



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118522503 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202410984190.9

H01B 13/32 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.22

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/285 (2006.01)

(71) 申请人 珠海中盛电线电缆有限责任公司

地址 519000 广东省珠海市高新区唐家湾
镇金鼎金峰西路32号三期厂房一楼B
区

(72) 发明人 杨学文 方章耿

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 赵伟杰

(51) Int. Cl.

H01B 13/02 (2006.01)

H01B 13/14 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

H01B 13/24 (2006.01)

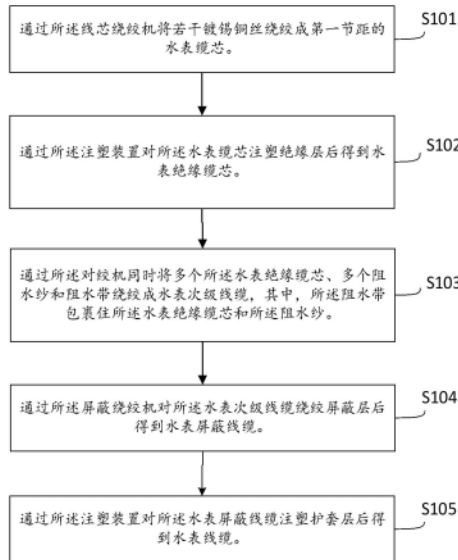
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种水表线缆的加工方法及其加工设备

(57) 摘要

本发明公开了一种水表线缆的加工方法及其加工设备,加工方法包括:通过线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯;通过注塑装置对水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯;通过对绞机同时将多个水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆;通过屏蔽绕绞机对水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆;通过注塑装置对水表屏蔽线缆注塑护套层后得到水表线缆。通过阻水纱和阻水带绕绞得到水表线缆,耐水压和耐潮湿能力强,通过绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆,防止电磁干扰,通过加工设备自动生产水表线缆,无需人工参与,生产效率高,生产成本低,可广泛应用于线缆加工技术领域。



1. 一种水表线缆的加工方法,其特征在于,应用于水表线缆的加工设备,所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置,所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机,所述水表线缆的加工方法包括;

通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯;

通过所述注塑装置对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯;

通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆,其中,所述阻水带包裹住所述水表绝缘缆芯和所述阻水纱;

通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆;

通过所述注塑装置对所述水表屏蔽线缆注塑护套层后得到水表线缆。

2. 根据权利要求1所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述线芯绕绞机包括伺服电机、第一圆孔盘和转动轴,所述通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一预设节距的水表缆芯,包括:

将若干所述镀锡铜丝穿过所述第一圆孔盘得到成至少两个镀锡铜丝组,所述第一圆孔盘上设置有多个圆孔;

多个所述镀锡铜丝组同时穿过所述转动轴,并通过所述伺服电机带动所述转动轴,以使所述转动轴将多个所述镀锡铜丝组绕绞成第一节距的所述水表缆芯。

3. 根据权利要求2所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述线芯绕绞机还包括第一引取轮、第二引取轮、第一方向导轮、第二方向导轮、第三方向导轮、弧形弓和线轴,所述水表线缆的加工方法还包括:

通过所述弧形弓导引所述水表缆芯至所述第一引取轮;

依次通过所述第一引取轮和所述第二引取轮引取所述水表缆芯,其中,所述第一节距通过改变所述水表缆芯的牵引速度和旋转速度得到,所述牵引速度表征所述水表缆芯被牵引时的移动速度,所述旋转速度表征所述转动轴的转速;

依次通过所述第一方向导轮、第二方向导轮和所述第三方向导轮将所述水表缆芯输出至所述线轴。

4. 根据权利要求1所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述注塑装置包括缓存机、注塑机和循环冷却机,所述通过所述注塑装置对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯,包括:

通过所述缓存机缓存所述水表缆芯,并将所述水表缆芯输送至所述注塑机;

通过所述注塑机对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到注塑水表缆芯;

通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯。

5. 根据权利要求4所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述循环冷却机包括冷却槽、蓄水池和水泵,所述冷却槽设置有U形口,所述U形口上设置有缓冲材料,所述通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,包括:

将所述注塑水表缆芯穿过所述缓冲材料后输送至所述冷却槽;

通过所述水泵抽取所述蓄水池中的冷却水至所述冷却槽,以使所述冷却槽中的冷却水对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,其中,所述冷却槽中的冷却水超过预设水量后通过所述U形口流向所述蓄水池。

6. 根据权利要求1所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述对绞机包括第二圆孔

盘、牵引机和旋转机,所述旋转机包括旋转电机和对绞旋转轴,所述对绞旋转轴连通有第一管道,所述第一管道上设置有开口,所述通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆,包括:

通过所述牵引机牵引多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱相间通过所述第二圆孔盘,多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱同时穿过所述对绞旋转轴;

通过所述旋转电机驱动所述对绞旋转轴,以使所述对绞旋转轴将多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱相间绕绞得到第二节距的水表绞线缆芯;

所述对绞旋转轴旋转后,将穿过所述开口的所述阻水带缠绕所述水表绞线缆芯得到所述水表次级线缆。

7. 根据权利要求6所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述对绞机还包括控制器,所述控制器上设置有显示器和报警器,所述控制器分别与所述牵引机和所述旋转电机连接,所述水表线缆的加工方法还包括:

所述控制器获取所述第二节距;

所述控制器根据所述第二节距配置所述牵引机的牵引速度和所述旋转电机的旋转速度;和/或

所述控制器获取复位信息;

所述控制器根据所述复位信息驱动所述牵引机的牵引预设距离;

所述控制器将所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和所述复位信息发送至所述显示器进行显示;

所述控制器根据所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和/或所述复位信息生成报警信息,将所述报警信息发送至所述报警器进行报警。

