



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103639287 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310670746. 9

审查员 吴绍群

(22) 申请日 2013. 12. 10

(73) 专利权人 大连交通大学

地址 116028 辽宁省大连市沙河口区黄河路  
794 号

(72) 发明人 李荣华 孙建民 谭晓东 王晓煜  
谢新洲

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任  
公司 21212

代理人 李洪福

(51) Int. Cl.

B21D 35/00(2006. 01)

B21D 43/00(2006. 01)

B21D 28/14(2006. 01)

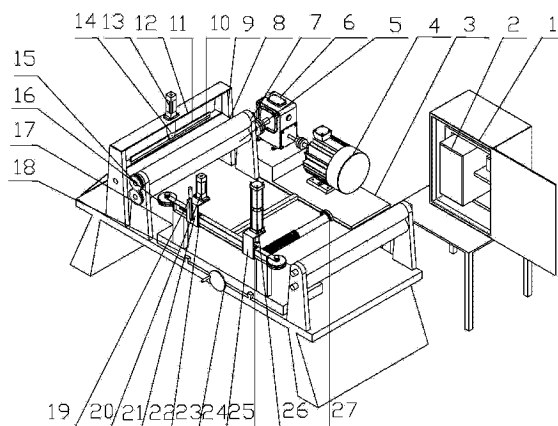
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种风筒生产设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种风筒生产设备,包括电气柜、机架、电机、变速器、主动辊子、从动辊子、打孔压环距离调整机构、侧向进给调整机构、打孔机构、压环机构、风筒裁断机构和压边夹轮机构。本发明采用 PLC、伺服控制器等组成的控制系统对电机、冲击气缸和普通气缸等进行自动控制,使风筒生产过程中的打孔、压环、裁断工序实现了自动化。本发明的打孔压环距离调整采用曲柄滑块机构实现,使风筒吊环的间距能够按照使用要求进行调整,对产品规格的适应性增强。本发明侧向进给调整机构采用丝杠螺母机构实现,使生产设备可对不同直径的风筒进行打孔、压环及裁断操作。本发明的裁断机构采用斜面切刀,使得对风筒布的剪切工作更加容易。



1. 一种风筒生产设备,其特征在于:包括电气柜、机架(3)、电机(4)、变速器(6)、主动辊子(8)、从动辊子(5)、打孔压环距离调整机构、侧向进给调整机构、打孔机构、压环机构、风筒裁断机构和压边夹轮机构;

所述的电气柜安放在机架(3)的外侧,所述的电气柜外壳(1)内安装有伺服控制器(2)、继电器(28)、PLC(29)、接线端子(30)和开关(31),所述的伺服控制器(2)通过数据线分别与电机(4)、打孔气缸(26)、压环气缸(20)及裁断气缸(13)联接;

所述的电机(4)固定在机架(3)上,通过联轴器与变速器(6)联接;所述的变速器(6)通过联轴器与主动辊子(8)联接;所述的主动辊子(8)通过联动齿轮(15)与从动辊子(5)联接,所述的主动辊子(8)和从动辊子(5)坐落在辊子支撑架(7)上,从动辊子(5)在上、主动辊子(8)在下;

所述的风筒裁断机构包括裁断气缸(13)、裁断上支撑板(12)、斜面切刀(11)、裁断砧板(10)和切刀支撑架(9),所述的裁断气缸(13)固定在裁断上支撑板(12)上,并且通过内孔联接裁断刀柄(14),裁断刀柄(14)通过螺栓联接在斜面切刀(11)上,裁断砧板(10)坐落在切刀支撑架(9)上,斜面切刀(11)的裁断槽与裁断砧板(10)的裁断槽对应;

所述的压环机构包括压环气缸(20)、压环支撑架(21)、打孔压环机架(17)和压环底座(22);所述的压环气缸(20)安装在压环支撑架(21)上,压环支撑架(21)通过卡槽安装在打孔压环机架(17)上,并可在卡槽里左右滑动,压环底座(22)通过卡槽安装在打孔压环机架(17)上,并可随压环支撑架(21)在卡槽里左右移动;

所述的打孔机构包括打孔气缸(26)、打孔支撑架(24)上、打孔压环机架(17)和打孔底座(25),所述的打孔气缸(26)安装在打孔支撑架(24)上,打孔支撑架(24)通过卡槽安装固定在打孔压环机架(17)上,打孔底座(25)通过卡槽安装在打孔压环机架(17)上与打孔支撑架(24),通过打孔底座(25)的镂空结构与打孔支撑架(24)镶嵌在一起;

所述的压边夹轮机构包括两个压边夹轮(16)和打孔压环机架(17),所述的两个压边夹轮(16)通过弹簧、螺栓和螺母安装在打孔压环机架(17)的边侧的孔中,通过调节弹簧的松紧来调节压边夹轮(16)间的压力;

