行投饲,饵料与供气设备产生的空气流混合后通过输料管道输送到网箱中。如果远程自动投饲机要对多个目标水体进行定时定量投饲,则需要远程自动投饲机自动切换不同的输料管道,从而实现深水网箱投饲机的机械化和智能化,这是现有的自动投饲机所无法实现的。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种水产养殖远程投饲系统,能对多个目标水体进行投饲,提高投饲效率,节省投饲成本。

[0005] 本发明的目的可通过以下的技术措施来实现:一种水产养殖远程投饲系统,其特征在于包括动力设备、供气设备、供料设备、输送设备和洒料设备;

[0006] 所述的动力设备与其余设备相连,并为其余设备运转提供动力能源;

[0007] 所述的供气设备包括压缩风机和加速器,所述加速器一端连接于所述压缩风机的出风口端,另一端与所述输送设备的进料口相连,且所述加速器上开设下料口;

[0008] 所述供料设备包括饲料仓和旋转供料器,所述旋转供料器设于所述饲料仓和所述加速器的下料口之间,所述饲料仓中的饲料通过所述旋转供料器进入所述加速器的内;

[0009] 所述输送设备包括分配器和若干条输送管道,所述分配器的机箱上一面开设进料口,机箱的另一面上沿圆周轨迹开设有若干个出料口,所述机箱内还架设有S型的输料管和旋转支撑架,所述输料管的入口端呈水平状并与所述进料口对接,且所述入口端的管壁外设有轴承;所述输料管的出口端架设于所述旋转支撑架上,所述旋转支撑架带动所述出口端绕着所述入口端的轴承转动,且转动轨迹与机箱上的出料口的圆周轨迹一致;每个所述的输送管道的一端与某个出料口相连,另一端与设于养殖目标水域中的洒料设备相连;所述输送管道的数量和洒料设备的数量相同。

[0010] 本发明包括自动控制设备,所述自动控制设备的控制输出与其余各设备的控制输入端口相连,控制各设备的自动启闭。

[0011] 所述的加速器包括空气喷嘴、混合室和加速室;所述空气喷嘴一端为中空圆台,另一端为圆筒型的喷嘴,所述空气喷嘴的圆台的大口端部与压缩风机出口端相连,小口端部与所述喷嘴相连;所述混合室为圆筒状,所述下料口开设于所述混合室的筒壁上,所述空气喷嘴伸入所述混合室腔内;所述加速室一端为中空圆台,另一端为圆筒型的加速出口,所述加速室的圆台的大口端部与所述混合室相连,小口端部与所述加速出口相连。

[0012] 所述饲料仓包括大料仓、吸料器和小料仓,吸料器连接大料仓和小料仓并将大料仓中的饲料吸引到小料仓中。

[0013] 所述的大料仓上部为长方形壳体,下部为锥形壳体,四壁由钢板焊接而成,顶面敞开,且内壁上靠近开口的位置设有一个用于刺破饲料包装袋的尖锥。

[0014] 所述小料仓上部为圆筒形壳体,下部为圆锥形壳体,小料仓的顶面设有圆形盖板,圆筒形壳体内的上部和下部分别安装一个料位仪。

[0015] 所述的吸料器包括吸头、吸料管、料气分离器(滤清装置)和吸料机;所述吸头安放于大料仓内的底部,所述吸料管一端连接吸头,另一端连接所述吸料机,所述料气分离器设置于所述吸料管的管路中,且与所述小料仓相连。

[0016] 所述的旋转供料器包括旋转叶轮和水平设置的圆筒型的壳体;所述壳体的顶面设置进料口并与所述小料仓底部相连,所述壳体的底面设置卸料口并与所述加速器的下料口相连;所述旋转叶轮在所述壳体内转动,且旋转叶轮的叶片之间形成格室。

[0017] 所述旋转支撑架包括安装架、蜗轮减速马达、连轴套和支撑杆,所述安装架设置在所述分配器机箱的出料口所在的机箱内壁上;所述蜗轮减速马达设于安装架上,且所述蜗轮减速马达的转轴与所述输料管的入口端位于同一中心轴线上;所述蜗轮减速马达的转轴上还设有连轴套,所述支撑杆的两端分别连接所述输料管的出口端和所述连轴套。

[0018] 所述的洒料设备包括浮体、进料管、旋转装置和弯曲的喷洒管,浮体漂浮于水面上用于承受整个洒料设备的重量,所述的浮体上设有支撑架;所述的旋转装置安装在所述的支撑架上;所述的进料管一端与所述输送管道相连,另一端与所述旋转装置底部相连;所述喷洒管与所述的旋转装置顶部相连;所述旋转装置连通所述进料管和所述喷洒管,并带动所述喷洒管旋转。

[0019] 本发明设有自动控制设备,所述控制设备与其余设备相连,并控制其余设备的启闭。

[0020] 本发明对比现有技术,有如下优点:

[0021] 1、该远程投饲系统采用气力输送技术将饲料输送并抛洒到养殖水面,可以实现全天候高效精确投饲,从而达到的节约劳力,提高饲料利用率和养殖效率的目的;

[0022] 2、该系统的高压空气流混和饵料从进料管吹入旋转接头,进入S形输料管,利用蜗轮减速马达带动S形输料管转动,实现在不同支管之间的切换输送,将饵料送入多个目标水体,结构简单,使用方便,节约了劳动力;

[0023] 3、该系统的分配装置可实现360°圆周旋转管道输送饵料,可支持多个饵料输送管道,即一套自动投饲系统可为多个目标水体供料。既保证了饵料中央集中输送,也使得分配装置总体尺寸减小,结构简单合理;

[0024] 4、该系统的空气流混和饵料从进料装置被吹入旋转装置,然后进入喷洒装置,利用气流喷洒出去的反作用力,带动喷洒装置作 360° 转动,最终实现将饵料均匀洒向目标水体的目的,本发明结构简单,使用方便,大大节约了劳动力;

[0025] 5、该系统的洒料设备的整体外观形状呈“S”形,洒料设备工作时产生一个反射力,致使漂浮在水面上的洒料设备整体倾斜,“S”形状有利于调整装置整体的重心,使得洒料设备能安全工作在水面上;

[0026] 6、本系统的弯曲洒料管与喷头的连接部分设有调节法兰,可以在该法兰的截面方向上任意调整角度,当远程自动投饲机系统的气流速度过大时,调节法兰扭转角度,让喷头上的喷洒口朝向目标水体,则保证了饲料全部能投入到目标水体中;当远程自动投饲机系统的气流速度过小时,调节法兰扭转角度,让喷洒口朝向上方,尽量让饲料均匀抛洒在目标水体之中;

[0027] 7、该系统的洒料设备的喷头弯曲角度为 30°,可以使得空气流混合饲料喷洒时的反作用力产生一个旋转力矩,带动喷头 360° 旋转,将饲料均匀洒向目标水体,结构简单合理;

[0028] 8、该系统的洒料设备的弯曲管道半径大、曲率小,内壁表面光滑,曲管内壁表面与饵料颗粒间的摩擦系数小,所以饵料速度损失小以及输送设备压力损失小,管道使用寿命长;

