



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110370696 B

(45) 授权公告日 2024.11.19

(21) 申请号 201910682857.9

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.07.26

CN 211222142 U, 2020.08.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 石云云

申请公布号 CN 110370696 A

(43) 申请公布日 2019.10.25

(73) 专利权人 大连三垒科技有限公司

地址 116024 辽宁省大连市高新技术产业园区七贤岭爱贤街33号

(72) 发明人 于洋 任忠恩 陆学兴 张首刚
吕彬 于淑翠 乔秀艳

(74) 专利代理机构 大连万友专利代理有限公司
21219

专利代理人 王海南

(51) Int.Cl.

B29D 23/18 (2006.01)

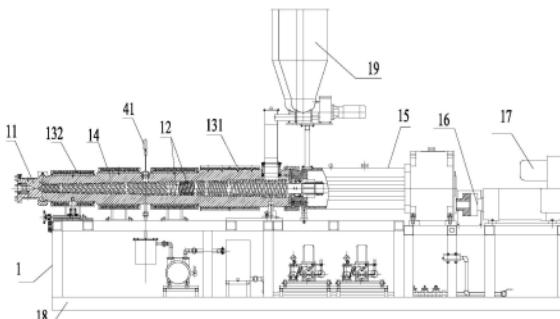
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，包括挤出机、挤出机头、成型机、切割机及扩口机，挤出机为双螺杆挤出机，挤出机头的进料口与挤出机连接，机头的外圆周设有物料的内壁流道和外壁流道，内壁流道的尾部设有内壁出口，外壁流道的尾部设有外壁出口，外壁出口与成型机连接，内壁与外壁融合后输出到切割机，切割完成的管体输出到扩口机。该生产线生产的双壁波纹管误差小、稳定的，该生产线生产的双壁波纹管直径足够大，使用范围广，且能够解决进口PE、PP回料短缺的问题，更环保。



1. 一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，包括挤出机、挤出机头、成型机、切割机及扩口机，其特征在于：挤出机为双螺杆挤出机，挤出机的机筒与机头连接体固定连接，双螺杆套装并固定在外部设有加热圈的机筒内，双螺杆的一端与机头连接体接触，双螺杆的上方设有双料斗，变频电机通过联轴器驱动双螺杆，且变频电机的动力经过分配箱分配后输送到双螺杆；

挤出机头的进料口与挤出机连接，机头的外圆周设有物料的内壁流道和外壁流道，内壁流道的尾部设有内壁出口，外壁流道的尾部设有外壁出口，外壁出口处设有外壁间隙调整件，内壁出口处设有内壁间隙调整件，内壁出口连接有水套；

外壁出口与成型机连接，成型机包括模具体、上架、工作台、中框架和成型机底座，模具体固定在上架和工作台中间，工作台固定在中框架上，中框架固定在成型机底座上，上架上固定安装有用于驱动模具体的上驱动装置，工作台与中框架中间固定安装有用于驱动模具体的下驱动装置，模具体由合模插块和分模插块组成，合模插块与气缸一连接，分模插块与气缸二连接，合模插块与分模插块底部设有排气装置，工作台上对应排气装置的位置设有物料回收装置；所述的合模插块由左模块体与右模块体通过连接块固定形成，合模插块端面上设有耐磨键，合模插块的外壁和分模插块的内壁均为波纹形状，波峰波谷连续交替排列；所述的合模插块的左模块体与右模块体上设有齿条夹板，左模块体与右模块体的波谷背面设有淬火板，连接块与左模块体、右模块体之间设有耐磨板，分模插块的每个波谷处均设有一个真空槽；

生产过程中，产品的内壁与外壁融合后输出到切割机，所述模具体固定在切割机的滑车上的支架上，所述模具体与切割机的滑车同轴，带有切刀的刀夹体通过切割转臂固定在滑车上，滑车下方为安装有在切割机底座的导轨上行走的滚轮，切割机底座上固定有用于放置电气设备的电器柜；

切割完成的管体输出到扩口机，扩口机包括加热炉、扩口架、输送装置及扩口机尾架，加热炉的炉壁固定在扩口机底座上，加热炉的炉壁固定在扩口机底座上，加热炉内部设有后推管装置，扩口架固定在扩口机底座上，加热炉和扩口架之间设有用于后推管装置滑动的连接滑道，输送装置的输送托架、传动装置固定在扩口机底座上，输送装置的输送驱动装置设置在扩口架的下方，扩口机尾架的尾架托架、转辊及卸管装置依次固定在扩口机底座上。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，其特征在于：所述的机筒分段设置，加热圈也分段设置在机筒的外壁上，加热圈为铸铝加热圈和铸铜加热圈，机筒一侧的侧壁开有通气孔，空气管路的一端连接通气孔，另一端连接真空排气系统，机筒的另一侧的侧壁设有压力表。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，其特征在于：所述的双螺杆为圆锥螺杆，圆锥螺杆直径小的一端与机头连接体接触，圆锥螺杆直径大的一端连接分配箱。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，其特征在于：所述的机头连接体上设有挂耳，挂耳将机头连接体和机筒紧固在一起，机筒与机头连接体内部采用键连接。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线，其特征在于：

所述的外壁流道设有外壁出气口,外壁出口设有外气出口,内壁流道设有内壁出气口,外壁流道设有真空排气系统,内壁流道设有真空排气系统,外壁流道上设有外壁加热圈,内壁流道上设有内壁加热圈,所述的水套分别连接出水管和进水管。

6.根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,其特征在于:所述的驱动装置为伺服电机,中框架与成型机底座之间设有直线导轨,且直线导轨上设有滚珠丝杠,工作台与中框架之间设有滚珠丝杠,上架与工作台之间设有肋板,肋板数量至少为2,肋板交叉放置。

7.根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,其特征在于:所述的刀夹体由刀夹和切刀组成,刀夹固定在刀夹体座上,刀夹体座与切割转臂连接,刀夹体座上设有齿板,刀夹体上设有齿轮,齿板上设有与齿轮啮合的调节齿,刀夹体座上的切刀由油缸驱动进行切割管体。

8.根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,其特征在于:所述的滑车通过变频电机驱动,变频电机通过减速机、链条及链轮驱动滑车滑动。

9.根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,其特征在于:所述的加热炉的箱体内设有隔热保温层和加热管,加热管包括内加热管和外加热管,外加热管包括上加热管和下加热管,加热管通过上下调整机构固定在加热炉的炉壁内部,后推管装置与内加热管同轴。

10.根据权利要求1所述的一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,其特征在于:所述的扩口架包括扩口模头,扩口模头固定在扩口机底座上,后推管装置能够将管体推至扩口模头,扩口模头的上方和下方均设有冷却装置。

一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双壁波纹管的生产线,尤其涉及一种适用于1.5米及以上的大口径PVC-U双壁波纹管的生产线。

背景技术

[0002] 双壁波纹管是一种外壁成波纹状、内壁光滑的新型管材。目前已被广泛用作埋地排水管、地下电缆管等,在相当范围内以取代了传统的铸铁管、水泥管、普通塑料管、和缠绕波纹管。目前双壁波纹管主要的品种有聚氯乙烯(PVC)、高密度聚乙烯(HDPE)和硬聚氯乙烯(PVC-U)。硬聚氯乙烯因为其质地轻、刚度和强度高,防潮、抗腐蚀、制造成本低等特点而被广泛使用。目前市场上存在的PVC-U材质双壁波纹管的外径多为800mm,1000mm,现在很多行业需要更大口径的PVC-U双壁波纹管,如1500mm及以上的,现有的PVC-U材质的双壁波纹管已不能满足市场需要。

[0003] 生产采用PE材料,但是目前PE材料难回收,且PE材料不够环保。

[0004] 现有的双壁波纹管扩口机不适用于大口径的双壁波纹管。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供一种误差小、稳定的,主要是适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,该生产线生产的双壁波纹管直径足够大,使用范围广,且能够解决进口PE、PP回料短缺的问题。

[0006] 这种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线,包括挤出机、挤出机头、成型机、切割机及扩口机,挤出机为双螺杆挤出机,机筒与机头连接体固定连接,双螺杆套装并固定在外部设有加热圈的机筒内,双螺杆的一端与机头连接体接触,双螺杆的上方设有双料斗,变频电机通过联轴器驱动双螺杆,且变频电机的动力经过分配箱分配后输送到双螺杆;

[0007] 挤出机头的进料口与挤出机连接,机头的外圆周设有物料的内壁流道和外壁流道,内壁流道的尾部设有内壁出口,外壁流道的尾部设有外壁出口,外壁出口处设有外壁间隙调整件,内壁出口处设有内壁间隙调整件,内壁出口连接有水套;

[0008] 外壁出口与成型机连接,成型机包括模具体、上架、工作台、中框架和成型机底座,模具体固定在上架和工作台中间,工作台固定在中框架上,中框架固定在成型机底座上,上架上固定安装有用于驱动模具体的上驱动装置,工作台与中框架中间固定安装有用于驱动模具体的下驱动装置,模具体由合模插块和分模插块组成,合模插块与气缸一连接,分模插块与气缸二连接,合模插块与分模插块底部设有排气装置,工作台上对应排气装置的位置设有物料回收装置;所述的合模插块由左模块体与右模块体通过连接块固定形成,合模插块端面上设有耐磨键,合模插块的外壁和分模插块的内壁均为波纹形状,波峰波谷连续交替排列;所述的合模插块的左模块体与右模块体上设有齿条夹板,左模块体与右模块体的波谷背面设有淬火板,连接块与左模块体、右模块体之间设有耐磨板,分模插块的每个波谷处均设有一个真空槽;

[0009] 生产过程中，产品的内壁与外壁融合后输出到切割机，模具体固定在切割机的滑车上的支架上，所述模具体与切割机的滑车同轴，带有切刀的刀夹体通过切割转臂固定在滑车上，滑车下方为安装有在切割机底座的导轨上行走的滚轮，放置电气设备的电器柜固定在切割机底座上；

[0010] 切割完成的管体输出到扩口机，扩口机包括加热炉、扩口架、输送装置及扩口机尾架，加热炉的炉壁固定在扩口机底座上，炉壁内部设有后推管装置，扩口架固定在扩口机底座上，加热炉和扩口架之间设有用于后推管装置滑动的连接滑道，输送装置的输送托架、传动装置固定在扩口机底座上，输送装置的输送驱动设置在扩口架的下方，扩口机尾架的尾架托架、转辊及卸管装置依次固定在扩口机底座上。

[0011] 进一步优化，所述的机筒分段设置，加热圈也分段设置在机筒的外壁上，加热圈为铸铝加热圈和铸铜加热圈，机筒一侧的侧壁开有通气孔，空气管路的一端连接通气孔，另一端连接真空排气系统，机筒的另一侧的侧壁设有压力表。

[0012] 进一步优化，所述的双螺杆为圆锥螺杆，圆锥螺杆直径小的一端与机头连接体接触，圆锥螺杆直径大的一端连接分配箱。

[0013] 进一步优化，所述的机头连接体上设有挂耳，挂耳将机头连接体和机筒紧固在一起，机筒与机头连接体内部采用键连接。

[0014] 进一步优化，所述的外壁流道设有外壁出气口，外壁出口设有外气出口，内壁流道设有内壁出气口，外壁流道设有真空排气系统，内壁流道设有真空排气系统，外壁流道上设有外壁加热圈，内壁流道上设有内壁加热圈，所述的水套分别连接出水管和进水管。

