



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102840793 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201210363436. 8

(22) 申请日 2012. 09. 26

(73) 专利权人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
1 号

(72) 发明人 金秋谈 章杰 熊文文 胡旭
龚志辉

(74) 专利代理机构 北京天达知识产权代理事务
所(普通合伙) 11386

代理人 王宇杨

(51) Int. Cl.

F42B 4/30(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201935633 U, 2011. 08. 17,

CN 202432931 U, 2012. 09. 12,

审查员 冯义威

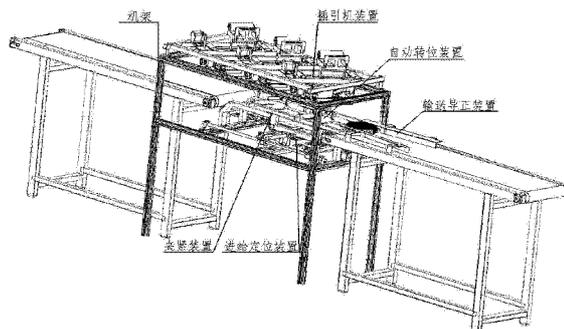
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种全自动多工位鞭炮插引方法

(57) 摘要

本发明涉及一种全自动多工位鞭炮插引方法,包括主机架(10)、在主机架(10)的两端分别放置的输入机机架(1)和输出机机架(38)、饼盘导正轨(4)、插引机装置(19)、转位装置(35)、夹紧装置(9)、进给定位装置(31)等。本发明实现了全自动多工位鞭炮插引,在鞭炮输入、夹紧、进给、转位、插引全程采用自动化控制,大大提高生产效率。



1. 一种全自动多工位鞭炮插引的方法,包括如下步骤:

(1) 将第一个饼盘(5)放在输入带工作台(3)上;

(2) 当第一个饼盘(5)通过饼盘导正轨(4)导正姿态后达到预定位置时,触发饼盘就位传感器;随后夹紧装置(9)夹紧第一个饼盘(5);

(3) 第一个饼盘(5)被夹紧后,被快速移动到插引位置;将第一个饼盘(5)分成3个120度部分,对于第一个120度部分,当检测到位后,夹紧装置保持夹紧状态,第一个饼盘(5)被放在第一转盘(28)上,此时第一个饼盘(5)的第一行鞭炮筒子与第一插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐;将输出引线管(22)内的引线落入所述第一行鞭炮筒子,落完后第一插引机装置(19)停止工作;

(4) 当引线落入后,进给定位装置(31)通过夹紧装置(9)将第一个饼盘(5)在第一转盘(28)上快速移动一定距离,当传感器检测到第一个饼盘(5)第二行和第一插引机装置(19)的输出引线管对齐时,夹紧装置(9)仍然保持夹紧状态,第一插引机装置(19)再次将引线顺利落入第一个饼盘(5)中第二行;依次类推进行,使第一个饼盘(5)的第一个120度部分中鞭炮筒插满引线;

(5) 此时夹紧装置(9)脱离,第一个饼盘(5)和第一转盘(28)共同旋转120度;旋转完毕后,将第二个饼盘(5)放在输入带工作台(3)上;当第二个饼盘(5)通过饼盘导正轨(4)导正姿态后达到预定的位置时,触发饼盘就位传感器;随后夹紧装置(9)夹紧第二个饼盘(5);夹紧装置(9)的第一、二夹紧爪(6)同时夹紧第一个饼盘(5)和第二个饼盘(5);接着将第一个饼盘移送到第二转盘(28')上,第二个饼盘放在第一转盘(28)上;此时传感器检测第一个饼盘中未插引第二部分中第一行与第二插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐,第二个饼盘(5)中第一行恰好和第一插引机装置(19)的输出引线管对齐,夹紧装置(9)保持夹紧状态,接着第一、第二插引机装置(19)再次被驱动,开始进行插引过程;

(6) 当两个饼盘(5)第一行被插满引线后,进给定位装置(31)通过夹紧装置(9)将两个饼盘(5)分别在第一转盘(28)、第二转盘(28')上快速移动一定距离,当传感器检测到所述两个饼盘(5)第二行分别和第一、第二插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐时,夹紧装置(9)的第一、二夹紧爪仍然保持夹紧状态,第一、第二插引机装置(19)再次将引线分别落入所述两个饼盘(5)中第二行;当所述两个饼盘(5)中第二行插满引线后,依次类推进行,直到该部分插满引线;

(7) 夹紧装置(9)脱离进行转位工位,此时第一个饼盘(5)已经转过240度,第二个饼盘(5)已经转过120度,旋转完毕后,夹紧装置(9)中第一、二、三夹紧爪(6)同时夹紧第一个、第二个饼盘(5)和夹紧在输入机机架(1)上准备好的第三个饼盘(5);将第一个饼盘(5)移送到输出带工作台(37)上,第二个饼盘(5)移送到第二转盘(28')上,第三个饼盘(5)放在第一转盘(28)上,此时传感器检测第一个饼盘(5)中未插引的第三部分中的第一行恰好与第三插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐,第二个饼盘未插引的第二部分中的第一行恰好与第二插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐,第三个饼盘中未插引的第一部分中的第一行恰好和第一插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐,夹紧装置(9)保持夹紧状态;接着第一、第二和第三插引机装置(19)再次被驱动,开始进行插引过程;

(8) 当三个饼盘(5)的第一行被插满引线后,进给定位装置(31)通过夹紧装置(9)将所述三个饼盘分别向前快速移动一定距离,当传感器检测到所述三个饼盘(5)第二行分别和

第一、第二、第三插引机装置(19)的输出引线管对齐时,夹紧装置(9)的第一、二、三夹紧爪仍然保持夹紧状态,第一、第二和第三插引机装置(19)再次将引线分别落入所述三个饼盘(5)中第二行;当这三个饼盘中第二行插满引线后,依次类推进行,直到该部分插满引线;

(9)此时第一个饼盘已被全部插满引线,夹紧装置(9)脱离饼盘,输出带工作台(37)快速将第一个饼盘(5)送到出口处被工作人员接收;

(10)重复上述步骤(7)－(9),实现全自动多工位鞭炮插引。

2. 如权利要求1所述的一种全自动多工位鞭炮插引的方法,其中,所述饼盘(5)均在前一工序完成后,由电机驱动安装在输入机机架(1)上的输入带滚轴(2)带动输入带工作台(3),之后将所述饼盘(5)放在输入带工作台(3)上。

3. 如权利要求1至2中任一项所述的一种全自动多工位鞭炮插引的方法,其中,当所述饼盘(5)通过机架(1)上的饼盘导正轨(4)导正姿态后达到预定的位置时,触发饼盘就位传感器,此时汽缸挡位装置(7)中挡块向上推起以免饼盘脱落;随后通过外部空气压缩机的启动和电磁阀的开启,夹紧汽缸(29)伸出推动夹紧装置(9)夹紧所述饼盘(5)。

4. 如权利要求1至2中任一项所述的一种全自动多工位鞭炮插引的方法,其中,

当饼盘(5)的第一行鞭炮筒子与插引机装置(19)的输出引线管(22)对齐时,外部的电控盒(40)触发插引装置步进电机(15),插引机装置(19)开始工作,自动带动引线通过送引滚轮(14)送入插引机装置(19)中的凸轮间歇切引装置(45),将引线切断通过输出引线管(22)顺利落入饼盘(5)中第一行,落完后插引机装置(19)停止工作。

5. 如权利要求1至2中任一项所述的一种全自动多工位鞭炮插引的方法,其中,

进给装置步进电机(33)驱动其上的齿轮轴(44)转动,带动进给齿条(42)向前快速移动,通过带动夹紧装置(9)将所述饼盘(5)快速移动一定距离,从而对应插引位置,对饼盘进给定位。

6. 如权利要求5所述的一种全自动多工位鞭炮插引的方法,其中,

进给装置步进电机(33)驱动其上的齿轮轴(44)转动,带动进给齿条(42)快速向后移动,从而带动安装在第一转盘(28)和第二转盘(28')上的棘轮分度装置(34)转动,从而使饼盘(5)分别和第一转盘(28)、第二转盘(28')共同旋转120度。

