



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118545573 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 27

(21) 申请号 202410550100.5

B65H 49/32 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.06

B65H 63/00 (2006.01)

H02G 1/02 (2006.01)

(71) 申请人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市大学路8号

(72) 发明人 舒征宇 张紫格 任冠臣 方曼琴

龙欣雨 雷明 毛洪彬 李建斌

周子涵 赵发金 付军军 赵化达

黄启昀 刘文灿 谈一洋

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

专利代理师 李未黎

(51) Int. Cl.

B65H 57/14 (2006.01)

B65H 54/30 (2006.01)

B65H 75/44 (2006.01)

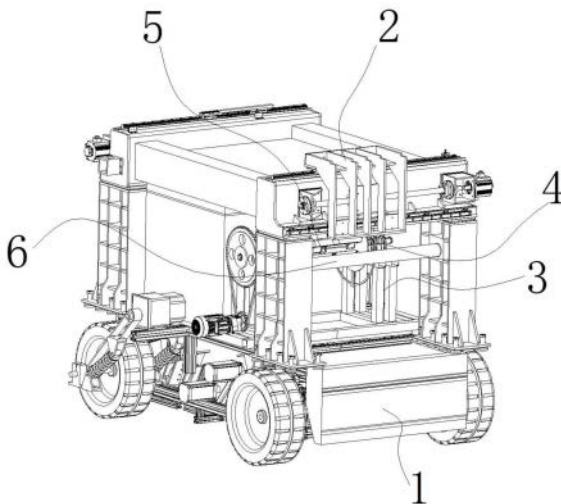
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种电力输电电缆的可调收放装置及其使用方法

(57) 摘要

一种电力输电电缆的可调收放装置,包括车架,车架上设置有安装工位和导线辊,输电电缆穿过车架前端的送线调节模块经由导线辊顺序卷绕在收放机构上,对输电电缆进行缠绕卷收和放线,送线调节模块安装在车架上,收放机构通过定位螺栓固定在安装工位处,收放机构固定在主轴上,收放机构上安装有气动停闸回补装置,车架、送线调节模块、收放机构、气动停闸回补装置、主轴、导线辊均与控制系统连通,控制系统设置有环境分析模块,获取分析输电电缆工作收放环境特征数据,为收放机构的收放工作特征提供参考,气动停闸回补装置根据预设的压力值或控制信号控制收放机构收放;本发明通过多模块协同工作,确保线缆在收放过程中的平稳运行,提高了工作效率。



1. 一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:包括车架(1),车架(1)上设置有安装工位和导线辊(6),输电电缆穿过车架(1)前端的送线调节模块(2)经由导线辊(6)顺序卷绕在收放机构(3)上,对输电电缆进行缠绕卷收和放线,送线调节模块(2)安装在车架(1)上,收放机构(3)通过定位螺栓固定在安装工位处,收放机构(3)固定在主轴(5)上,收放机构(3)上安装有气动停闸回补装置(4),车架(1)、送线调节模块(2)、收放机构(3)、气动停闸回补装置(4)、主轴(5)、导线辊(6)均与控制系统连通。

2. 根据权利要求1所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述车架(1)包括车架体(11),车架体(11)下部安装有两组车轮(12),车轮(12)上安装有驱动机构和缓冲机构,驱动机构与控制系统连通。

3. 根据权利要求1所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述送线调节模块(2)包括连板架(21),连板架(21)通过轨道滑动连接安装在车架体(11)上,车架体(11)上转动安装有螺杆(24),螺杆(24)穿装固定在连板架(21)上,通过螺纹啮合带动连板架(21)移动;电动调节杆(22)竖直固定在连板架(21)的一侧,电动调节杆(22)的伸缩端安装有导线套管(23),导线套管(23)内的两端圆周上均布设置有若干导线轮(25),电动调节杆(22)与控制系统连通。

4. 根据权利要求1所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述导线套管(23)内位于导线轮(25)之间,圆周均布设置有若干高清扫描相机(26),高清扫描相机(26)对传输过程中的输电电缆扫描识别,捕捉输电电缆表面特征图像;控制系统设置有图像处理模块,图像处理模块与高清扫描相机(26)连通,对高清扫描相机(26)采集的输电电缆表面特征图像进行预处理以及特征提取,并获取输电电缆规格型号。

5. 根据权利要求1所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述收放机构(3)包括支架(31),其上方通过轴承横向转动安装有主轴(5),主轴(5)的一端安装有传动齿轮(37),卷扬电机(32)安装在支架(31)上,卷扬电机(32)的输出端通过传动链与传动齿轮(37)啮合传动,主轴(5)上左右对称安装有一组阻线盘(33),一组阻线盘(33)上在其之间均布设置有若干架线板(34),一组阻线盘(33)之间的主轴(5)上左右对称滑动套装有一组轴套管(35),轴套管(35)上固定有一组环套(38),环套(38)安装有固定杆(39),固定杆(39)的一端与架线板(34)固定;主轴(5)的中部还安装有双向螺纹管(36),双向螺纹管(36)与主轴(5)通过定位销安装固定在一起,双向螺纹管(36)外圆上设置有外螺纹,轴套管(35)的内孔内设置有内螺纹,双向螺纹管(36)的外螺纹与轴套管(35)的内螺纹旋装啮合在一起,两端轴套管(35)的内螺纹相互反向,即一端为左旋,另外一端为右旋,卷扬电机(32)与控制系统连通。

6. 根据权利要求5所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述主轴(5)包括内轴杆(51),内轴杆(51)上套装有外管(52),内轴杆(51)与外管(52)之间对称布置有若干组内弹簧(53),内轴杆(51)上还均布设置有若干电阻应变片(54),内弹簧(53)的一端与电阻应变片(54)接触,控制系统设置有拉应力监测模块,拉应力监测模块与内弹簧(53)、电阻应变片(54)均连通。

7. 根据权利要求6所述的一种电力输电电缆的可调收放装置,其特征在于:所述气动停闸回补装置(4)包括联轴(41),其横向转动安装在收放机构(3)上的一侧,收放机构(3)上主轴(5)外管(52)的一端通过轴承转动安装在联轴(41)内;联轴(41)内设置有气动腔(48),气

动腔(48)内滑动安装有活塞杆(42),气动腔(48)内的活塞杆(42)上安装有紧固弹簧(49),联轴(41)上还安装有气分管(43),气分管(43)与气动腔(48)相接通,收放机构(3)的一侧安装有回补电机(44),回补电机(44)通过齿轮与联轴(41)啮合传动,回补电机(44)与控制系统连通。

8.根据权利要求7所述的一种电力输电线缆的可调收放装置,其特征在于:所述活塞杆(42)靠近主轴(5)外管(52)端还安装有止环(47),止环(47)套装在减速轴(45)上,外管(52)内的内轴杆(51)上安装有阻轴(46),阻轴(46)端面设置有圆环齿槽,减速轴(45)上开设有与之相契合的齿面结构,减速轴(45)与止环(47)之间安装有压力弹簧。

