



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113148587 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110560853.0

(22) 申请日 2021.05.22

(71) 申请人 沈阳天通电气有限公司

地址 110108 辽宁省沈阳市苏家屯区清州街3号

(72) 发明人 白佳明 朴睿雄 张立彬 孔庆辉
史长余 张新颖 夏青 李健
王冬冬 黄进军

(51) Int. Cl.

B65G 37/00 (2006.01)

B65G 57/16 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

B65G 47/22 (2006.01)

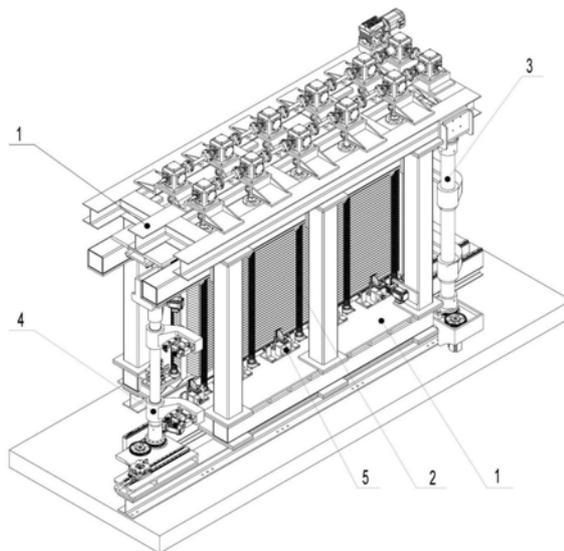
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法

(57) 摘要

本发明提供了一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法,具体涉及变压器用片式散热器加工技术领域,该设备包括钢结构基础(1)、矩阵式变距螺杆提升机构(2)、单元片组精准限位机构(3)、自适应集油管上料移栽机构(4)、输送及导向轮组(5)。所述的一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法实现了单元片叠片速度快、叠片精度高的目的,解决了现有叠片过程中人工叠片速度慢、人工劳动强度大的问题,大幅提高散热器叠片效率,减少生产中的安全隐患,保证了产品的质量,打破现有的散热器单元片人工离散型的生产模式,为散热器自动化连续型生产开拓了新的思路,具有较高的推广应用价值。



1. 一种片式散热器自动叠片装置,包括:

钢结构基础(1),为整体装置提供支撑定位;

矩阵式变距螺杆提升机构(2),其用于单元片的提升叠片;

单元片组精准限位机构(3),其用于单元片在叠片输送时的起升位置限制;

自适应集油管上料移栽机构(4),其用于片式散热器集油管的上料活动;

输送及导向轮组(5),其用于单元片从上一工序至叠片限位位置的动力输送;

立体移栽机构,其用于片式散热器单元片叠片完成后的整体输送。

所述矩阵式变距螺杆提升机构(2),其特征在于,包括顶部矩阵式转角换向器组(6),传递动力的同时完成动力的换向。顶部驱动电机通过矩阵式转角换向器组(6)带动螺杆同步旋转。两侧螺杆螺距相同、旋向相反,并且同步活动,完成散热器单元片在垂直方向上的等距定位和提升功能,所述矩阵式变距螺杆提升机构(2)还包括驱动减速电机(10)、矩阵式转角换向器组(6)、提升变距螺杆(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种片式散热器自动叠片装置还包括单元片组精准限位机构(3),其特征在于,该机构包括固定旋转平台(12)、刚性旋转轴(13)、回转支臂(14)、限位工艺管(15)、控制驱动电机(16)及定位器(17)。所述固定旋转平台(12)与钢结构基础(1)固定连接。所述限位工艺管(15)上下两端安装固定在转支臂上,并由回转支臂(14)带动旋转。回转支臂(14)固定在刚性旋转轴(13)上,刚性旋转轴(13)安装在固定旋转平台(12)的支座上,刚性旋转轴(13)带动回转支臂同步运动。所述控制驱动电机(16)安装在固定旋转平台(12)上,经过减速机减速增矩后,带动刚性旋转轴(13)转动,实现限位工艺管(15)的定位与复位功能。限位工艺管(15)运转至预定位置后,定位器(17)插入定位销,保证装置的定位刚性。

3. 根据权利要求1所述的一种片式散热器自动叠片工艺方法,其特征在于所述矩阵式变距螺杆提升机构(2)可对散热片进行定位、提升;矩阵式变距螺杆提升机构(2)采用机械同步控制方式使螺杆旋向相反、转角相同,进而使片式散热器单元片平稳提升,利用螺杆的回转槽来支撑片式散热器单元片的侧边并将其定位在槽内,使叠片精度更高,速度更快。

4. 根据权利要求1所述的一种片式散热器自动叠片工艺方法,其特征在于所述单元片组精准限位机构(3)采用对应的工艺限位管,对输送及导向轮组(5)运送过来的散热片进行精准定位,并在提升过程中对散热片进行导向,抵抗散热片的运动冲击,并在叠片完成后复位,使得散热器可以顺利运行至下一工位。

一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法

技术领域

[0001] 本发明属于变压器片式散热器加工专用装备领域,具体涉及一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法。

背景技术

[0002] 电力变压器用片式散热器行业在我国已发展几十年,国内外电力设备行业变压器用片式散热器多采用工装定位,工人手工叠片的生产操作方式;在叠片过程中散热片的等距定位需靠定位工装保证,工人需要按照不同片式散热器的型号进行对应工装的切换,手工把片式散热器单元片依次插入定位工装,人工叠片完成后再通过手动操作吊车或转运车将叠好的片式散热器单元片组运送至下一工序;现有生产模式需多名工人协同操作,使得该工序生产效率低、劳动强度大,离散型生产模式的安全方面也依赖于严格的管理模式和工人的自觉性,产品生产效率和生产质量无法达到最优状态,已严重制约了行业的快速发展。