[0029] 9、该系统的 HDPE 输送管道具有强度较大,重量较钢质管要轻很多,耐磨性较好等优点,容易用各种方法连接,输送饲料时的摩擦损失几乎要比钢输料管小;

[0030] 10、该系统的加速器是由喷嘴喷出的高速气流将物料输送,并将本身一部分能量传给饲料,空气和饲料混合进入混合室后,混合流的速度得以均衡,并使其压力进一步提高,以克服输料管中各种压力损失,将物料输送到预定距离;

[0031] 11、该系统的工作过程中,当气流进入加速器由喷嘴喷出时,使混合室形成一定的真空度,由于负压的作用,很容易将饲料吸入混合室内,输送到输料管道中;

[0032] 12、该系统能满足自动投饲控制、操作和管理等各项要求,人机界面友好,操作便捷,系统运行稳定可靠。系统支持个人、角色、团体的权限设置,数据采集便于养殖统计,操作界面采用触摸屏输入,清晰直观,普通养殖工人看图便可进行操作,也可采用电脑操作和远程登陆操控。

#### 附图说明

[0033] 图 1 为本发明的水产养殖远程自动投饲系统的总体结构示意图;

[0034] 图 2 为图 1 系统中加速器的主视图;

[0035] 图 3 为图 1 系统中大料仓的主视图;

[0036] 图 4 为图 1 系统中大料仓的左视图;

[0037] 图 5 为图 1 系统中小料仓的主视图;

[0038] 图 6 为图 1 系统中旋转供料器的主视图;

[0039] 图 7 为图 1 系统中分配器的右视图;

[0040] 图 8 为图 1 系统中分配器的主视图;

[0041] 图 9 为图 1 系统中洒料设备的结构图;

- [0042] 图 10 为图 1 系统中控制设备的结构示意图；  
[0043] 图 11 为图 1 系统中控制设备的控制流程图；  
[0044] 图 12 为图 1 系统的工作原理图。

### 具体实施方式

[0045] 图 1 示出了本发明的一种水产养殖远程投饲系统,包括动力设备、控制设备 2、供气设备、供料设备、输送设备和洒料设备;其中动力设备与其余设备的电力输入接口相连,并为其余设备运转提供动力能源;动力设备包括协同工作的蓄电池组 7、启动机 6、柴油机 5 和发电机 4,启动机 6 启动后带动柴油机 5 启动并产生动能,动能由发电机 4 转化为电能并存储到蓄电池 7 中,或者将电能直接提供给投饲系统装置中的其他设备使用。

[0046] 启动机 6 由串激式直流电动机、传动机构和电磁操纵机构(或称电磁开关)三部分组成,直流串激式电动机,其作用是产生转矩。传动机构(或称啮合机构或啮合器),其作用是:在发动机起动时,使启动机驱动齿轮啮入柴油机飞轮齿圈,将起动机转矩传给柴油机曲轴;而在发动机起动后,使驱动齿轮打滑与飞轮齿圈自动脱离。电磁开关用来接通和切断起动机与蓄电池之间的电路。

[0047] 供气设备包括压缩风机 3 和加速器 10,加速器 10 一端连接于压缩风机 3 的出风口端,另一端与输送设备的进料口相连,且加速器 10 上开设下料口;压缩风机 3 用于产生大量空气、进行气体的输送和加压;压缩风机的阀门为电动阀门 9,且与控制设备相连,通过开启和关闭压缩风机 3 来控制系统装置内的压力;压缩风机 3 在两根相平行的轴上设有两个三叶型叶轮,叶轮与椭圆形机箱内孔面及各叶轮三者之间始终保持微小的间隙,由于叶轮互为反方向匀速旋转,使箱体和叶轮所包围着的一定量的气体由吸入的一侧输送到排出的一侧。如图 2 所示,加速器 10 包括空气喷嘴 101、混合室 102 和加速室 103;空气喷嘴一端为中空圆台,另一端为圆筒型的喷嘴,空气喷嘴的圆台的大口端部与压缩风机出口端相连,小口端部与喷嘴相连;混合室为圆筒状,下料口开设于混合室的筒壁上,空气喷嘴伸入混合室腔室内;加速室一端为中空圆台,另一端为圆筒型的加速出料口,加速室的圆台的大口端部与混合室相连,小口端部与加速出口相连。

[0048] 加速器的工作原理是:压缩风机产生压缩空气通过空气喷嘴喷向混合室内,饲料仓中的饲料通过下料口落到混合室内,压缩空气则与饲料混合形成混合空气饲料,最后混合空气饲料由加速室的加速出料口喷出加速器,并送入输送设备中。

[0049] 供料设备包括饲料仓和旋转供料器 11,旋转供料器 11 设于饲料仓和加速器的下料口之间,饲料仓中的饲料通过旋转供料器 11 进入加速器的内;饲料仓包括大料仓 1、吸料器和小料仓 8,吸料器连接大料仓 1 和小料仓 8 并将大料仓中的饲料吸引到小料仓中,小料仓底端与旋转供料器连接。

[0050] 如图 3、4 所示,大料仓 1 上部为长方形壳体,下部为锥形壳体,四周由钢板焊接而成,顶部敞开,用于投入饲料。为防止料仓内饲料起拱与闭塞,料斗必须具有铅垂壁面或非对称壁面,以减少其铅垂压力,起着消除拱脚的作用。因此,设计的料仓采用偏向卸料口料斗(或称角柱形容器)的形式。为方便往料仓补充饲料,在料仓内部靠近开口的位置设置一个尖锥 100,用来刺破饲料包装袋。

[0051] 如图 5 所示,小料仓 8 上部为圆筒形壳体,下部为圆锥形壳体,两部分构成小料仓。

小料仓的顶部有一圆形盖板,用于遮挡小料仓中的饲料,以免饲料在阳光暴晒和雨水的淋湿。在圆筒形壳体的上下部分分别安装料位仪 801,用于控制小料仓的最大存料量与最小存料量。在圆筒形部分开有一长方形的观测口,用有机玻璃嵌入(图中未示出)。

[0052] 吸料器包括吸头 121、吸料管 122、料气分离器 123(滤清装置)和吸料机 124;吸头 121 安放于大料仓内的底部,吸料管 122 一端连接吸头,另一端连接吸料机 124,料气分离器 123 设置于吸料管 122 的管路中,且与小料仓 8 相连。吸料机 124 抽取吸料管内的空气使管道内形成负压,饲料在负压作用下由吸头 121 进入吸料管 122,通过料气分离器 123 时,饲料和空气相互分离,饲料落入小料仓 8 内,空气则通过吸料管 122 继续进入吸料机 124 后排出。

[0053] 如图 6 所示,旋转供料器 11 包括旋转叶轮 112 和水平设置的圆筒型的壳体 111;壳体 111 的顶面设置进料口并与小料仓 8 底部相连,壳体 111 的底面设置卸料口并与加速器 10 的下料口相连;旋转叶轮 112 在壳体 111 内转动,且旋转叶轮的叶片之间形成格室。当叶轮在壳体内旋转时,从小料仓落下的颗粒状物料便落入格室中,并随着叶轮的转动而送至卸料口排出。在整个工作过程中,这种旋转供料器基本上能连续定量地供料和卸料。