8. 根据权利要求1所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座和回收机构,所述圆盘底座通过连接杆与所述回收机构固定连接,所述圆盘底座内转动连接有旋转盘,所述旋转盘上设置有多个放线组件,所述回收机构包括固定板和回收盘,所述固定板的第一端与所述连接杆固定连接,所述固定板的第二端设置有绞线杆,所述回收盘与所述固定板转动连接,所述绞线杆与所述旋转盘的相对端设置有绞线孔,所述通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆,包括:

所述旋转盘以预设旋转速度旋转所述放线组件;

所述放线组件上的屏蔽丝绕绞所述水表次级线缆后得到所述水表屏蔽线缆,其中,所述水表次级线缆分别穿过所述旋转盘中心和所述绞线孔后通过所述回收盘回收,多个所述屏蔽线在所述绞线孔处绕绞所述水表次级线缆。

9. 根据权利要求8所述的水表线缆的加工方法,其特征在于,所述固定板上设置有限位杆,所述限位杆位于所述回收盘上方,所述限位杆用于限制所述回收盘上的所述水表屏蔽线缆,所述放线组件包括固定架和屏蔽线轴,所述固定架的第一端与所述旋转盘固定连接,所述固定架的第二端与所述屏蔽线轴转动连接,所述屏蔽线轴上缠绕有所述屏蔽丝。

10. 一种水表线缆的加工设备,其特征在于,应用于权利要求1-9任一项所述的水表线缆的加工方法,所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置,所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机,所述线芯绕绞机包括伺服电机、第一圆孔盘和转动轴,所述伺服电机与所述转动轴电连接;所述对绞机包括第二圆孔盘、牵引机和旋转机,所述旋转

机包括旋转电机和对绞旋转轴,所述对绞旋转轴连通有第一管道,所述第一管道上设置有开口;所述对绞机还包括控制器,所述控制器上设置有显示器和报警器,所述控制器分别与所述牵引机和所述旋转电机连接;所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座和回收机构,所述圆盘底座通过连接杆与所述回收机构固定连接,所述圆盘底座内转动连接有旋转盘,所述旋转盘上设置有多组放线组件,所述回收机构包括固定板和回收盘,所述固定板的第一端与所述连接杆固定连接,所述固定板的第二端设置有绞线杆,所述回收盘与所述固定板转动连接,所述绞线杆与所述旋转盘的相对端设置有绞线孔,所述固定板上设置有限位杆,所述限位杆位于所述回收盘上方,所述限位杆用于限制所述回收盘上的所述水表屏蔽线缆,所述放线组件包括固定架和屏蔽线轴,所述固定架的第一端与所述旋转盘固定连接,所述固定架的第二端与所述屏蔽线轴转动连接,所述屏蔽线轴上缠绕有屏蔽丝。

一种水表线缆的加工方法及其加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及线缆加工技术领域,尤其涉及一种水表线缆的加工方法及其加工设备。

背景技术

[0002] 电子远传水表需要用防水线缆传输信号或供电。而用水表上的电线或线缆的环境非常潮湿,尤其是湿式电子远传水表,在水表内部使用的导线须是浸在有压力的水中。传统的智能远传水表的线缆耐水压和耐潮湿能力弱。且现有技术加工过程中需要人工辅助,生产效率低。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例的目的是提供一种水表线缆的加工方法及其加工设备,能够提高水表线缆的耐水压和耐潮湿能力,且水表线缆的生产效率高。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供一种水表线缆的加工方法,应用于水表线缆的加工设备,所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置,所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机,所述水表线缆的加工方法包括:

通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯;

通过所述注塑装置对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯;

通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆,其中,所述阻水带包裹住所述水表绝缘缆芯和所述阻水纱;

通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆;

通过所述注塑装置对所述水表屏蔽线缆注塑护套层后得到水表线缆。

[0005] 可选地,所述线芯绕绞机包括伺服电机、第一圆孔盘和转动轴,所述通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一预设节距的水表缆芯,包括:

将若干所述镀锡铜丝穿过所述第一圆孔盘得到成至少两个镀锡铜丝组,所述第一圆孔盘上设置有多个圆孔;

多个所述镀锡铜丝组同时穿过所述转动轴,并通过所述伺服电机带动所述转动轴,以使所述转动轴将多个所述镀锡铜丝组绕绞成第一节距的所述水表缆芯。

[0006] 可选地,所述线芯绕绞机还包括第一引取轮、第二引取轮、第一方向导轮、第二方向导轮、第三方向导轮、弧形弓和线轴,所述水表线缆的加工方法还包括:

通过所述弧形弓导引所述水表缆芯至所述第一引取轮;

依次通过所述第一引取轮和所述第二引取轮引取所述水表缆芯,其中,所述第一节距通过改变所述水表缆芯的牵引速度和旋转速度得到,所述牵引速度表征所述水表缆芯被牵引时的移动速度,所述旋转速度表征所述转动轴的转速;

依次通过所述第一方向导轮、第二方向导轮和所述第三方向导轮将所述水表缆芯输出至所述线轴。

[0007] 可选地,所述注塑装置包括缓存机、注塑机和循环冷却机,所述通过所述注塑装置对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯,包括:

通过所述缓存机缓存所述水表缆芯,并将所述水表缆芯输送至所述注塑机;

通过所述注塑机对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到注塑水表缆芯;

通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯。

[0008] 可选地,所述循环冷却机包括冷却槽、蓄水池和水泵,所述冷却槽设置有U形口,所述U形口上设置有缓冲材料,所述通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,包括:

将所述注塑水表缆芯穿过所述缓冲材料后输送至所述冷却槽;

通过所述水泵抽取所述蓄水池中的冷却水至所述冷却槽,以使所述冷却槽中的冷却水对所述注塑水表缆芯进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,其中,所述冷却槽中的冷却水超过预设水量后通过所述U形口流向所述蓄水池。

[0009] 可选地,所述对绞机包括第二圆孔盘、牵引机和旋转机,所述旋转机包括旋转电机和对绞旋转轴,所述对绞旋转轴连通有第一管道,所述第一管道上设置有开口,所述通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆,包括:

通过所述牵引机牵引多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱相间通过所述第二圆孔盘,多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱同时穿过所述对绞旋转轴;

通过所述旋转电机驱动所述对绞旋转轴,以使所述对绞旋转轴将多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱相间绕绞得到第二节距的水表绞线缆芯;

所述对绞旋转轴旋转后,将穿过所述开口的所述阻水带缠绕所述水表绞线缆芯得到所述水表次级线缆。

[0010] 可选地,所述对绞机还包括控制器,所述控制器上设置有显示器和报警器,所述控制器分别与所述牵引机和所述旋转电机连接,所述水表线缆的加工方法还包括:

所述控制器获取所述第二节距;

所述控制器根据所述第二节距配置所述牵引机的牵引速度和所述旋转电机的旋转速度;和/或

所述控制器获取复位信息;

所述控制器根据所述复位信息驱动所述牵引机的牵引预设距离;

所述控制器将所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和所述复位信息发送至所述显示器进行显示;

所述控制器根据所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和/或所述复位信息生成报警信息,将所述报警信息发送至所述报警器进行报警。

[0011] 可选地,所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座和回收机构,所述圆盘底座通过连接杆与所述回收机构固定连接,所述圆盘底座内转动连接有旋转盘,所述旋转盘上设置有多放线组件,所述回收机构包括固定板和回收盘,所述固定板的第一端与所述连接杆固定连接,所述固定板的第二端设置有绞线杆,所述回收盘与所述固定板转动连接,所述绞线杆与所述旋转盘的相对端设置有绞线孔,所述通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆,包括:

所述旋转盘以预设旋转速度旋转所述放线组件；

所述放线组件上的屏蔽丝绕绞所述水表次级线缆后得到所述水表屏蔽线缆，其中，所述水表次级线缆分别穿过所述旋转盘中心和所述绞线孔后通过所述回收盘回收，多个所述屏蔽线在所述绞线孔处绕绞所述水表次级线缆。

[0012] 可选地，所述固定板上设置有限位杆，所述限位杆位于所述回收盘上方，所述限位杆用于限制所述回收盘上的所述水表屏蔽线缆，所述放线组件包括固定架和屏蔽线轴，所述固定架的第一端与所述旋转盘固定连接，所述固定架的第二端与所述屏蔽线轴转动连接，所述屏蔽线轴上缠绕有所述屏蔽丝。

[0013] 第二方面，本发明实施例提供一种水表线缆的加工设备，应用于水表线缆的加工方法，所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置，所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机，所述线芯绕绞机包括伺服电机、第一圆孔盘和转动轴，所述伺服电机与所述转动轴电连接；所述对绞机包括第二圆孔盘、牵引机和旋转机，所述旋转机包括旋转电机和对绞旋转轴，所述对绞旋转轴连通有第一管道，所述第一管道上设置有开口；所述对绞机还包括控制器，所述控制器上设置有显示器和报警器，所述控制器分别与所述牵引机和所述旋转电机连接；所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座和回收机构，所述圆盘底座通过连接杆与所述回收机构固定连接，所述圆盘底座内转动连接有旋转盘，所述旋转盘上设置有多个放线组件，所述回收机构包括固定板和回收盘，所述固定板的第一端与所述连接杆固定连接，所述固定板的第二端设置有绞线杆，所述回收盘与所述固定板转动连接，所述绞线杆与所述旋转盘的相对端设置有绞线孔，所述固定板上设置有限位杆，所述限位杆位于所述回收盘上方，所述限位杆用于限制所述回收盘上的所述水表屏蔽线缆，所述放线组件包括固定架和屏蔽线轴，所述固定架的第一端与所述旋转盘固定连接，所述固定架的第二端与所述屏蔽线轴转动连接，所述屏蔽线轴上缠绕有屏蔽丝。

[0014] 实施本发明实施例包括以下有益效果：本发明实施例提供了一种水表线缆的加工方法，包括：通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯；通过所述注塑装置对所述水表缆芯注塑绝缘层后得到水表绝缘缆芯；通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱和阻水带绕绞成水表次级线缆，其中，所述阻水带包裹住所述水表绝缘缆芯和所述阻水纱；通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆；通过所述注塑装置对所述水表屏蔽线缆注塑护套层后得到水表线缆。通过阻水纱和阻水带绕绞得到水表线缆，耐水压和耐潮湿能力强，通过绕绞屏蔽层后得到水表屏蔽线缆，防止电磁干扰，通过加工设备自动生产水表线缆，无需人工参与，生产效率高，生产成本低。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的一种水表线缆的加工方法的流程图；
图2是本发明实施例提供的线芯绕绞机的结构示意图；
图3是本发明实施例提供的注塑机构的结构示意图；
图4是本发明实施例提供的对绞机的结构示意图；
图5是本发明实施例提供的对绞机的另一结构示意图；
图6是本发明实施例提供的屏蔽绕绞机的结构示意图；

图7是本发明实施例提供的水表线缆的横截面示意图；

附图标记：护套层1、屏蔽层2、止水带308层3、绝缘层4、水表缆芯5、止水纱6；

伺服电机100、第一支撑杆101、第一圆孔盘102、第二支撑杆103、转动轴104、弧形弓105、第一引取轮106、第二引取轮107、线轴108、第三方向导轮109、第一方向导轮110、第二方向导轮111；

缓存机210、牵引轮220、注塑箱230、流塑通道231、第一连通管232、第二连通管233、冷却槽240、U型口241、出水口242、PLC控制柜250、显示屏251；

牵引机301、第二圆孔盘302、第三圆孔盘303、对绞旋转轴304、第一管道305、第二管道306、开口307、止水带308；

固定板410、回收盘411、回收盘转轴412、回收盘绕轴413、限位杆414、连接杆420、绞线杆421、连接块422、绞线孔423、圆盘底座430、旋转盘431、支架432、固定架433、屏蔽线轴434、限位框435。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0017] 在本发明实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0018] 以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0019] 参照图1-3，本发明实施例提供一种水表线缆的加工方法，应用于水表线缆的加工设备，所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置，所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机，所述水表线缆的加工方法包括；