一种全自动多工位鞭炮插引方法

技术领域

[0001] 本发明是一种烟花爆竹产品制造生产机械领域的装置,尤其适合鞭炮插引生产工艺中高度自动化机械,具体涉及一种全自动多工位鞭炮插引方法。

背景技术

[0002] 在传统的烟花爆竹产业中,鞭炮插引工序属劳动密集型,手工操作,从业人员多,劳动生产率低,安全隐患严重。鞭炮制造生产是我国烟花爆竹传统产业,随着科学技术不断发展,鞭炮制造业某些重要工序应用的机械越来越多,各种各样烟花爆竹机械相继问世,如切纸、滚筒、装药、结鞭、包装等工序已经有比较成熟的机械;然而鞭炮插引的工序仍然需要人工操作,势必导致劳动效率低下,生产存在安全隐患,威胁操作人员生命财产安全,插引工序成了鞭炮制造生产的一个瓶颈。当前的插引技术大部分还需人工控制操作,利用剪刀装置将鞭炮引线根据要求事先剪整齐,然后一根根插入到鞭炮饼盘中,采用手工插引技术将鞭炮引线插入鞭炮中,可想而知费时费力,工作效率低。为了减少工人劳动强度,大量减少插引人数,杜绝插引工作的危险事故,这几年市面上也出现了一些半机械化的插引设备,现已被不少公司所采用,这种设备相对人工插引在生产效率上有了比较大的提高,但一直需要有熟练工在其旁边操作,且动作必须保持相对连续平稳,如稍有不慎,就会出现引线脱位的情况,出现故障后需要技术员进行修复,维修时间长,造成生产效率不高;同时操作人员在插引过程中需要和带有火药的引线不断接触,增大了危险系数,这也可能导致产生安全隐患。

[0003] 中国专利 93233762.7 公开了一种鞭炮插引线机,工作原理是通过杠杆式操作机构使夹线器和剪线器协调动作,完成插引线过程。夹线器由两块相同的网孔板叠成,网孔板上的孔与鞭炮饼的鞭炮筒同轴心同数量,夹线器的夹紧和放松由一圆锥销和复位弹簧控制,剪线器由两块相同的网孔刀片叠成,剪线器的剪线过程由圆锥销和弹簧控制。

[0004] 上述技术方案是在传统手工插引技术基础上该进,采用半机械化的装置通过操作人员输入动力,然后利用刀片切断引线。该技术比手工插引提高工效十几倍,但是此设计并没有完全解决手工操作的现有局面,自动化程度很低,安全系数有待解决,不利于企业生产线长时间操作。

[0005] 中国专利 02224157.4 公开了一种鞭炮插引机,其工作原理是先将鞭炮饼盘对准导引板,然后摇动手柄输入动力,带动齿轮传动装置的运动,然后导引通过同步带动压引棍转动从而将引线送入,切割臂上的刀片开始将引线切断,最后落入饼盘中,从而完成插引工作,接着推动工作台移动重复上述工作。

[0006] 该技术方案是现有市场运用比较成熟的方案,大多数都采用这种半自动化机械。但是目前该方案并不是很完善,考虑到降低人工劳动强度和安全保障措施,此方案机械化程度不高,耗时也相对较长,插引质量也不太理想等等,这些可能导致该机械不完全适应于批量生产线。

发明内容

[0007] 为了解决现有的这些问题,本发明的目的是,首先提供一种适合鞭炮插引生产工艺中高度自动化和烟花爆竹企业生产线上适用的全自动化多工位鞭炮插引机,它可以大大降低人工劳动强度;同时相比于现有的自动化鞭炮装置可以大幅度提高生产效率,降低成本,自动化程度高,可以避免人与火药长时间接触,提供安全保障,降低危险系数。

[0008] 本发明针对现有技术的问题,提出了一种新的技术方案:一种全自动鞭炮多工位鞭炮插引机,包括输入机机架、输入带滚轴、输入带工作夹紧装置、饼盘导正轨、夹紧装置、主机架、插引机装置支架、送引板、送引板支架、送引滚轮、插引机装置步进电机、带轮、插引机装置、不完全齿轮减速箱、滑台工作面、转盘、汽缸、进给装置、进给装置齿条步进电机、棘轮分度装置、转位装置、转盘支架、输出带工作台、输出机机架、输出带滚轴、进给齿条、凸轮间歇切引装置,所述主机架上方安装有插引机装置支架,在插引机装置支架上有规律的排列设置三个送引装置,同时在各自相对位置一一对应安装三台步进电机,在支架适当位置垂直悬挂安装三个插引机外壳,与送引装置和步进电机恰到好处衔接配合;在插引机外壳最上端设置线性排列引线过引板孔,过引孔下方固装一对输引滚轴,抬引管安装于输引滚轴滚轴下方,切引装置在抬引管下方适当位置与其衔接,输出引线管通过底板与切引装置相连,插引步进电机通过带轮与不完全齿轮减速箱输入轴相连,减速箱内通过齿轮啮合传动带动输引滚轴,同时利用不完全齿与凸轮固接成整体从而驱动切引装置,进行间歇周期式剪切运动。在插引机装置下方,转盘支架与主机架固接并距离插引机装置底板垂直方向一段位移,在转盘支架上通过棘轮分度装置连接二个转盘;在转位装置正下方安装滑台工作面,滑台工作面通过第一直线轴承、第一光轴、第一轴支撑与饼盘夹紧装置连接;同时在滑台工作面上安装汽缸支座,汽缸固定在其支座上并与饼盘夹紧装置连接,通过导管与外部电磁阀、空气压缩机相连;在滑台工作面下方安装进给齿条,进给齿条与固定在其下方的齿轮啮合,通过主机架支撑控制进给齿条步进电机,从而使电机与齿轮连接。在主机架的左右两端分别放置输入机机架、输出机机架,在输入机机架、输出机机架上通过机架上的滚轴连接上输入、输出带工作台,使输入、出带工作台与转位装置正确配合;在主机架输送饼盘进口处的输入机机架上安装饼盘导正规,输入、出带工作台通过滚轴与外部电机相连,从而实现输送带工作台的驱动。

[0009] 具体技术方案如下:

[0010] 本发明涉及一种全自动多工位鞭炮插引机,包括主机架、在主机架的两端分别放置的输入机机架和输出机机架、饼盘导正轨、插引机装置、转位装置、夹紧装置、进给定位装置,其中,饼盘导正轨安装在输入机机架上,其按照鞭炮的正六边形饼盘形状设计,使得在输入带工作台上的饼盘能够自动通过导正而自动调整插引时所需的姿态;插引机装置支架安装在主机架正上方处,插引机装置支架上有规律的按一定角度排列三个送引支架,在三个送引支架旁侧一定距离处均有按一定规律排列的插引机装置步进电机支座,插引机装置步进电机支座安装在插引机装置支架上,插引机装置步进电机与插引机装置步进电机支座固接,三个插引机装置分别固定在插引机装置支架上,呈垂直悬挂形式;在距插引机装置下端一段位移处,转盘支架固接在主机架上,转位装置固定在转盘支架上,转位装置主要由第一转盘、第二转盘、棘轮分度装置组成,第一转盘、第二转盘安装在棘轮分度装置上;在转位装置下方一定距离处安装有滑台工作面,夹紧爪安装在夹紧爪支架上,组成夹紧装置;进

给定位装置包括进给装置支架和进给装置步进电机,进给装置支架安装在主机架下端面,进给装置步进电机安装在进给装置支架适当位置处,进给装置步进电机在滑台工作面最下方,进给定位装置可对饼盘进给定位。

[0011] 进一步地,送引板安装在送引支架的一侧,送引板在其中心位置开有均布孔以此让引线通过,送引滚轮安装在送引支架上,送引滚轮外圆表面上均匀地开有几个小槽使引线均匀排列输入插引机装置,插引机装置步进电机的电机轴上安装带轮,同步带一端连接插引机装置步进电机的电机轴上带轮,另一端连接在带轮上,同步带同时用张紧装置进行张紧,带轮固定在插引机装置中的不完全齿轮减速箱的输入轴上。

[0012] 进一步地,插引机装置由不完全齿轮减速箱、插引机外壳、精确导引装置、动力传递及分配装置、输引滚轴、抬引装置、导引管、输出引线管、自适应凸轮间歇切引装置、插引机装置底板等组成,安装不完全齿轮减速箱紧贴插引机外壳的外端面,动力传递及分配装置输入轴与不完全齿轮减速箱的输出轴相连,插引机外壳上部安装有精确导引装置,在精确导引装置上平面开有一行倒锥形圆孔,与送引滚轮上小槽衔接,精确导引装置中间安放有一对输引滚轴,输引滚轴一端与动力传递及分配装置第一输出轴连接,输引滚轴上外圆面开有若干小槽便于引线顺利输入,导引装置下端面开有一行正锥形圆孔,导引管与导引装置正锥形圆孔紧密贴合,导引管两侧与抬引装置固接实现上下移动,抬引装置输入轴与动力传递及分配装置第二输出轴连接,插引机装置底板与插引机外壳下端面连接,自适应凸轮间歇切引装置放置在插引机装置底板上,自适应凸轮间歇切引装置中的移动机构上的轴承与不完全齿轮减速箱中凸轮相切,移动机构放置于插引机装置底板中燕尾槽中,自适应凸轮间歇切引装置中的刀架通过支座安放在插引机装置底板上,刀架通过连杆与移动机构相连,导引管下端面与刀架贴合,刀片固定在刀架上,刀架下端面与输出引线管贴合,输出引线管垂直固定在插引机装置底板下端面。