发明内容

[0003] (一)解决的技术问题

[0004] 本发明的目的是提供一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法,既解决了现有散热器叠片工序无法实现全自动化的问题,又提高了散热器的叠片速度和定位精度,使片式散热器单元片叠片工序达到安全、快速、准确的高水平自动化程度。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为达到上述目的本发明采用如下技术方案:一种片式散热器自动叠片装置包括:钢结构基础、矩阵式变距螺杆提升机构、单元片组精准限位机构、自适应集油管上料移栽机构、输送及导向轮组、立体移栽机构。所述钢结构基础与地面固定连接,钢结构上设置有立体移栽机构、矩阵式变距螺杆提升机构、单元片组精准限位机构、自适应集油管上料移栽机构、输送及导向轮组。

[0007] 所述一种片式散热器自动叠片工艺方法是:片式散热器单元片自缝焊输送机将单元片输送进输送机导向轮组内,由输送及导向轮组进行侧向支撑,利用其内部导轮导入至矩阵式变距螺杆提升机构,直至单元片导入至单元片组精准限位机构的限位器处,触发传感器令其传出信号使驱动减速电机带动变距螺杆对单元片进行定距提升;根据系统输入散热器型号所需的当前单元片数量重复上述过程直至单元片全部进给完成,再由自适应集油管上料移栽机构将集油管运送至单元片汇流口处;立体移栽机构与自适应集油管上料移栽机构进行抓取交接,由立体移栽机构将单元片组从自动叠片装置内输送向下一工序;在单元片叠片的过程中全程采用侧支撑侧定位的方式,无需人工进行定位和吊装。

[0008] 所述矩阵式变距螺杆提升机构顶部设置有矩阵式转角换向器组,所述矩阵式转角换向器组其内部由两个反向的直角转向齿轮箱组成,两个反向的直角转向齿轮箱通过伸缩式万向联轴节进行转轴的连接,保证其在安装调整过程中仍可保持同步运行;所述矩阵式

转角换向器组的动力输入端与变频减速电机的输出轴通过弹性注销联轴器连接固定;所述变距螺杆的顶部与直角换向器的输出端固定连接,其底部与轴承座内圈固定连接。

[0009] 进一步的,所述变距螺杆特征,其下端进片式散热器单元片的输入定位口螺距大于起升后的螺距,且在该输入螺杆为倒角螺纹,主要便于片式散热器单元片的顺利进入并输出到位;所述变距螺杆的起升行程和使用组数可根据片式散热器的型号规格进行对应数量增减,以便于适应多种型号的片式散热器单元片叠片和定位。

[0010] 所述单元片组精准限位机构包括固定旋转平台、刚性旋转轴、回转支臂、限位工艺管、控制驱动电机、定位器。所述固定旋转平台固定于钢结构基础的基准安装面上,固定旋转平台上设置有刚性旋转轴,同时刚性回转轴的顶部与钢结构基础顶部的固定旋转平台连接,钢结构底部固定旋转平台上还设置有带齿轮的控制驱动电机;所述刚性回转轴的中间部位设置有两套回转支臂,回转支臂与刚性回转轴的相对位置可根据片式散热器工艺管的选用来调整其定位的位置;所述回转支臂的末端固定有限位工艺管,在片式散热器单元片进给至限位工艺管后进行准确定位;所述定位器安装于刚性回转轴的底部,并对刚性回转轴起到限位作用,使限位工艺管在做出回转运动后在预定位置进行无偏差的定位。

[0011] 进一步的,所述单元片组精准限位机构还包括上下两组在钢结构基础上的导向和行走机构,导向导轨与钢结构基础的基准定位面连接,导向滑块与单元片组精准限位机构固定连接,驱动电机置于单元片组精准限位机构内。

[0012] 所述自适应集油管上料移栽机构包括固定旋转平台、滑动刚性旋转轴、可移动旋转支臂、滑动定位夹紧平台、控制驱动电机、自适应液压夹爪;所述固定旋转平台与钢结构基础固定连接,控制驱动电机通过减速机安装在固定旋转平台上;所述刚性旋转轴与固定旋转平台输出齿轮固定连接;所述可移动旋转支臂可在刚性旋转轴通过调节丝杆机构可上下滑动,并且刚性旋转轴带动移动旋转支臂进行旋转。所述自适应液压夹爪安装在可移动旋转支臂上,上下支臂各一个自适应液压夹爪;所述滑动定位夹紧平台可在固定旋转平台上进行滑动,定位装置对不同规格的散热器集油管进行定位,定位完成后夹紧集油管;自适应集油管上料移栽机构可以对不同散热器产品所需的集油管进行上件操作,滑动定位夹紧平台负责对不同种类的集油管进行定位,控制驱动电机通过减速机驱动刚性旋转轴旋转,刚性旋转轴带动上下两可移动旋转支臂进行旋转,可移动旋转支臂上的自适应液压夹爪夹紧集油管;控制驱动电机控制刚性旋转轴的旋转,从而实现集油管的上件与机构复位功能。

[0013] 本发明的有益效果:解决了现有散热器叠片工序中叠片效率低、劳动强度大、单元片定位困难、安全生产依靠管理等问题,大幅提高了片式散热器叠片效率和定位精度,完成了片式散热器叠片工序自动化升级的目的,并且实现了与前后序工位的连续性自动化对接。