[0054] 输送设备包括分配器 13 和若干条输送管道 14,其中分配器 13 如图 7、8 所示,分配器 13 的机箱 133 上一面开设进料口 131,机箱 133 的另一面上沿圆周轨迹开设有若干个出料口 135,机箱内还架设有 S 形的输料管 134 和旋转支撑架,输料管 134 的入口端呈水平状并与进料口 131 对接,且入口端的管壁外设有轴承 132;输料管 134 的出口端架设于旋转支撑架上,旋转支撑架带动出口端绕着入口端的轴承转动,且转动轨迹与机箱 133 上的出料口 135 的圆周轨迹一致。出料口 135 的数量、输送管道的数量和洒料设备的数量相同,可根据实际需要进行配置。如图 8 所示,本实施例中的出料口 135 为 12 个,呈 360° 圆周均布在箱体的侧板上。

[0055] 旋转支撑架包括安装架 139、蜗轮减速马达 137、连轴套 138 和支撑杆 136,安装架 139 设置在分配器机箱 133 的出料口 135 所在的机箱内壁上;蜗轮减速马达 137 设于安装架 139 上,且蜗轮减速马达 137 的转轴与输料管 134 的入口端位于同一水平直线上;蜗轮减速马达 137 的转轴上还设有连轴套,支撑杆的两端分别连接输料管的出口端和连轴套 138。从而,当蜗轮减速马达 137 转动时,则带动连轴套 138 和支撑杆 136 转动,最终带动输料管 134 转动。旋转支撑架的中部还设有一个用于固定电感式接近开关的引出架(图中未示出),该电感式接近开关与控制设备相连从而控制该蜗轮减速马达的运作。每个的输送管道 14 的一端与某个出料口 135 相连,另一端与设于养殖塘内的洒料设备相连。

[0056] 如图 9 所示,洒料设备 15 包括浮体 155、进料管 156、旋转装置 153 和弯曲的喷洒管 152,浮体 155 漂浮于水面上用于承受整个洒料设备的重量,浮体上设有支撑架 154;旋转装置 153 安装在的支撑架 154 上;进料管 156 一端与输送管道 14 相连,另一端与旋转装置 153 底部相连;喷洒管 152 与的旋转装置 153 顶部相连;旋转装置 153 连通进料管 156 和喷洒管 152,并带动喷洒管 152 旋转。其中,浮体为圆环状塑料体,其上设有卡环,支撑架通过卡环固定在浮体上,支撑架上还设有用于安装旋转装置的法兰。支撑架由三根呈 120° 均匀布置在浮体上的支架组成,每根支架的一端通过卡环固定在浮体上,另一端与法兰相连,且三根支架均连接在该法兰的外缘上。

[0057] 旋转装置包括上端盖、下端盖、套筒和小轴,小轴为中空圆形管道,用于连通进料



管和喷洒管；小轴外部设有轴承，套筒套装在轴承外部，用于固定轴承；上端盖、下端盖分别与套筒的上下两端固定连接；小轴的上端伸出至上端盖之外，并与弯曲的喷洒管相连，小轴的下端与进料管相连。

[0058] 喷洒管 1502 的弯曲角度为  $90^\circ$ ，其下端为垂直管道，上端为水平管道；上端设置喷头 151，喷头 151 也为一弯曲管道，弯曲角度为  $30^\circ$ ，其两端均为水平管道，喷洒口端面与该端面所在水平管道的轴线的夹角呈锐角。进料管和喷洒管均可采用高密度聚乙烯 (HDPE) 管道，用于漂浮在水面上。

[0059] 自动控制设备的控制输出与其余各设备的控制输入端口相连，控制各设备的自动启闭；如图 10 所示，控制设备主要包括远程计算机、本地计算机 (Local PC)、西门子 S7-200 系列 PLC (PLC = Programmable Logic Controller, 可编程逻辑控制器)、变频器、继电器、断路器、熔断器、接近开关等部件组成。远程计算机通过以太网 (支持局域网接入, 远程 GPRS 或 3G 接入) 与本地计算机互联通信, 其主要功能为: 控制风机的启停, 吸料器的启停和延时, 下料器的启停, 分配器步进电机的转动, 阀门的开启等; 接受并处理料位仪信号和接近开关信号。本地操作主要为本地计算机与打印机, PLC 与本地计算机之间通过 RS232 串行线路连接进行通信, 本地计算机安装与 PLC 配套的编程软件和 MCGS 组态软件, 主要监控管理功能, 兼备部分控制功能。历史数据存储和查询通过 Access 数据库操作完成, 报表的打印采用策略构件生成的 Excel 报表实现。远程控制对计算机进行网络参数设置, 网络设置成功后, 利用以太网接入 Internet 网络, 远程计算机即可对本地计算机上的自动投饲系统进行远程控制。

[0060] 控制设备控制各个设备的运行和暂停工作时间间隔, 供气设备的压缩风机产生高压空气流, 以及在特定时间点实现自动启闭, 保证输送管道压力维持在安全范围; 高压气流通过加速器产生更大的压力。吸料器将大料仓内的饲料添加到小料仓内, 维持小料仓内饲料量处于适当水平。旋转供料能在各规定的时间点自动运行与停止, 保证饲料匀速落入加速器内。输送设备的分配器滑动接头在接近开关的配合下自动在不同管道之间切换, 使饲料通过不同的管道到达指定的投饲水域。混和饵料从输送设备吹出后, 通过输料管道输送给洒料设备, 混有饵料的空气流经洒料设备洒向目标水体。在喷洒管末端由喷头将饲料均匀抛洒到养殖水面。分配器可将饲料的输送途径在通向不同养殖水域的管道之间切换, 实现一投饲系统对多目标养殖水域投饲。

[0061] 本系统的工作流程如图 11 所示:

[0062] 第一步, 启动动力设备①: 连接好蓄电池、起动开关、起动机后, 接通启动开关, 起动机启动。起动机驱动齿轮啮入柴油机飞轮齿圈, 将起动机转矩传给柴油机曲轴, 启动柴油机。柴油机带动发电机, 产生电流。接通蓄电池与蓄电池充电器, 可对蓄电池充电, 或者产生的电流直接用于其他设备的运作。

[0063] 第二步, 启动供料设备②: 吸料器将颗粒饲料从大料仓吸入到小料仓。吸料器吸料为间歇式吸料, 吸料时间, 暂停吸料时间。当小料仓满后, 则停止吸料。小料仓即将为空时, 吸料器开始吸料。小料仓的饲料通过旋转供料器输送到供气设备的加速器中。由于旋转供料器的叶轮和壳体间的配合比较紧密, 具有一定程度的气密性, 它在卸料过程的同时又能起减少漏气作用。小料仓即将为空时, 料位仪会发出信号吸料器开始吸料。