9.根据权利要求1所述的一种电力输电线缆的可调收放装置,其特征在于:所述控制系统还设置有绝对值编码器模块,其根据收放机构(3)转动圈数释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量,控制系统还设置有环境分析模块,获取分析输电线缆工作收放环境特征数据,并将获取的环境特征数据输入至回归预测模型,为收放机构(3)的收放工作特征提供参考,气动停闸回补装置(4)根据预设的压力值或控制信号控制收放机构(3)收放。

10.一种电力输电线缆的可调收放装置的使用方法,其特征在于,采用权利要求1~9任意一项所述的一种电力输电线缆的可调收放装置,所述方法包含以下步骤:

Step1:设备安装,将车架(1)放置在需要使用的位置,并确保其稳固,确保输电线缆处于适合收放的位置,安装收放机构(3)到车架(1)的安装工位处,通过定位螺栓固定,将导线辊(6)安装在车架(1)上,确保其能够自由转动,安装送线调节模块(2)在车架体(11)上,确保其位置在导线辊(6)的相对前方,输电线缆穿过送线调节模块(2),并沿着车架体(11)水平位移,以便在收放机构(3)卷线工作中引导输电线缆顺序卷绕于收放机构(3)上;

Step2:启动装置,启动装置的电源,调试装置,确保所有部件都处于正常工作状态;再根据输电线缆的类型和工作环境,通过调节送线调节模块(2)的水平位移,使输电线缆能够顺利卷绕于收放机构(3)上,通过卷扬电机(32)驱动齿轮传动系统,控制主轴(5)的旋转,从而卷绕或放出输电线缆,导线辊(6)引导输电线缆的顺序卷绕,在送线调节模块(2)中,连板架(21)通过螺杆(24)驱动位移,电动调节杆(22)上安装有导线套管(23)和导线轮(25),通过电动调节杆(22)和导线套管(23),调节导线轮(25)位置,确保输电线缆顺畅传输;

Step3:监测工作状态与调节装置,在工作过程中,装置会不断监测输电线缆的状态和工作环境,根据环境分析模块,获取并分析输电线缆工作收放环境特征数据,将环境特征数据输入至回归预测模型;根据导线套管(23)内安装的高清扫描相机(26)扫描识别输电线缆表面,捕捉高分辨率的输电线缆表面特征图像,将图像特征数据输入至回归预测模型;根据预设的压力值或控制信号,在张力过大时,调节气动停闸回补装置(4),驱动回补电机(44)通过齿轮啮合,带动联轴(41)传动,实现对收放机构(3)的停机和精确控制,根据主轴(5)中的内轴杆(51)和外管(52),内轴杆(51)上均布的若干内弹簧(53)和电阻应变片(54)对拉应力进行监测,通过绝对值编码器模块释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量,持续监测输电线缆的工作状态,及时发现并处理任何异常情况;

Step4:结束操作,当收线或放线完毕之后,通过控制系统控制界面停止收放机构(3)的工作,同时断开电源或者其他供电源,并等待输电线缆完全停止运动,检查装置和输电线缆的状态,确保设备未受损坏并及时进行必要的维护保养工作。

一种电力输电电缆的可调收放装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆收放技术领域,特别涉及一种电力输电电缆的可调收放装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 随着输电线路工程迅速展开,城市间通过架设输电线,使得电力通向更远的地方,从而改善地区的用电情况,而在输电线路工程中多采用线缆收放器对线缆进行收放,目前线缆收放设备作为主要安装、敷设和回收电缆的专业设备,其能够采用机械装置代替人力承重施放和收卷电力导线。

[0003] 例如CN108394765A公开了一种线缆收放装置及电力抢修设备,包括有支架、第一驱动机构、两个轮板、主轴、多个调节杆和轴向调节机构;两个轮板相对设置,主轴贯穿两个轮板的中心;多个调节杆呈圆形均匀分布于两个轮板之间形成收卷轴,且两个轮板上设置有多组滑动槽,滑动槽的数量与调节杆相同,滑动槽均匀分布于轮板上,且沿轮板的轴向方向设置,调节杆能够在滑动槽内滑动;轴向调节机构位于主轴与多个调节杆之间,用于调节多个调节杆所形成的收卷轴的截面直径的大小;第一驱动机构位于支架上,且第一驱动机构与主轴相连接,用于控制主轴旋转从而将线缆收卷到多个调节杆形成的收卷轴上;所述线缆收放装置及电力抢修设备解决了人工缠绕的方式收取,其缠绕大小不一,容易出现散乱现象,回收运输也不方便等问题,但现有技术中的收放装置虽然采用机械收卷,但自动化程度低,缺乏精确的张力自动控制功能,不能根据线缆材质、温度、负载变化等因素实时调整收放力度,导致线缆受力不均或过度磨损,无法做到主动预防和智能预警,可调性结构单一。

[0004] 例如CN117185033A公开了一种线缆收放用张力度调节装置,包括安装板,所述安装板的顶部固定连接收放机构,所述安装板的顶部固定连接张力度调节辅助机构;所述一种线缆收放用张力度调节装置,通过第一传动机构带动第一传动轴转动,第一传动轴带动收放管进行转动,收放管对线缆进行收放线缆,同时通过张力度调节辅助机构的配合;所述装置实现收放管在收放线的过程中始终保持对线缆张力的自适应调节,提高了张力度调节的稳定性,从而收放机构在对线缆收放线的稳定性,有效的避免了对线缆进行收放线时,张力的稳定性较差,造成线缆收线不紧实或放线时张力不稳定,从而线缆松散的情况,大大提高对线缆收放的稳定性;但是该装置仅能通过张力一个因素进行线缆收放调节,无法根据线缆材质、温度、等其他因素实时调整收放力度,导致线缆可能出现过度磨损而损坏,可调性结构单一,在智能化和预防性方面还需要改进。

[0005] 因此,有必要提供一种电力输电电缆的可调收放装置及其使用方法,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种电力输电电缆的可调收放装置及其使用

方法,解决现有技术中机械收卷自动化程度不高,缺乏精确的张力自动控制功能,无法根据线缆材质、温度、负载等变化实时调整收放力度,从而导致线缆受力不均或过度磨损,同时无法实现主动预防和智能预警,且可调性结构单一等问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种电力输电线缆的可调收放装置,包括车架,车架上设置有安装工位和导线辊,输电线缆穿过车架前端的送线调节模块经由导线辊顺序卷绕在收放机构上,对输电线缆进行缠绕卷收和放线,送线调节模块安装在车架上,收放机构通过定位螺栓固定在安装工位处,收放机构固定在主轴上,收放机构上安装有气动停闸回补装置,车架、送线调节模块、收放机构、气动停闸回补装置、主轴、导线辊均与控制系统连通。

[0008] 优选的方案中,所述车架包括车架体,车架体下部安装有两组车轮,车轮上安装有驱动机构和缓冲机构,驱动机构与控制系统连通。

[0009] 优选的方案中,所述送线调节模块包括连板架,连板架通过轨道滑动连接安装在车架体上,车架体上转动安装有螺杆,螺杆穿装固定在连板架上,通过螺纹啮合带动连板架移动;电动调节杆竖直固定在连板架的一侧,电动调节杆的伸缩端安装有导线套管,导线套管内的两端圆周上均布设置有若干导线轮,电动调节杆与控制系统连通。