附图说明

[0014] 图1是片式散热器自动叠片装置轴侧视图

[0015] 图2是矩阵式变距螺杆提升机构核心部件轴侧视图

[0016] 图3是矩阵式变距螺杆提升机构2

[0017] 图4是输送及导向轮组5

[0018] 图5是单元片组精准限位机构3

- [0019] 图6是变距螺杆提升机构
- [0020] 图7自适应集油管上料移栽机构4
- [0021] 图8是片式散热器自动叠片装置正视图
- [0022] 图9是片式散热器自动叠片装置左视图
- [0023] 图中:1、钢结构基础;2、矩阵式变距螺杆提升机构;3、单元片组精准限位机构;4、自适应集油管上料移栽机构;5、输送机导向轮组;6、矩阵式转角换向器组;7、滑动定位夹紧平台;8、立体移栽机构;9、立体移栽机构;10、驱动减速电机;11、提升变距螺杆;12、固定旋转平台;13、刚性旋转轴;14、回转支臂;15、限位工艺管;16、控制驱动电机;17、定位器;18、回转立柱;19、回转悬臂;20、驱动齿轮;21、双行程液压缸;22、回转驱动电机;23、驱动输送轮;24、弹性压轮;25、侧导向轮;26、压轮升降气缸;27、固定架;28、固定架;29、伸缩式万向联轴节;30、联轴节法兰;31、螺杆连接座;32、弹性柱销联轴器;33、螺杆主动轴承座;34、轴承座固定板;35、光杆段;36、等距段;37、变距段;38、浮动端轴承座;39、背紧螺母。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式详细描述。

[0025] 参阅图1所示,本发明所涉及的一种片式散热器自动叠片装置,包括钢结构基础1、矩阵式变距螺杆提升机构2、单元片组精准限位机构3、自适应集油管上料移栽机构4、输送及导向轮组5、立体移栽机构8和立体移栽机构9。所述钢结构基础1与矩阵式变距螺杆提升机构2、单元片组精准限位机构3、自适应集油管上料移栽机构4、输送及导向轮组5固定连接,连接位置如图1所示,所述立体移栽机构8、立体移栽机构9与钢结构基础1滑动连接。

[0026] 参阅图2所示,为清晰表述所述一种片式散热器自动叠片装置本图隐藏了钢结构基础和输送类的单元结构。所述一种片式散热器自动叠片装置包括矩阵式变距螺杆提升机构2、单元片组精准限位机构3、输送机导向轮组合5、自适应集油管上料移栽机构4。

[0027] 参阅图3所示,所述矩阵式变距螺杆提升机构2包括矩阵式直角转向器组6,还包括与直角转向器组连接的驱动减速电机10,所述矩阵式直角转向器组6的底部连接有变距螺杆组。

[0028] 参阅图4所示,所述输送机导向轮组5包括固定架27,固定架27上设置有压轮升降气缸26,还设置有一对用于单元片侧向定位的侧导向轮25;所述压轮升降气缸上设置有弹性压轮24;所述弹性压轮24与驱动输送轮23共同对片式散热器单元片进行压紧输送,一方面可有效避免打滑,另一方面可对部分未超差但有微小变形的单元片进行兼容输送。

[0029] 参阅图5所示,所述单元片组精准限位机构3包括固定旋转平台(12),该平台分为上下两部分,两部分同时与刚性旋转轴13连接,刚性旋转轴13的底部安装有齿轮,该齿轮与控制驱动电机16的齿轮进行啮合从而实现刚性旋转轴13的自转活动;所述刚性旋转轴13上设置有两套回转支臂14,两套回转支臂14的末端设置有用抓取限位工艺管15的夹爪;所述单元片组精准限位机构3通过底部控制驱动电机16带动啮合的齿轮是刚性旋转轴13沿预定轨迹自转,将限位工艺管15运动至定位器17的位置后锁紧,以完成所需的精准定位目的。

[0030] 参阅图6所示,所述变距螺杆提升机构包括轴承座固定板34,轴承座固定板34上设置有螺杆主动轴承座33,在变距螺杆提升机构的底部连接有浮动端轴承座38,所述的轴承座固定板34和浮动端轴承座38共同将变距螺杆固定于中间,并可沿着轴承转动方向进行转

动;所述变距螺杆还分为变距段37、等距段36和光杆段35,变距段37的作用是将片式散热器单元片顺利进入至叠片工位,等距段36的作用是将片式散热器单元片进行等间距的叠加,光杆段35的作用是连接螺杆段和弹性柱销联轴器32端;所述弹性柱销联轴器32的一端与螺杆光杆段连接,另一端与矩阵式转角换向器组6直角转向器连接,矩阵式转角换向器组6与驱动减速电机10的输出轴连接。

[0031] 参阅图7所示,所述自适应集油管上料移栽机构4包括固定架28,固定架分为上下两端,固定架28主要用于固定回转立柱18,回转立柱18的底部安装有回转齿圈,回转齿圈与驱动齿轮20啮合活动;所述回转立柱18上还设置有可升降的回转悬臂19,所述回转悬臂19通过回转驱动电机22和升降螺杆轴来实现回转悬臂19的升降活动;所述双行程液压缸21的夹爪连接于回转悬臂19的末端,以此来对集油管进行抓取和预压力施加。