[0064] 第三步, 启动供气设备③: 打开电动阀门, 使系统保持一个安全气压状态。启动压

缩风机,产生高速空气流。当气流进入加速器由喷嘴喷出时,由于节流的作用,使混合室形成一定的真空度,将物料吸入混合室内而输送。高速空气自左端进入,从喷嘴喷出,饲料自上部进料口进入,与空气在混合室混合,随后在加速管段高速空气将饲料颗粒群加速到一个稳定的速度,并送入到输送设备中。

[0065] 接着,启动输送设备④:混和饵料从分配器的进料口进入 S 形输料管,输料管的出口端对接于某个出料口上,从而混合饵料通过箱体上的出料口,最后由输送管道吹出,输送到与这个出料口相连的洒料设备中。待一个目标水体投饲已足够后,启动蜗轮减速马达,带动旋转支撑架旋转。当旋转支撑架上的电感式接近开关旋转接近箱体上的螺钉时,输料管的出口与第二个出料口对接,此时,蜗轮减速马达停止工作,混有饵料则可通过这个出料口送往第二个洒料设备。依此类推,通过分配器的管道切换,饵料被输送到各个目标水体中安放的洒料设备。

[0066] 最后,混和饵料从分配器吹出后,通过输料管道,输送到洒料设备⑤中。混有饲料的空气流通过进料管、旋转装置后,经喷洒管洒出。由于喷洒装置的喷头弯曲角度为  $30^{\circ}$ ,使得空气流混合饵料喷洒时的反作用力在圆周方向上能产生一个旋转力矩,带动洒料喷头作  $360^{\circ}$  旋转,将饵料均匀洒向目标水体⑥。弯曲的喷洒管与喷头的连接部分设有调节法兰,可以在法兰的截面方向上任意调整角度,当远程自动投饲机系统的气流速度过大时,调节法兰扭转角度,让喷洒口朝向目标水体,从而保证饲料全部能投入到目标水体中;当远程自动投饲机系统的气流速度过小时,调节法兰扭转角度,让喷洒口朝向上方,尽量让饲料均匀抛洒在目标水体之中。

[0067] 如图 12 所示,整个系统的运作过程可以通过控制设备控制,校准步进电机和系统运行情况,校准通过后,即可进行正常投饲运作。具体的时间控制过程是:吸料器吸料为间歇式吸料,吸料 T3 时间,暂停吸料 T4 时间。当小料仓满后,则停止吸料。投饲时,启动风机,排空 T1 时间,将管道内的残余饵料和水分排空,并使管道内的气流趋于稳定。打开电动球阀,选择所需的投喂目标水体。此时,分配器的步进电机开始驱动,带动旋转管转到指定的投喂目标水体。关闭电动球阀,旋转下料器启动,其转速可通过控制设备来控制。饲料从小料仓输送到供气设备中,通过管道输送到目标水体。当旋转下料器工作 T2 时间后,一个目标水体投饲完成。此时关闭旋转下料器,打开电动球阀,步进电机启动,分配器的旋转管道旋转至所需投饲目标水体,重复上面的过程。当所有目标水体投饲完成后,风机运行一段时间,清空饲料关闭系统。

[0068] 本发明的实施方式不限于此,在本发明上述基本技术思想前提下,按照本领域的普通技术知识和惯用手段对本发明内容所做出其它多种形式的修改、替换或变更,均落在本发明权利保护范围之内。