[0013] 进一步地,滑台工作面在其下底面安装第二直线轴承,将第二光轴穿过第二直线轴承,第二光轴安装在第二轴支撑上,将第二轴支撑分别安装在主机架四个角上,在滑台工作面上表面的四角处固定第一轴支撑,第一直线轴承安装在夹紧爪支架上,第一直线轴承通过第一光轴固定在第一轴支撑上。

[0014] 进一步地,汽缸支座安装在滑台工作面的上端面,汽缸安装在汽缸支座上,汽缸另一端安装在夹紧爪支架上,通过导管与外部电磁阀、空气压缩机相连。

[0015] 进一步地,进给定位装置还包括进给齿条、齿轮轴,进给装置步进电机的电机轴通过联轴器与齿轮轴相连,同时齿轮轴上齿轮与进给齿条啮合;进给齿条安装在滑台工作面的下端面,进给定位装置安装在滑台工作面最底面。

[0016] 进一步地,输入机机架上通过支座固定输入带滚轴,输入带工作台通过张紧装置和输入带滚轴相连;输出机机架上通过支座固定输出带滚轴,输出带工作台通过张紧装置和输出带滚轴相连;输入带滚轴、输出带滚轴与外部电机相连,从而实现输送带工作台的驱动。

[0017] 进一步地,将饼盘的正六边形形状分成3个120度部分,所述自动转位装置利用棘轮分度装置实现120度转角,同时利用棘轮的间歇原理实现进给装置快速向后移动实现120度自动转位功能,从而能够实现间歇式自动转位。

[0018] 进一步地,在主体机架靠近输入机机架的位置处安装汽缸挡位装置,以免饼盘脱

落。

[0019] 本发明还涉及一种全自动多工位鞭炮插引机的工作方法,包括如下步骤:

[0020] (1) 将饼盘放在输入带工作台上;

[0021] (2) 通过饼盘导正轨导正饼盘姿态,随后夹紧装置夹紧饼盘;

[0022] (3) 饼盘被放在第一转盘上,插引机装置对饼盘进行插引;

[0023] (4) 使第一转盘和位于其上的饼盘共同旋转 120 度;之后将下一个饼盘放在输入带工作台上,重复步骤(2);

[0024] (5) 将第一个饼盘从第一转盘移动到第二转盘上,第二个饼盘移动到第一转盘上,插引机装置同时对两个饼盘进行插引;

[0025] (6) 使第一转盘、第二转盘以及对应的饼盘共同旋转 120 度;之后将第三个饼盘放在输入带工作台上,重复步骤(2);

[0026] (7) 将第一个饼盘从第二转盘移动到输出带工作台上,将第二个饼盘从第一转盘移动到第二转盘上,第三个饼盘移动到第一转盘上,插引机装置同时对三个饼盘进行插引;

[0027] (8) 此时第一个饼盘已被全部插满引线,输出带工作台快速将第一个饼盘送到出口处被工作人员接收;

[0028] (9) 依此类推,重复上述步骤(1)-(8),实现全自动多工位鞭炮插引。

[0029] 本发明还涉及一种全自动多工位鞭炮插引的方法,包括如下步骤:

[0030] (1) 将第一个饼盘放在输入带工作台上;

[0031] (2) 当第一个饼盘通过饼盘导正轨导正姿态后达到预定位置时,触发饼盘就位传感器;随后夹紧装置夹紧第一个饼盘;

[0032] (3) 第一个饼盘被夹紧后,被快速移动到插引位置;将第一个饼盘分成 3 个 120 度部分,对于第一个 120 度部分,当检测到位后,夹紧装置保持夹紧状态,第一个饼盘被放在第一转盘上,此时第一个饼盘的第一行鞭炮筒子与第一插引机装置的输出引线管对齐;将输出引线管内的引线落入所述第一行鞭炮筒子,落完后第一插引机装置停止工作;

[0033] (4) 当引线落入后,夹紧装置将第一个饼盘在第一转盘上快速移动一定距离,当传感器检测到第一个饼盘第二行和第一插引机装置的输出引线管对齐时,夹紧装置仍然保持夹紧状态,第一插引机装置再次将引线顺利落入第一个饼盘中第二行;依次类推进行,使第一个饼盘的第一个 120 度部分中鞭炮筒插满引线;

[0034] (5) 此时夹紧装置脱离,第一个饼盘和第一转盘共同旋转 120 度;旋转完毕后,将第二个饼盘放在输入带工作台上;当第二个饼盘通过饼盘导正轨导正姿态后达到预定的位置时,触发饼盘就位传感器;随后夹紧装置夹紧第二个饼盘;夹紧装置的第一、二夹紧爪同时夹紧第一个饼盘和第二个饼盘;接着将第一个饼盘移送到第二转盘上,第二个饼盘放在第一转盘上;此时传感器检测第一个饼盘中未插引第二部分中第一行与第二插引机装置的输出引线管对齐,第二个饼盘中第一行恰好和第一插引机装置的输出引线管对齐,夹紧装置保持夹紧状态,接着第一、第二插引机装置再次被驱动,开始进行插引过程;

[0035] (6) 当两个饼盘第一行被插满引线后,夹紧装置将两个饼盘分别在第一转盘、第二转盘上快速移动一定距离,当传感器检测到所述两个饼盘第二行分别和第一、第二插引机装置的输出引线管对齐时,夹紧装置的第一、二夹紧爪仍然保持夹紧状态,第一、第二插

引机装置再次将引线分别落入所述两个饼盘中第二行；当所述两个饼盘中第二行插满引线后，依次类推进行，直到该部分插满引线；

[0036] (7) 夹紧装置脱离进行转位工位，此时第一个饼盘已经转过 240 度，第二个饼盘已经转过 120 度，旋转完毕后，夹紧装置中第一、二、三夹紧爪同时夹紧第一个、第二个饼盘和夹紧在输入机机架上准备好的第三个饼盘；将第一个饼盘移送到输出带工作台上，第二个饼盘移送到第二转盘上，第三个饼盘放在第一转盘上，此时传感器检测第一个饼盘中未插引的第三部分中的第一行恰好与第三插引机装置的输出引线管对齐，第二个饼盘未插引的第二部分中的第一行恰好与第二插引机装置的输出引线管对齐，第三个饼盘中未插引的第一部分中的第一行恰好和第一插引机装置的输出引线管对齐，夹紧装置保持夹紧状态；接着第一、第二和第三插引机装置再次被驱动，开始进行插引过程；

[0037] (8) 当三个饼盘的第一行被插满引线后，夹紧装置将所述三个饼盘分别被向前快速移动一定距离，当传感器检测到所述三个饼盘第二行分别和第一、第二、第三插引机装置的输出引线管对齐时，夹紧装置的第一、二、三夹紧爪仍然保持夹紧状态，第一、第二和第三插引机装置再次将引线分别落入所述三个饼盘中第二行；当这三个饼盘中第二行插满引线后，依次类推进行，直到该部分插满引线；

[0038] (9) 此时第一个饼盘已被全部插满引线，夹紧装置脱离，输出带工作台快速将第一个饼盘送到出口处被工作人员接收；

[0039] (10) 重复上述步骤(7) — (9)，实现全自动多工位鞭炮插引。

[0040] 进一步地，所述饼盘均在前一工序完成后，由电机驱动安装在输入机机架上的输入带滚轴带动输入带工作台，之后将所述饼盘放在输入带工作台上。

[0041] 进一步地，当所述饼盘通过机架上的饼盘导正轨导正姿态后达到预定的位置时，触发饼盘就位传感器，此时汽缸挡位装置中挡块向上推起以免饼盘脱落；随后通过外部空气压缩机的启动和电磁阀的开启，夹紧汽缸伸出推动夹紧装置夹紧所述饼盘。