[0032] 本发明所涉及的一种片式散热器自动叠片工艺方法,该方法依托于本发明提及的自动叠片装置,该方法的具体实施方式如下:单元片组精准限位机构3在散热器单片未输送之前,在定位处准备就绪,本装置前序工位将散热器单片焊接完成后,通过输送及导向轮组5运送至单元片组精准限位机构3限定位置。此时输送及导向轮组5的弹簧压轮24放开散热片,矩阵式变距螺杆提升机构2螺杆转动并带动散热片向上提升,单元片组精准限位机构3在提升时进行定位及导向,散热片提升一次完成后,输送及导向轮组5继续将前序工位焊接完成的散热器单片运送至限定位置,螺杆再次转动并带动散热片向上提升,如此往复直至完成叠片。单元片组精准限位机构3叠片完成后复位。在螺杆叠片的同时,自适应集油管上料移栽机构4处于复位状态,滑动定位夹紧平台7滑动至散热器集油管对应位置并且插入定位销,安放集油管并加紧并固定好后,自适应液压夹爪21夹住集油管,滑动定位夹紧平台7松开集油管,自适应集油管上料移栽机构4准备就绪。待矩阵式变距螺杆提升机构2叠片完成,单元片组精准限位机构3复位后,自适应集油管上料移栽机构4把集油管运送至预定位置。立体移栽装置的底部定位法兰主动力轨道车运行至预定位置,定位并夹紧集油管法兰后,自适应集油管上料移栽机构4复位。立体移栽装置8和立体移栽装置9的顶部柔性防侧倾辅助轨道车运行至预定位置,夹紧集油管的上部,立体移栽装置的底部定位法兰主动力轨道车和顶部柔性防侧倾辅助轨道车协同作用,把叠好的的散热片平稳、快速、安全的运送至下一工序。

[0033] 综上所述,本发明提供的一种片式散热器自动叠片装置及工艺方法,是一种应用于片式散热器的自动叠片系统。本套自动叠片装置及工艺方法除集油管预装外,其余动作全部实现自动化,大幅提高了散热器叠片的效率和定位精度,同时降低了操作工人的劳动强度并改善了工人的工作环境。

[0034] 以上所述仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形、改进及替代,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护应以所附权利要求为准。