[0010] 优选的方案中,所述导线套管内位于导线轮之间,圆周均布设置有若干高清扫描相机,高清扫描相机对传输过程中的输电线缆扫描识别,捕捉输电线缆表面特征图像;控制系统设置有图像处理模块,图像处理模块与高清扫描相机连通,对高清扫描相机采集的输电线缆表面特征图像进行预处理以及特征提取,并获取输电线缆规格型号。

[0011] 优选的方案中,所述收放机构包括支架,其上方通过轴承横向转动安装有主轴,主轴的一端安装有传动齿轮,卷扬电机安装在支架上,卷扬电机的输出端通过传动链与传动齿轮啮合传动,主轴上左右对称安装有一组阻线盘,一组阻线盘上在其之间均布设置有若干架线板,一组阻线盘之间的主轴上左右对称滑动套装有一组轴套管,轴套管上固定有一组环套,环套安装有固定杆,固定杆的一端与架线板固定;主轴的中部还安装有双向螺纹管,双向螺纹管与主轴通过定位销安装固定在一起,双向螺纹管外圆上设置有外螺纹,轴套管的内孔内设置有内螺纹,双向螺纹管的外螺纹与轴套管的内螺纹旋装啮合在一起,两端轴套管的内螺纹相互反向,即一端为左旋,另外一端为右旋,卷扬电机与控制系统连通。

[0012] 优选的方案中,所述主轴包括内轴杆,内轴杆上套装有外管,内轴杆与外管之间对称布置有若干组内弹簧,内轴杆上还均布设置有若干电阻应变片,内弹簧的一端与电阻应变片接触,控制系统设置有拉应力监测模块,拉应力监测模块与内弹簧、电阻应变片均连通。

[0013] 优选的方案中,所述气动停闸回补装置包括联轴,其横向转动安装在收放机构上的一侧,收放机构上主轴外管的一端通过轴承转动安装在联轴内;联轴内设置有气动腔,气动腔内滑动安装有活塞杆,气动腔内的活塞杆上安装有紧固弹簧,联轴上还安装有气动脉,气动脉与气动腔相接通,收放机构的一侧安装有回补电机,回补电机通过齿轮与联轴啮合传动,回补电机与控制系统连通。

[0014] 优选的方案中,所述活塞杆靠近主轴外管端还安装有止环,止环套装在减速轴上,外管内的内轴杆上安装有阻轴,阻轴端面设置有圆环齿槽,减速轴上开设有与之相契合的齿面结构,减速轴与止环之间安装有压力弹簧。

[0015] 优选的方案中,所述控制系统还设置有绝对值编码器模块,其根据收放机构转动圈数释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量。

[0016] 优选的方案中,控制系统设置有环境分析模块,获取分析输电线缆工作收放环境特征数据,并将获取的环境特征数据输入至回归预测模型,为收放机构的收放工作特征提供参考,气动停闸回补装置根据预设的压力值或控制信号控制收放机构收放。

[0017] 一种电力输电线缆的可调收放装置的使用方法,是采用上述任意一项所述的一种电力输电线缆的可调收放装置,所述方法包含以下步骤:

Step1:设备安装,将车架放置在需要使用的位置,并确保其稳固,确保输电线缆处于适合收放的位置,安装收放机构到车架的安装工位处,通过定位螺栓固定,将导线辊安装在车架上,确保其能够自由转动,安装送线调节模块在车架体上,确保其位置在导线辊的相对前方,输电线缆穿过送线调节模块,并沿着车架体水平位移,以便在收放机构卷线工作中引导输电线缆顺序卷绕于收放机构上;

Step2:启动装置,启动装置的电源,调试装置,确保所有部件都处于正常工作状态;再根据输电线缆的类型和工作环境,通过调节送线调节模块的水平位移,使输电线缆能够顺利卷绕于收放机构上,通过卷扬电机驱动齿轮传动系统,控制主轴的旋转,从而卷绕或放出输电线缆,导线辊引导输电线缆的顺序卷绕,在送线调节模块中,连板架通过螺杆驱动位移,电动调节杆上安装有导线套管和导线轮,通过电动调节杆和导线套管,调节导线轮位置,确保输电线缆顺畅传输;

Step3:监测工作状态与调节装置,在工作过程中,装置会不断监测输电线缆的状态和工作环境,根据环境分析模块,获取并分析输电线缆工作收放环境特征数据,将环境特征数据输入至回归预测模型;根据导线套管内安装的高清扫描相机扫描识别输电线缆表面,捕捉高分辨率的输电线缆表面特征图像,将图像特征数据输入至回归预测模型;根据预设的压力值或控制信号,在张力过大时,调节气动停闸回补装置,驱动回补电机通过齿轮啮合,带动联轴传动,实现对收放机构的停机和精确控制,根据主轴中的内轴杆和外管,内轴杆上均布的若干内弹簧和电阻应变片对拉应力进行监测,通过绝对值编码器模块释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量,持续监测输电线缆的工作状态,及时发现并处理任何异常情况;

Step4:结束操作,当收线或放线完毕之后,通过控制系统控制界面停止收放机构的工作,同时断开电源或者其他供电源,并等待输电线缆完全停止运动,检查装置和输电线缆的状态,确保设备未受损坏并及时进行必要的维护保养工作。

[0018] 本发明提供一种电力输电线缆的可调收放装置及其使用方法,有如下有益效果:

1、本发明装置采用了机械装置代替人力承重施放和收卷电力导线,大大提高了自动化程度,减少了人力成本和劳动强度;

2、本发明装置具有精确的张力自动控制功能,能够根据线缆材质、温度、负载变化等因素实时调整收放力度,使得线缆受力均匀,减少了过度磨损,从而延长了线缆的使用寿命;

3、本发明装置配备了环境分析模块,用于获取分析输电线缆工作收放环境特征数据,并将数据输入至回归预测模型,这使得装置能够主动预防和智能预警可能出现的问题,

提高了设备的可靠性和安全性；

4、本发明装置的送线调节模块采用了连板架、电动调节杆、导线轮等结构,能够根据需要进行水平位移,使得输电线缆顺序卷绕于收放机构上,提高了装置的灵活性和适用性；

5、本发明装置通过多个高清扫描相机对输电线缆传输中进行扫描识别,并结合图像处理模块进行表面特征提取,能够及时发现线缆的划痕、裂纹、破损等问题,提高了设备的维护效率和线缆的安全性；

6、本发明装置能够使得线缆传输更加平稳,减少了能量损耗,提高了输电效率,有助于节约能源成本。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施实例对本发明作进一步说明：

图1为本发明的整体结构示意图；

图2为本发明送线调节模块的结构示意图；

图3为本发明收放机构的结构示意图；

图4为本发明收放机构的剖视图；

图5为本发明主轴的结构示意图；

图6为本发明气动停闸回补装置的结构示意图；

图7为本发明阻轴的结构示意图；

图8为本发明气动停闸回补装置的局部示意图；

图9为本发明工作系统模块的示意图；

图中：车架1,送线调节模块2,收放机构3,气动停闸回补装置4,主轴5,导线辊6,车架体11,车轮12,连板架21,电动调节杆22,导线套管23,螺杆24,导线轮25,高清扫描相机26,支架31,卷扬电机32,阻线盘33,架线板34,轴套管35,双向螺纹管36,传动齿轮37,环套38,固定杆39,联轴41,活塞杆42,气管43,回补电机44,减速轴45,阻轴46,止环47,气动腔48,紧固弹簧49,内轴杆51,外管52,内弹簧53,电阻应变片54。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施实例对本发明作进一步说明：