S101、通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯5；

S102、通过所述注塑装置对所述水表缆芯5注塑绝缘层4后得到水表绝缘缆芯；

S103、通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个止水纱6和止水带308绕绞成水表次级线缆，其中，所述止水带308包裹住所述水表绝缘缆芯和所述止水纱6；

S104、通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层2后得到水表屏蔽线缆；

S105、通过所述注塑装置对所述水表屏蔽线缆注塑护套层1后得到水表线缆。

[0020] 具体的，本发明实施例的镀锡铜丝采用5类导体镀锡铜丝（通过镀锡能够有效防止铜丝在高温潮湿时氧化、发黑，提高可焊性、可靠性、耐热性），具体在此不做限定。通过线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯5，第一节距根据具体需求设置，第一节

距通过线芯绕绞机调整镀锡铜丝的绕绞速度和前进速度得到,具体第一距离在此不做限定。然后通过注塑机构对水表缆芯5注塑绝缘层4后得到水表绝缘缆芯,绝缘材料可采用绝缘材料可采用高密度聚乙烯HDPE,具体不做限定;通过注塑绝缘层4,在电缆机械强度方面减少了非外力和不可抗拒因素下被磨损破坏的风险,同时也有效解决了其易泡水进水的问题,有效保护了与之相关联的其他电缆附件,提高了整个传输系统的供电可靠性。通过对绞机同时将阻水带308、多根水表绝缘缆芯和多个阻水纱6绕绞成水表线缆,多根水表绝缘缆芯对绞成线对(对绞节距不大于对绞外径的8倍),线对的间隙处用阻水纱6紧密填充,并在水表绝缘缆芯和阻水纱6的外面重叠绕包一层双面绝缘阻水带308,重叠搭盖率不小于30%。阻水带308中含有防腐剂,使用阻水带308后电缆各部件能够有效阻水,同时保护电缆的安全使用及提高使用寿命。通过屏蔽绕绞机对水表次级线缆绕绞屏蔽层2后得到水表屏蔽线缆,屏蔽层2采用双面涂塑铜带绕包(还可采用铜丝等,具体不做限定),重叠搭盖率不小于25%。有效抑制因电磁干扰而引起的线缆之间杂音、串音、数据丢包等现象,从而提高水表线缆传输业务的稳定性。阻挡水表线缆中高频信号产生的电磁辐射,阻断电磁信号外泄,避免将承载的电磁信号耦合到同处弱电通道的相邻线缆中造成信息外泄。最后通过注塑机构对水表屏蔽线缆注塑护套层1后得到水表线缆,护套层1的材料采用低密度聚乙烯LDPE,使得水表线缆具有:高强度、高耐磨性,不易受机械损伤;高耐寒性,在高寒区的野外敷设时,不容易发生低温脆裂;优异的耐环境应力开裂性(ESCR),保证在使用环境中,其护套层1不因受表面活性剂的侵蚀发生表面龟裂,而降低使用寿命;优异的抗氧化性,减缓外护套在高温环境下发生光、热老化;无卤无毒,保障饮用水的健康安全。

[0021] 在一些可选的实施例中,所述线芯绕绞机包括伺服电机100、第一圆孔盘102和转动轴104,所述通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一预设节距的水表缆芯5,包括:将若干所述镀锡铜丝穿过所述第一圆孔盘102得到成至少两个镀锡铜丝组,所述第一圆孔盘102上设置有多圆孔;多个所述镀锡铜丝组同时穿过所述转动轴104,并通过所述伺服电机100带动所述转动轴104,以使所述转动轴104将多个所述镀锡铜丝组绕绞成第一节距的所述水表缆芯5。

[0022] 具体的,参照图2,第一圆孔盘102通过第一支撑杆101和第二支撑杆103固定在线芯绕绞机的第一侧面,第一侧面上设置有伺服电机100,通过伺服电机100驱动转动轴104。第一圆孔盘102上设置有多圆孔,若干镀锡铜丝穿过第一圆孔盘102上的多个圆孔后被分隔成至少两个镀锡铜丝组,一个镀锡铜丝组至少包括一根镀锡铜丝,具体数量在此不做限定。多组镀锡铜丝穿过转动轴104并被转动轴104转动后绕绞成第一节距的水表缆芯5,具体通过伺服电机100带动转动轴104,转动轴104从而将多个镀锡铜丝组绕绞成第一节距的水表缆芯5,第一节距根据需求设置,在此不做限定。

[0023] 在一些可选的实施例中,所述线芯绕绞机还包括第一引取轮106、第二引取轮107、第一方向导轮110、第二方向导轮111、第三方向导轮109、弧形弓105和线轴108,所述水表线缆的加工方法还包括:通过所述弧形弓105导引所述水表缆芯5至所述第一引取轮106;依次通过所述第一引取轮106和所述第二引取轮107引取所述水表缆芯5,其中,所述第一节距通过改变所述水表缆芯5的牵引速度和旋转速度得到,所述牵引速度表征所述水表缆芯5被牵引时的移动速度,所述旋转速度表征所述转动轴104的转速;依次通过所述第一方向导轮110、第二方向导轮111和所述第三方向导轮109将所述水表缆芯5输出至所述线轴108。

[0024] 具体的,第一节距的水表缆芯5通过弧形弓105的导引后依次缠绕在第一引取轮106和第二引取轮107上,通过第二引取轮107的更换可适应性的改变第一节距。第二引取轮107上的水表缆芯5依次通过第一方向导轮110(包括水平导轮)、第二方向导轮111和第三方向导轮109(包括垂直导轮)将水表缆芯5输出至线轴108上缠绕存储。本发明实施例采用高转速伺服电机100和高精度轴承座,能大幅度提高绞线效率,而且工作稳定性高,绞线质量好。当需调整第一节距时,只需根据所需的第一节距选择相应齿数的皮带轮进行搭配,然后搭配不同直径的第二引取轮107,进一步扩展其节距调节范围,调节速度快,搭配灵活,省时省力,有效地节省了大量的时间和人力,而且工作效率高,不仅缩短了整个生产周期,还提高了绞线质量,降低了生产成本。