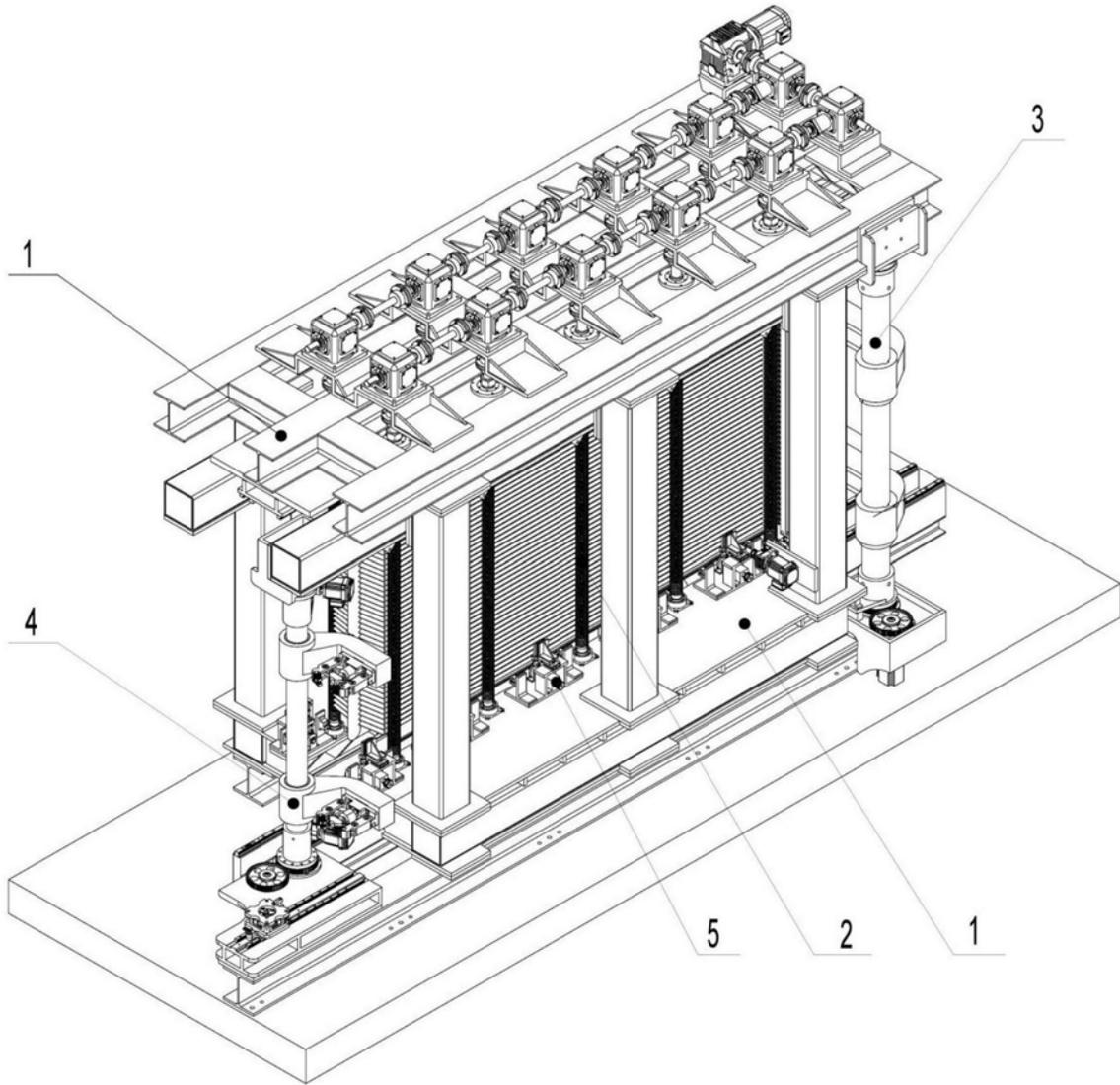


图1

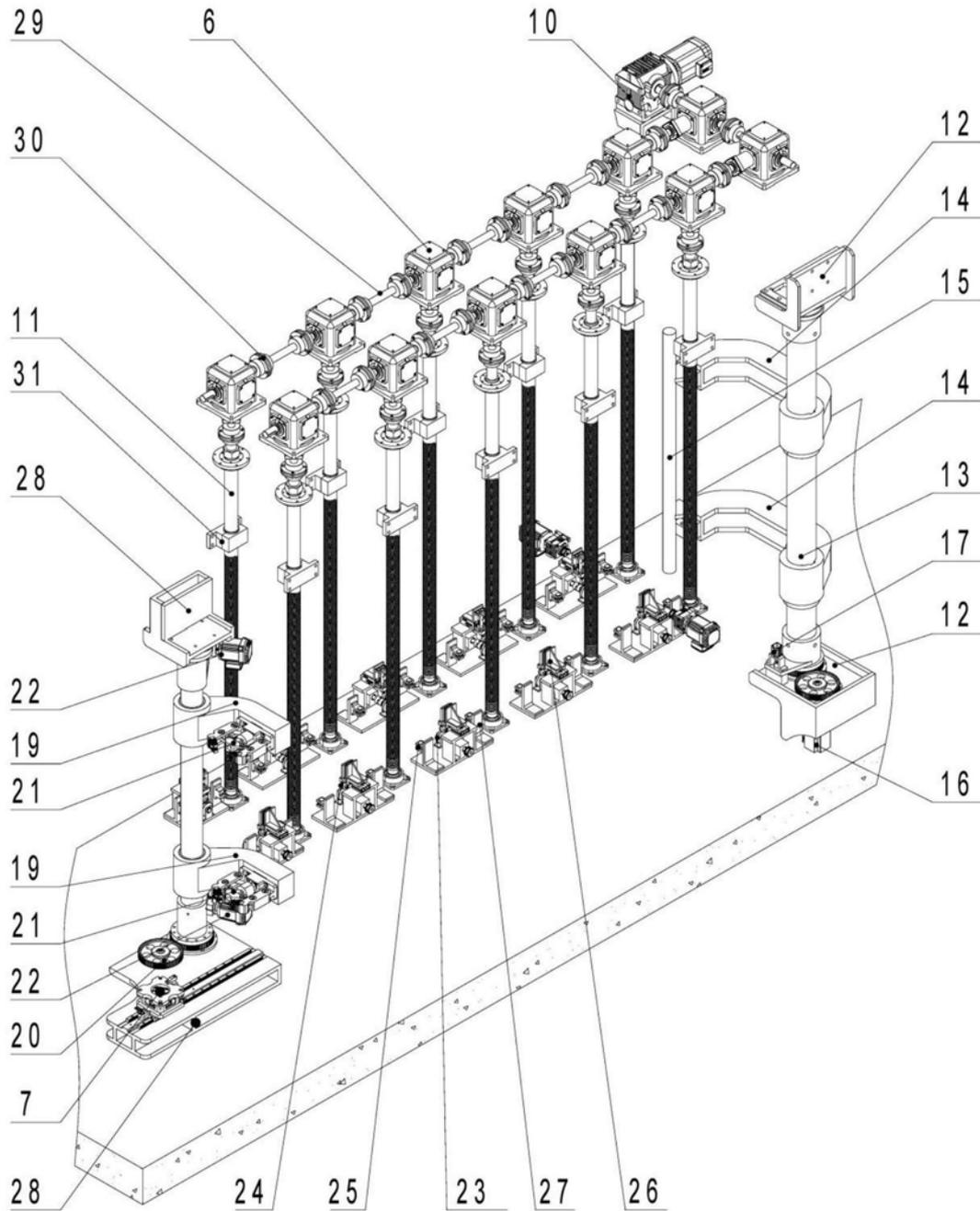


图2