如图1~9所示,一种电力输电线缆的可调收放装置,包括车架1,车架1上设置有安装工位和导线辊6,输电线缆穿过车架1前端的送线调节模块2经由导线辊6顺序卷绕在收放机构3上,对输电线缆进行缠绕卷收和放线,送线调节模块2安装在车架1上,收放机构3通过定位螺栓固定在安装工位处,收放机构3固定在主轴5上,收放机构3上安装有气动停闸回补装置4,车架1、送线调节模块2、收放机构3、气动停闸回补装置4、主轴5、导线辊6均与控制系统连通。

[0021] 在本实施例中,所述车架1包括车架体11,车架体11下部安装有两组车轮12,车轮12上安装有驱动机构和缓冲机构,驱动机构与控制系统连通。

[0022] 进一步的,所述送线调节模块2包括连板架21,连板架21通过轨道滑动连接安装在车架体11上,车架体11上转动安装有螺杆24,螺杆24穿装固定在连板架21上,通过螺纹啮合

带动连板架21移动;电动调节杆22竖直固定在连板架21的一侧,电动调节杆22的伸缩端安装有导线套管23,导线套管23内的两端圆周上均布设置有若干导线轮25,电动调节杆22与控制系统连通。

[0023] 进一步的,所述导线套管23内位于导线轮25之间,圆周均布设置有若干高清扫描相机26,高清扫描相机26对传输过程中的输电线缆扫描识别,捕捉输电线缆表面特征图像;控制系统设置有图像处理模块,图像处理模块与高清扫描相机26连通,对高清扫描相机26采集的输电线缆表面特征图像进行预处理以及特征提取,并获取输电线缆规格型号。

[0024] 进一步的,所述收放机构3包括支架31,其上方通过轴承横向转动安装有主轴5,主轴5的一端安装有传动齿轮37,卷扬电机32安装在支架31上,卷扬电机32的输出端通过传动链与传动齿轮37啮合传动,主轴5上左右对称安装有一组阻线盘33,一组阻线盘33上在其之间均布设置有若干架线板34,一组阻线盘33之间的主轴5上左右对称滑动套装有一组轴套管35,轴套管35上固定有一组环套38,环套38安装有固定杆39,固定杆39的一端与架线板34固定;主轴5的中部还安装有双向螺纹管36,双向螺纹管36与主轴5通过定位销安装固定在一起,双向螺纹管36外圆上设置有外螺纹,轴套管35的内孔内设置有内螺纹,双向螺纹管36的外螺纹与轴套管35的内螺纹旋装啮合在一起,两端轴套管35的内螺纹相互反向,即一端为左旋,另外一端为右旋,卷扬电机32与控制系统连通。

[0025] 进一步的,所述主轴5包括内轴杆51,内轴杆51上套装有外管52,内轴杆51与外管52之间对称布置有若干组内弹簧53,内轴杆51上还均布设置有若干电阻应变片54,内弹簧53的一端与电阻应变片54接触,控制系统设置有拉应力监测模块,拉应力监测模块与内弹簧53、电阻应变片54均连通。

[0026] 进一步的,所述气动停闸回补装置4包括联轴41,其横向转动安装在收放机构3上的一侧,收放机构3上主轴5外管52的一端通过轴承转动安装在联轴41内;联轴41内设置有气动腔48,气动腔48内滑动安装有活塞杆42,气动腔48内的活塞杆42上安装有紧固弹簧49,联轴(41)上还安装有气动的管43,气动的管43与气动腔48相接通,收放机构3的一侧安装有回补电机44,回补电机44通过齿轮与联轴41啮合传动,回补电机44与控制系统连通。

[0027] 进一步的,所述活塞杆42靠近主轴5外管52端还安装有止环47,止环47套装在减速轴45上,外管52内的内轴杆51上安装有阻轴46,阻轴46端面设置有圆环齿槽,减速轴45上开设有与之相契合的齿面结构,减速轴45与止环47之间安装有压力弹簧。

[0028] 进一步的,所述控制系统还设置有绝对值编码器模块,其根据收放机构(3)转动圈数释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量。

[0029] 进一步的,控制系统设置有环境分析模块,获取分析输电线缆工作收放环境特征数据,并将获取的环境特征数据输入至回归预测模型,为收放机构3的收放工作特征提供参考,气动停闸回补装置4根据预设的压力值或控制信号控制收放机构3收放。

[0030] 具体使用时,采用上述任意一项所述的一种电力输电线路的可调收放装置,进行输电线路的调节、收放的方法包含以下步骤:

Step1:设备安装,将车架1放置在需要使用的位置,并确保其稳固,确保输电线处于适合收放的位置,安装收放机构3到车架1的安装工位处,通过定位螺栓固定,将导线辊6安装在车架1上,确保其能够自由转动,安装送线调节模块2在车架体11上,确保其位置在导线辊6的相对前方,输电线穿过送线调节模块2,并沿着车架体11水平位移,以便在收放

机构3卷线工作中引导输电线顺序卷绕于收放机构3上；

Step2:启动装置,启动装置的电源,调试装置,确保所有部件都处于正常工作状态;再根据输电电缆的类型和工作环境,通过调节送线调节模块2的水平位移,使输电电缆能够顺利卷绕于收放机构3上,通过卷扬电机32驱动齿轮传动系统,控制主轴5的旋转,从而卷绕或放出输电电缆,导线辊6引导输电电缆的顺序卷绕,在送线调节模块2中,连板架21通过螺杆24驱动位移,电动调节杆22上安装有导线套管23和导线轮25,通过电动调节杆22和导线套管23,调节导线轮25位置,确保输电电缆顺畅传输;

Step3:监测工作状态与调节装置,在工作过程中,装置会不断监测输电电缆的状态和工作环境,根据环境分析模块,获取并分析输电电缆工作收放环境特征数据,将环境特征数据输入至回归预测模型;根据导线套管23内安装的高清扫描相机26扫描识别输电电缆表面,捕捉高分辨率的输电电缆表面特征图像,将图像特征数据输入至回归预测模型;根据预设的压力值或控制信号,在张力过大时,调节气动停闸回补装置4,驱动回补电机44通过齿轮啮合,带动联轴41传动,实现对收放机构3的停机和精确控制,根据主轴5中的内轴杆51和外管52,内轴杆51上均布的若干内弹簧53和电阻应变片54对拉应力进行监测,通过绝对值编码器模块释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量,持续监测输电电缆的工作状态,及时发现并处理任何异常情况;

Step4:结束操作,当收线或放线完毕之后,通过控制系统控制界面停止收放机构3的工作,同时断开电源或者其他供电源,并等待输电电缆完全停止运动,检查装置和输电电缆的状态,确保设备未受损坏并及时进行必要的维护保养工作。