[0042] 进一步地，当饼盘的第一行鞭炮筒子与插引机装置的输出引线管对齐时，外部的电控盒触发插引装置步进电机，插引机装置开始工作，自动带动引线通过送引滚轮送入插引机装置中的凸轮间歇切引装置，将引线切断通过输出引线管顺利落入饼盘中第一行，落完后插引机装置停止工作。

[0043] 进一步地，进给定位装置步进电机驱动其上的齿轮轴转动，从而带动进给齿条向前快速移动，通过带动夹紧装置将所述饼盘快速移动一定距离，从而对应插引位置，对饼盘进给定位。

[0044] 进一步地，进给定位装置步进电机驱动其上的齿轮轴转动，从而带动进给齿条快速向后移动，从而带动安装在第一转盘和第二转盘上的棘轮分度装置转动，从而使饼盘分别和第一转盘、第二转盘共同旋转 120 度。

[0045] 本发明对现有技术进行了很大程度改进，本着以设计鞭炮自动化生产线为理念，考虑到各种鞭炮饼盘尺寸相差较大，为了使整个设备结构不过于复杂以及设备不占用太大的空间，鞭炮饼盘的插引过程采用三步操作，各步相互独立，鞭炮输入、夹紧、进给、转位、插引全程采用自动化控制，大大提高生产效率；同时在插引机装置设计中，切引装置中的刀片采用可拆卸式装配，两刀片刀刃反向紧密贴合，刀刃间间歇极小，有利于快速切断引线；当刀刃长期使用钝化时，可以将刀片迅速拆下对刀刃进行打磨，可以再次切割，为产业化生产

奠定基础,降低了生产成本。

附图说明

[0046] 下面结合附图和实施图例对本发明作进一步描述。

[0047] 图 1 为本发明的整体结构立体示意图；

[0048] 图 2 为本发明的整体结构主视图；

[0049] 图 3 为本发明的夹紧装置俯视图；

[0050] 图 4 为本发明的转位装置主视图；

[0051] 图 5 为本发明的进给定位装置主视图；

[0052] 图 6 为本发明的图 5 中的 I 部分的放大图；

[0053] 图 7 为本发明的夹紧、转位、进给定位装置的立体示意图；

[0054] 图 8 为本发明的工作流程示意图。

[0055] 附图中的图例说明：

[0056] 1—输入机机架 2—输入带滚轴 3—输入带工作台 4—饼盘导正轨 5—饼盘 6—夹紧爪 7—汽缸挡位装置 8—夹紧爪支架 9—夹紧装置 10—主机架 11—插引机装置支架 12—送引板 13—送引支架 14—送引滚轮 15—插引机装置步进电机 16—同步带 17—带轮 18—支撑块 19—插引机装置 20—不完全齿轮减速箱 21—插引机外壳 22—输出引线管 23—第一直线轴承 24—第一光轴 25—滑台工作面 26—第二光轴 27—第二直线轴承 28—第一转盘 28'—第二转盘 29—汽缸 30—汽缸支座 31—进给定位装置 32—进给装置支架 33—进给装置步进电机 34—棘轮分度装置 35—转位装置 36—转盘支架 37—输出带工作台 38—输出机机架 39—输出带滚轴 40—电控盒 41—第一轴支撑 42—进给齿条 43—第二轴支撑 44—齿轮轴 45—自适应凸轮间歇切引装置 46—插引机装置底板 47—刀架

具体实施方式

[0057] 本发明是一种全自动多工位鞭炮插引机,图 1 为本发明的整体结构立体示意图,示出了全自动多工位鞭炮插引机的几个主要部分:输送导正装置、进给定位装置、自动转位装置、插引机装置、夹紧装置。图 2 为本发明的整体结构主视图,图 3 为本发明的夹紧装置俯视图,图 4 为本发明的转位装置主视图,图 5 为本发明的进给定位装置主视图,图 6 为本发明的图 5 中的 I 部分的放大图,图 7 为本发明的夹紧、转位、进给定位装置的立体示意图。

[0058] 下面将结合图 1-7 介绍本发明的全自动多工位鞭炮插引机的具体结构。一种全自动多工位鞭炮插引机,包括:输入机机架 1、输入带滚轴 2、输入带工作台 3、饼盘导正轨 4、夹紧装置 9、主机架 10、插引机装置支架 11、送引 12、送引板支架 13、送引滚轮 14、插引机装置步进电机 15、带轮 17、插引机装置 19、不完全齿轮减速箱 20、滑台工作面 25、第一转盘 28、汽缸 29、进给定位装置 31、进给装置齿条步进电机 33、棘轮分度装置 34、转位装置 35、转盘支架 36、输出带工作台 37、输出机机架 38、输出带滚轴 39、进给齿条 42、凸轮间歇切引装置 45 等。

[0059] 所述的主机架 10 采用铝型材拼装组成,插引机装置支架 11 通过支撑块 18 安装在主机架 10 正上方处,插引机装置支架 11 采用不锈钢焊接而成,插引机装置支架 11 上有规

律的按一定角度排列焊接三个送引支架 13, 送引板 12 通过铆钉安装在送引支架 13 的一侧, 送引板 12 在其中心位置开有两排圆锥孔以此让引线通过, 送引滚轮 14 通过螺栓安装在送引支架 13 上, 送引滚轮 14 外圆表面上均匀地开有若干小槽可以使引线均匀排列输入插引机装置 19, 在三个送引支架 13 旁侧适当距离处均有按一定规律排列的插引机装置步进电机支座, 通过螺栓安装在插引机装置支架 11 上, 插引机装置步进电机 15 通过螺栓与插引机装置步进电机支座固接, 插引机装置步进电机 15 的电机轴上安装带轮, 同步带 16 一端连接步进电机 15 的电机轴上带轮, 另一端连接在带轮 17 上, 同步带同时用张紧装置进行张紧, 带轮 17 固定在插引机装置 19 中的不完全齿轮减速箱 20 的输入轴上, 插引机装置 19 通过螺栓固定在插引机装置支架 11 上, 呈竖直悬挂形式。

[0060] 插引机装置 19 由不完全齿轮减速箱 20、插引机外壳 21、精确导引装置、动力传递及分配装置、输引滚轴、抬引装置、导引管、输出引线管 22、自适应凸轮间歇切引装置 45、插引机装置底板 46 等组成, 通过螺栓安装不完全齿轮减速箱 20 紧贴插引机外壳 21 的外端面, 动力传递及分配装置输入轴与减速箱 20 输出轴相连, 插引机外壳 21 上部安装有精确导引装置, 在导引装置上平面开有一行倒锥形圆孔与送引滚轮 14 上小槽衔接, 导引装置中间安放有一对输引滚轴, 输引滚轴一端与动力传递及分配装置第一输出轴连接, 输引滚轴上外圆面开有若干小槽便于引线顺利输入, 导引装置下端面开有一行正锥形圆孔, 导引管与导引装置正锥形圆孔紧密贴合, 导引管两侧与抬引装置固接实现上下移动, 抬引装置输入轴与动力传递及分配装置第二输出轴连接, 插引机装置底板 46 与插引机外壳下端面通过螺栓连接, 自适应凸轮间歇切引装置 45 放置在底板 46 上, 自适应凸轮间歇切引装置 45 中的移动机构上的轴承与不完全齿轮减速箱 20 中凸轮相切, 移动机构放置于底板 46 中燕尾槽中, 切引装置 45 中的刀架 47 通过支座(带有限位装置)安放在底板上, 刀架通过连杆与移动机构相连, 导引管下端面与刀架 47 贴合, 刀片通过螺栓固定在刀架 47 上, 刀架下端面与输出引线管 22 贴合, 输出引线管 22 通过螺栓垂直固定在底板 46 下端面。