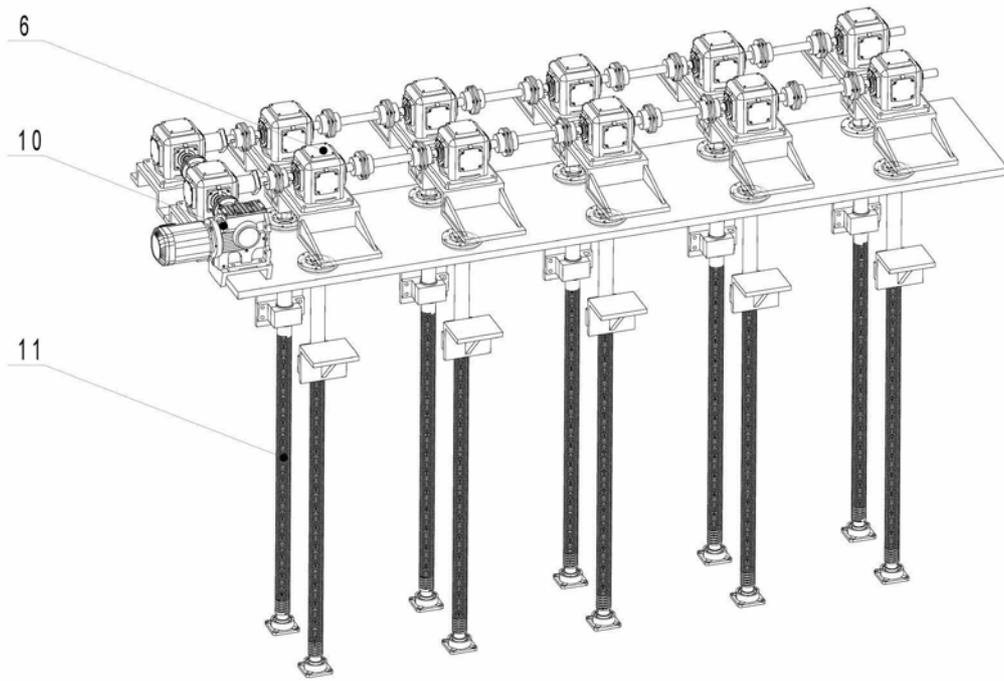


图3

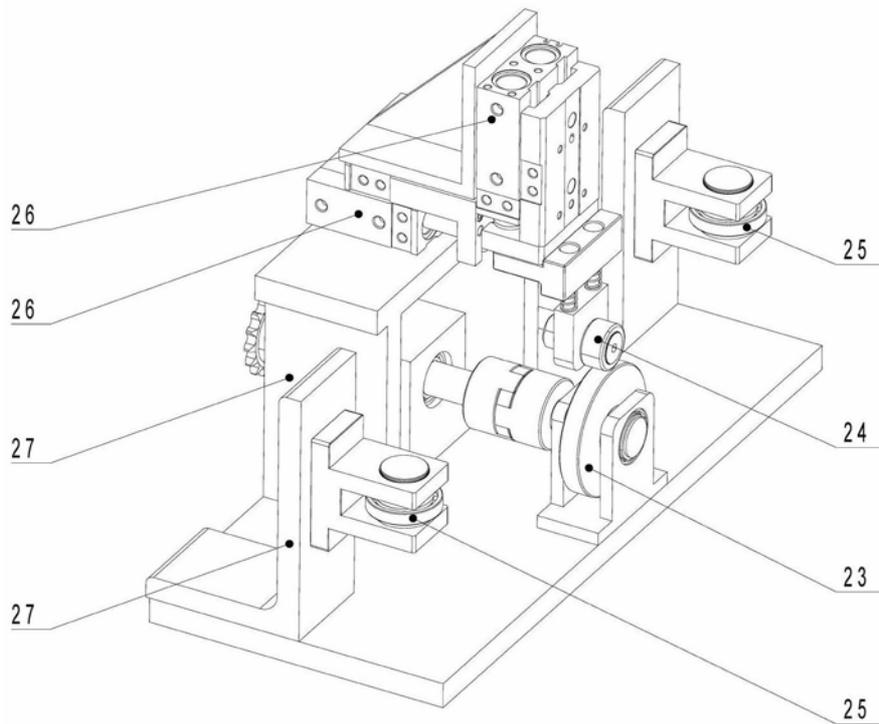


图4

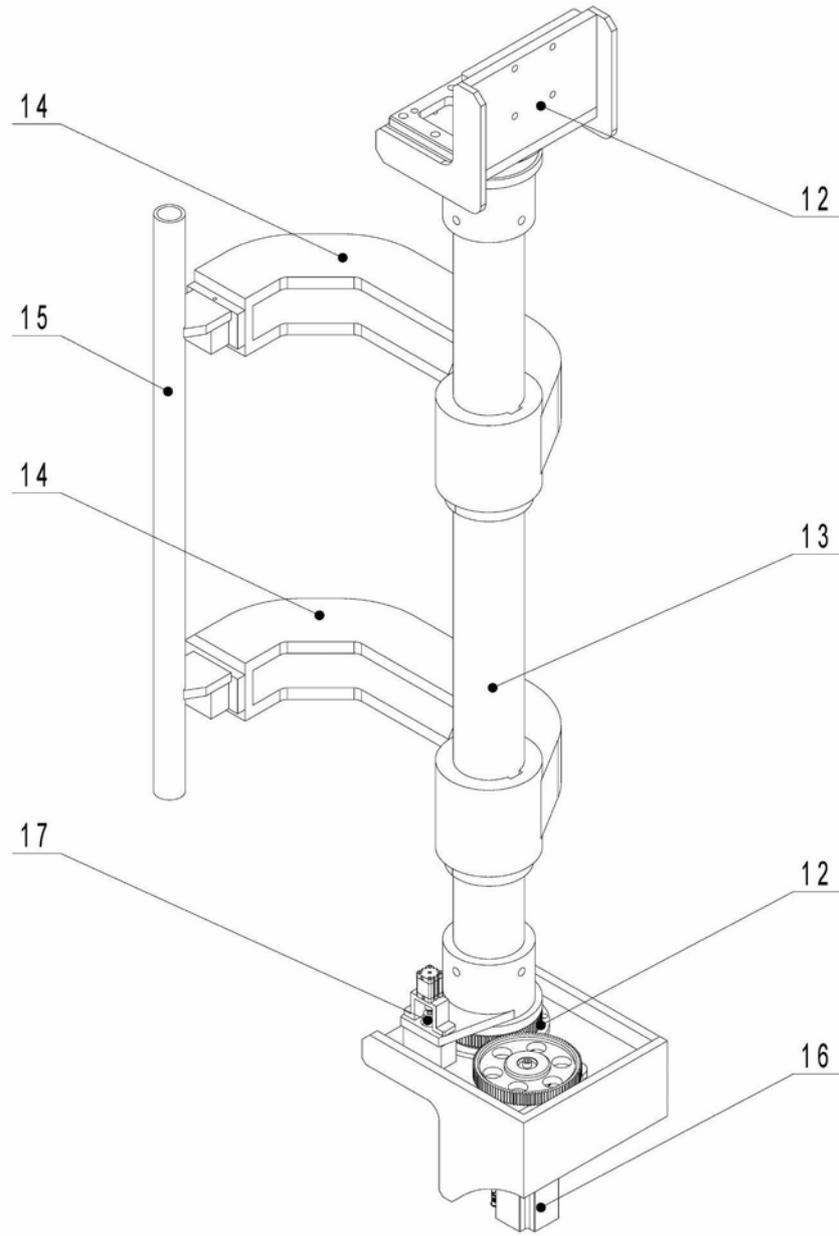