所述的打孔压环距离调整机构包括手柄(19)、曲柄(33)和连杆(32),所述的手柄(19)通过键连接曲柄(33),曲柄(33)横穿压环支撑架(21)的孔,与连杆(32)连接,连杆(32)通过另一端的销插安装在打孔压环机架(17)的孔内,构成曲柄(33)滑块机构,用于调节压环气缸(20)的位置;

所述的侧向进给调整机构包括带导轨的平移台(18)、可卸手轮丝杠(23)、轴承(27)、丝杠螺母(34)和丝杠螺母随行滑块(35),所述的可卸手轮丝杠(23)通过轴承(27)安装在机架(3)上;所述的丝杠螺母(34)通过卡槽安装在带导轨的平移台(18)上,并通过螺纹副与丝杠连接,坐落在丝杠螺母随行滑块(35)上;所述的丝杠螺母随行滑块(35)则与机架(3)的导槽相配合、并可在导槽内前后平移。

## 一种风筒生产设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械设备,特别是一种风筒生产设备。

### 背景技术

[0002] 风筒是矿井进行局部通风的必要设施,是保证矿井安全生产必不可少的通风安全用品。近年来,国家加强了铁路、公路建设,由局部通风机和风筒组成的局部通风也是开凿铁路、公路隧道的主要通风措施。另外,人防工程和水利工程的地下涵道也要用到风筒。因此,风筒和风筒涂覆布的使用面越来越广,消耗量越来越大,其质量优劣、技术进步直接关系到安全生产、降低能耗、提高经济效益。当前风筒生产过程,除织布、炼胶、沾胶工序外,其他均依赖人工完成,工作环境差,技术含量低,劳动力成本高,并且产品质量还往往受到工人情绪的影响,废品率较高。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术存在的上述问题,本发明要设计一种自动化程度高、劳动力成本低、产品质量好的风筒生产设备。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:一种风筒生产设备,包括电气柜、机架、电机、变速器、主动辊子、从动辊子、打孔压环距离调整机构、侧向进给调整机构、打孔机构、压环机构、风筒裁断机构和压边夹轮机构;

[0005] 所述的电气柜安放在机架的外侧,所述的电气柜外壳内安装有伺服控制器、继电器、PLC、接线端子和开关,所述的伺服控制器通过数据线分别与电机、打孔气缸、压环气缸及裁断气缸联接;

[0006] 所述的电机固定在机架上,通过联轴器与变速器联接;所述的变速器通过联轴器与主动辊子联接;所述的主动辊子通过联动齿轮与从动辊子联接,所述的主动辊子和从动辊子坐落在辊子支撑架上,从动辊子在上、主动辊子在下;

[0007] 所述的风筒裁断机构包括裁断气缸、裁断上支撑板、斜面切刀、裁断砧板和切刀支撑架,所述的裁断气缸固定在裁断上支撑板上,并且通过内孔联接裁断刀柄,裁断刀柄通过螺栓联接在斜面切刀上,裁断砧板坐落在切刀支撑架上,斜面切刀的裁断槽与裁断砧板的裁断槽对应;

[0008] 所述的压环机构包括压环气缸、压环支撑架、打孔压环机架和压环底座;所述的压环气缸安装在压环支撑架上,压环支撑架通过卡槽安装在打孔压环机架上,并可在卡槽里左右滑动,压环底座通过卡槽安装在打孔压环机架上,并可随压环支撑架在卡槽里左右移动;

[0009] 所述的打孔机构包括打孔气缸、打孔支撑架上、打孔压环机架和打孔底座,所述的打孔气缸安装在打孔支撑架上,打孔支撑架通过卡槽安装固定在打孔压环机架上,打孔底座通过卡槽安装在打孔压环机架上与打孔支撑架,通过打孔底座的镂空结构与打孔支撑架镶嵌在一起;

[0010] 所述的压边夹轮机构包括两个压边夹轮和打孔压环机架,所述的两个压边夹轮通过弹簧、螺栓和螺母安装在打孔压环机架的边侧的孔中,通过调节弹簧的松紧来调节压边夹轮间的压力;

[0011] 所述的打孔压环距离调整机构包括手柄、曲柄和连杆,所述的手柄通过键连接曲柄,曲柄横穿压环支撑架的孔,与连杆连接,连杆通过另一端的销插安装在打孔压环机架的孔内,构成曲柄滑块机构,用于调节压环气缸的位置;

[0012] 所述的侧向进给调整机构包括带导轨的平移台、可卸手轮丝杠、轴承、丝杠螺母和丝杠螺母随行滑块,所述的可卸手轮丝杠通过轴承安装在机架上;所述的丝杠螺母通过卡槽安装在带导轨的平移台上,并通过螺纹副与丝杠连接,坐落在丝杠螺母随行滑块上;所述的丝杠螺母随行滑块则与机架的导槽相配合、并可在导槽内前后平移。