[0015] 进一步优化，所述的驱动装置为伺服电机，中框架与底座之间设有直线导轨，且导轨上设有滚珠丝杠，工作台与中框架之间设有滚珠丝杠，上架与工作台之间设有肋板，肋板数量至少为2，肋板交叉放置。

[0016] 进一步优化，所述的合模插块与分模插块底部设有排气装置，工作台上对应排气装置的位置设有物料回收装置。

[0017] 进一步优化，所述的合模插块由左模块体与右模块体通过连接块固定形成，合模插块端面上设有耐磨键，合模插块的外壁和分模插块的内壁均为波纹形状，波峰波谷连续交替排列。

[0018] 进一步优化，所述的合模插块的左模块体与右模块体上设有齿条夹板，左模块体与右模块体的波谷背面设有淬火板，连接块与左模具体、右模具体之间设有耐磨板，成型模块长度为500-550mm，分模插块的每个波谷处均设有一个真空槽，分模插块的底部设有排气装置。

[0019] 进一步优化，所述的刀夹体由刀夹和切刀组成，刀夹固定在刀夹体座上，刀夹体座与切割转臂连接，刀夹体座上设有齿板，刀夹体上设有齿轮，齿板上设有与齿轮啮合的调节齿，刀夹体座上的切刀由油缸驱动进行切割管体，刀夹体座与油缸之间设有切割转臂、支撑轴，切割转臂与支撑轴连接，支撑轴与油缸的一侧连接，油缸的另一侧连接有调节丝杠刀夹体的切割频率由行程开关控制。

[0020] 进一步优化，所述的成型机底座上直线导轨设置两条，一条为平导轨，另一条为山导轨。

[0021] 进一步优化，所述的滑车通过变频电机驱动，变频电机通过减速机、链条及链轮驱

动滑车滑动。

[0022] 进一步优化,所述的加热炉的箱体内设有隔热保温层,加热炉的箱体内设有加热管,加热管包括内加热管和外加热管,外加热管包括上加热管和下加热管,加热管通过上下调整机构固定在炉壁内部,后推管装置与内加热管同轴,加热炉管体出口前方设有防护帘,电机通过卷轴驱动防护帘。

[0023] 进一步优化,所述的扩口架包括扩口模头,扩口模头固定在底座上,后推管装置能够将管体推至扩口模头,扩口模头的上方和下方均设有冷却装置,底座上扩口架的前方设置用于定位管体的定位卡块。

[0024] 进一步优化,所述的后推管装置包括推板和驱动装置,驱动装置固定在推板上,推板与管体接触。

[0025] 进一步优化,所述的输送装置的传动装置与扩口机底座之间铰接,传动装置的前方设置丝杠,输送装置上设有光电感应开关。

[0026] 进一步优化,所述的传动装置包括输送带,牵引链条以及传动系统,传动系统驱动牵引链条传动进而驱动输送带,输送驱动为传动系统提供动力,扩口机尾架的尾架托盘、转辊及卸管装置分别独立固定在扩口机底座上。

[0027] 本发明的优点在于:1.双螺杆挤出机电控柜独立布置,所有联线采用快速接插件。双喂料设计,无需人工加注停车料,能够保障操作人员的健康。真空管路设计:管路布置方便清理管路中的积料,保持管路畅通,生产效率提高。生产出的双壁波纹管口径更大,适用范围更广。

[0028] 2.挤出机头内壁流道及外壁流道稳定,双壁波纹管的内壁和外壁不易产生气泡。双壁波纹管的环刚度增强。机器故障减少,提高生产效率。

[0029] 3.成型机模块上下驱动分别有各自伺服电机驱动,方便调整上齿轮相位,免除了手动调节上齿轮相位麻烦,同时驱动环节少了,传动累计误差缩小了,传动精度得以提高。合分模插块结构改进,机器故障减少,提高生产效率。原插块上下移动单侧受力,受力不均匀导致气缸有时运行不到位现象,机器就会报警,退出工作位置,导致生产线暂停,解除报警,才能继续拉管。该生产线将上述问题得到彻底解决。工作台前后移动传动形式是滚珠丝杠+直线导轨,摩擦系数小,传动效高,导向精度高。工作台左右移动传动形式是滚珠丝杠,滚珠丝杠传动摩擦系数小,丝杠螺母间隙小,有利于模口间隙调整。

[0030] 4.切割机滑车前后移动导轨为一山一平,相比常用矩形导轨,直线性好,无间隙,有利切割。切刀夹体相对刀夹体座转轴角度可通过齿轮与调节齿调整,不用松开刀夹体,方便了调整,且调整的角度大小有依据。切割滑车前后行走是变频电机驱动,可与成型机驱动模块移动速度同步。管材被高速钢刀片切断,无噪音与切屑。管材波峰波动行程开关计数发令,准确无误。

[0031] 5.扩口机对管体进行扩口前先预热,提高了扩口效率。扩口机的加热炉前方设置了防护帘,防止热量散失,节约了能源,也提升了扩口效率。加热炉的上下调整机构能够调整管体高度,从而适用于不同直径的管体进行扩口,适用范围更广。扩口架配有冷却装置,使得扩口更完美,更有利管体的连接。扩口机的输送装置输送管体更高效,且输送装置也可调整高度,可以适用于不同管径的管体扩口。

[0032] 6.模具体宽度变小,可与各种型号的成型机上配用模块互换使用,成型机主运动

中心距离工作台前端距离短,有利机头设计,机筒短熔体压力易控制,拉管速度快,还降低了制造成本。PVC-U管合模与分模力量比HDPE管大,在模块端面镶耐磨键,防止模块合模与分模时拉毛。PVC-U管成型时外气压力比PE大,齿条夹板夹持力大,齿条背面易拉毛,为解决这个问题,在齿条后背镶上淬火板。针对大直径PVC-U管的波形抽真空,采取1缝1抽,抽气速率提高了,管材外形更加饱满。

附图说明

- [0033] 图1为一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的双螺杆挤出机的示意图。
- [0034] 图2为一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的挤出机头的结构示意图。
- [0035] 图3为图2的左视图。
- [0036] 图4为图3的F-F视图。
- [0037] 图5为一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的成型机的结构示意图。
- [0038] 图6为图4的右视图。
- [0039] 图7为上驱动装置。
- [0040] 图8为下驱动装置。
- [0041] 图9为导轨结构示意图。
- [0042] 图10为一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的成型模块的结构示意图。
- [0043] 图11为一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的切割机的结构示意图。
- [0044] 图12为图11的左视图。
- [0045] 图13为刀夹体结构示意图。
- [0046] 图14为齿轮与调节齿的结构示意图。
- [0047] 图15为滑车行走结构示意图。
- [0048] 图16为导轨结构示意图。
- [0049] 图17为刀夹体与油缸连接示意图。
- [0050] 图18为行程控制示意图。
- [0051] 图19为加热炉的结构示意图。
- [0052] 图20为图19的左视图。
- [0053] 图21为扩口架的结构示意图。
- [0054] 图22为图21的右视图。
- [0055] 图23为输送装置的结构示意图。
- [0056] 图24为图23的右视图。
- [0057] 图25为扩口机尾架结构示意图。
- [0058] 图26为防护帘的结构示意图。
- [0059] 图中标记:1-挤出机,11-机头连接体,12-双螺杆,13-加热圈,14-机筒,15-分配箱,16-联轴器,17-变频电机一,18-机架,19-双料斗,131-铸铜加热圈,132-铸铝加热圈,141-压力表。
- [0060] 2-挤出机头,21-内壁流道,22-外壁流道,23-进料口,24-水套,25-内壁出口,26-外壁出口,27-内壁间隙调整件,28-外壁间隙调整件,211-内气出口,212-内壁加热圈,221-外气出口,222-外壁加热圈,241-进水管,242-出水管。

[0061] 3-成型机,31-模具体,32-上架,33-工作台,34-中框架,35-成型机底座,36-合模插块,37-分模插块,38-上驱动装置,39-直线导轨,310-肋板,311-左模块体,312-右模块体,313-耐磨键,314-耐磨板,315-真空槽,316-排气装置,317-物料回收装置,318-连接块。

[0062] 4-切割机,41-滑车,42-刀夹体,43-切割转臂,44-切割机底座,45-导轨,46-电气柜,47-滚轮,48-支架,49-管体,421-刀夹,422-切刀,423-刀夹体座,431-齿板,432-齿轮,433-调节齿,451-平导轨,452-山导轨,411-变频电机二,412-链条,413-链轮,424-油缸,425-支撑轴,426-调节丝杠,427-行程开关。

[0063] 5-扩口机,51-加热炉,52-扩口架,53-输送装置,54-扩口机底座,55-扩口机尾架,511-炉壁,512-后推管装置,513-电机,514-卷轴,515-防护帘,516-加热管,517-上下调整机构,518-管架,521-扩口模头,522-冷却装置,523-定位卡块,531-输送驱动,532-托架,533-传动装置,551-尾架托架,552-转辊,553-卸管装置,5121-推板,5122-驱动装置。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对一种适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线进行进一步说明。

[0065] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的生产线的双螺杆挤出机,机头连接体11、机筒14、分配箱15、联轴器16及变频电机一17依次固定在机架18上,机筒14与机头连接体11固定连接,机筒14与机头连接体11内部采用键连接,外部通过机头连接体11上设置的挂耳紧固在一起。双螺杆12套装并固定在外部设有加热圈13的机筒14内,双螺杆12用于加热PVC-U,双螺杆12的一端与机头连接体11接触,将融化的PVC-U输送到机头连接体11。双螺杆12的上方设有双料斗19,用于加入热敏性塑料,加料这一步骤不再需要人工添加,保证了操作人员的健康,挤出机1的动力由变频电机一17提供,变频电机一17通过联轴器16驱动双螺杆12,且变频电机一17的动力经过分配箱15分配后输送到双螺杆12。

[0066] 机筒14分段设置,加热圈13也分段设置在机筒14的外壁上,加热圈13为铸铝加热圈13232和铸铜加热圈131,机筒14的长度根据PVC-U的特性确定,如根据PVC-U的融化速度设置各段机筒14的长度,加热圈13的长度由不同段的机筒14长度决定,根据不同位置的塑料融化程度不同设置不同材质的加热圈13,如开始需要PVC-U快速融化,第一段机筒14的外部选用比热容小的铸铜加热圈131,为了防止加热圈迅速升温导致PVC-U过度融化,在尾端机筒14外部设置比热容大的铸铝加热圈13232。

[0067] 双螺杆12为圆锥螺杆,圆锥螺杆直径小的一端与机头连接体11接触,直径小,剪切力小,PVC-U不会降解,圆锥螺杆直径大的一端连接分配箱15,直径大剪切力大,有利于进料和塑化。