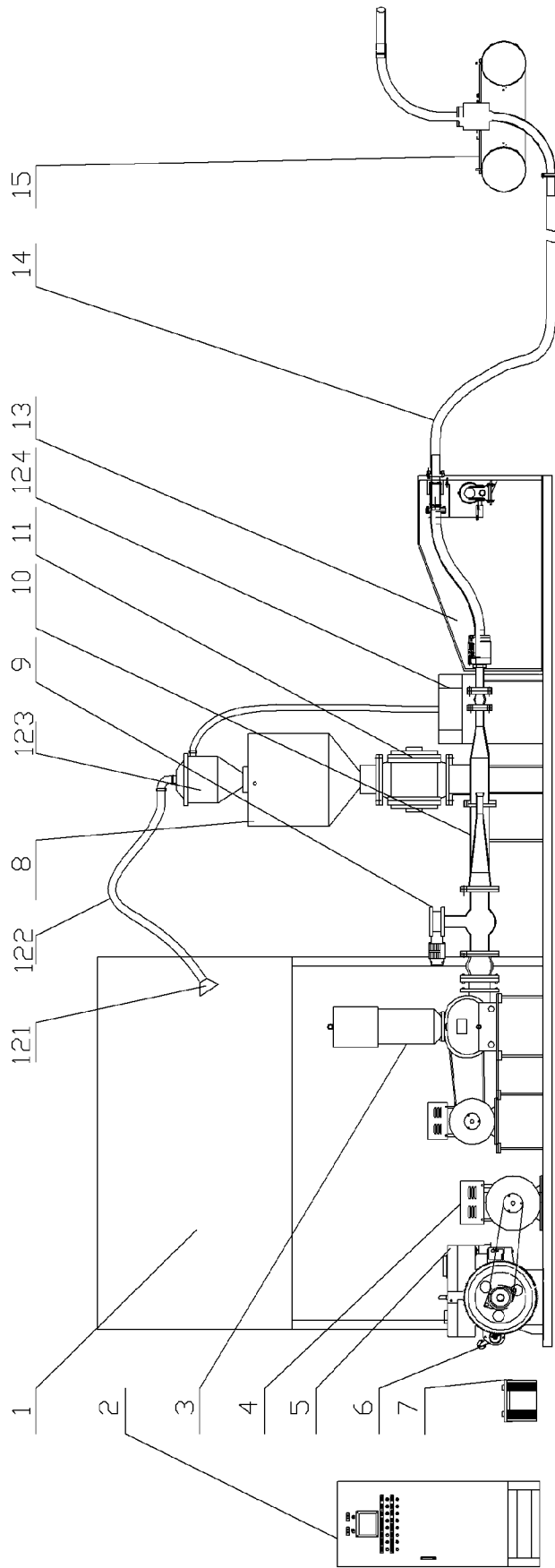


图 1

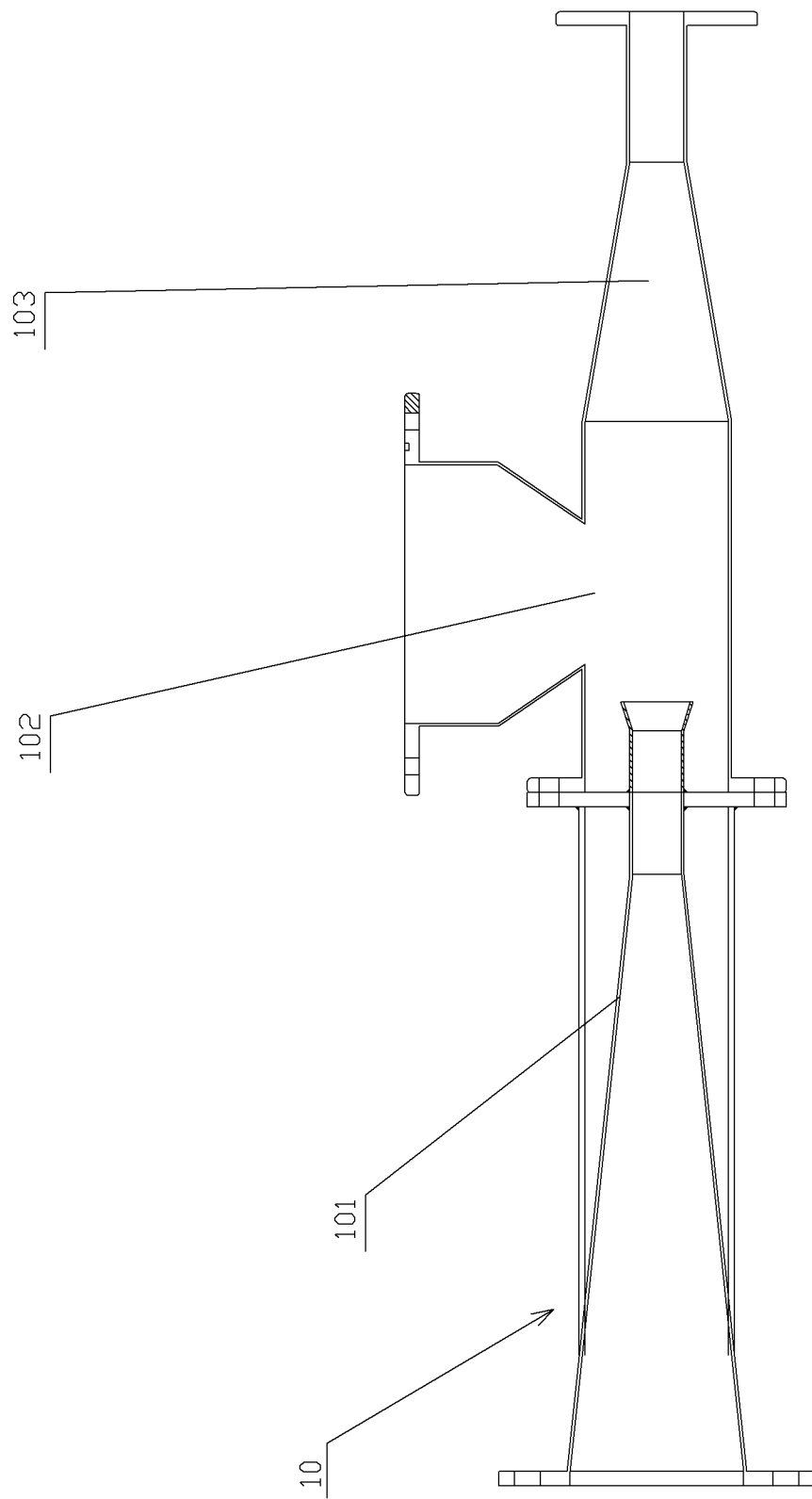


图 2

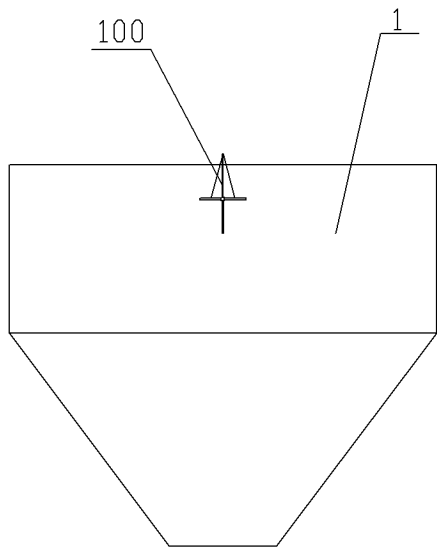


图 3