[0061] 在距插引机装置 19 下端面一段位移处, 转盘支架 36 通过螺栓固接在主机架 10 上, 转盘支架 36 由不锈钢焊接而成, 转位装置 35 固定在转盘支架 36 上, 转位装置 35 主要由第一转盘 28、第二转盘 28`、棘轮分度装置 34 组成, 第一转盘 28、第二转盘 28` 通过螺栓安装在棘轮分度装置 34 上。在转位装置 35 下方适当距离处安装有滑台工作面 25, 滑台工作面 25 在下底面通过螺栓安装第二直线轴承 27, 将第二光轴 26 穿过第二直线轴承 27, 第二光轴 26 安装在第二轴支撑 43 上, 通过螺栓将第二轴支撑 43 分别安装在主机架 10 四个角上, 在滑台工作面 25 上表面的四角处通过螺栓固定第一轴支撑 41, 第一直线轴承 23 通过螺栓安装在夹紧爪支架 8 上, 第一直线轴承 23 通过第一光轴 24 固定在第一轴支撑 41 上。夹紧爪 6 通过螺栓安装在夹紧爪支架 8 上, 组成夹紧装置 9。汽缸支座 30 通过螺栓安装在滑台工作面 25 的上端面, 汽缸 29 通过螺栓安装在汽缸支座 30 上, 汽缸 29 另一端通过螺栓安装在夹紧爪支架 8 上, 通过导管与外部电磁阀、空气压缩机相连。进给定位装置 31 包括进给装置支架 32、进给装置步进电机 33、电机支座、进给齿条 42、齿轮轴 44, 进给装置支架 32 通过螺栓安装在主机架 10 下端面, 电机支座通过螺栓安装在进给装置支架 32 中间位置处, 进给装置步进电机 33 通过螺栓安装在电机支座上, 步进电机 33 电机轴通过联轴器与齿轮轴 44 相连, 同时齿轮轴 44 上齿轮与进给齿条 42 啮合。进给齿条 42 通过螺栓安装在滑台工作面 25 中心的下端面, 这样进给装置安装在滑台工作面 25 最底面。在主机架 10 的两

端分别放置输入机机架 1、输出机机架 38,输入机机架 1、输出机机架 38 采用铝型材拼装组成,输入机机架 1、输出机机架 38 上通过支座固定输入带滚轴 2、输出带滚轴 39,输入带工作台 3、输出带工作台 37 通过张紧装置和输入带滚轴 2、输出带滚轴 39 相连。在主体机架 10 靠近输入机机架 1 的恰当位置处安装上汽缸挡位装置 7,饼盘导正轨 4 通过螺栓安装在输入机机架 1,输入带滚轴 2、输出带滚轴 39 与外部电机相连,从而实现输送带工作台的驱动。

[0062] 图 8 为本发明的工作流程示意图,其只是简略地示出了本发明的全自动多工位鞭炮插引机的工作流程,具体的工作流程如下:

[0063] (1)饼盘 5 在前一工序完成后,电机驱动安装在输入机机架 1 上的输入带滚轴 2 带动输入带工作台 3,将饼盘 5 放在输入带工作台 3 上。

[0064] (2)当饼盘 5 通过机架 1 上的饼盘导正轨 4 导正姿态后达到预定的位置,触发饼盘就位传感器,此时汽缸挡位装置 7 中挡块向上推起以免饼盘脱落;随后通过外部空气压缩机的启动和电磁阀的开启,夹紧汽缸 29 伸出推动夹紧装置 9 夹紧饼盘 5。

[0065] (3)饼盘 5 夹紧后,进给装置步进电机 33 驱动其上齿轮轴 44 传动从而带动进给齿条 42 移动通过带动夹紧装置 9 将饼盘 5 快速移动到插引位置。当安装在主体机架 10 上的传感器检测到位后,夹紧装置保持夹紧状态,饼盘 5 被放在第一转盘 28 上,此时饼盘 5 的第一行鞭炮筒子与第一插引机装置 19 的输出引线管 22 对齐。接着外部的电控盒 40 触发插引装置步进电机 15,插引机装置 19 开始工作,自动带动引线通过送引滚轮 14 送入插引机装置 19 中的凸轮间歇切引装置 45,将引线切断通过输出引线管 22 顺利落入饼盘 5 中第一行,落完后插引机装置 19 停止工作。

[0066] (4)当引线落入后,步进电机 33 通过控制进给装置 31 带动夹紧装置 9 从而将饼盘 5 在第一转盘 28 上快速移动一定距离。当传感器检测到饼盘 5 第二行和第一插引机装置 19 的输出引线管对齐,夹紧装置 9 仍然保持夹紧状态,插引机装置步进电机 15 再次被触发,第一插引机装置 19 再次工作将引线顺利落入饼盘 5 中第二行。

[0067] (5)依次类推进行,饼盘 5 呈正六边形状,将其分成 3 个 120 度部分。当第一个 120 度部分中鞭炮筒插满引线后,夹紧装置 9 脱离饼盘,此时进给齿条 42 快速向后移动,从而带动安装第一转盘 28 上棘轮分度装置 34 转动,从而使饼盘 5 一起和第一转盘 28 共同旋转 120 度。旋转完毕后,此时夹紧装置 9 重复上述第 1、2 步,夹紧装置 9 第一、二夹紧爪 6 同时夹紧第一个饼盘 5 和夹紧在输入机机架 1 上的准备好的第二个饼盘 5。接着进给齿条 42 向前快速移动通过带动夹紧装置 9 从而将第一个饼盘 5 移动到第二转盘 28' 上,第二个饼盘 5 放在第一个第一转盘 28 上。此时传感器检测第一个饼盘中未插引第二部分中第一行与第二插引机装置 19 的输出引线管 22 对齐,第二个饼盘 5 中第一行恰好和第一插引机装置 19 的输出引线管对齐,夹紧装置 9 保持夹紧状态。接着第一、第二插引机装置 19 再次被驱动,开始进行插引过程。

[0068] (6)当两个饼盘 5 第一行被插满引后,进给齿条 42 向前快速移动通过带动夹紧装置 9 从而将两个饼盘 5 分别在第一转盘 28、第二转盘 28' 上快速移动一定距离,重复上述第 4 步。

[0069] (7)当这两个饼盘 5 中第二行插满引线后,依次类推进行,直到该部分插满引线后,夹紧装置 9 脱离,开始重复上述第 5 步中进给齿条 42 快速向后移动进行转位工位。此时第一个饼盘 5 转已经转过 240 度,第二个饼盘 5 转过 120 度。旋转完毕后,接着重复上述

第 5 步后面操作, 夹紧装置 9 中第一、二、三夹紧爪 6 同时夹紧第一、第二个饼盘 5 和夹紧在输入机架 1 上的准备好的第三个饼盘 5。接着进给齿条 42 向前快速移动通过带动夹紧装置 9 从而将第一个饼盘 5 移送到输出带工作台 37 上, 第二个饼盘 5 移送到第二转盘 28' 上, 第三个饼盘 5 放在第一转盘 28 上。此时传感器检测第一个饼盘 5 中未插引的第三部分中的第一行恰好与第三插引机装置 19 的输出引线管 22 对齐, 第二个饼盘未插引的第二部分中的第一行恰好与第二插引机装置 19 的输出引线管 22 对齐, 第三个饼盘 19 中未插引的第二部分中的第一行恰好和第一插引机装置 19 的输出引线管 22 对齐, 夹紧装置 9 仍然保持夹紧状态。接着第一、第二和第三插引机装置 19 再次被驱动, 开始进行插引过程。

[0070] (8) 当三个饼盘 5 经过上述第 7 步第一行被插满引后, 进给齿条 42 向前快速移动通过带动夹紧装置 9 从而将三饼盘使其分别向前快速移动一定距离, 重复上述第 4 步。

[0071] (9) 当这三个饼盘中第二行插满引线后, 依次类推进行, 直到该部分插满引线。此时第一个饼盘已被全部插满引线, 夹紧装置 9 脱离饼盘, 控制输出带工作台 37 中的电机启动, 通过输出带工作台 37 快速将第一个饼盘 5 已送到出口出被工作人员接受。接着开始再次重复上述第 7、8 步, 开始下一轮的操作。本发明中整个过程的全自动操作都是通过电控盒 40 中的调试好的程序进行, 插引过程分成三工位有序进行。

[0072] 本发明所研制的全自动鞭炮插引生产线主要是根据现在烟花鞭炮行业内通用的鞭炮饼盘以及卷制引线的数学及结构特征设计而成。现有的鞭炮饼盘都成正六边形布置, 本设备针对正六边形的特殊数学关系和引线的连续性特设计了的送引装置机构和进给定位装置 31, 另根据引线本身的物理特性和插引动作的顺序设计了插引机装置 19、动力传递与分配装置。采用模块化设计, 将该自动化生产线分为如下模块: 送引装置、插引机装置 19、输送导正装置、进给定位装置、自动转位装置 35。插引机装置 19 内包括精确导引装置、自适应凸轮间歇切引装置 45 及动力传递及分配装置等。其中一套生产线内包括 3 套插引机装置 19。

[0073] (1) 送引装置: 将多卷卷制的鞭炮引线分别送至插引机装置 19 中精确导引装置中, 该机构包括设置在工作间外的卷制引线盘支架, 传递引线的托辊、以及托辊架、送引板 12、送引支架 13、送引滚轮 14。其特点在于卷制引线盘支架设置在室外主要是考虑到生产过程的安全性, 因为插引工序中主要存在的危险是引线相对集中的卷制引线盘。