[0013] 本发明所述的电机采用交流伺服电机;所述的变速器采用高传动比的蜗轮蜗杆减速器。

[0014] 本发明的工作原理如下:

[0015] 本发明通过联轴器的联接配合和调整变速箱的高度,将电机、变速箱通过螺栓固接在机架上;主动辊子与从动辊子通过滑动轴承联接在辊子支撑架的孔内,通过联动齿轮,主动辊子与从动辊子反向转动,从而牵引风筒前行;裁断气缸固定在裁断上支撑板上,通过切刀紧固螺栓的联接,裁断刀柄带动斜面切刀沿裁断砧板的导槽,向下运动,切断风筒;裁断上支撑板、裁断砧板固定在切刀支撑架上;带导轨的平移台通过铣出的槽与丝杠螺母联接在一起,丝杠螺母坐在丝杠螺母随行滑块上,丝杠螺母在机架的导槽内平移,通过丝杠联接在固定在机架的轴承上的旋转,带动丝杠螺母,从而带动带导轨的平移台调整宽度;打孔压环间距调整机构由手柄、键、曲柄、压环支撑架、连杆和打孔压环机架组成曲柄滑块机构,从而调整打孔气缸与压环气缸的间距;打孔气缸通过打孔气缸紧固螺母联接在打孔支撑架上;压环气缸通过压环气缸紧固销联接在压环支撑架上;压环支撑架、打孔支撑架分别与压环底座、打孔底座配合安装;压边夹轮机构由压边夹轮、压边夹轮紧固螺母、压边弹簧、压边夹轮螺柱及打孔压环机架组成,用来整平风筒边缝。电机通过变速箱带动主动辊子转动,主动辊子通过联动齿轮带动从动齿轮做同速反向转动,加上辊子间的摩擦力,从而带动风筒向前走;由一定的控制方法,使得当风筒走到需要的距离后,裁断气缸动作,使刀柄带动斜面切刀沿裁断砧板导槽上下运动,切断风筒;通过打孔压环间距调整机构调整打孔气缸和压环气缸到适当的距离,然后同时或按一定的顺序使打孔气缸、压环气缸动作;平移台下面的丝杠通道中,用铣刀铣出与丝杠螺母配合的结构,使其不能圆周运动、轴向运动。丝杠螺母随行滑块与丝杠螺母配合,使其不能相对运动。丝杠通过两轴承安装在机架上。如是,通过手轮带动丝杠转动,与其配合的丝杠螺母与丝杠螺母随行滑块在机架上的导槽内滑动,即将旋转运动转化成平移运动。以适合不同的风筒宽度;两压边夹轮在压边夹轮紧固螺母、压边夹轮螺柱通过压边压紧弹簧的压紧作用,是两压边夹轮更好的工作。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0017] 1、由于本发明采用 PLC、伺服控制器等组成的控制系统对电机、冲击气缸和普通气缸等进行自动控制,使风筒生产过程中的打孔、压环、裁断工序实现了自动化。