[0068] 机筒14一侧的侧壁开有通气孔,空气管路的一端连接通气孔,另一端连接真空排气系统,便于清理管路中的积料,保持管路畅通。机筒14的另一侧的侧壁设有压力表141,能够实时监控管路中的压力,保证材料能够顺利传送。

[0069] 联轴器16连接有用于冷却的水路系统,联轴器16连接有用于冷却的油温冷却系统。水路系统和油温冷却系统的电控柜均独立设置,所有的连线能够快速插接,互不影响。

[0070] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的双螺杆挤出机头,包括与挤出机1连接的进料口23,物料由进料口23进入挤出机头2,进入机筒外圆周的形成双壁波纹管内壁和外壁的内壁

流道21和外壁流道22，内壁流道21的尾部设有内壁出口25，内壁由内壁出口25输出，外壁流道22的尾部设有外壁出口26，外壁由外壁出口26输出，为了调整外壁形成的位置，不卡料，外壁出口26处设有外壁间隙调整件28，为了保证内壁与外壁同轴，不产生误差，内壁出口25处设有内壁间隙调整件27，根据内壁和外壁的长度确定外壁间隙调整件28和内壁调整件的个数。外壁出口26连接与水套24，水套24能够使外壁快速成型。为了排出外壁成型时的气体，放置外壁上形成气泡影响双壁波纹管的环刚度，外壁流道22设有外壁出气口，将气体排出，外壁出口26设有外气出口221，外壁出气口排出的气体集中由外气出口221排出，为了排出内壁形成过程中的气体，放置内壁上产生气泡影响双壁波纹管的环刚度，内壁流道21设有内壁出气口，将气体排出，内壁出口25设有内气出口211，内壁出气口排出的气体集中由内气出口211排出。为了更好的排出气体，且平衡外壁流道22和内壁流道21内的压强，使得外壁和内壁成型更饱满，外壁流道22设有真空排气系统，内壁流道21设有真空排气系统。外壁流道22上分段设置外壁加热圈222，可以更加均匀的加热物料形成外壁，内壁流道21上根断设置内壁加热圈212，可以更加均匀的加热物料形成内壁。为了冷却外壁，水套24分别连接两根出水管242和两根进水管241。水套24上设有内气孔43，再次排出内壁上的气体，放置内壁产生气泡。

[0071] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的成型机3，模具体31固定在上架32和工作台33中间，模具体31主要用于成型双壁波纹管的外壁，工作台33固定在中框架34上，工作台33用于放置成型后的双壁波纹管，中框架34固定在成型机底座35上，上架32上固定安装有用于驱动模具体31的上驱动装置38，用于驱动模具体31的下驱动装置固定安装在工作台33与中框架34中间，驱动装置为伺服电机13，上驱动装置38和下驱动装置分别有各自伺服电机13驱动，方便调整上齿轮相位，免除了手动调节上齿轮相位麻烦，同时驱动环节少了，传动累计误差缩小了，传动精度得以提高。模具体31由合模插块36和分模插块37组成，合模插块36与气缸一连接，分模插块37与气缸二连接。合模插块36与分模插块37结构改进，机器故障减少，提高生产效率。原插块上下移动单侧受力，受力不均匀导致气缸有时运行不到位现象，机器就会报警，退出工作位置，导致生产线暂停，解除报警，才能继续拉管。现该结构，将上述问题得到彻底解决。中框架34与成型机底座35之间设有直线导轨39，且导轨上设有滚珠丝杠，该设计用于工作台33的前后移动，摩擦系数小，传动效高，导向精度高。工作台33与中框架34之间设有滚珠丝杠，这种传动形式用于工作台33的左右移动，滚珠丝杠传动摩擦系数小，丝杠螺母间隙小，有利于模口间隙调整。上架32与工作台33之间设有肋板310，肋板310数量至少为2，肋板310交叉放置。合模插块36与分模插块37底部设有排气装置316，用于排出模具体31中的气体，防止双壁波纹管的内壁和外壁上形成气泡，工作台33上对应排气装置316的位置设有物料回收装置317，用于收集随着气体排出的物料并将收集的物料回收再利用。

[0072] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的成型模块，成型模块包括分模插块37与合模块36，包括左模块体311和右模块体312，左模块体311与右模块体312通过连接块318固定形成合模插块36，合模插块36端面上设有耐磨键313，PVC-U双壁波纹管合模与分模力量比HDPE管大，在和模块端面设置耐磨键313，防止模块合模与分模时拉毛。合模块的外壁和分模块的内壁均为波纹形状，波峰波谷连续交替排列。波峰波谷的形状正好与波纹管的波峰波谷形状吻合。成型模块3的左模块体1与右模块体2上设有齿条夹板，PVC-U管成型时外气压力

比PE大，齿条夹板夹持力大，齿条背面易拉毛，为解决这个问题，左模块体1与右模块体2的波谷背面设有淬火板。连接块318左模具体、右模具体之间设有耐磨板314。成型模块3长度为500-550mm，较原有宽度变小，可与SBZ1000、SBZ1200成型机上配用模块互换使用，成型机主运动中心距离工作台前端距离短，有利机头设计，机筒短熔体压力易控制，拉管速度快，还降低了制造成本。分模块的每个波谷处设有一个真空槽315，针对大直径PVC-U管的波形抽真空，采取1缝1抽，抽气速率提高了，管材外形更加饱满。分模插块37的底部设有排气装置316，防止双壁波纹管的外壁上形成气泡。

[0073] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的切割机4，当双壁波纹管成型后，根据实际需求切割机对管体49进行切割，双壁波纹管模具体31固定在切割机的滑车41上的支架48上，为保证切割时管体49不偏心，双壁波纹管模具体31与切割机的滑车41同轴，带有夹持切刀422的刀夹体42通过切割转臂43固定在滑车41上，滑车41下方为安装有在切割机底座44的导轨45上行走的滚轮47，放置电气设备的电器柜46固定在切割机底座44上。切刀422选用钢材质。

[0074] 刀夹体42由刀夹421和切刀422组成，刀夹固定在刀夹体座423上，刀夹体座423与切割转臂43连接。刀夹体座423上设有齿板431，刀夹体42上设有齿轮432，齿板431上设有与齿轮432啮合的调节齿433。齿轮432的齿与齿板431上的调节齿433啮合，且角度可调节，切刀422夹体2相对刀夹体座423转轴角度可通过齿轮432与调节齿433调整，不用松开刀夹体42，方便了调整，且调整的角度根据齿轮432的齿数可以确定。

[0075] 滑车41通过变频电机二411驱动，变频电机二411通过减速机414、链条412及链轮413驱动滑车41滑动。滑车41前后行走是变频电机二411驱动，可与成型机驱动模块移动速度同步，这样能够保证成型与切割同步，切割误差小。

[0076] 切割机底座44上设置两条导轨45，一条导轨45为平导轨451，另一条为山导轨452，山导轨452的平面相对于平导轨451的平面较高，山导轨452的顶部为梯形。切割机滑车41前后移动导轨为一山一平，相比常用矩形导轨，直线性好，无间隙，有利切割。

[0077] 刀夹体座423上的切刀422由油缸424驱动进行切割管体49，刀夹体座423与油缸424之间设有切割转臂43、支撑轴425，切割转臂43与支撑轴425连接，支撑轴425与油缸424的一侧连接，油缸424的另一侧连接有调节丝杠426。油缸424快速驱动刀夹体座423，带动刀夹体442高速运动，从而使得钢刀片高速切割，不产生噪音，也不产生飞屑。

[0078] 刀夹体42的切割频率由行程开关427控制，行程开关427根据波峰的个数确定刀夹体42的切割频率，进而确定管体49的切割长度。

[0079] 适用于大口径PVC-U双壁波纹管的扩口机，包括加热炉51、扩口架52、输送装置53及扩口机尾架55，加热炉51的炉壁11固定在扩口机底座54上，加热炉51可以将管口加热至合适温度。扩口架52完成管体的扩口功能，输送装置53将管材迅速输送到扩口机尾架55，扩口机尾架55能够实现支撑管体，并使管体能够根据不同工位进行自动定位。

[0080] 加热炉51的箱体内设有隔热保温层，加热炉51的箱体内设有多组加热管516，加热管516按照加热双壁波纹管的位置可以分为外加热管和内加热管，按照外加热管分为上加热管和下加热管，并设有一个热电偶检测外加热管的加热温度。加热管516通过上下调整机构517固定在炉壁511内部，上加热管可根据管体直径的大小通过上下调整机构517调整加热管516的高度，加热管516可根据管体的材料更换加热材料。炉壁511内部设有后推管装置

512,后推管装置512与内加热管同轴,后推管装置512用于将加热后的管体推到扩口机5的扩口模头521上,此时固定在扩口机底座54上的真空泵启动,经过延时,真空泵停止工作,后推管装置12退回原位,同时冷却装置22启动,冷却装置522可以采用冷却风机也可采用冷却水。

[0081] 扩口架52固定在扩口机底座54上,加热炉51和扩口架52之间设有用于后推管装置12滑动的连接滑道,输送装置53的输送托架532、传动装置533固定在扩口机底座54上,输送装置53的输送驱动531设置在扩口架52的下方,扩口机尾架55的尾架托架551、转辊552及卸管装置553依次固定在扩口机底座54上。

[0082] 加热炉51管体出口前方设有防护帘515,电机513通过卷轴514驱动防护帘515,在管体没有被移到加热位置时,防护帘515放下,放置热量流失节约能源。

[0083] 扩口架52包括扩口模头521,扩口模头521固定在扩口机底座54上,后推管装置512能够将管体推至扩口模头521,扩口模头521的上方和下方均设有冷却装置522。后推管装置512包括推板5121和驱动装置5122,驱动装置5122固定在推板5121上,推板5121与管体接触,驱动装置122可以选用油缸,油缸推动推板5121,推板5121推动管体向扩口模头521移动。扩口机底座54上扩口架52的前方设置用于定位管体的定位卡块523,当管体进行扩口时,定位卡块523对管体进行定位,防止管体窜动。

[0084] 输送装置553的传动装置533与扩口机底座54之间通过铰接机构5334连接,当输送驱动531停止工作时,输送装置53可与管体脱离,传动装置533的前方设置丝杠534,可根据管体的直径大小通过调整丝杠534的高度,使得管体能够准确的被输送到扩口机尾架55。

[0085] 传动装置533包括输送带5331,牵引链条5332以及传动系统5333,传动系统5333驱动牵引链条5332传动进而驱动输送带5331,输送驱动531为传动系统5333提供动力。

[0086] 为方便运输,所述的扩口机尾架55的尾架托架51、转辊52及卸管装置53分别独立固定在扩口机底座54上,运输时三部分可单独运输,使用时再次组装,管体由输送装置53输送到尾架托架51上,转辊52继续带动管体前进,将管体输送到卸管装置53。

[0087] 为了更好的控制输送装置53,输送装置53上设有光电感应开关。

[0088] 扩口机5工作过程:加热炉51通过外加热管和内加热管将管口加热到合适温度,后推管装置512将管体推到扩口模头521上,此时,固定在扩口机底座54上的真空泵启动,经过延时,真空泵停止,后推管装置512退回原位,同时冷却装置22启动,管体冷却后,输送装置553的输送油缸推动输送托架532向前移动,管口被推出扩口模头521,管体经输送装置553输送后继续向前输送到扩口机尾架55。