图5

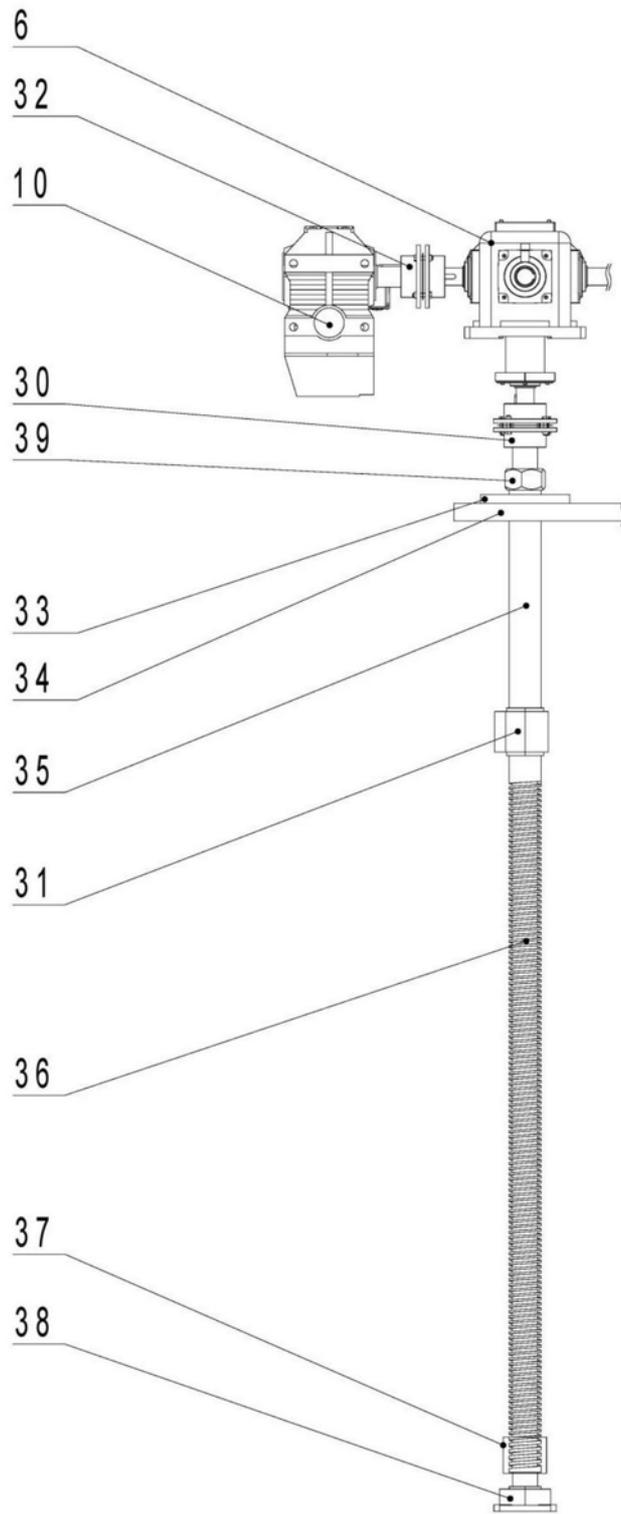


图6

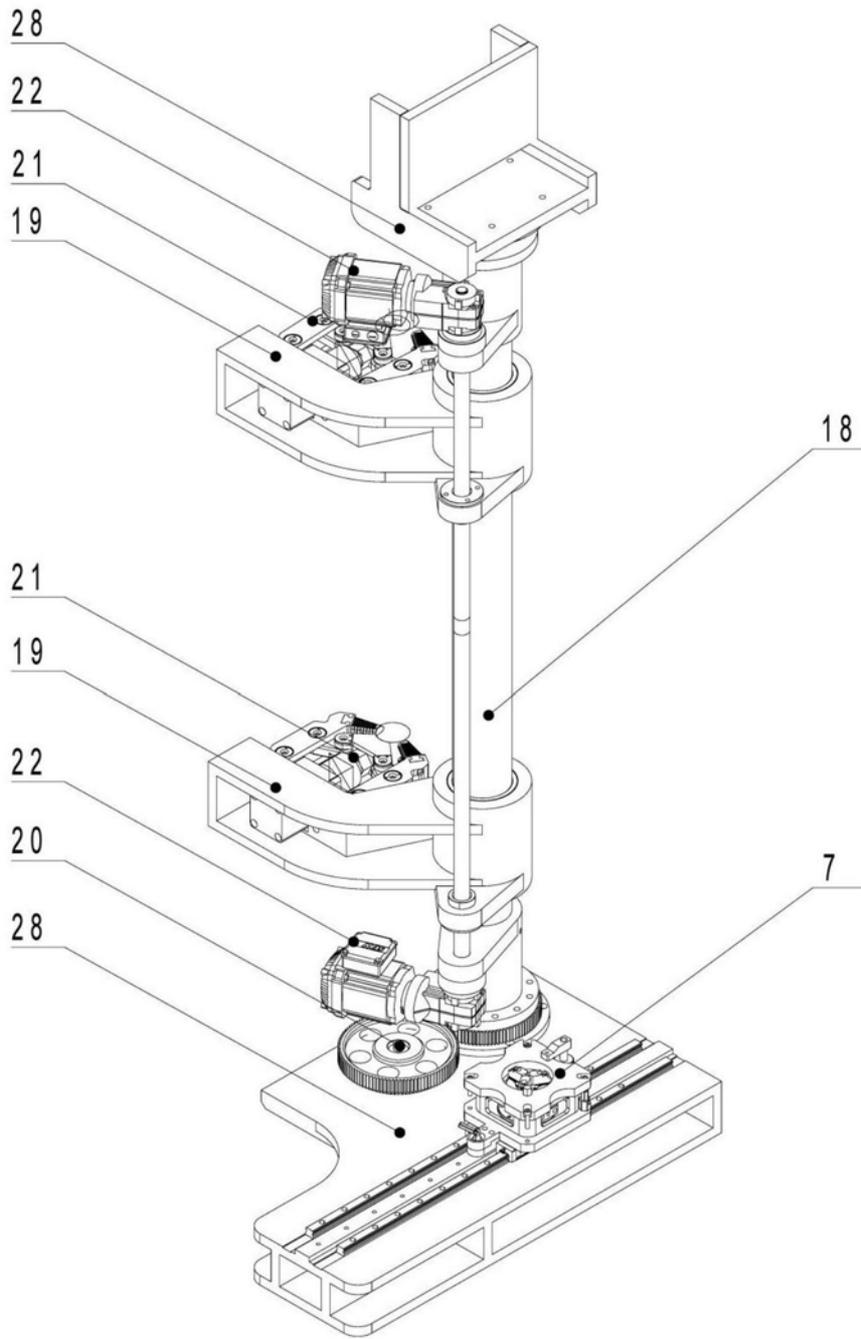