[0031] 优选的方案中,所述车架1包括车架体11,车架体11下部安装有两组车轮12,车轮12上安装有驱动机构和缓冲机构,驱动机构与控制系统连通;以上设置,为后续模块安装提供了基础的同时,使装置可以行走,适用范围广,实用性强,且方便移动和搬运;缓冲机构的设置,为装置提供有效的缓冲,从而进一步保护了装置,提升了装置的安全;驱动机构与控制系统连通的设置,有利于对装置行走方向的调节和控制。

[0032] 优选的方案中,所述送线调节模块2包括连板架21,连板架21通过轨道滑动连接安装在车架体11上,车架体11上转动安装有螺杆24,螺杆24穿装固定在连板架21上,通过螺纹啮合带动连板架21移动;电动调节杆22竖直固定在连板架21的一侧,电动调节杆22的伸缩端安装有导线套管23,导线套管23内的两端圆周上均布设置有若干导线轮25,电动调节杆22与控制系统连通;以上设置,实现了送线调节模块2对输电电缆送线调节功能的同时,保证了线路的精准调节和线路的准确传送,从而提升了装置的可靠性和实用性。

[0033] 优选的方案中,所述导线套管23内位于导线轮25之间,圆周均布设置有若干高清扫描相机26,高清扫描相机26对传输过程中的输电电缆扫描识别,捕捉输电电缆表面特征图像;控制系统设置有图像处理模块,图像处理模块与高清扫描相机26连通,对高清扫描相机26采集的输电电缆表面特征图像进行预处理以及特征提取,并获取输电电缆规格型号;以上设置,使能够实现对输电电缆表面特征的自动识别,不需要人工干预,提高了识别的准确性和效率。

[0034] 优选的方案中,所述收放机构3包括支架31,其上方通过轴承横向转动安装有主轴5,主轴5的一端安装有传动齿轮37,卷扬电机32安装在支架31上,卷扬电机32的输出端通过传动链与传动齿轮37啮合传动,主轴5上左右对称安装有一组阻线盘33,一组阻线盘33上在

其之间均布设置有若干架线板34,一组阻线盘33之间的主轴5上左右对称滑动套装有一组轴套管35,轴套管35上固定有一组环套38,环套38安装有固定杆39,固定杆39的一端与架线板34固定;主轴5的中部还安装有双向螺纹管36,双向螺纹管36与主轴5通过定位销安装固定在一起,双向螺纹管36外圆上设置有外螺纹,轴套管35的内孔内设置有内螺纹,双向螺纹管36的外螺纹与轴套管35的内螺纹旋装啮合在一起,两端轴套管35的内螺纹相互反向,即一端为左旋,另外一端为右旋,卷扬电机32与控制系统连通;以上设置,能够有效保护线缆免受外部损坏,同时保持线缆的整洁和有序,双向螺纹管36和轴套管35的设计使得收放机构具有左右对称的特点,可以适应多种线缆收放方向和要求。

[0035] 优选的方案中,所述主轴5包括内轴杆51,内轴杆51上套装有外管52,内轴杆51与外管52之间对称布置有若干组内弹簧53,内轴杆51上还均布设置有若干电阻应变片54,内弹簧53的一端与电阻应变片54接触,控制系统设置有拉应力监测模块,拉应力监测模块与内弹簧53、电阻应变片54均连通;以上设置,能够使得主轴5在保持强度和稳定性的同时,及时地监测和调节线缆的拉应力,确保线缆在适当的张力下运行,提高了系统的稳定性和可靠性。

[0036] 优选的方案中,所述气动停闸回补装置4包括联轴41,其横向转动安装在收放机构3上的一侧,收放机构3上主轴5外管52的一端通过轴承转动安装在联轴41内;联轴41内设置有气动腔48,气动腔48内滑动安装有活塞杆42,气动腔48内的活塞杆42上安装有紧固弹簧49,联轴41上还安装有气动管43,气动管43与气动腔48相接通,收放机构3的一侧安装有回补电机44,回补电机44通过齿轮与联轴41啮合传动,回补电机44与控制系统连通;以上设置,能够使得整个装置结构更加紧凑,实现了对活塞杆42的灵活控制,回补电机44与联轴41的齿轮传动,使得回补过程更加稳定和可控。

[0037] 优选的方案中,所述活塞杆42靠近主轴5外管52端还安装有止环47,止环47套装在减速轴45上,外管52内的内轴杆51上安装有阻轴46,阻轴46端面设置有圆环齿槽,减速轴45上开设有与之相契合的齿面结构,减速轴45与止环47之间安装有压力弹簧;以上设置,能够有效地限制活塞杆42的移动范围,实现对活塞杆42位置的精准控制,确保停闸和回补动作的准确性和可靠性。

[0038] 优选的方案中,所述控制系统还设置有绝对值编码器模块,其根据收放机构3转动圈数释放脉冲信号,输出卷绕圈数特征量;以上设置,能够使得控制系统准确判断收放机构3的当前状态,通过实时获取收放机构的位置信息,调整运行参数,实现对整个系统的精确控制。

[0039] 优选的方案中,控制系统设置有环境分析模块,获取分析输电线缆工作收放环境特征数据,并将获取的环境特征数据输入至回归预测模型,为收放机构3的收放工作特征提供参考,气动停闸回补装置4根据预设的压力值或控制信号控制收放机构3收放;以上设置,通过获取和分析输电线缆工作收放环境的特征数据,使系统提前做出相应调整,同时能够帮助系统及时发现潜在的问题或异常情况,以应对出现的环境变化。

[0040] 综上所述,本发明提供了一种电力输电线缆的可调收放装置及其使用方法,在本发明中,收放机构3采用了先进的智能化控制技术,通过构建回归预测模型,该模型深度融合了输电线缆自身的物理特性以及外界环境因素(如温度、湿度、风速、日照等),实现对输电线缆卷绕过程中的张力、速度等关键参数进行实时、精确预测和自适应调节,从而大大降

低了由于卷绕操作不当导致线缆断裂的风险;此外,本发明还配备了气动停闸回补装置4,该装置能够在检测到线缆张力超出安全阈值时,迅速驱动气动控制活塞杆42,使减速轴45与阻轴46紧密咬合,从而迫使收放机构3及时停机,防止线缆因过度拉伸而受损;同时,回补电机44在停机后能够精确控制线缆的回补释放,使得线缆张力得以平稳回落到安全区间,有效提升了线缆在收放过程中的保护性能;通过上述技术创新,本发明成功实现了对输电线缆收放全过程的高度智能化和安全性控制,极大提升了工作效率,减少了不必要的损耗,有力保障了电力输送的安全稳定性;本发明设计精巧、结构简单、方法科学、绿色低碳环保,实用性强,具有很高的实践应用价值,良好的经济效益和社会效益,可广泛应用于生产实际中。