[0089] 输送装置53工作过程:当切割机发令时(附图上没有显示),电机513驱动传动系统5333、牵引链条5332进而驱动输送带5331输送管体,当管体输送到扩口机尾架55的尾架托盘上时,光电感应开关感应不到管体,即管体脱离光电感应开关时,电机513停止转动,输送驱动531收回,牵引链条5332离开管体表面,管体停住,管体能够很稳的停止扩口机尾架55上。

[0090] 扩口机尾架55的作用为用于放置扩口结束的管体。主要功能是支撑管体并使得管体能够自动定位。扩口机尾架55的尾架托架551、转辊552及卸管装置553三部分在运输时拆开,运送到目的地后拼一起再与输送装置53连接,并进行高度调整。管体由输送装置53输送到尾架托架551上,转辊552继续带动管体前进,将管体输送到卸管装置553。

[0091] 生产线工作过程:操作人员将物料加入挤出机1的双料斗19中,加热圈将物料融化,由进料口23进入挤出机头2,成型外壁的物料进入外壁流道22,成型内壁的物料进入内壁流道21,内壁加热圈212对内壁物料继续加热,外壁加热圈222对外壁物料继续加热,当达到物料可以在流道内流动时,分别由内壁出口25和外壁出口26流出挤出机头2,内壁进入水套24成型,外壁进入成型机3的成型模块进行成型,由合模插块36和分模插块37压合成外壁,内壁外壁成型后压合成双壁波纹管。自然冷却后,双壁波纹管输送到切割机,根据实际需要对管体进行切割,本生产线的切割机切割快速,可以实现无屑切割。管体切割完成后,输送到扩口机进行扩口,扩口用于管体后续连接。

[0092] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要结构和优点。本行业的技术人员应该了解,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还可以有尺寸和方向等的变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护本发明的范围内。