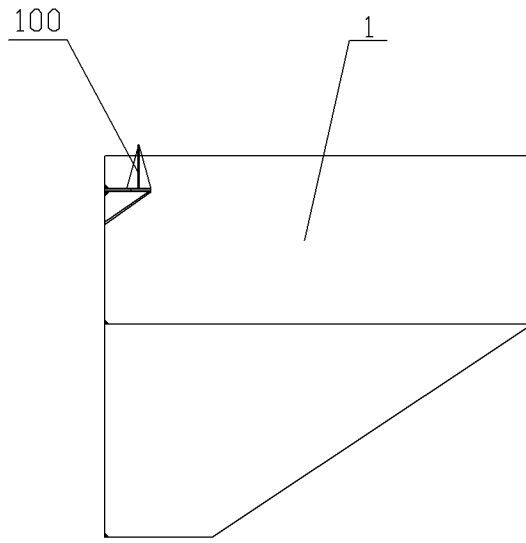


图 4

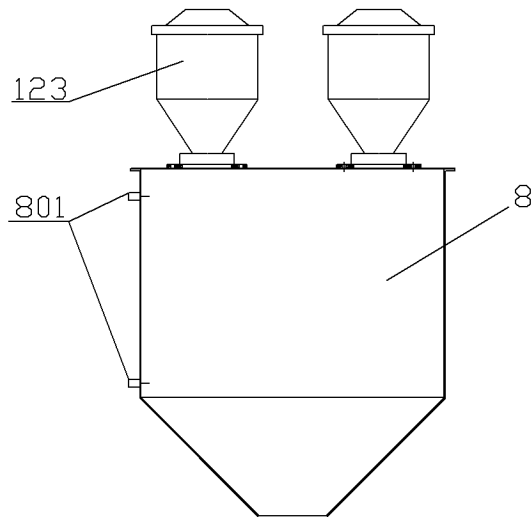


图 5

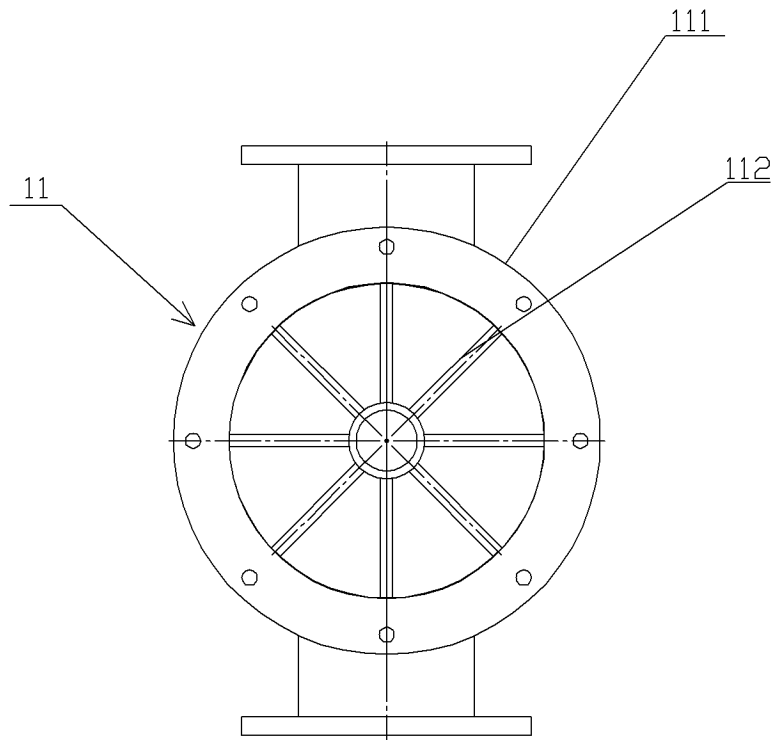


图 6