[0018] 2、由于本发明的打孔压环距离调整采用曲柄滑块机构实现,使风筒吊环的间距能够按照使用要求进行调整,对产品规格的适应性增强。

[0019] 3、由于本发明侧向进给调整机构采用丝杠螺母机构实现，使生产设备可对不同直径的风筒进行打孔、压环及裁断操作。

[0020] 4、由于本发明的裁断机构采用斜面切刀，使得对风筒布的剪切工作更加容易。

[0021] 5、由于本发明在风筒运动过程中采用压边夹轮结构对其进行夹紧，对风筒运动起导向作用，防止风筒褶皱，便于打孔、压环。

[0022] 6、由于本发明采用冲击气缸和普通气缸对风筒进行压环、打孔和裁断，可控制冲击力的 consistency，保证了产品的质量。

[0023] 7、由于本发明实现了风筒生产过程中打孔压环裁断工序的自动化，可避免工人繁杂的重复性劳动，改善工人工作环境。

[0024] 8、由于本发明通过 PLC、继电器和伺服控制器等组成的电气柜，对生产风筒机械的自动化控制，从而减少了工人的劳动强度，并且提高了生产效率和精度。

## 附图说明

[0025] 本发明共有附图 5 幅，其中：

[0026] 图 1 是风筒设备轴侧图。

[0027] 图 2 是风筒设备爆炸图。

[0028] 图 3 是传动系统与风筒裁断机构示意图。

[0029] 图 4 是侧向进给调整机构示意图。

[0030] 图 5 是压边、打孔、压环及打孔压环间距调整机构示意图。

[0031] 图中：1- 电气柜外壳；2- 伺服控制器；3- 机架；4- 电机；5- 从动辊子；6- 变速器；7- 辊子支撑架；8- 主动辊子；9- 切刀支撑架；10- 裁断砧板；11- 斜面切刀；12- 裁断上支撑板；13- 裁断气缸；14- 裁断刀柄；15- 联动齿轮；16- 压边夹轮；17- 打孔压环机架；18- 带导轨的平移台；19- 手柄；20- 压环气缸；21- 压环支撑架；22- 压环底座；23- 可卸手轮丝杠；24- 打孔支撑架；25- 打孔底座；26- 打孔气缸；27- 轴承；28- 继电器；29- PLC；30- 接线端子；31- 开关；32- 连杆；33- 曲柄；34- 丝杠螺母；35- 丝杠螺母随行滑块。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。如图 1-5 所示，一种风筒生产设备，包括电气柜、机架 3、电机 4、变速器 6、主动辊子 8、从动辊子 5、打孔压环距离调整机构、侧向进给调整机构、打孔机构、压环机构、风筒裁断机构和压边夹轮机构；

[0033] 所述的电气柜安放在机架 3 的外侧，所述的电气柜外壳 1 内安装有伺服控制器 2、继电器 28、PLC 29、接线端子 30 和开关 31，所述的伺服控制器 2 通过数据线分别与电机 4、打孔气缸 26、压环气缸 20 及裁断气缸 13 联接；

[0034] 所述的电机 4 固定在机架 3 上，通过联轴器与变速器 6 联接；所述的变速器 6 通过联轴器与主动辊子 8 联接；所述的主动辊子 8 通过联动齿轮 15 与从动辊子 5 联接，所述的主动辊子 8 和从动辊子 5 坐落在辊子支撑架 7 上，从动辊子 5 在上、主动辊子 8 在下；

[0035] 所述的风筒裁断机构包括裁断气缸 13、裁断上支撑板 12、斜面切刀 11、裁断砧板 10 和切刀支撑架 9，所述的裁断气缸 13 固定在裁断上支撑板 12 上，并且通过内孔联接裁断刀柄 14，裁断刀柄 14 通过螺栓联接在斜面切刀 11 上，裁断砧板 10 坐落在切刀支撑架 9 上，

斜面切刀 11 的裁断槽与裁断砧板 10 的裁断槽对应；

[0036] 所述的压环机构包括压环气缸 20、压环支撑架 21、打孔压环机架 17 和压环底座 22；所述的压环气缸 20 安装在压环支撑架 21 上，压环支撑架 21 通过卡槽安装在打孔压环机架 17 上，并可在卡槽里左右滑动，压环底座 22 通过卡槽安装在打孔压环机架 17 上，并可随压环支撑架 21 在卡槽里左右移动；

[0037] 所述的打孔机构包括打孔气缸 26、打孔支撑架 24 上、打孔压环机架 17 和打孔底座 25，所述的打孔气缸 26 安装在打孔支撑架 24 上，打孔支撑架 24 通过卡槽安装固定在打孔压环机架 17 上，打孔底座 25 通过卡槽安装在打孔压环机架 17 上与打孔支撑架 24，通过打孔底座 25 的镂空结构与打孔支撑架 24 镶嵌在一起；

[0038] 所述的压边夹轮机构包括两个压边夹轮 16 和打孔压环机架 17，所述的两个压边夹轮 16 通过弹簧、螺栓和螺母安装在打孔压环机架 17 的边侧的孔中，通过调节弹簧的松紧来调节压边夹轮 16 间的压力；

[0039] 所述的打孔压环距离调整机构包括手柄 19、曲柄 33 和连杆 32，所述的手柄 19 通过键连接曲柄 33，曲柄 33 横穿压环支撑架 21 的孔，与连杆 32 连接，连杆 32 通过另一端的销插安装在打孔压环机架 17 的孔内，构成曲柄 33 滑块机构，用于调节压环气缸 20 的位置；

[0040] 所述的侧向进给调整机构包括带导轨的平移台 18、可卸手轮丝杠 23、轴承 27、丝杠螺母 34 和丝杠螺母随行滑块 35，所述的可卸手轮丝杠 23 通过轴承 27 安装在机架 3 上；所述的丝杠螺母 34 通过卡槽安装在带导轨的平移台 18 上，并通过螺纹副与丝杠连接，坐落在丝杠螺母随行滑块 35 上；所述的丝杠螺母随行滑块 35 则与机架 3 的导槽相配合、并可在导槽内前后平移。