[0074] (2) 输送导正装置: 由于饼盘输入时姿态各不相同, 为了提高插引的准确性, 设计了合理的饼盘导正轨 4, 它的特征在于在输送机架上安装上在一定输送距离上能够自动通过导正装置自动调整插引时所需的姿态, 其特点在于导正装置按照现有正六边形饼盘形状设计; 输入带工作台 3、输出带工作台 37 通过电机驱动动输送带工作, 特点在于外力驱动, 易于控制。

[0075] (3) 进给定位装置 31: 由于各种鞭炮饼盘尺寸相差较大, 为了使整个设备结构不至于复杂以及设备不占用太大的空间, 我们对鞭炮饼盘的插引分为 3 步进行, 各步骤相对独立, 但相邻步骤之间设有比较精确及可靠的进给机构。并将上级传送过来的鞭炮饼盘通过导向调整到插引工作时需要的方位。该机构主要包括步进电机 33 驱动齿轮轴 44 齿条 42, 另外附加多个传感器以及汽缸挡位装置 7 组成的多重定位机构, 特点在于考虑不同型号的饼盘如何对应不同长度的步进距离组合而形成复合定位机构。

[0076] (4) 自动转位装置 35: 由于饼盘插引是在一条生产线上分别用三个插引机装置协

调完成,根据饼盘的现有正六边形形状分成3个120度部分,利用棘轮分度装置34实现120度转角,同时利用棘轮的间歇原理实现进给装置快速向后移动才能够实现120度自动转位功能,特点在于能够实现间歇式自动转位。

[0077] (5) 插引机装置19:是鞭炮插引的主要执行部件,其中包括精确导引装置、动力传递及分配装置、自适应凸轮间歇切引装置45等组成,其特点在于:精确导引装置功能是将引线准确无误的送入鞭炮筒中,其结构根据不同的鞭炮外筒直径进行模块化设计,主要考虑点是送引时导引通道需要封闭以及剪引时需要导引通道分离。动力传递及分配装置主要执行机构的联动,主要包括动力源和传动机构,传动机构中包含分动机构和联动机构,主要考虑怎么根据各工序的时间顺序及空间布置,尽量减少动力源的个数。自适应凸轮间歇切引装置45将成卷的引线根据具体鞭炮需要的引线长度对引线进行剪断动作,其结构主要包括剪子、凸轮连杆机构、限位机构等,主要考虑如何控制剪子在我们需要时执行剪断动作。插引的装置的工作是依靠步进电机通过同步带传动驱动不完全齿轮减速器输入动力,实现插引机装置的间歇式周期循环工作。

[0078] (6) 机架:整个机架采用合理布局方式,将以上各模块安装于机架上,并带有鞭炮饼盘的自动进料及出料的传送装置。

[0079] 本发明设计的全自动插引生产线实现了饼盘进给、引线插入的自动化,该设备安全、高效,每小时可以生产300盘以上的鞭炮,生产效率是原来的4~5倍。具有取缔人工半自动插引机的能力,具有广阔的市场前景。