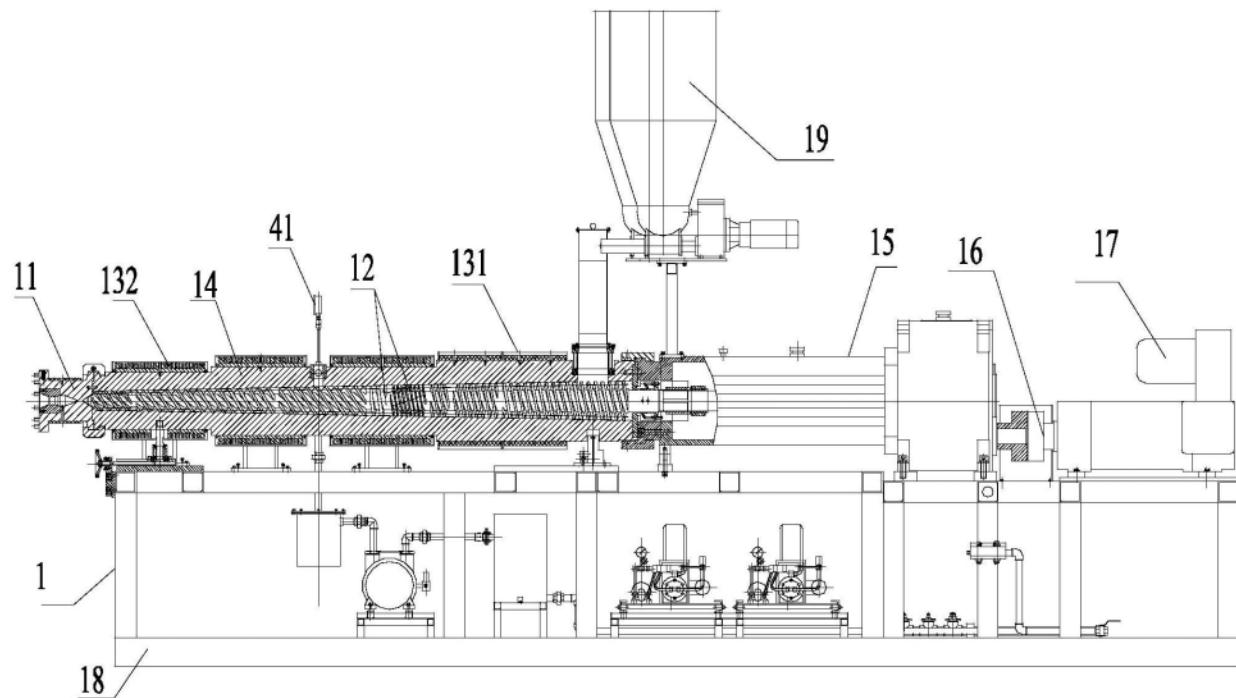


图1

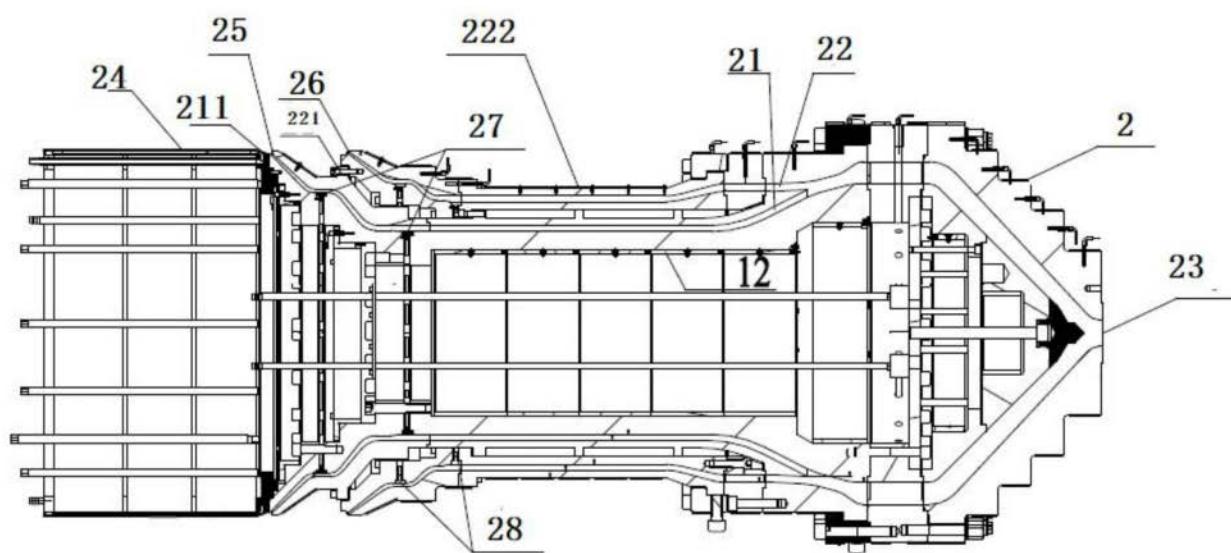


图2

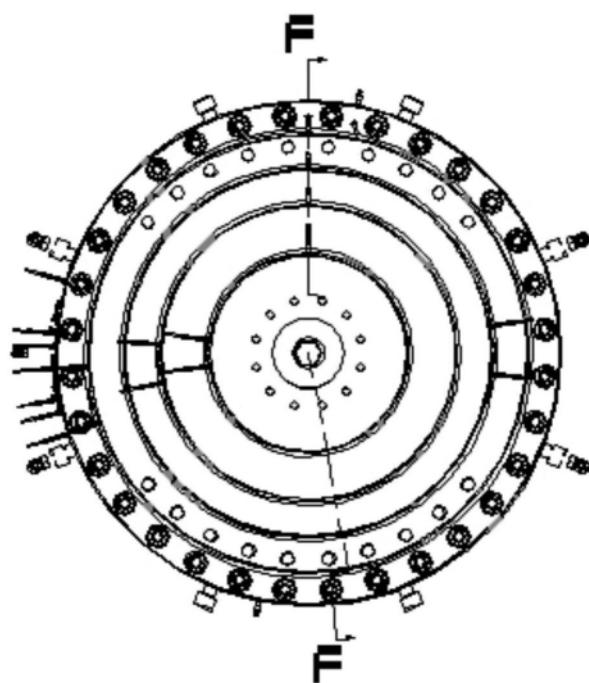


图3

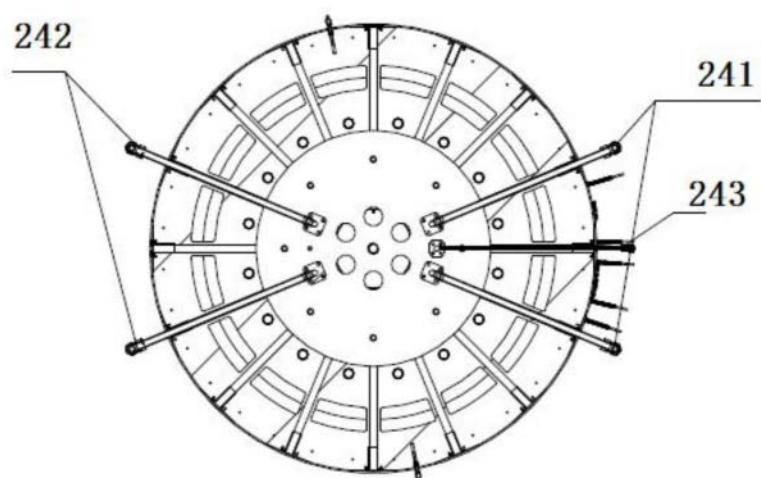


图4

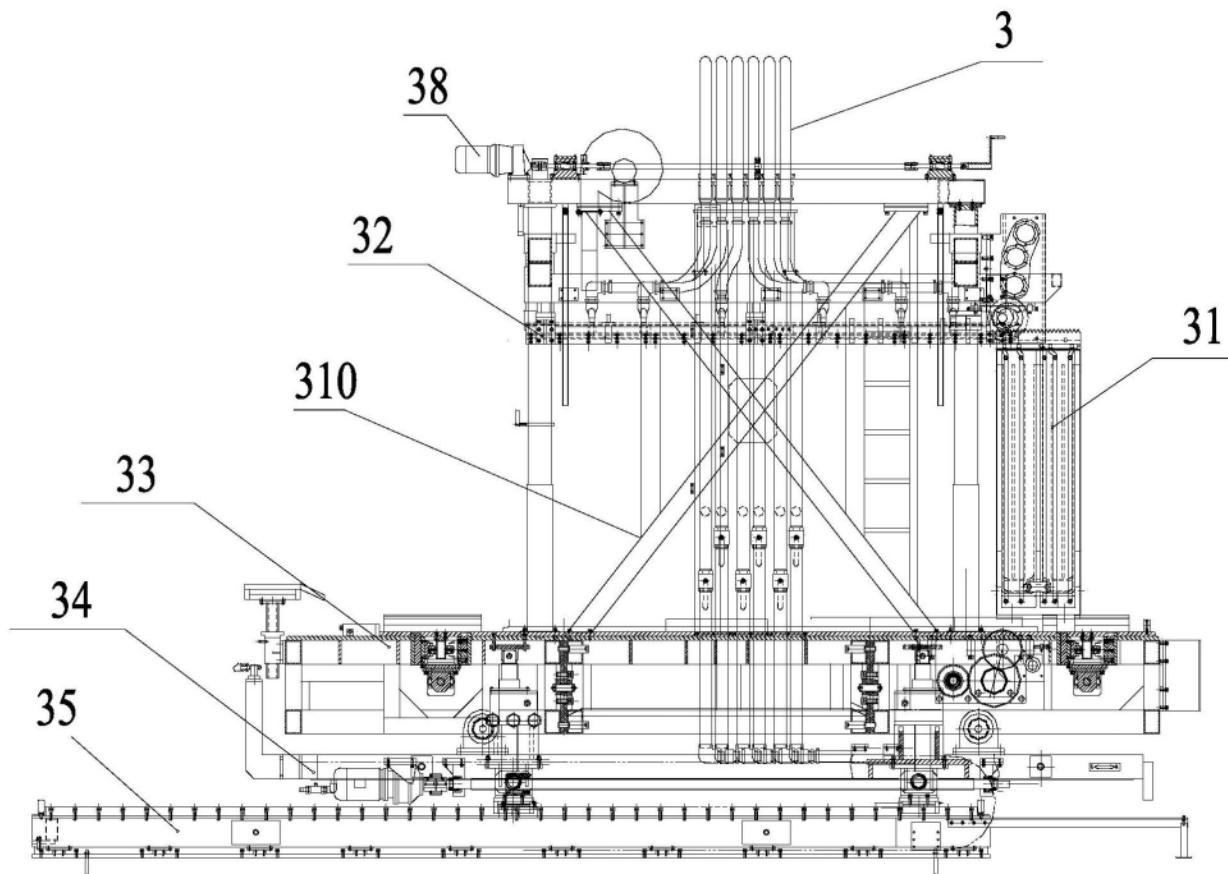


图5

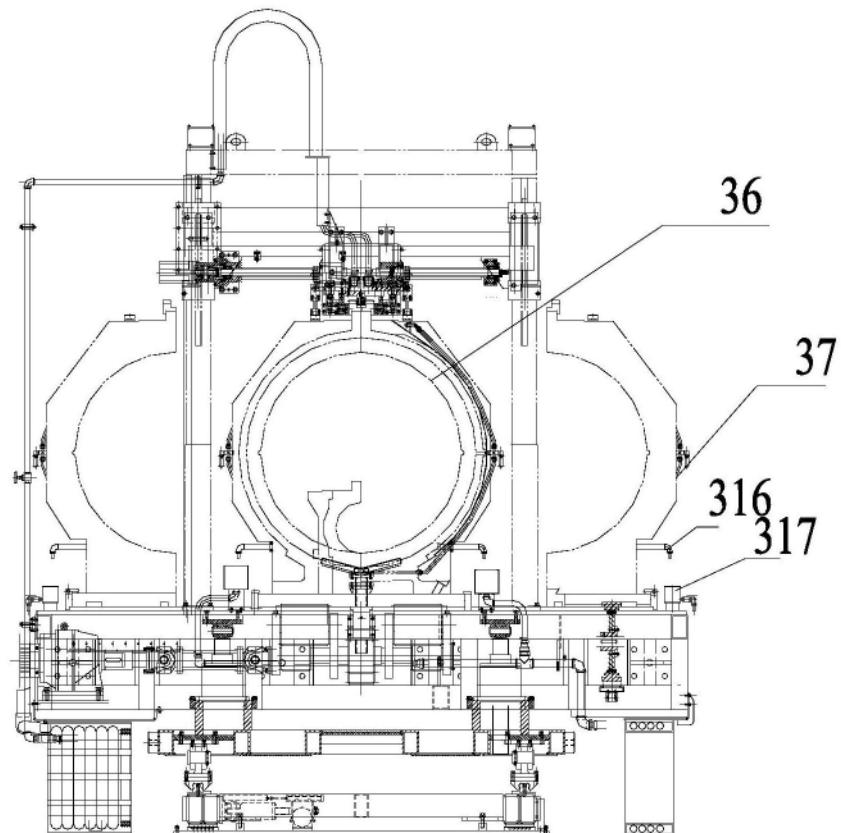


图6

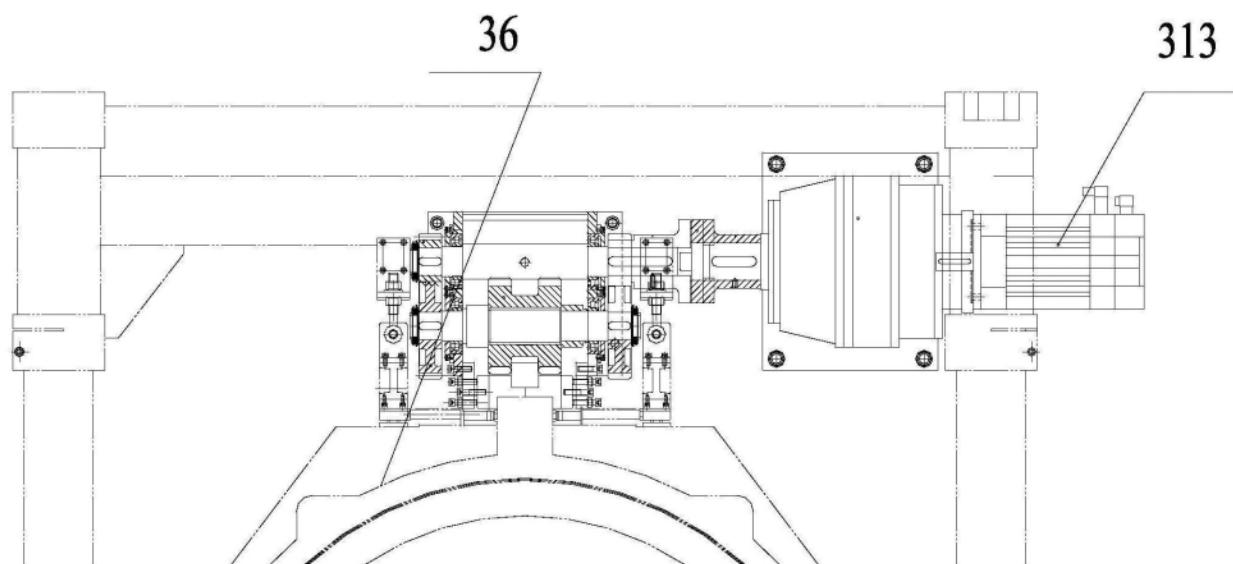