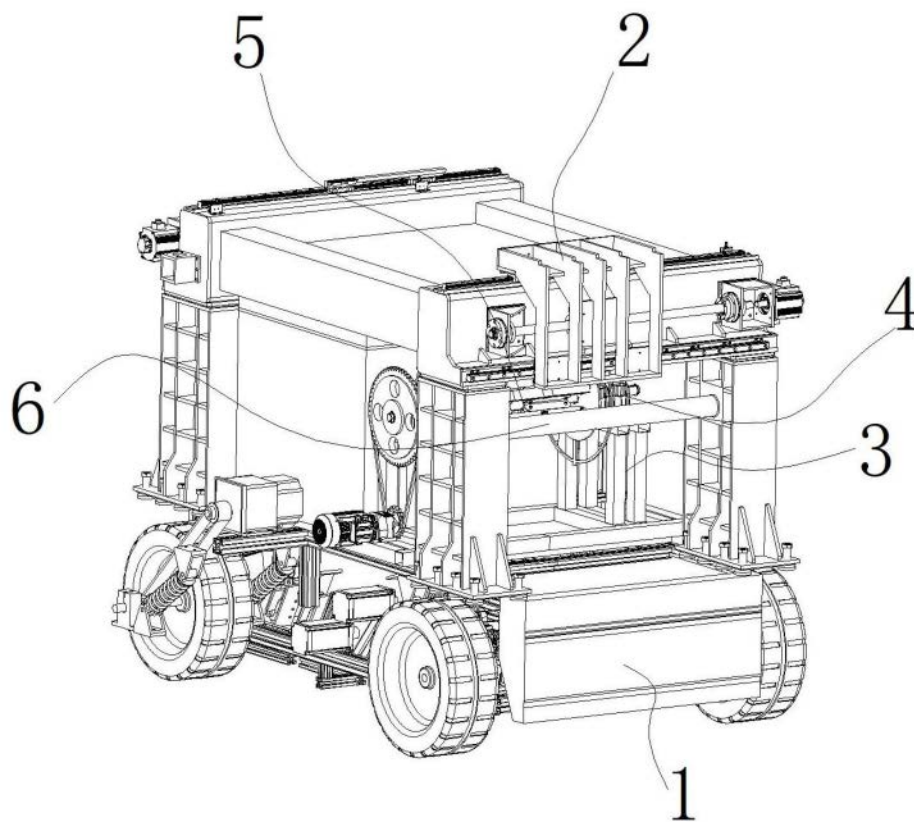


图1

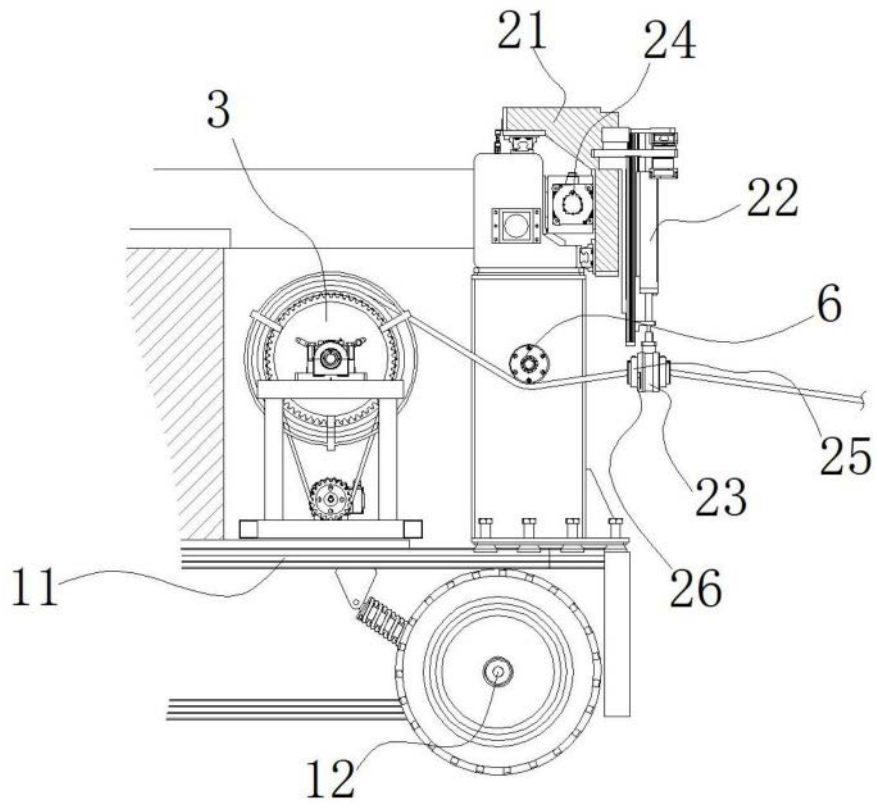


图2

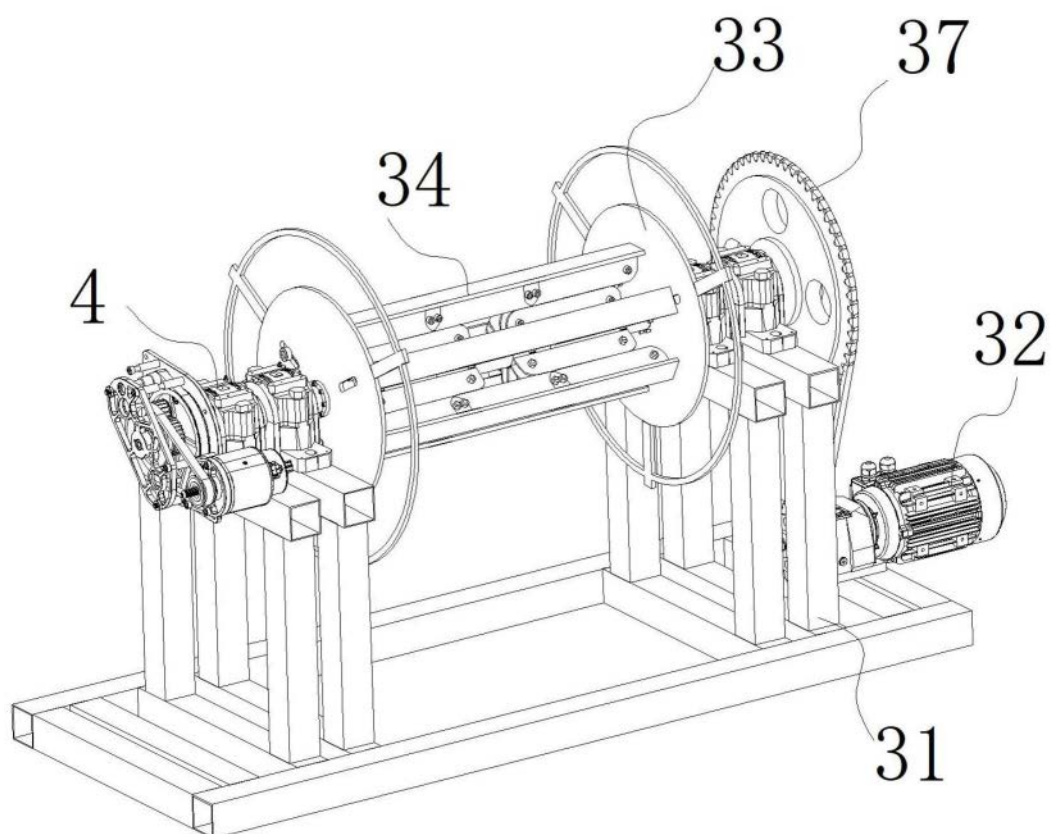


图3