[0041] 本发明所述的电机 4 采用交流伺服电机；所述的变速器 6 采用高传动比的蜗轮蜗杆减速器。

[0042] 本发明的工作原理如下：

[0043] 本发明通过联轴器的联接配合和调整变速箱的高度，将电机 4、变速箱通过螺栓固接在机架 3 上；主动辊子 8 与从动辊子 5 通过滑动轴承 27 联接在辊子支撑架 7 的孔内，通过联动齿轮 15，主动辊子 8 与从动辊子 5 反向转动，从而牵引风筒前行；裁断气缸 13 固定在裁断上支撑板 12 上，通过切刀紧固螺栓的联接，裁断刀柄 14 带动斜面切刀 11 沿裁断砧板 10 的导槽，向下运动，切断风筒；裁断上支撑板 12、裁断砧板 10 固定在切刀支撑架 9 上；带导轨的平移台 18 通过铣出的槽与丝杠螺母 34 联接在一起，丝杠螺母 34 坐在丝杠螺母随行滑块 35 上，丝杠螺母 34 在机架 3 的导槽内平移，通过丝杠联接在固定在机架 3 的轴承 27 上的旋转，带动丝杠螺母 34，从而带动带导轨的平移台 18 调整宽度；打孔压环间距调整机构由手柄 19、键、曲柄 33、压环支撑架 21、连杆 32 和打孔压环机架 17 组成曲柄 33 滑块机构，从而调整打孔气缸 26 与压环气缸 20 的间距；打孔气缸 26 通过打孔气缸 26 紧固螺母联接在打孔支撑架 24 上；压环气缸 20 通过压环气缸 20 紧固销联接在压环支撑架 21 上；压环支撑架 21、打孔支撑架 24 分别与压环底座 22、打孔底座 25 配合安装；压边夹轮机构由压边夹轮 16、压边夹轮 16 紧固螺母、压边弹簧、压边夹轮 16 螺柱及打孔压环机架 17 组成，用来整平风筒边缝。电机 4 通过变速箱带动主动辊子 8 转动，主动辊子 8 通过联动齿轮 15 带动从动齿轮做同速反向转动，加上辊子间的摩擦力，从而带动风筒向前走；由一定的控制方法，使得当风筒走到需要的距离后，裁断气缸 13 动作，使刀柄带动斜面切刀 11 沿裁断砧板

10 导槽上下运动,切断风筒 ;通过打孔压环间距调整机构调整打孔气缸 26 和压环气缸 20 到适当的距离,然后同时或按一定的顺序使打孔气缸 26、压环气缸 20 动作 ;平移台下面的丝杠通道中,用铣刀铣出与丝杠螺母 34 配合的结构,使其不能圆周运动、轴向运动。丝杠螺母随行滑块 35 与丝杠螺母 34 配合,使其不能相对运动。丝杠通过两轴承 27 安装在机架 3 上。通过手轮带动丝杠转动,与其配合的丝杠螺母 34 与丝杠螺母随行滑块 35 在机架 3 上的导槽内滑动,即将旋转运动转化成平移运动。以适合不同的风筒宽度 ;两压边夹轮 16 在压边夹轮 16 紧固螺母、压边夹轮 16 螺柱通过压边压紧弹簧的压紧作用,使两压边夹轮 16 更好的工作。