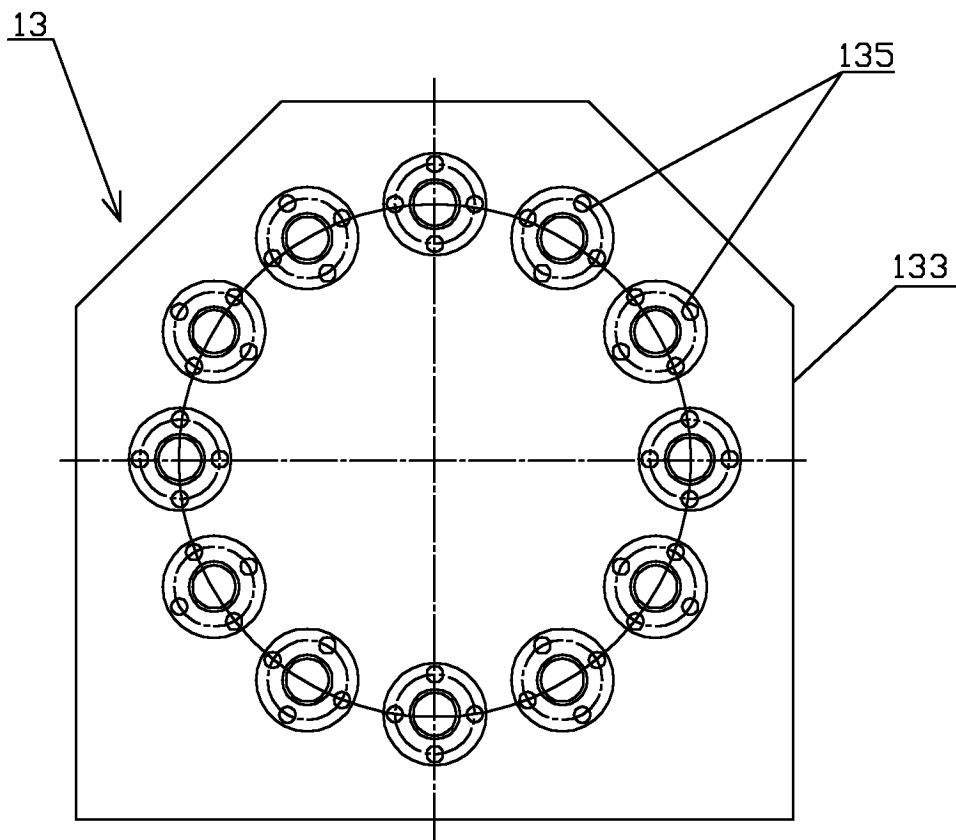


图 7

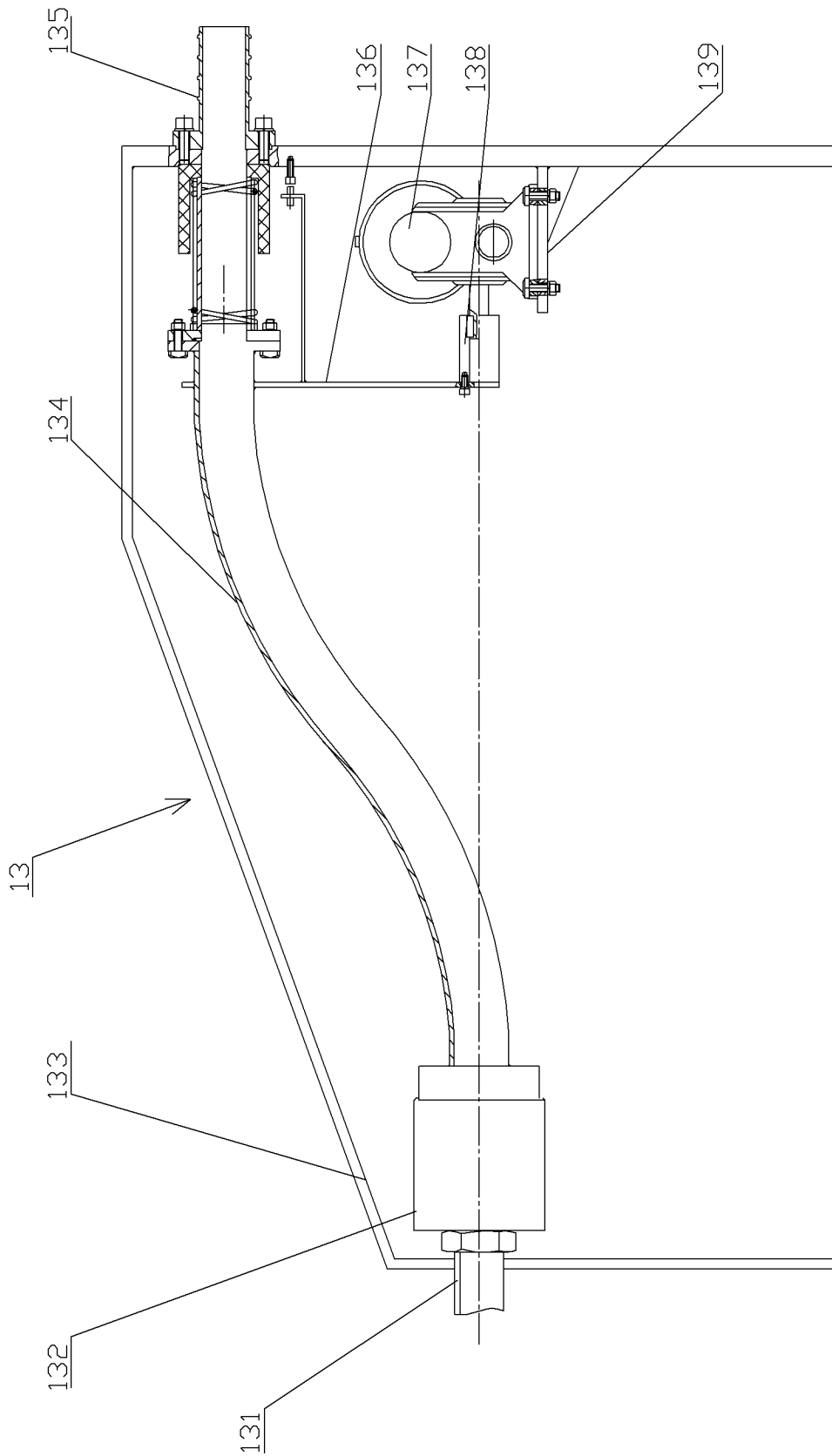


图 8

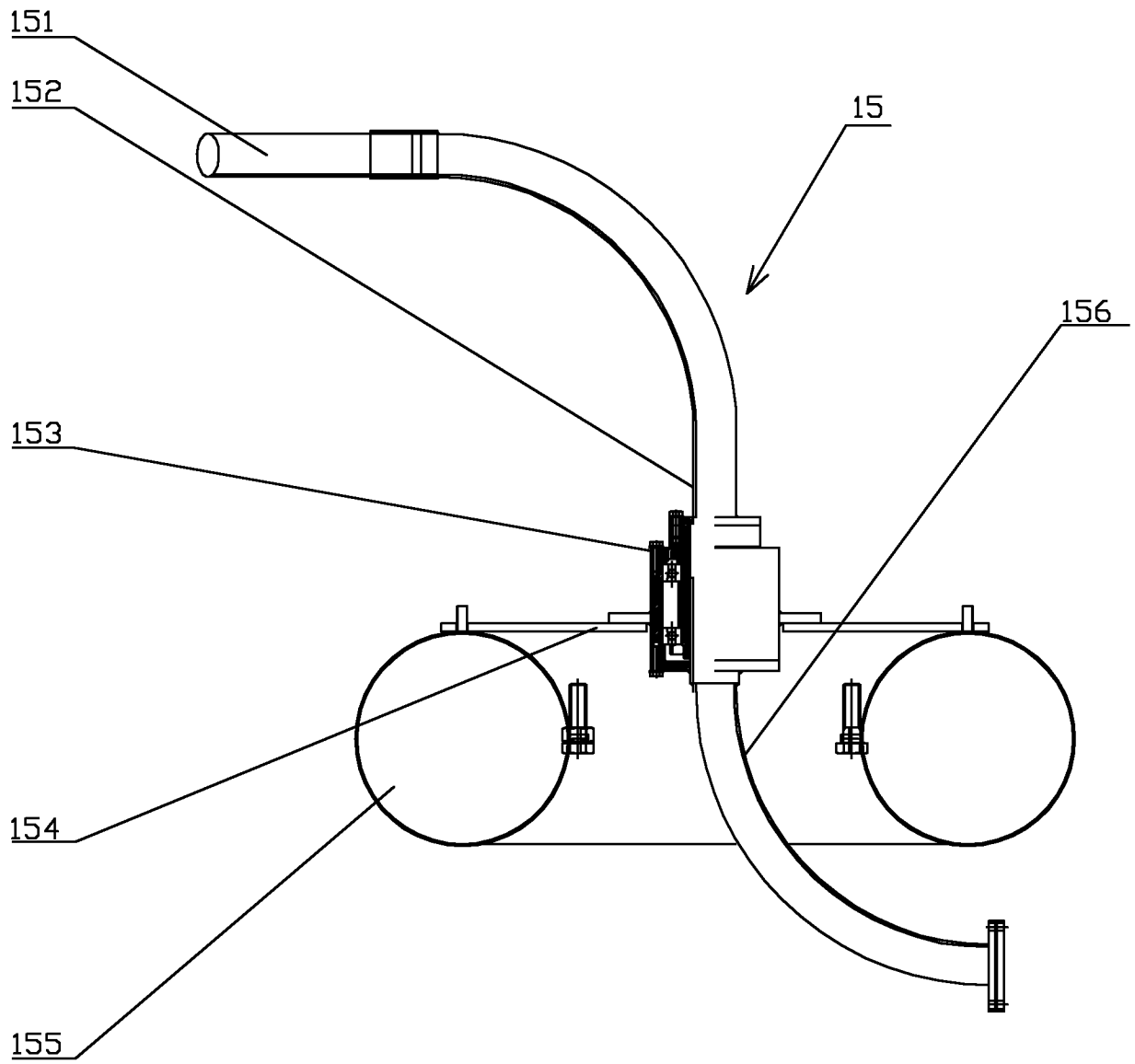


图 9