图7

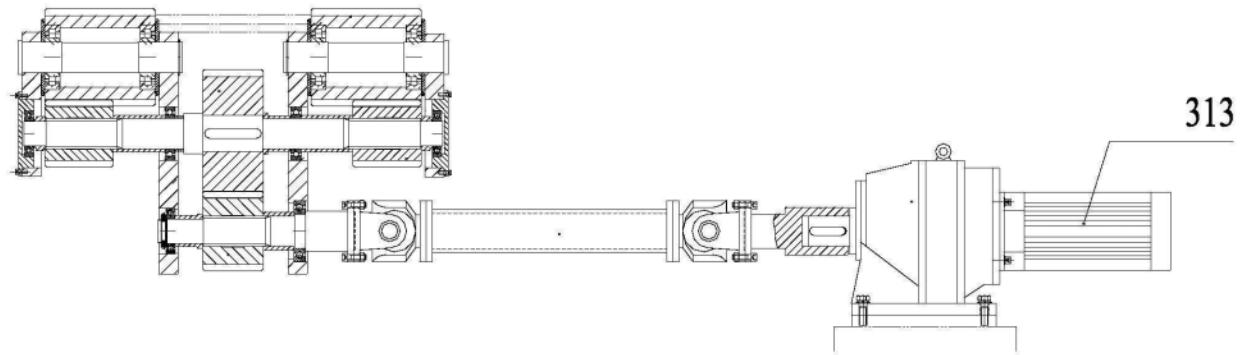


图8

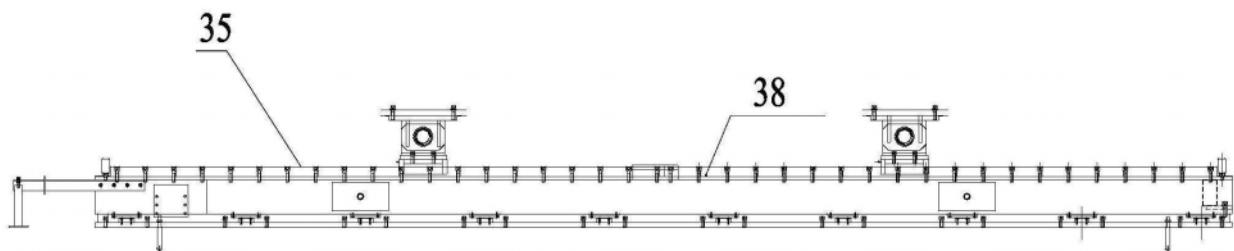


图9

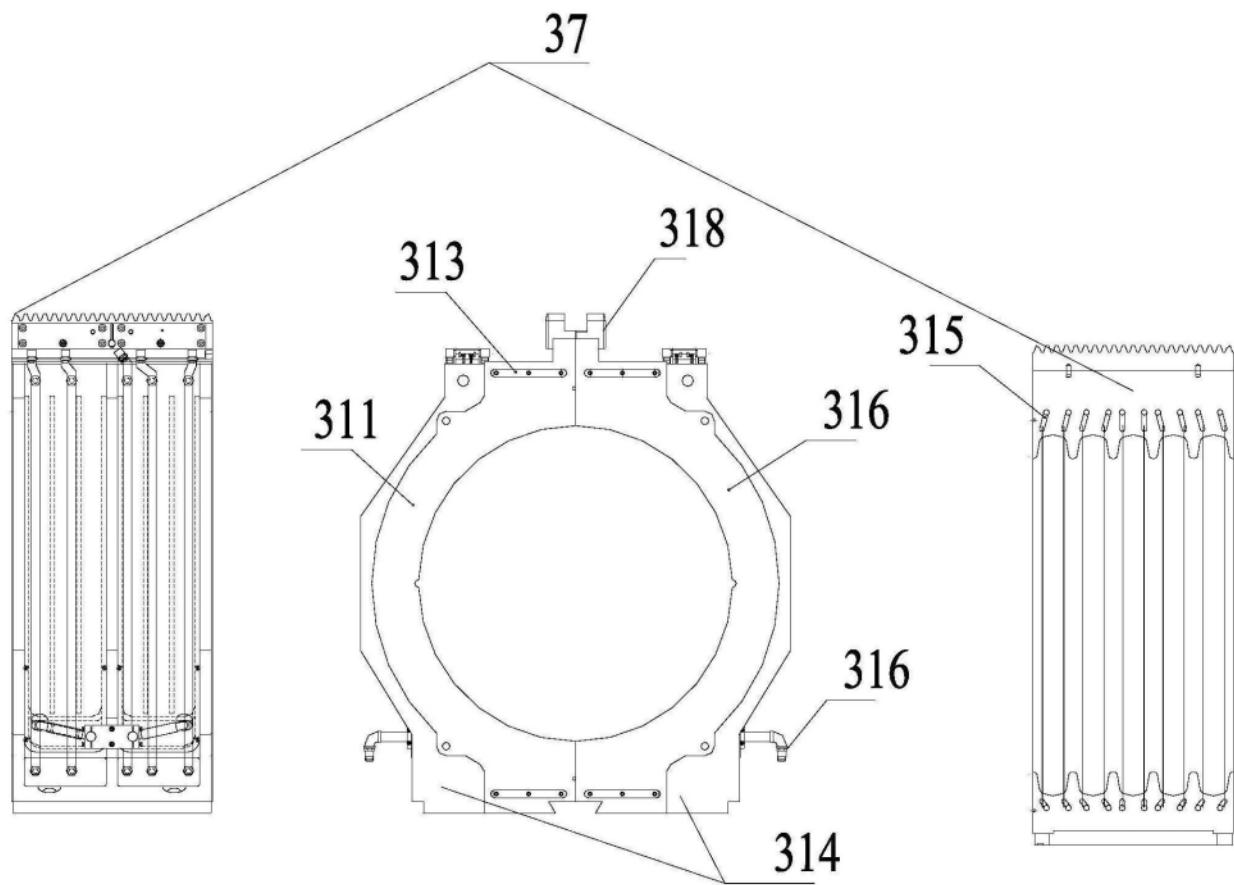


图10

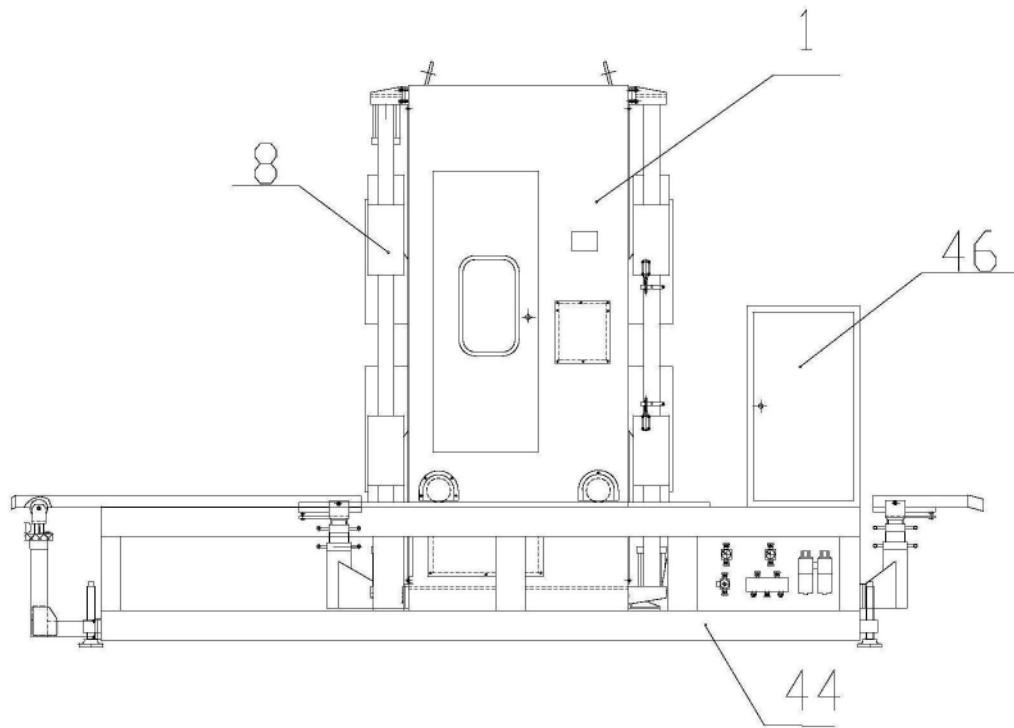


图11

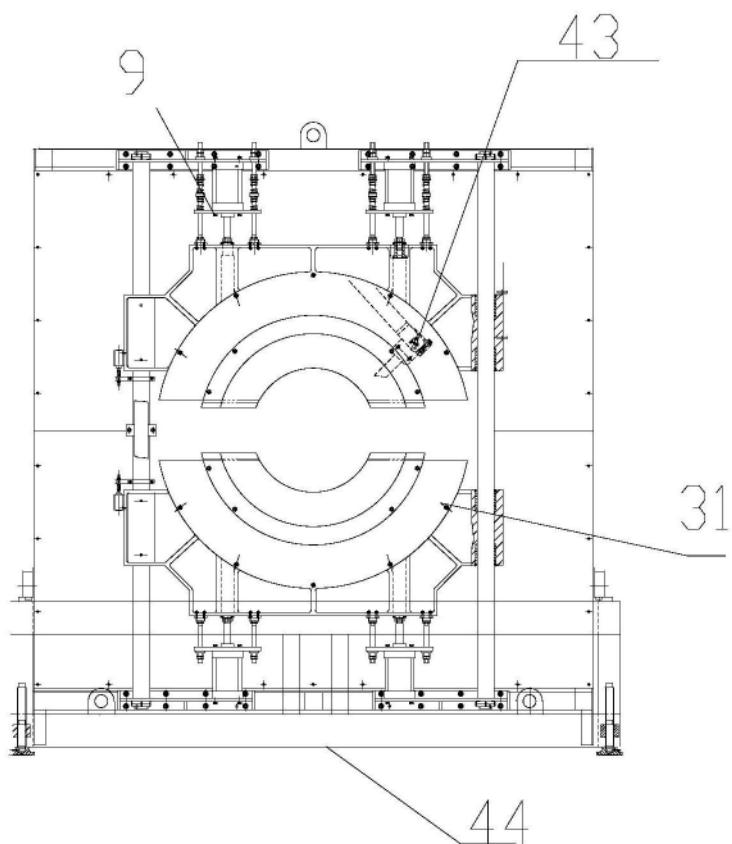


图12

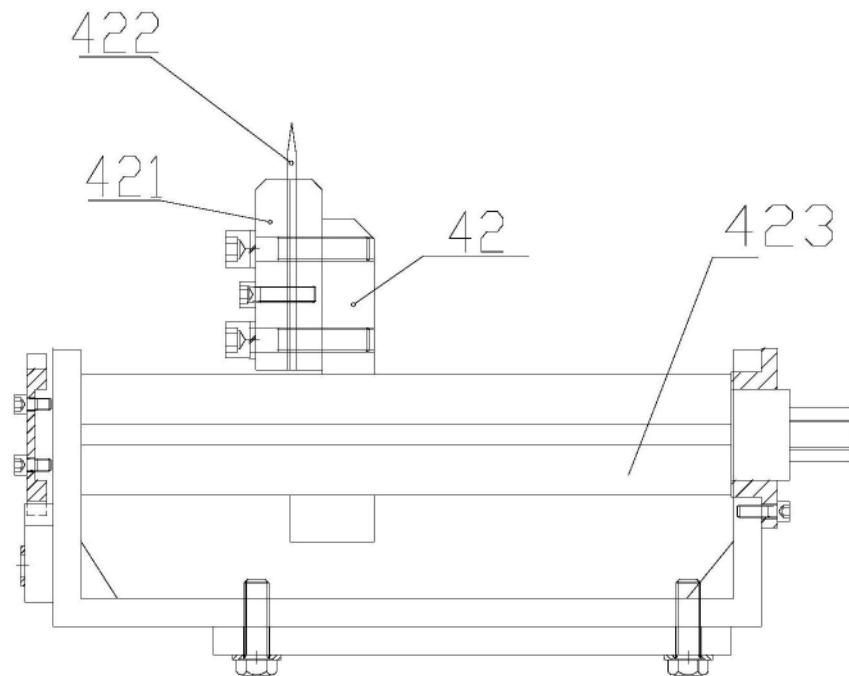


图13