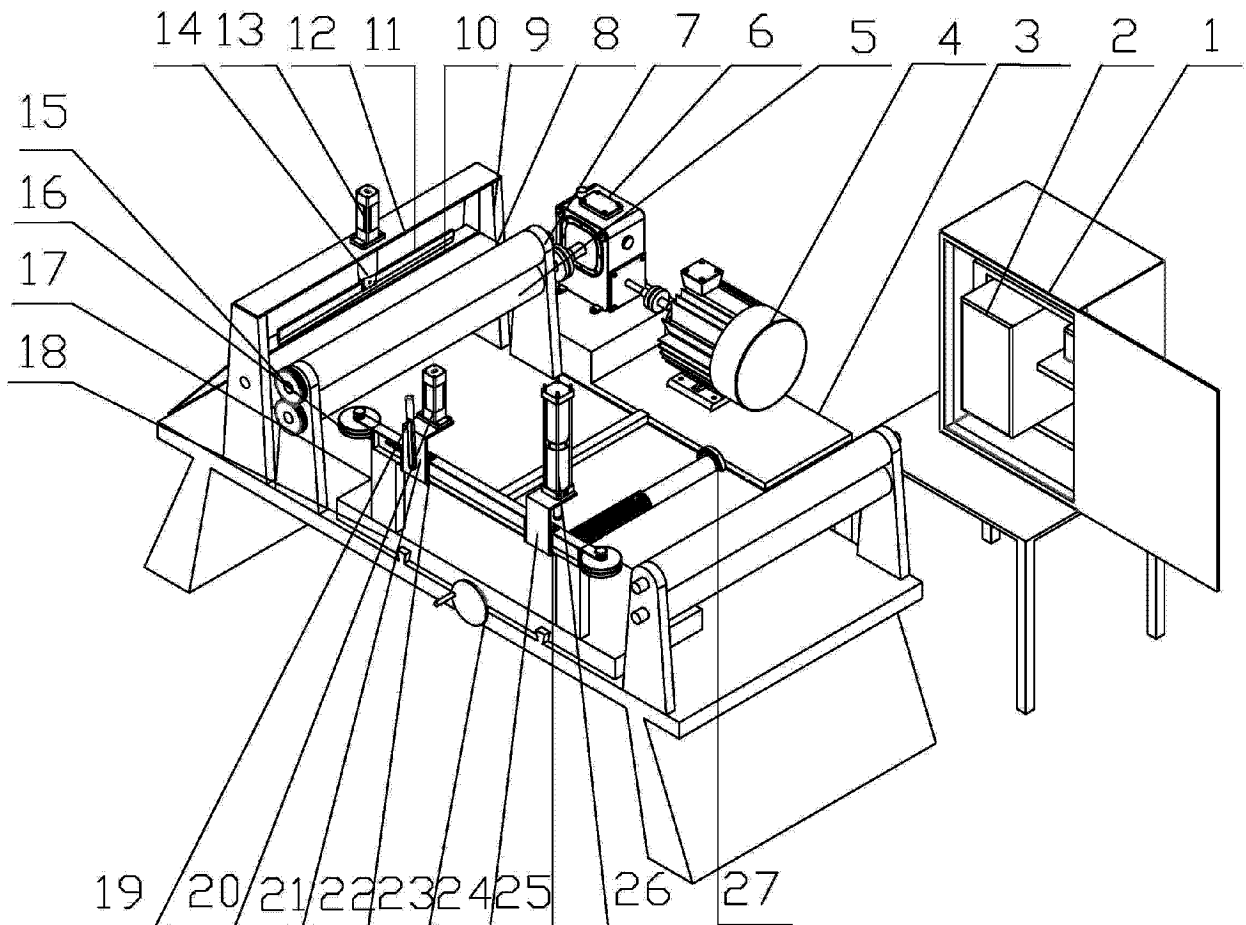


图 1

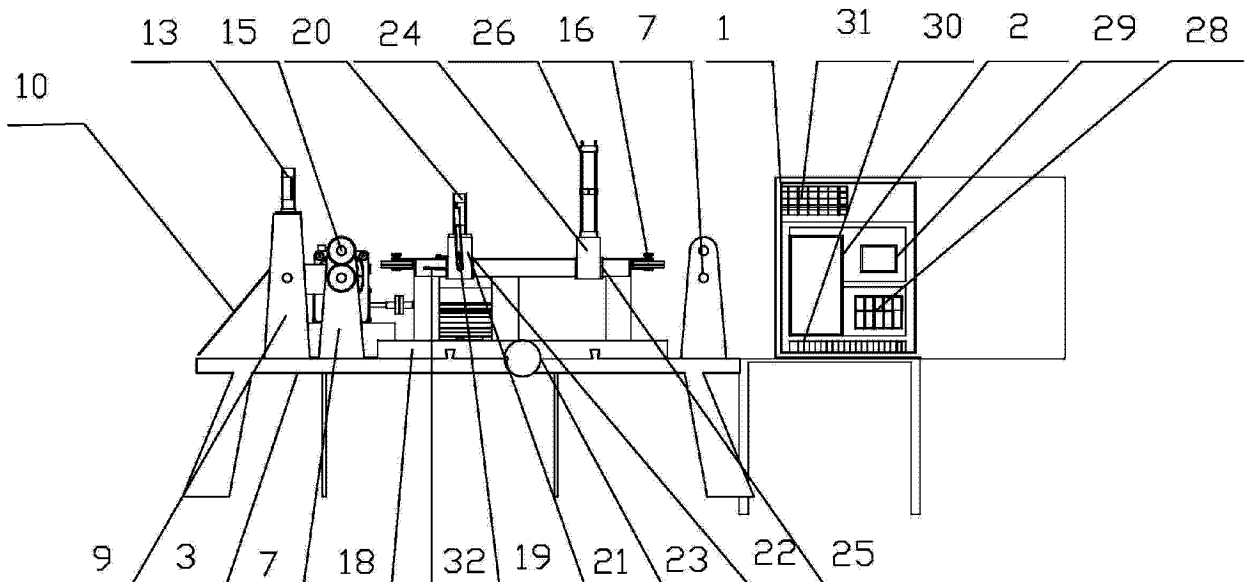