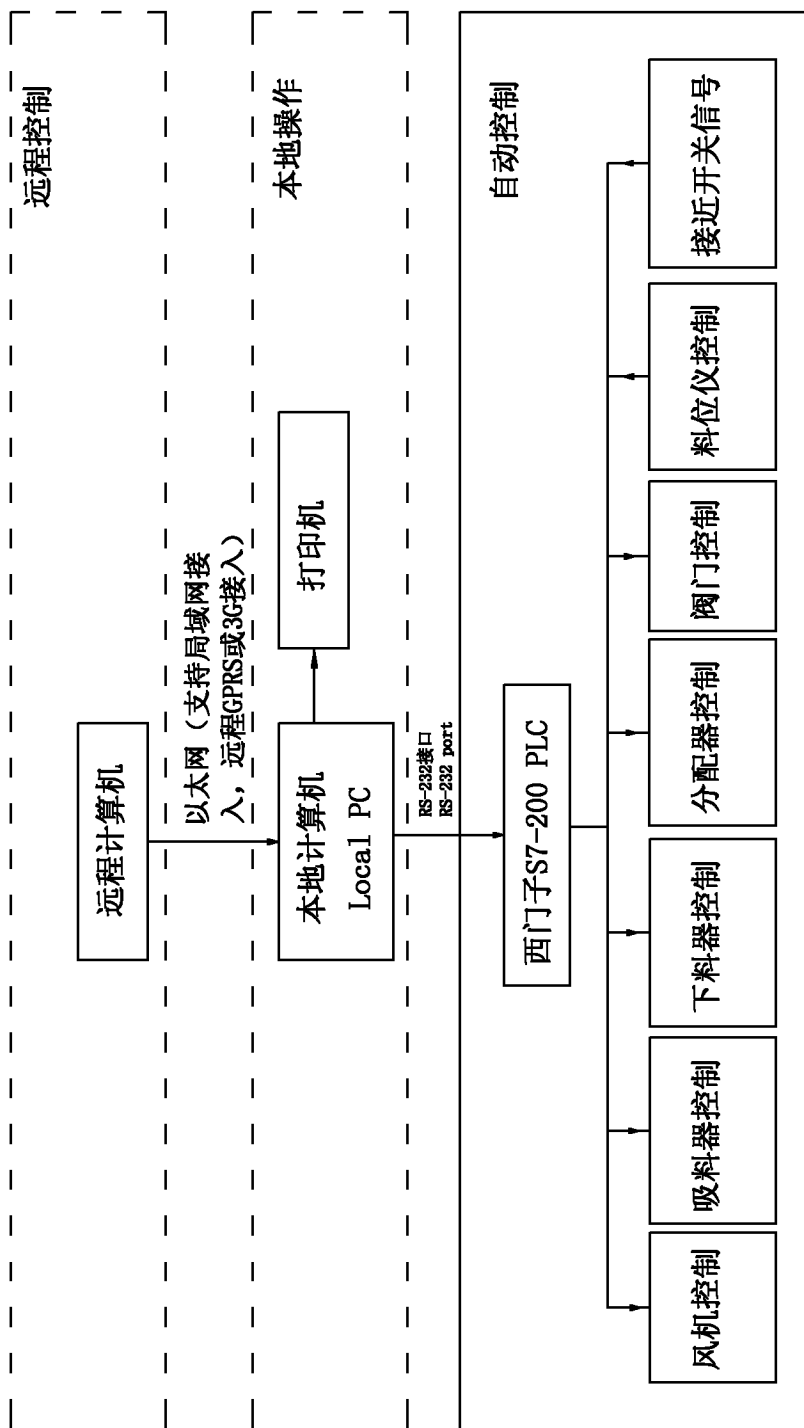


图 10

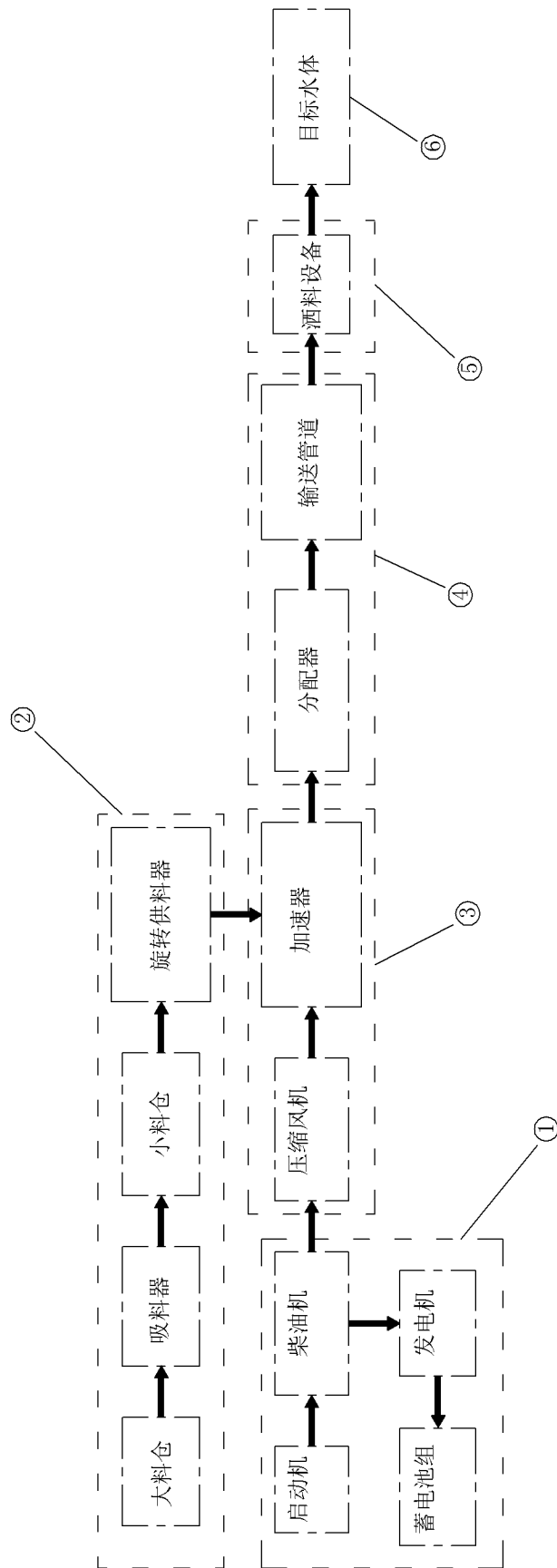


图 11

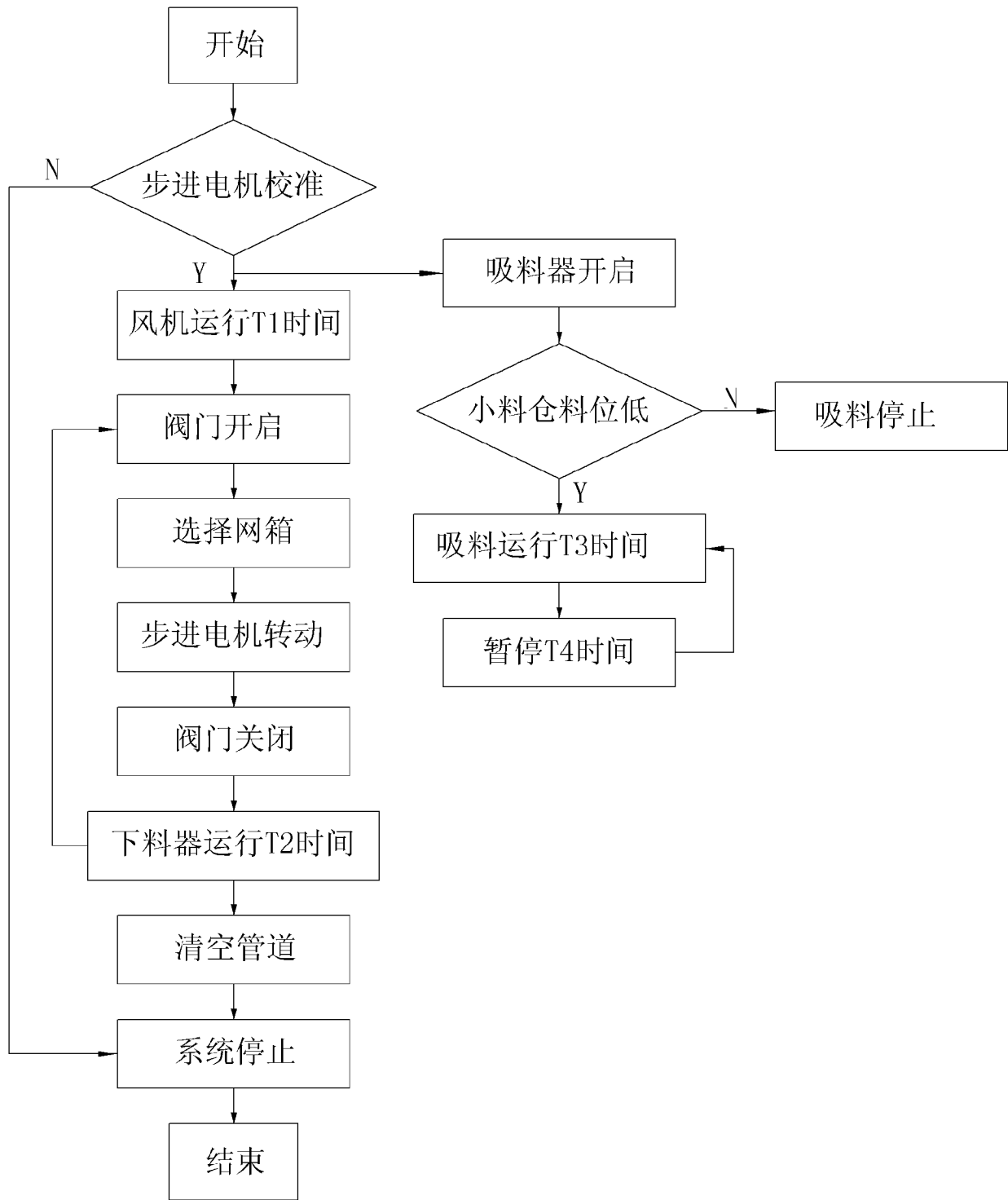


图 12