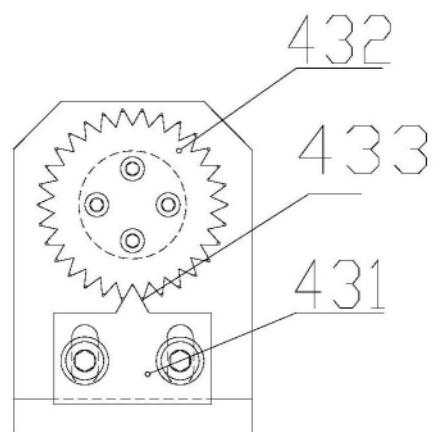


图14

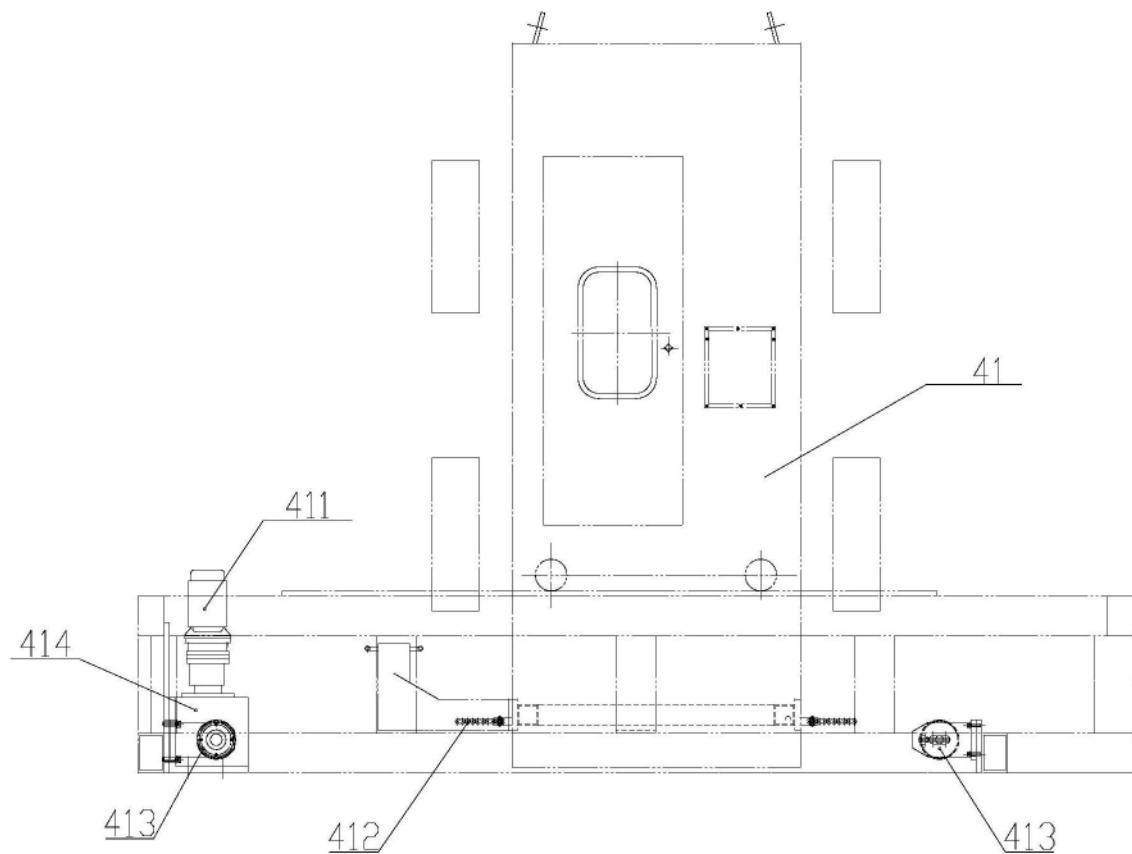


图15

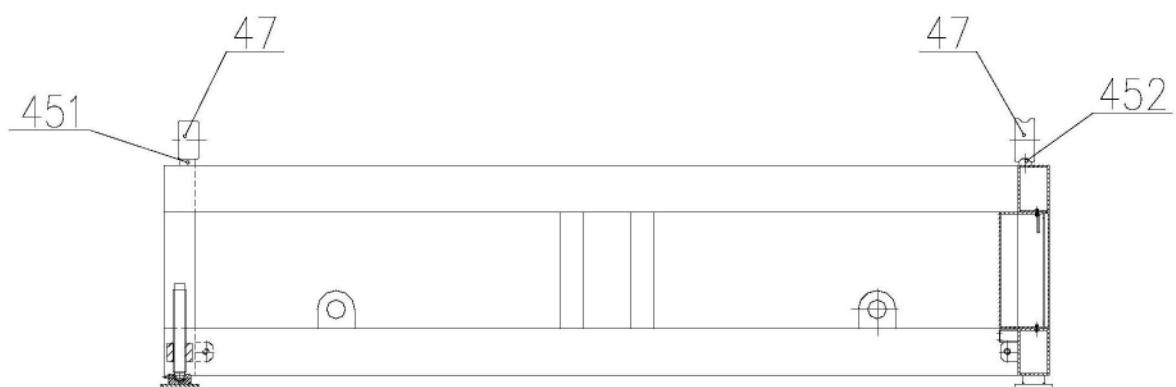


图16

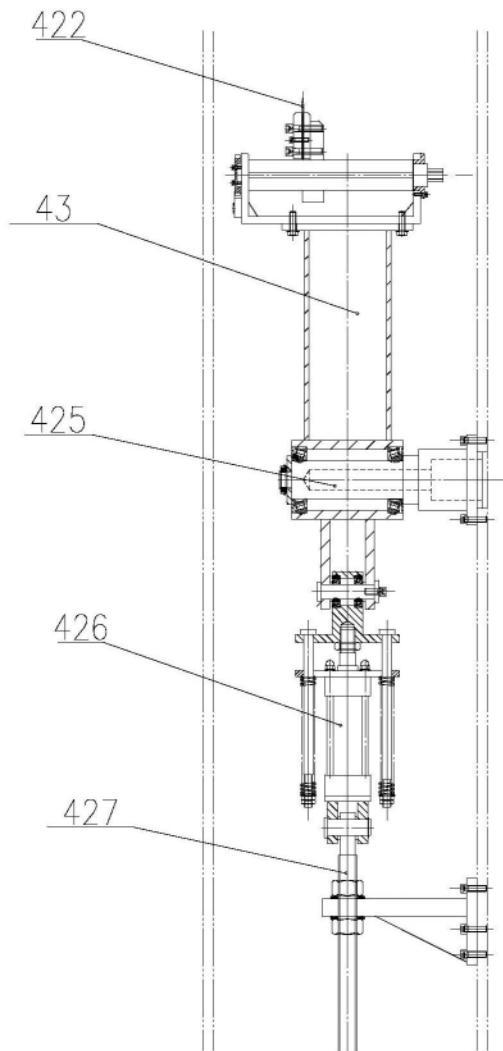


图17

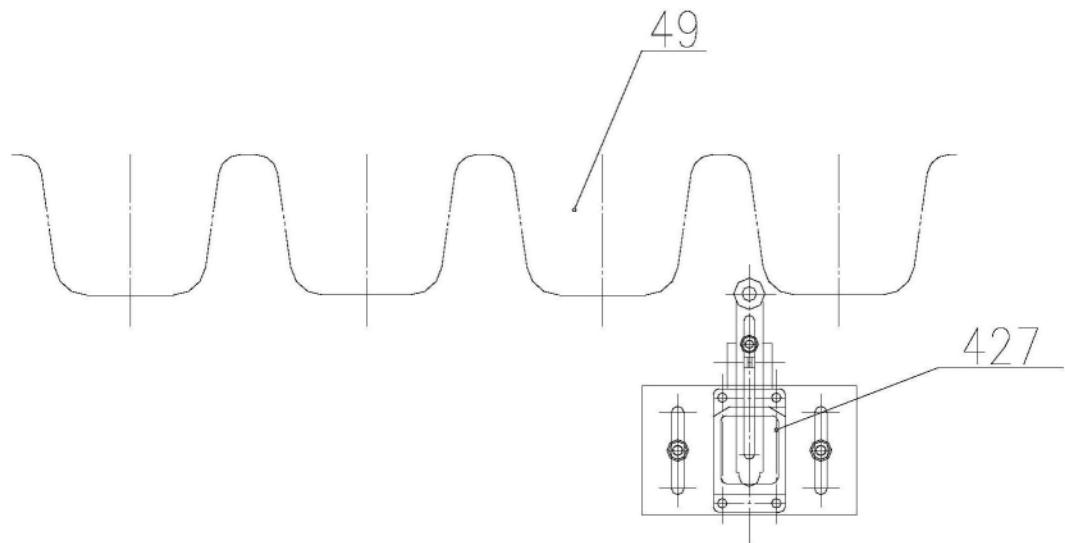


图18

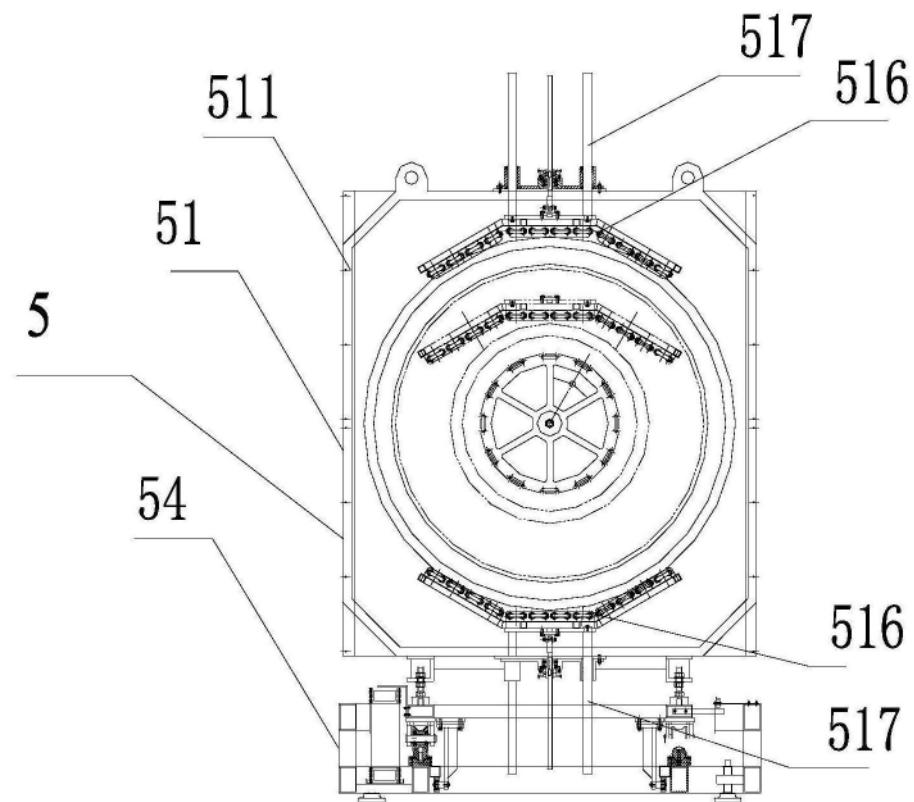


图19

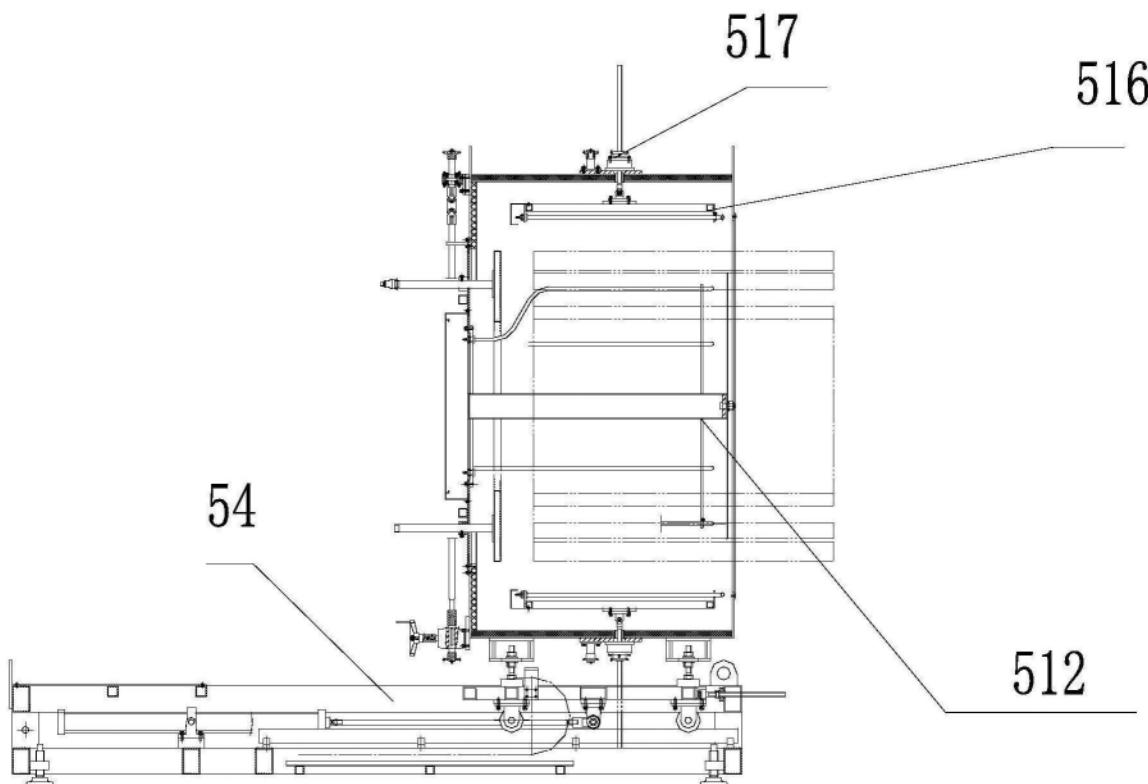