[0025] 在一些可选的实施例中,所述注塑装置包括缓存机210、注塑机和循环冷却机,所述通过所述注塑装置对所述水表缆芯5注塑绝缘层4后得到水表绝缘缆芯,包括:通过所述缓存机210缓存所述水表缆芯5,并将所述水表缆芯5输送至所述注塑机;通过所述注塑机对所述水表缆芯5注塑绝缘层4后得到注塑水表缆芯5;通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯5进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯。

[0026] 具体的,通过缓存机210缓存需要进行注塑的水表缆芯5。需要注塑时,将水表缆芯5通过牵引轮220牵引至注塑机,注塑机中的液体塑料对缆芯进行注塑,在水表缆芯5的表面注塑上绝缘层4,从而得到注塑水表缆芯5,将注塑水表缆芯5输送至循环冷却机进行冷却成型后得到所需的水表绝缘缆芯。

[0027] 注塑机包括注塑箱230和注塑模具,注塑箱230与注塑模具连通,注塑模具相对设置有第一连通管232和第二连通管233,第二连通管233的直径大于第一连通管232。注塑箱230中装有进行注塑的液体塑料,注塑模具与注塑箱230之间通过流塑通道231连通;从而将液体塑料输送至注塑模具。通过第一连通管232将水表缆芯5输送至注塑模具,注塑模具中的液体塑料包裹住水表缆芯5,从而对水表缆芯5进行注塑,注塑完成后水表缆芯5外面包裹一层绝缘层4。注塑完成的注塑水表缆芯5通过冷却槽240的U型口241后进入冷却槽240内进行及时冷却成型。

[0028] 在一些可选的实施例中,所述循环冷却机包括冷却槽240、蓄水池和水泵,所述冷却槽240设置有U形口,所述U形口上设置有缓冲材料,所述通过所述循环冷却机对所述注塑水表缆芯5进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,包括:将所述注塑水表缆芯5穿过所述缓冲材料后输送至所述冷却槽240;通过所述水泵抽取所述蓄水池中的冷却水至所述冷却槽240,以使所述冷却槽240中的冷却水对所述注塑水表缆芯5进行冷却成型后得到所述水表绝缘缆芯,其中,所述冷却槽240中的冷却水超过预设水量后通过所述U形口流向所述蓄水池。

[0029] 具体的,冷却槽240上设置有出水口242,通过出水口242输出蓄水池中的冷却水对注塑缆芯进行及时冷却,并且冷却槽240中的冷却水也能加快冷却效果。冷却槽240的U型口241处设置有海绵等缓冲结构,从而避免损坏注塑水表缆芯5的绝缘层4,并且在冷却槽240中的冷却水过多时通过海绵填充的U型口241流到蓄水池中。蓄水池中的冷却水通过水泵吸取到出水口242,通过出水口242流到冷却槽240,从而形成循环冷却,避免水资源浪费,利用率高,成本低。通过PLC控制柜250控制整体的注塑冷却过程,PLC控制柜250设置有多个控制按钮和输入按钮,能够输入相应的参数,并通过显示屏251实时显示工作状态。

[0030] 在一些可选的实施例中,所述对绞机包括第二圆孔盘302、牵引机301和旋转机,所述旋转机包括旋转电机和对绞旋转轴304,所述对绞旋转轴304连通有第一管道305,所述第一管道305上设置有开口307,所述通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱6和阻水带308绕绞成水表次级线缆,包括:通过所述牵引机301牵引多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱6相间通过所述第二圆孔盘302,多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱6同时穿过所述对绞旋转轴304;通过所述旋转电机驱动所述对绞旋转轴304,以使所述对绞旋转轴304将多个所述水表绝缘缆芯和多个所述阻水纱6相间绕绞得到第二节距的水表绞线缆芯;所述对绞旋转轴304旋转后,将穿过所述开口307的所述阻水带308缠绕所述水表绞线缆芯得到所述水表次级线缆。

[0031] 具体的,参照图,牵引机301的多个牵引轮220牵引多根水表绝缘缆芯和多个阻水纱6,然后相间通过第二圆孔盘302,并且通过第三圆孔盘303进一步缩小,第三圆孔盘303和第二圆孔盘302相对设置。多根水表绝缘缆芯和多个阻水纱6通过第三圆孔盘303后同时通过对绞旋转轴304,并被对绞旋转轴304旋转,从而将多根水表绝缘缆芯和多个阻水纱6相间绕绞成第二节距的水表绞线缆芯,然后通过第一管道305,阻水带308穿过第一管道305上的开口307后在对绞旋转轴304的旋转下缠绕在水表绞线缆芯的表面得到水表次级线缆。水表次级线缆通过第二管道306后输送到屏蔽绕绞机。通过对绞机能够同时将多根水表绝缘缆芯和多根阻水纱6相间绞合成第二节距的水表绞线缆芯,并通过阻水带308缠绕在水表绞线缆芯的表面得到水表次级线缆,同时完成多个加工动作,加工效率高,第二距通过控制旋转电机的旋转速度和牵引机301的牵引速度得到,控制精度高。阻水带308的缠绕速度跟牵引速度相适配,使得阻水带308能够密封包裹住水表绞线缆芯,且不造成阻水带308的浪费。第二节距根据需求设置,第二节距越小则相应的线缆的抗拉力越强,同样耗材也越多,具体在此不做限定。

[0032] 在一些可选的实施例中,所述对绞机还包括控制器,所述控制器上设置有显示器和报警器,所述控制器分别与所述牵引机301和所述旋转电机连接,所述水表线缆的加工方法还包括:所述控制器获取所述第二节距;所述控制器根据所述第二节距配置所述牵引机301的牵引速度和所述旋转电机的旋转速度;和/或所述控制器获取复位信息;所述控制器根据所述复位信息驱动所述牵引机301的牵引预设距离;所述控制器将所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和所述复位信息发送至所述显示器进行显示;所述控制器根据所述第二节距、所述牵引速度、所述旋转速度和/或所述复位信息生成报警信息,将所述报警信息发送至所述报警器进行报警。