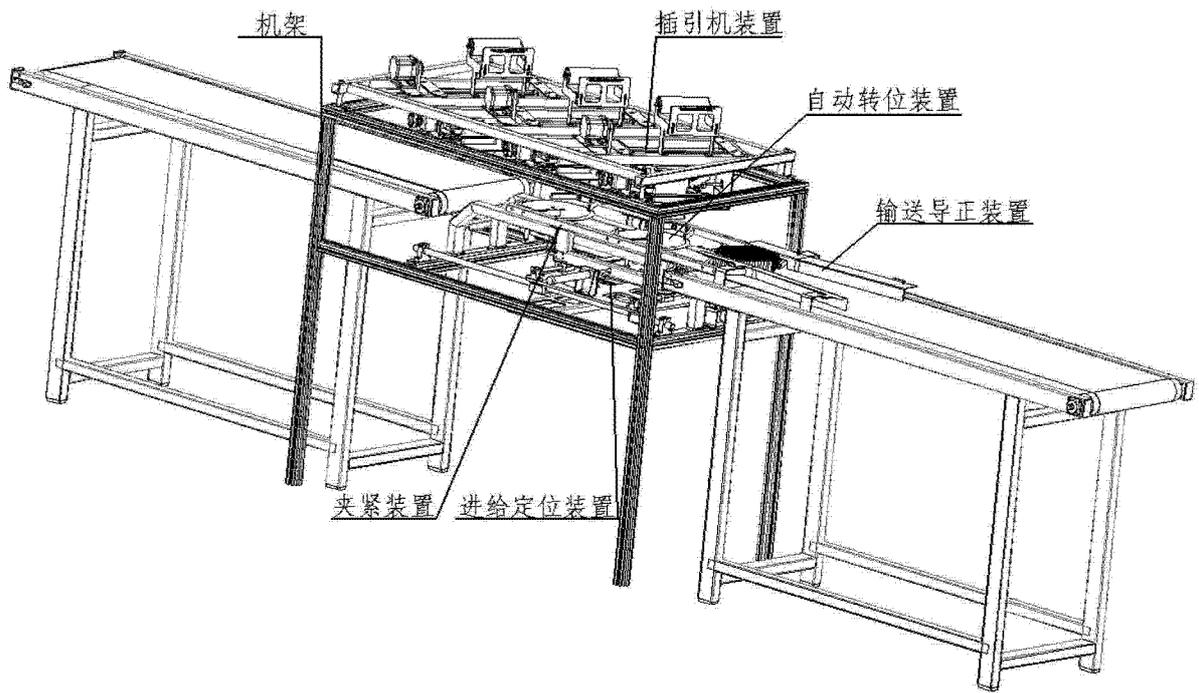


图 1

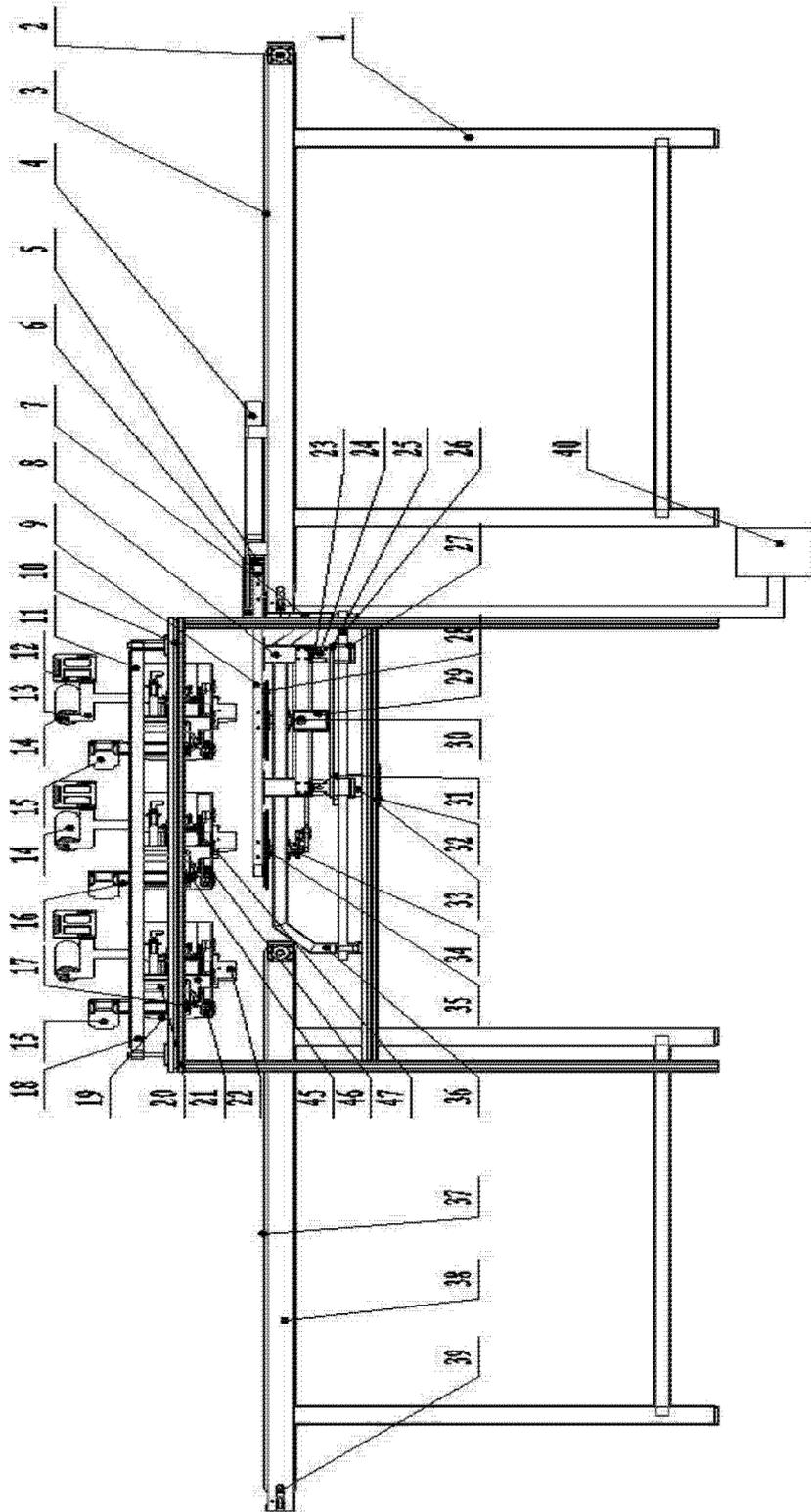


图 2

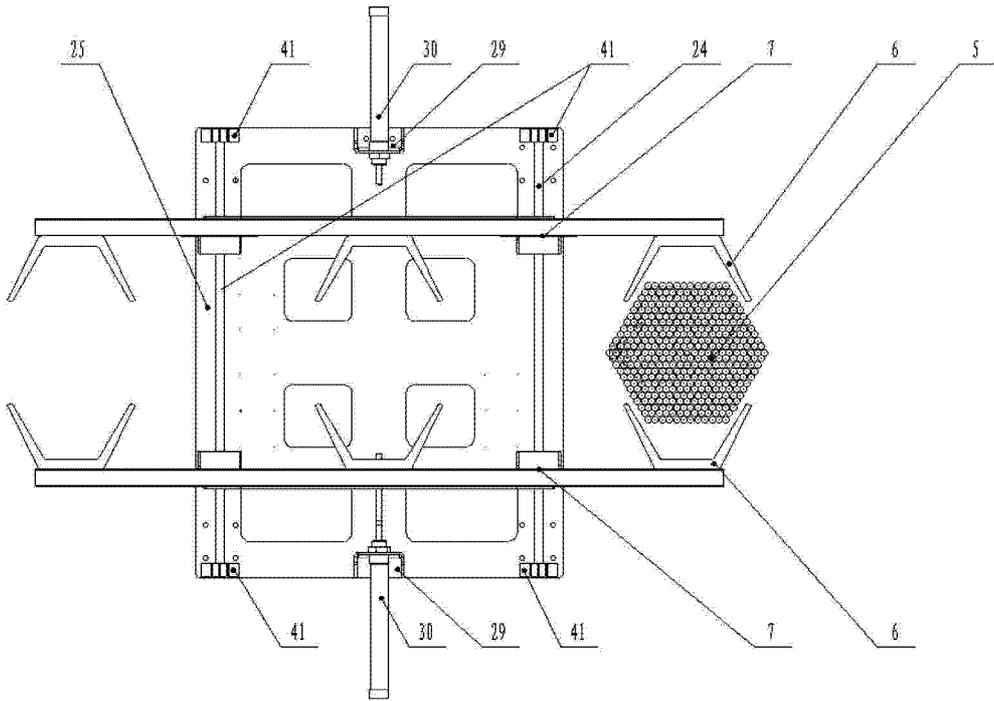


图 3

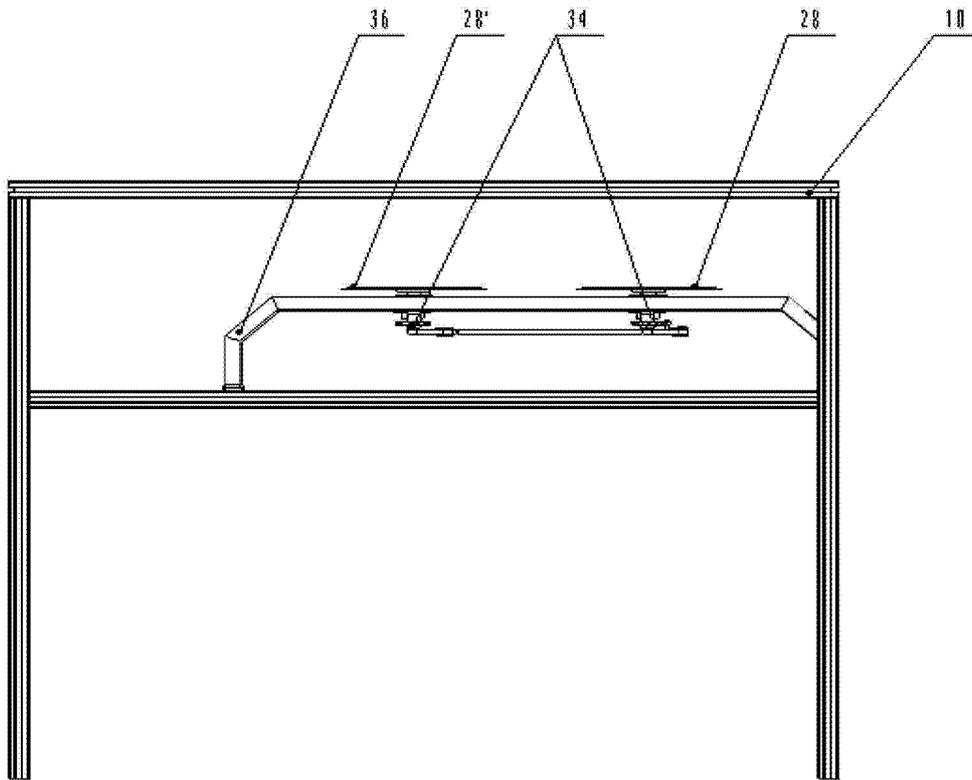


图 4