图7

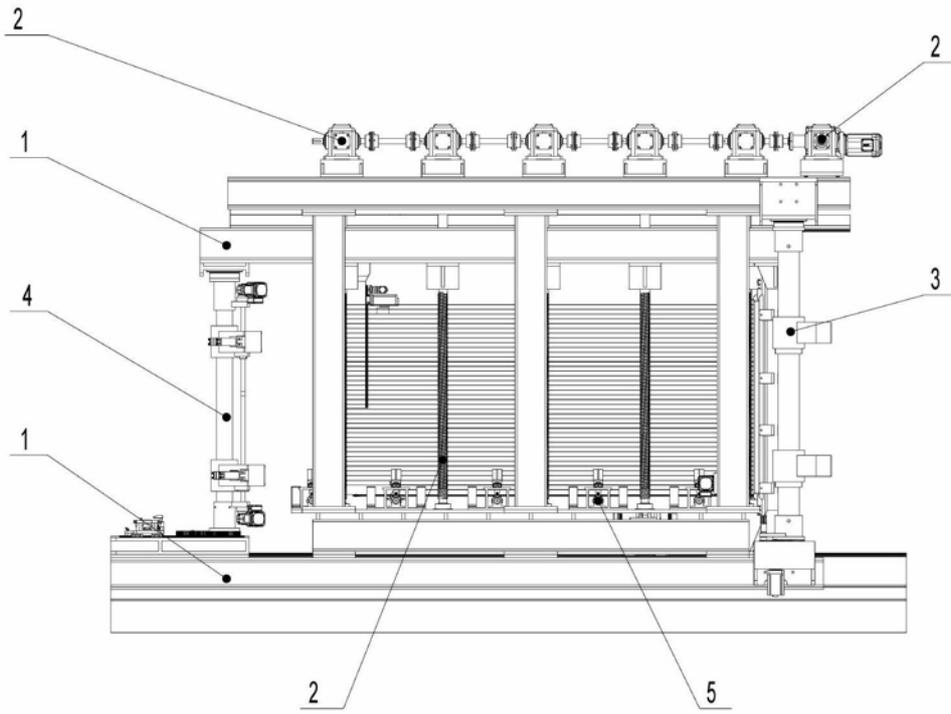


图8

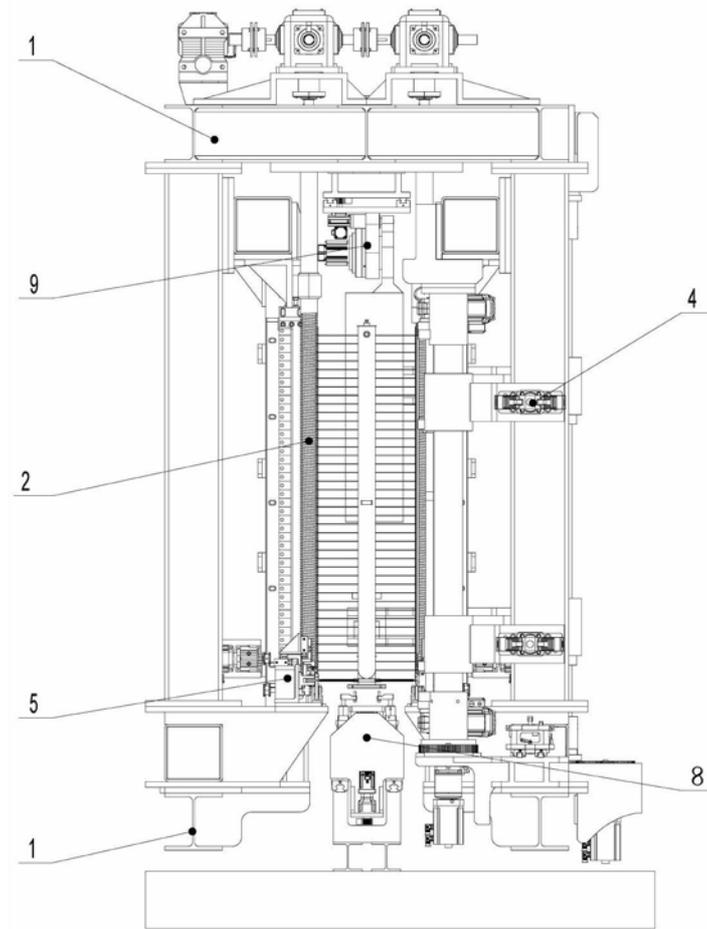


图9