[0033] 具体的,参照图,控制器统一控制牵引机301、显示器、报警器和旋转电机,通过在控制器上设置相应的第二节距,从而控制器根据第二节距设置相应牵引机301的牵引速度和对绞旋转轴304的旋转速度,得到的水表绞线缆芯具有的第二节距。在牵引机301和旋转电机意外停止重启后,水表次级线缆的阻水纱6、阻水带308和水表绝缘缆芯由于停止绕线会有相应的松动,从而控制器控制牵引机301的牵引预设距离后将松动拉紧,然后继续进行对绞,保证了线缆的质量。控制器实时监控各部分的工作状态,在发现第二节距、牵引速度、旋转速度和/或复位信息有异常时,生成报警信息,并将报警信息发送至报警器进行报警。

[0034] 在一些可选的实施例中,所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座430和回收机构,所述圆盘底座430通过连接杆420与所述回收机构固定连接,所述圆盘底座430内转动连接有旋转盘

431,所述旋转盘431上设置有多放线组件,所述回收机构包括固定板410和回收盘411,所述固定板410的第一端与所述连接杆420固定连接,所述固定板410的第二端设置有绞线杆421,所述回收盘411与所述固定板410转动连接,所述绞线杆421与所述旋转盘431的相对端设置有绞线孔423,所述通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层2后得到水表屏蔽线缆,包括:所述旋转盘431以预设旋转速度旋转所述放线组件;所述放线组件上的屏蔽丝绕绞所述水表次级线缆后得到所述水表屏蔽线缆,其中,所述水表次级线缆分别穿过所述旋转盘431中心和所述绞线孔423后通过所述回收盘411回收,多个所述屏蔽线在所述绞线孔423处绕绞所述水表次级线缆。

[0035] 具体的,参照图6,水表次级线缆穿过旋转盘431中心和圆盘底座430的中心,从而从圆盘底座430下不断引取水表次级线缆,水表次级线缆穿过绞线孔423后缠绕在回收盘411上。旋转盘431为星型机构,在边角处固定放线组件,多个放线组件上的屏蔽线/屏蔽带一同在绞线孔423处绕绞水表次级线缆,绞线孔423通过连接块422固定连接绞线杆421,连接块422和绞线杆421呈L形状,避免绞线杆421对水表屏蔽线缆造成干扰。具体通过圆盘底座430内的电机转动旋转盘431,转动旋转盘431转动放线组件对水表次级线缆进行绕绞。回收盘411通过电机转动回收盘转轴412后,回收盘绕轴413不断回收水表屏蔽线缆。

[0036] 在一些可选的实施例中,所述固定板410上设置有限位杆414,所述限位杆414位于所述回收盘411上方,所述限位杆414用于限制所述回收盘411上的所述水表屏蔽线缆,所述放线组件包括固定架433和屏蔽线轴434,所述固定架433的第一端与所述旋转盘431固定连接,所述固定架433的第二端与所述屏蔽线轴434转动连接,所述屏蔽线轴434上缠绕有所述屏蔽丝。

[0037] 具体的,参照图6,固定板410上的限位杆414限制水表屏蔽线缆的位置和数量,水表屏蔽线缆过多时停止缠绕。放线组件包括固定架433和屏蔽线轴434,固定架433的第一端与旋转盘431的支架432固定连接,固定架433的第二端与屏蔽线轴434转动连接,屏蔽线轴434上缠绕屏蔽丝/屏蔽带,屏蔽丝/屏蔽带通过限位框435限位后连接至绞线孔423,从而对水表次级线缆进行绕绞。

[0038] 参照图7,通过本发明实施例得到的水表线缆由外到内依次包括护套层1、屏蔽层2、阻水带308层3、阻水纱6、绝缘层4和水表缆芯5。

[0039] 实施本发明实施例包括以下有益效果:本发明实施例提供了一种水表线缆的加工方法,包括:通过所述线芯绕绞机将若干镀锡铜丝绕绞成第一节距的水表缆芯5;通过所述注塑装置对所述水表缆芯5注塑绝缘层4后得到水表绝缘缆芯;通过所述对绞机同时将多个所述水表绝缘缆芯、多个阻水纱6和阻水带308绕绞成水表次级线缆,其中,所述阻水带308包裹住所述水表绝缘缆芯和所述阻水纱6;通过所述屏蔽绕绞机对所述水表次级线缆绕绞屏蔽层2后得到水表屏蔽线缆;通过所述注塑装置对所述水表屏蔽线缆注塑护套层1后得到水表线缆。通过阻水纱6和阻水带308绕绞得到水表线缆,耐水压和耐潮湿能力强,通过绕绞屏蔽层2后得到水表屏蔽线缆,防止电磁干扰,通过加工设备自动生产水表线缆,无需人工参与,生产效率高,生产成本低。

[0040] 第二方面,参照图2-5,本发明实施例提供一种水表线缆的加工设备,应用于水表线缆的加工方法,所述水表线缆的加工设备包括绞线装置和注塑装置,所述绞线装置包括线芯绕绞机、屏蔽绕绞机和对绞机,所述线芯绕绞机包括伺服电机100、第一圆孔盘102和转