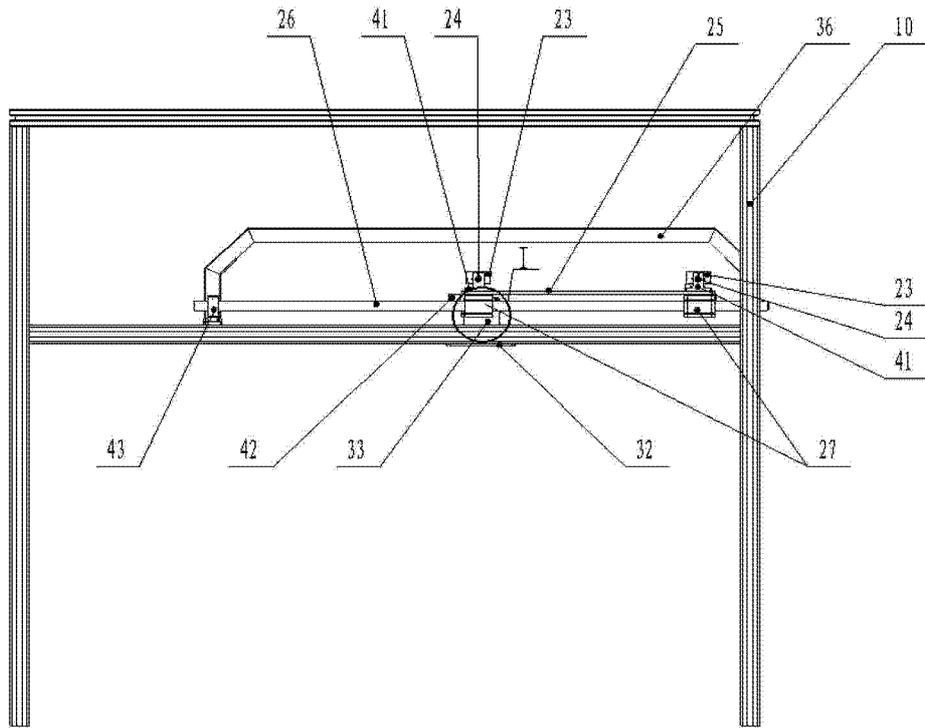


图 5

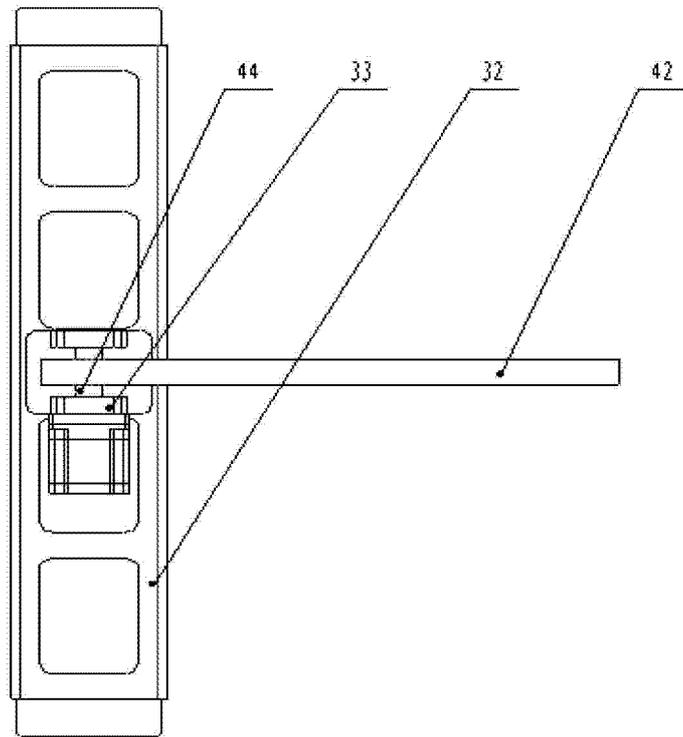


图 6

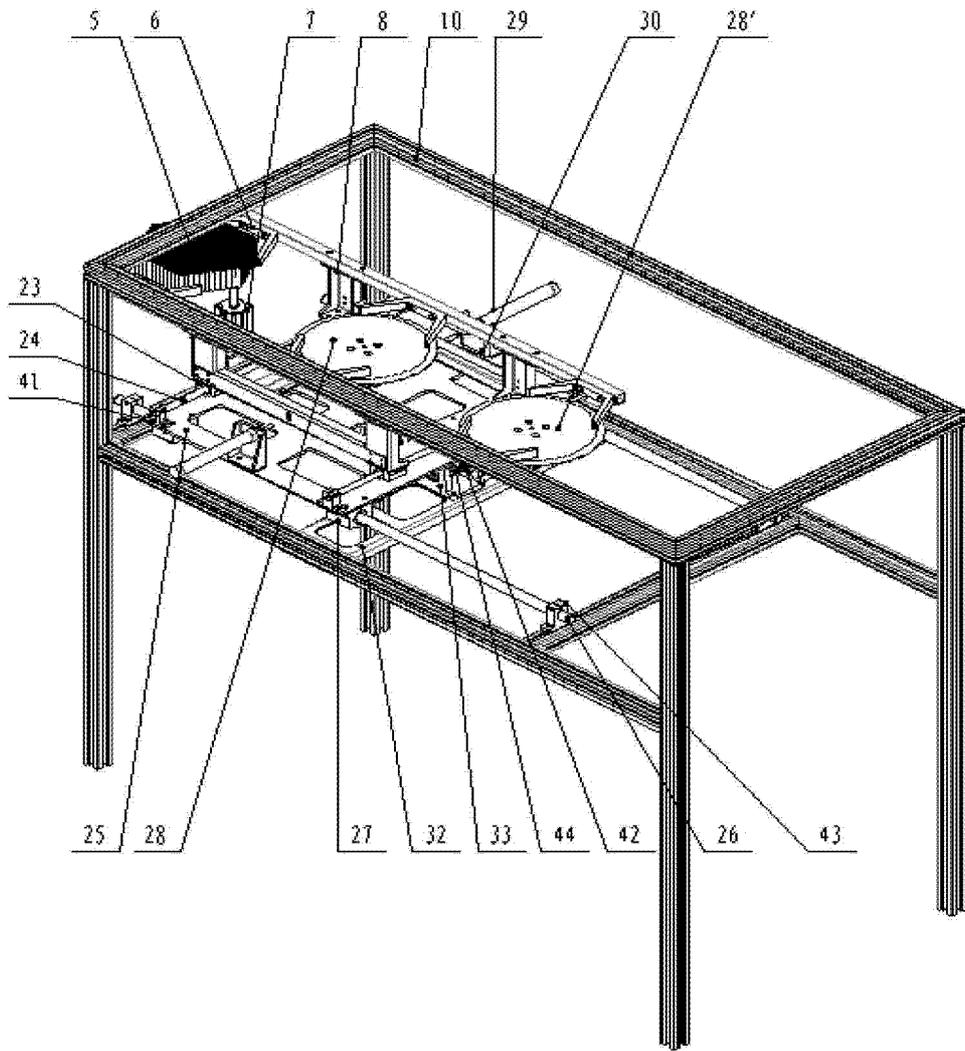


图 7

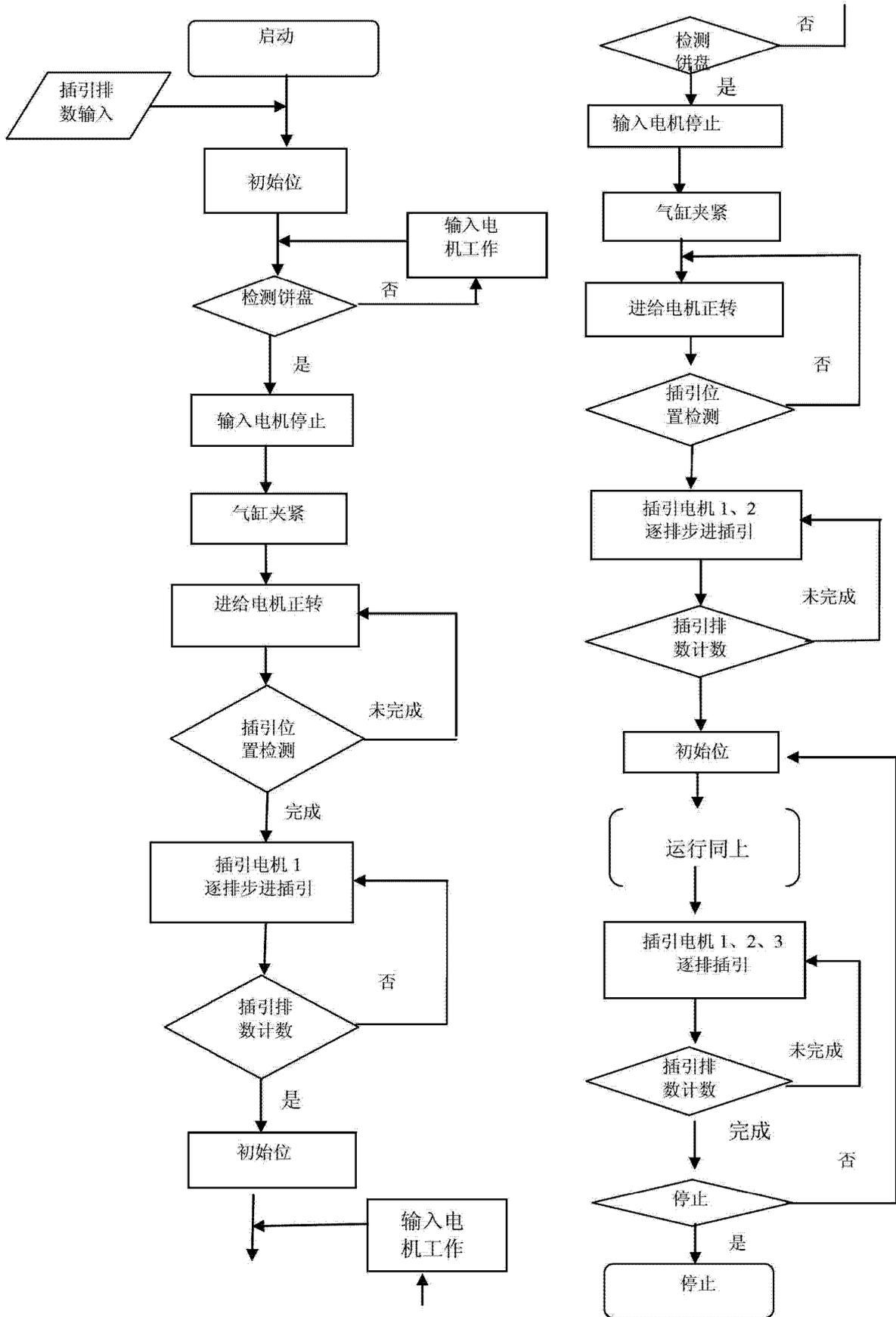


图 8