图 2

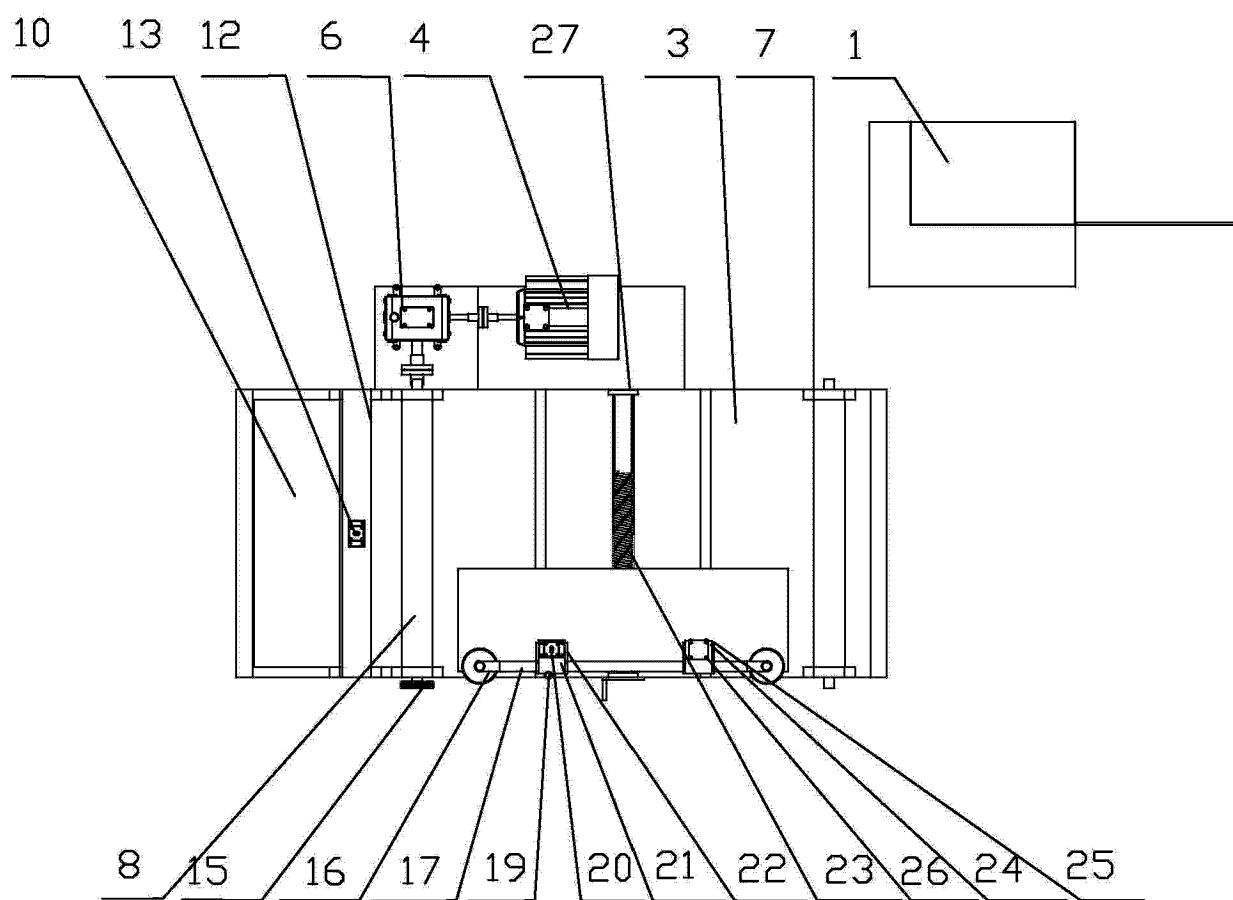


图 3