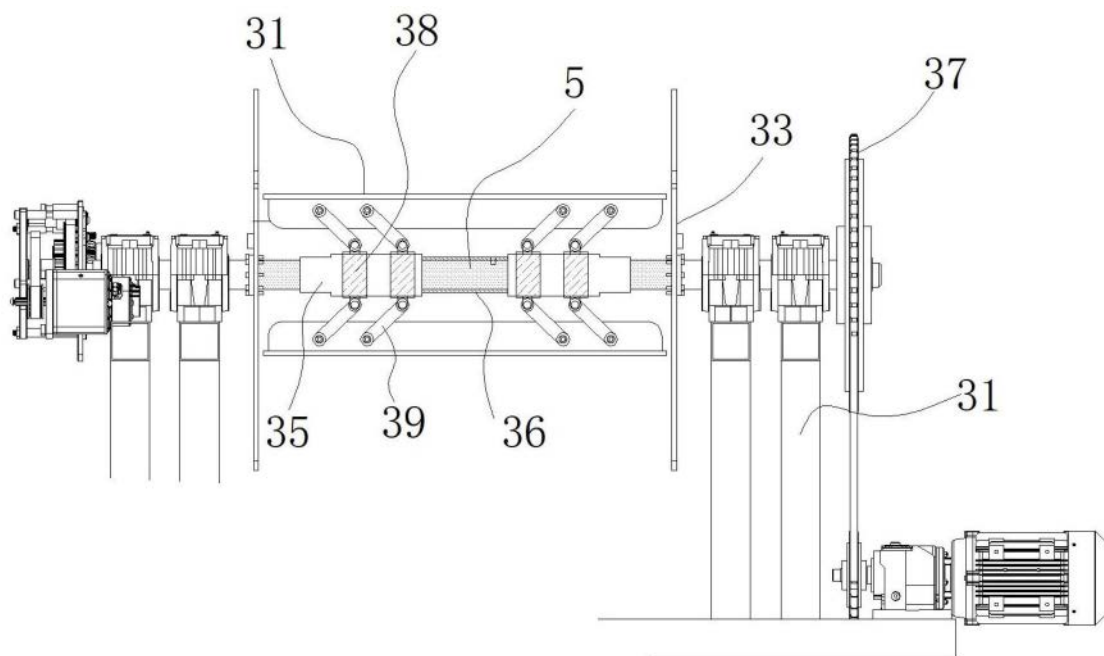


图4

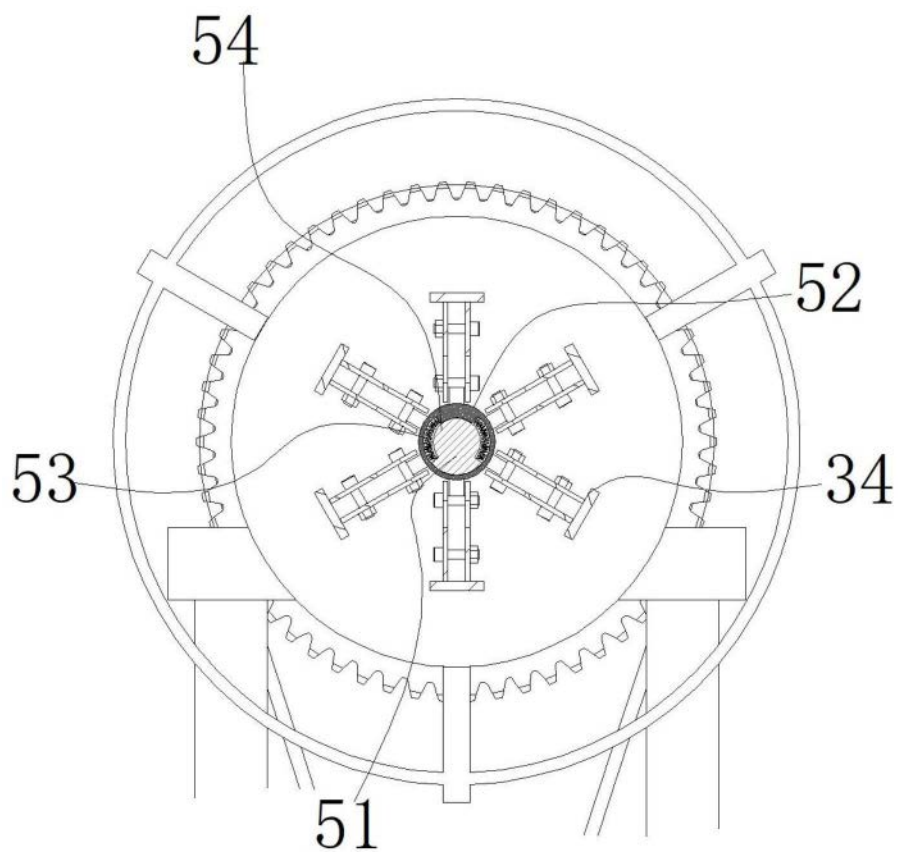


图5

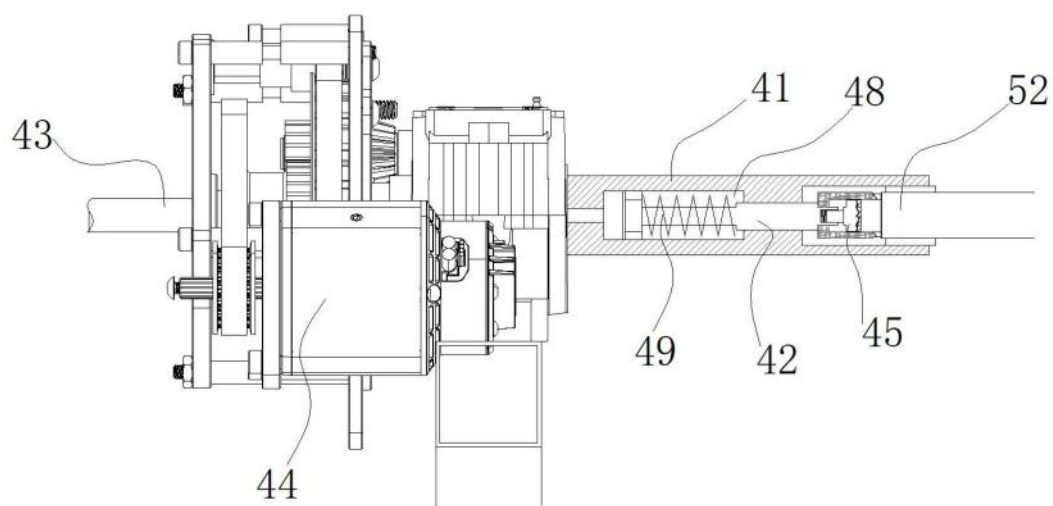


图6