图20

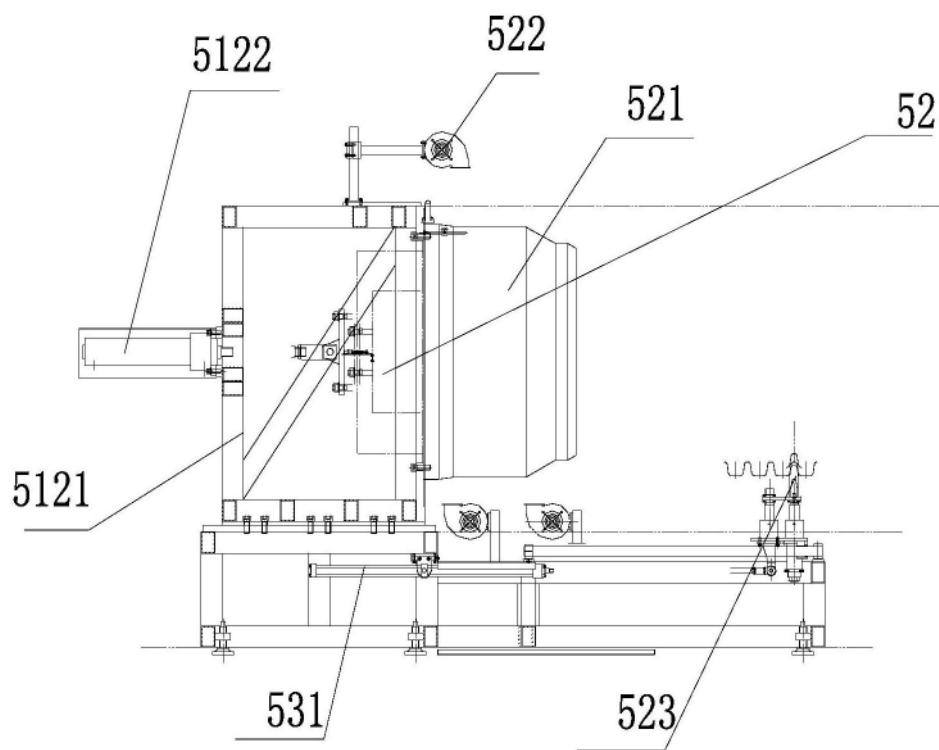


图21

522

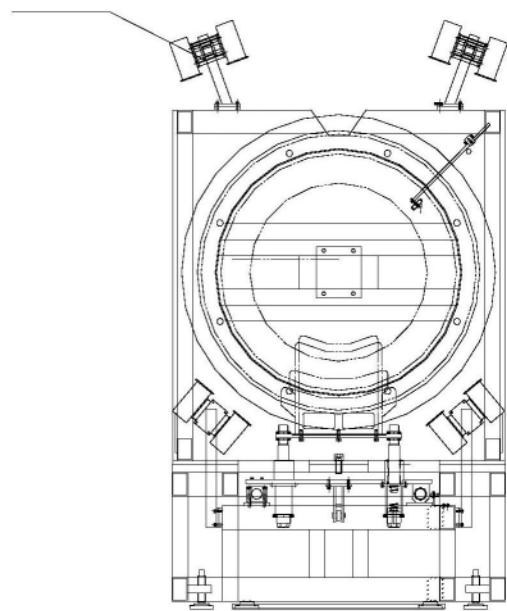


图22

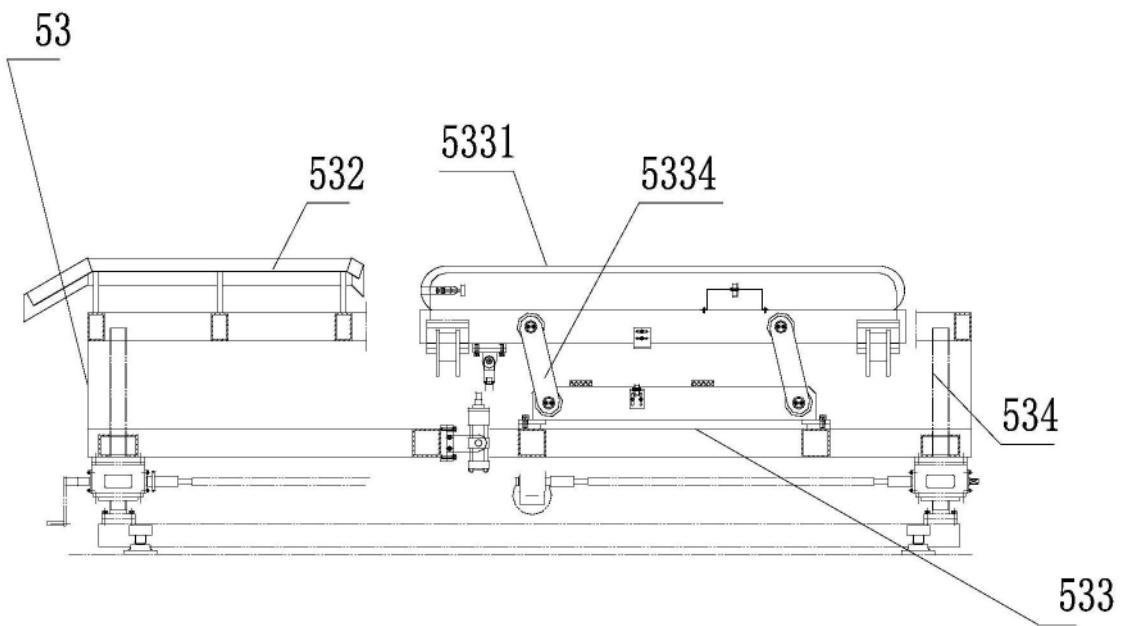


图23

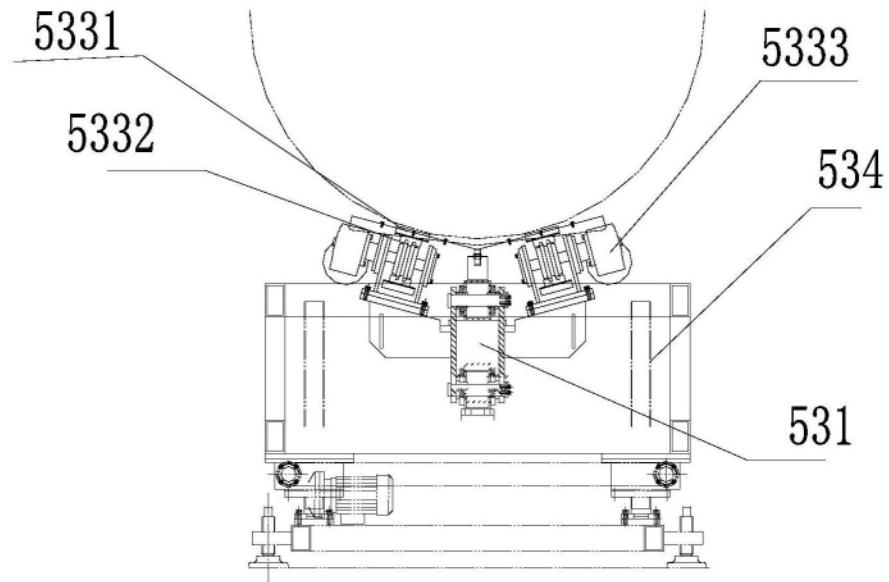


图24

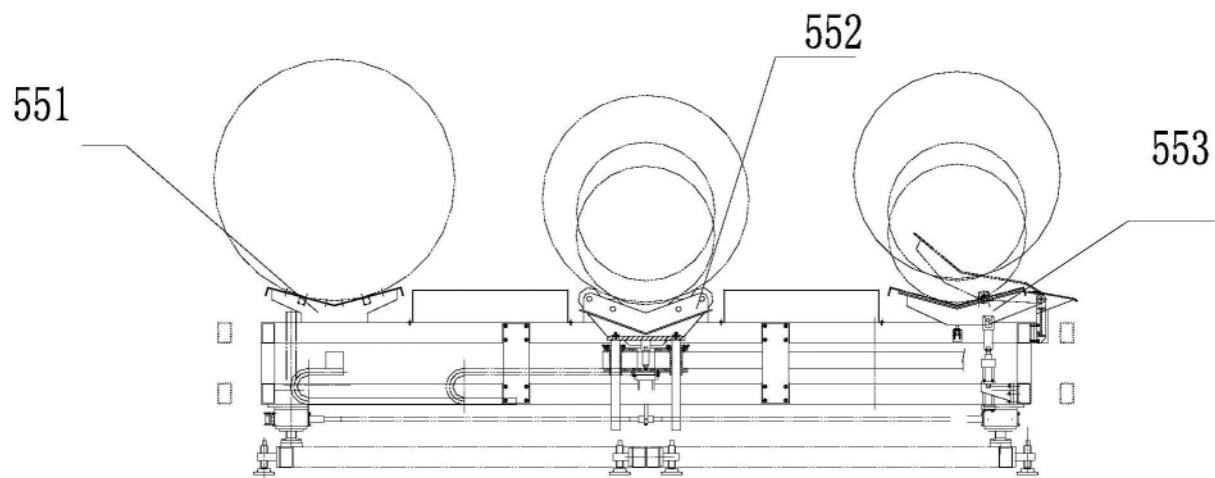


图25

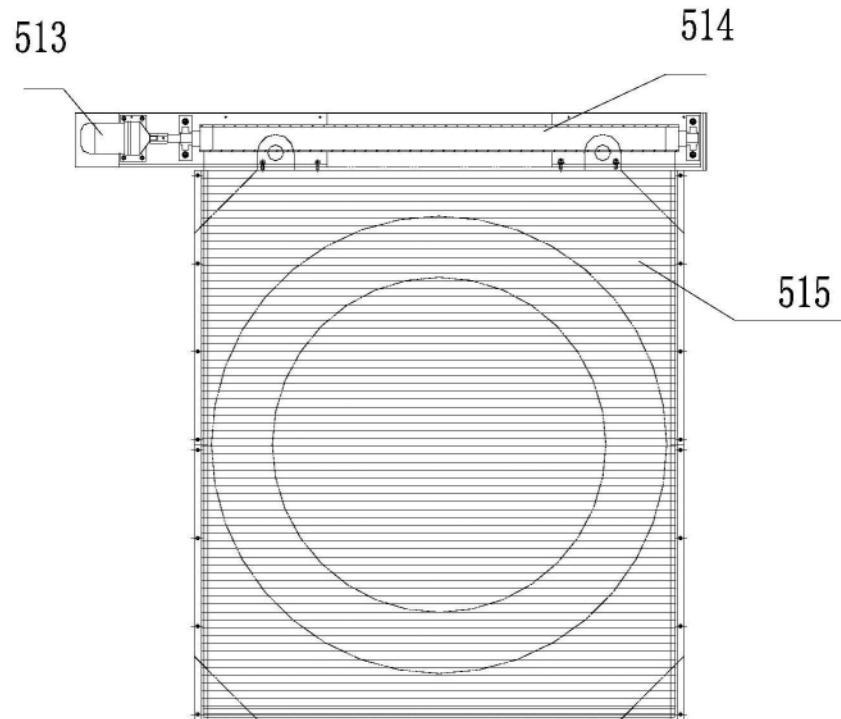


图26