动轴104,所述伺服电机100与所述转动轴104电连接;所述对绞机包括第二圆孔盘302、牵引机301和旋转机,所述旋转机包括旋转电机和对绞旋转轴304,所述对绞旋转轴304连通有第一管道305,所述第一管道305上设置有开口307;所述对绞机还包括控制器,所述控制器上设置有显示器和报警器,所述控制器分别与所述牵引机301和所述旋转电机连接;所述屏蔽绕绞机包括圆盘底座430和回收机构,所述圆盘底座430通过连接杆420与所述回收机构固定连接,所述圆盘底座430内转动连接有旋转盘431,所述旋转盘431上设置有多组放线组件,所述回收机构包括固定板410和回收盘411,所述固定板410的第一端与所述连接杆420固定连接,所述固定板410的第二端设置有绞线杆421,所述回收盘411与所述固定板410转动连接,所述绞线杆421与所述旋转盘431的相对端设置有绞线孔423,所述固定板410上设置有限位杆414,所述限位杆414位于所述回收盘411上方,所述限位杆414用于限制所述回收盘411上的所述水表屏蔽线缆,所述放线组件包括固定架433和屏蔽线轴434,所述固定架433的第一端与所述旋转盘431固定连接,所述固定架433的第二端与所述屏蔽线轴434转动连接,所述屏蔽线轴434上缠绕有屏蔽丝。

[0041] 可见,上述水表线缆的加工方法实施例中的内容均适用于本水表线缆的加工设备实施例中,本水表线缆的加工设备实施例所具体实现的功能与上述水表线缆的加工方法实施例相同,并且达到的有益效果与上述水表线缆的加工方法实施例所达到的有益效果也相同。

[0042] 在本说明书的描述中,参考术语“在一个具体的实施例中”的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0043] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