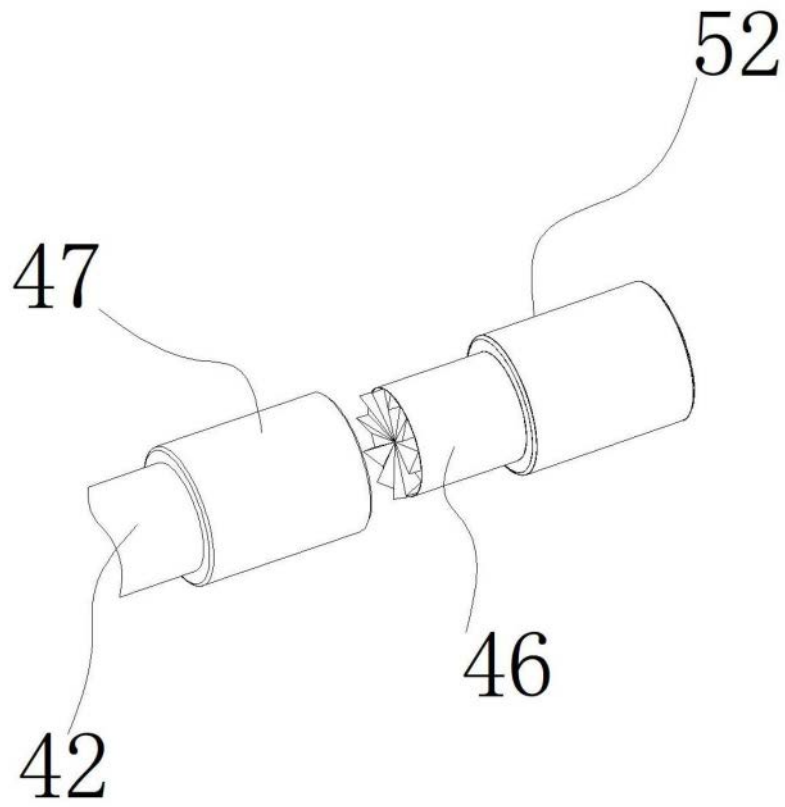


图7

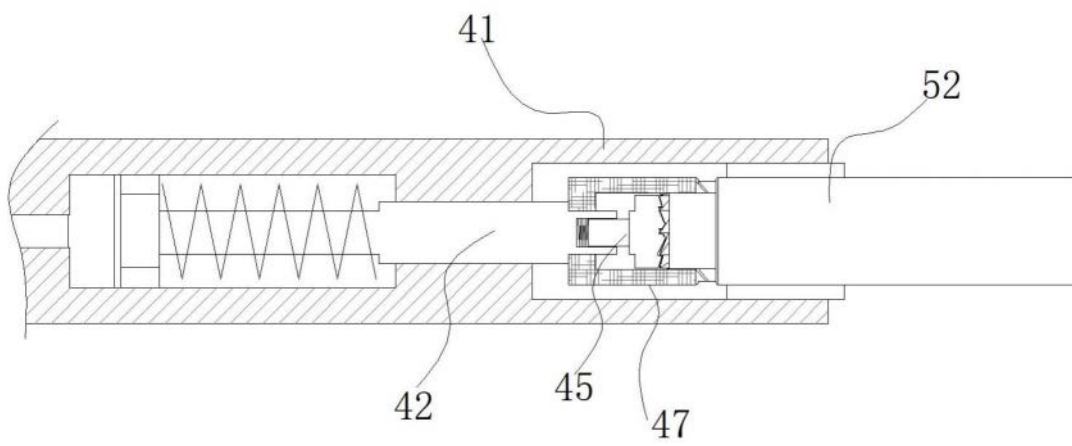


图8

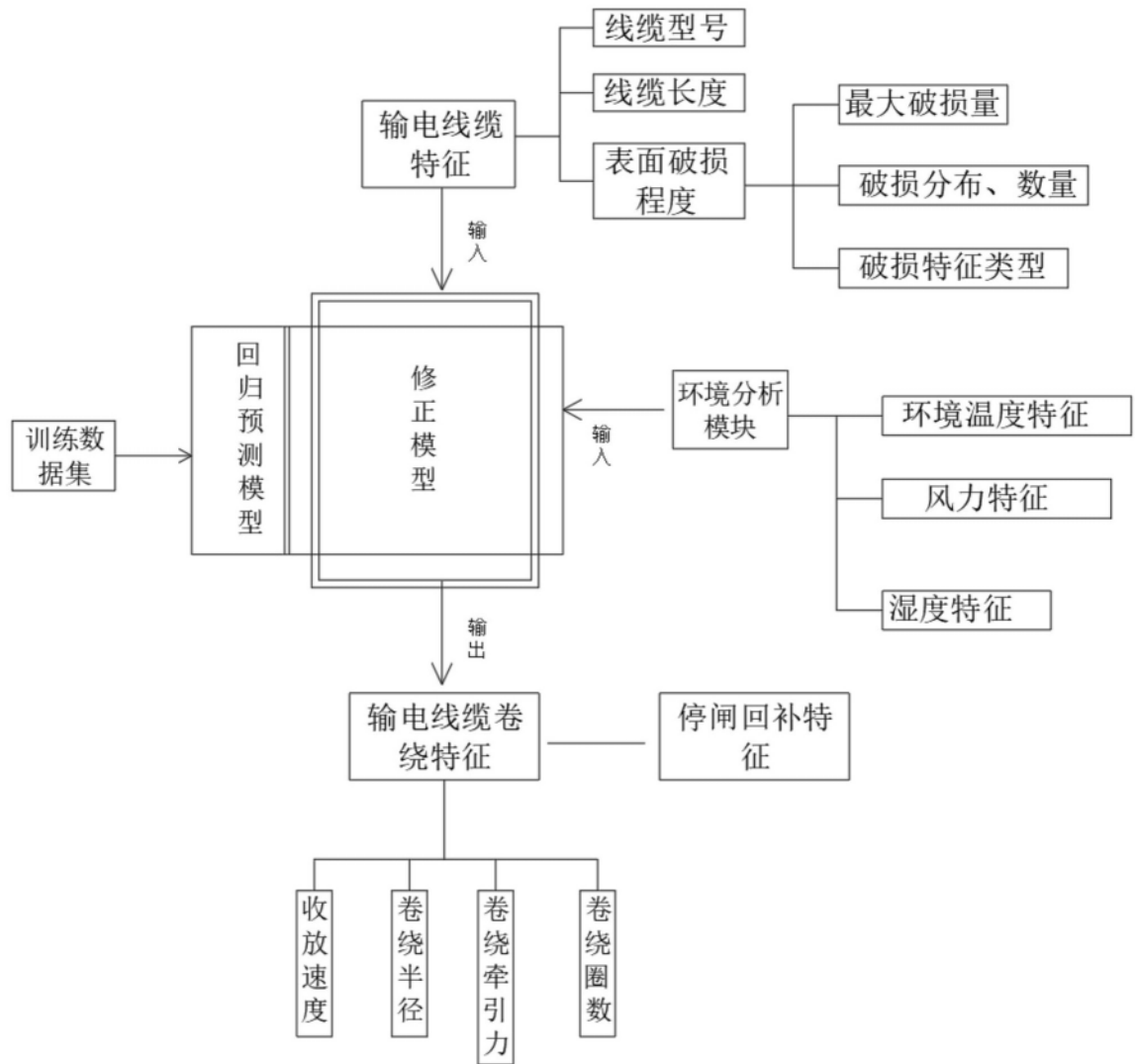


图9