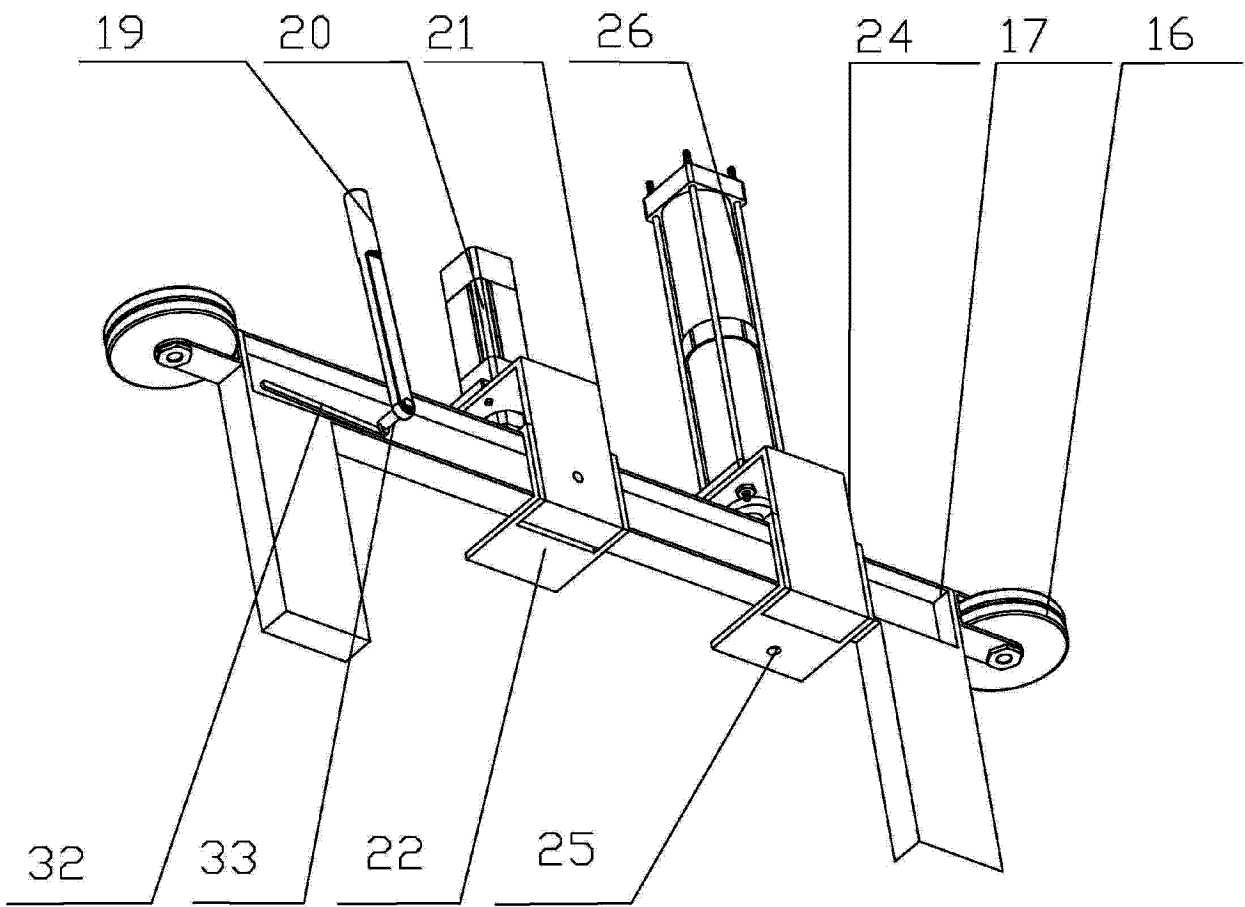


图 4

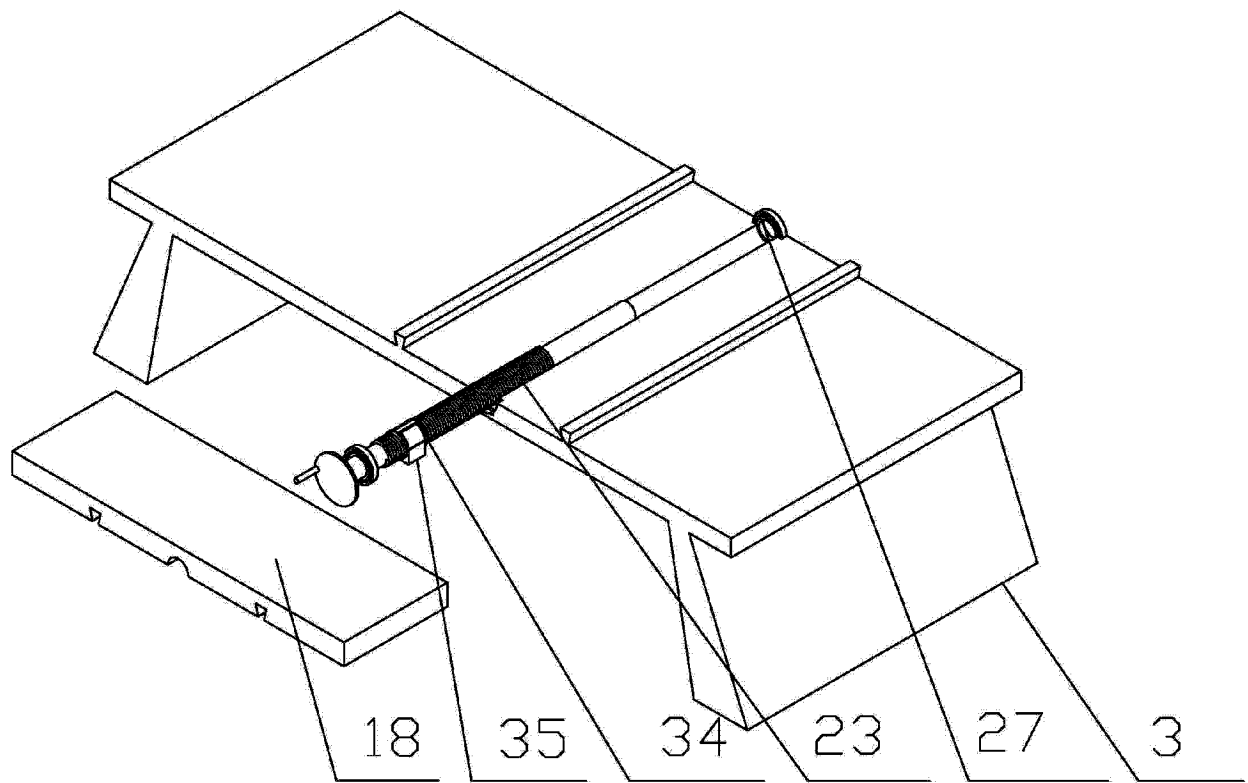


图 5