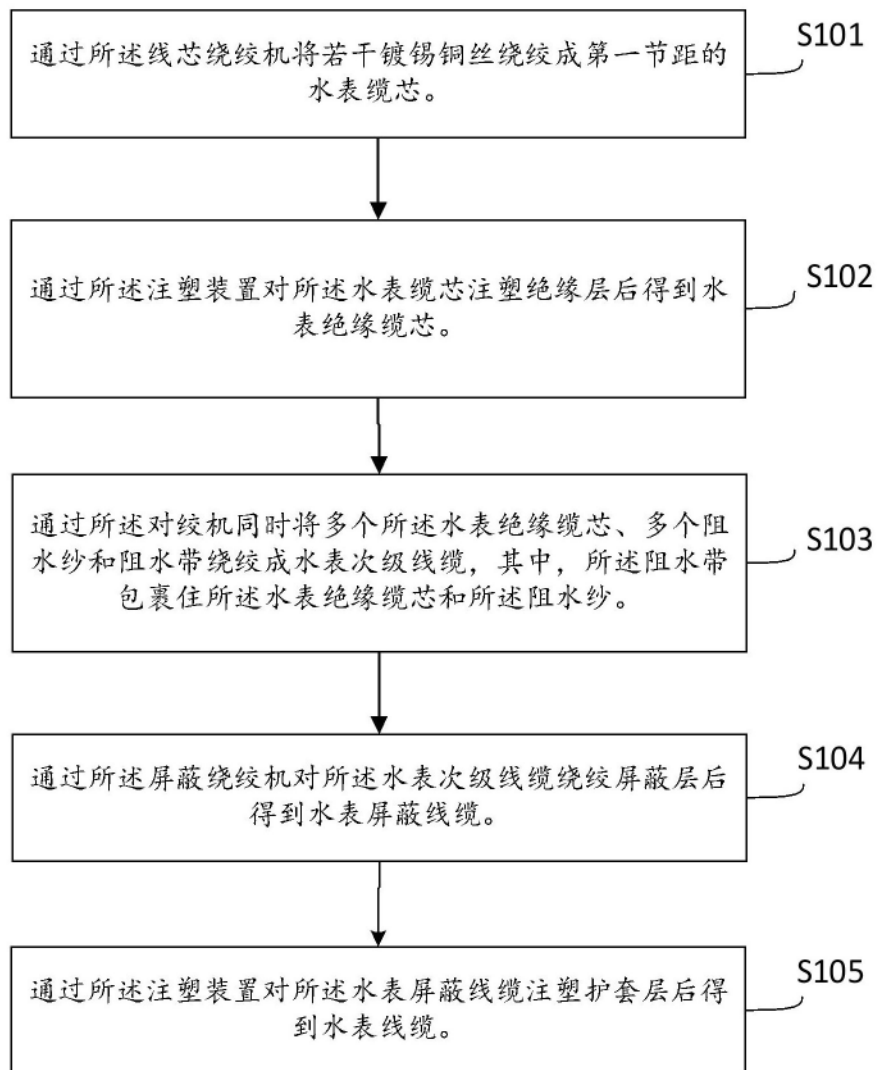


图1

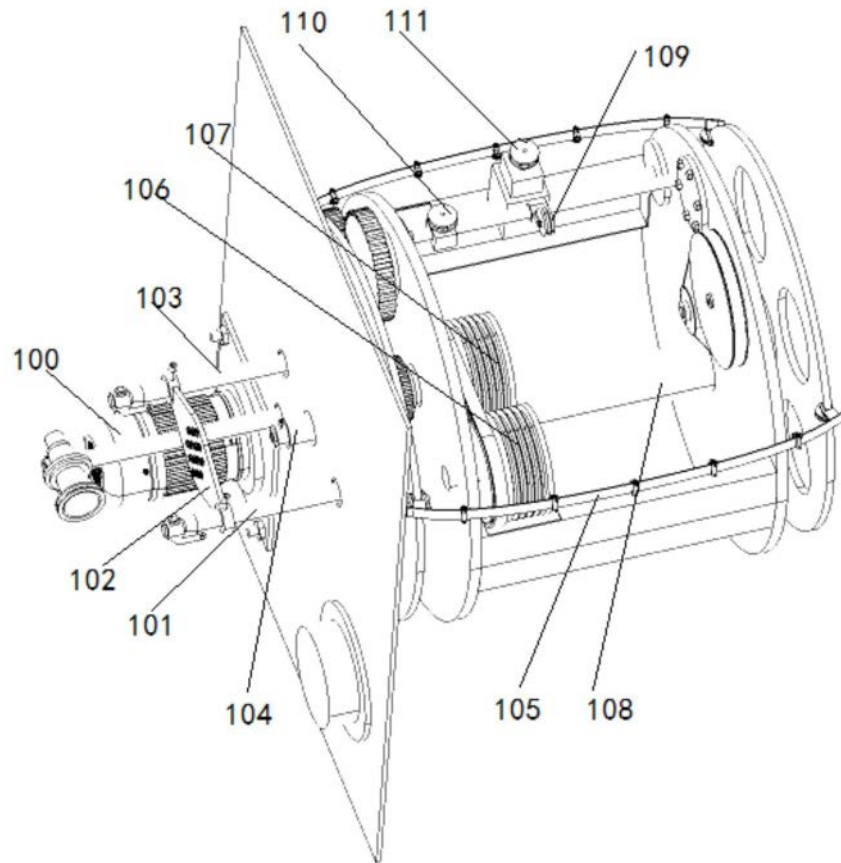


图2

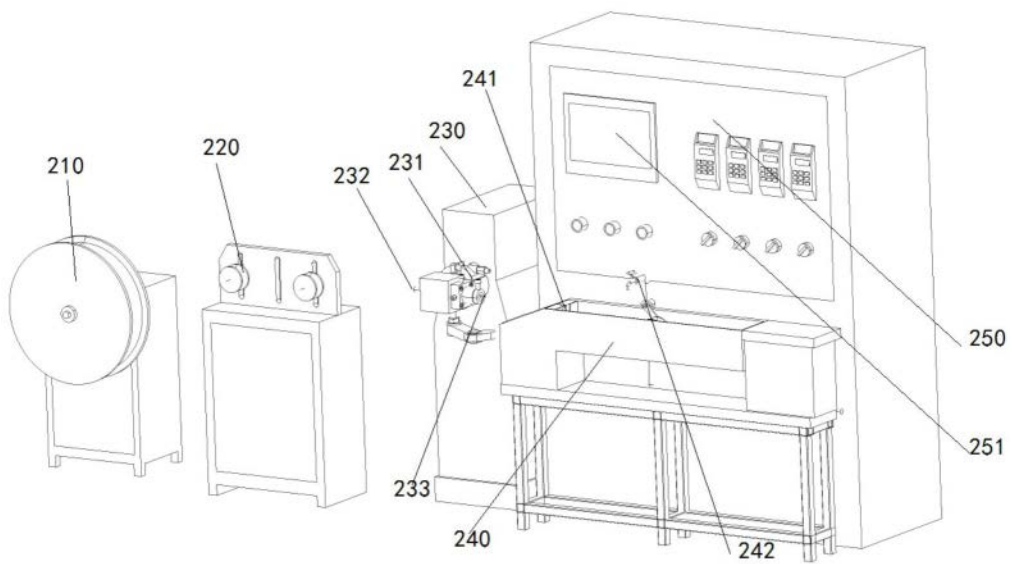


图3

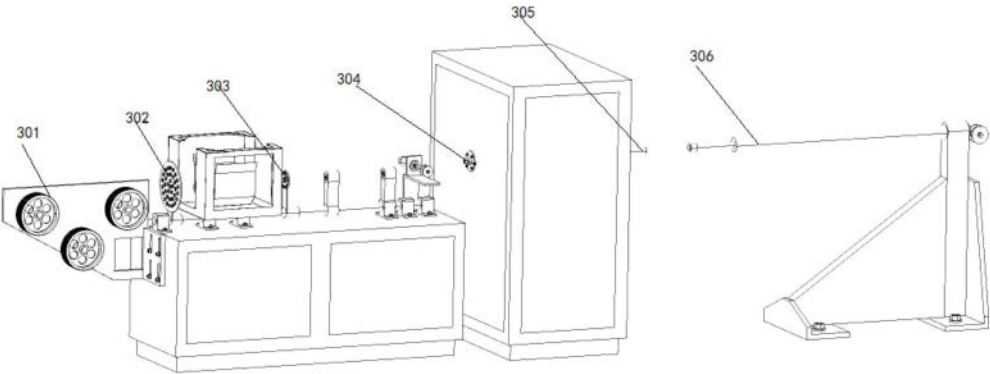


图4

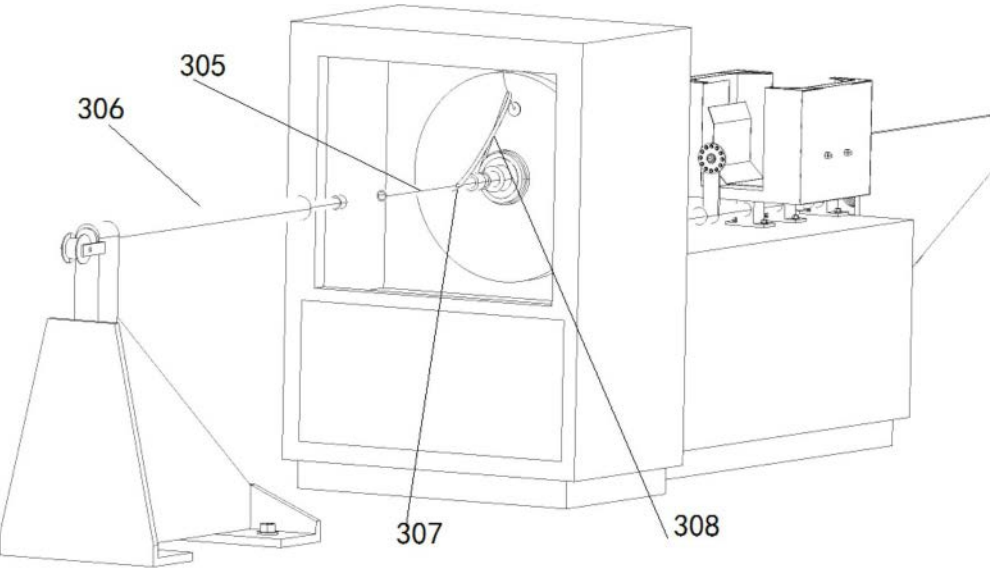


图5

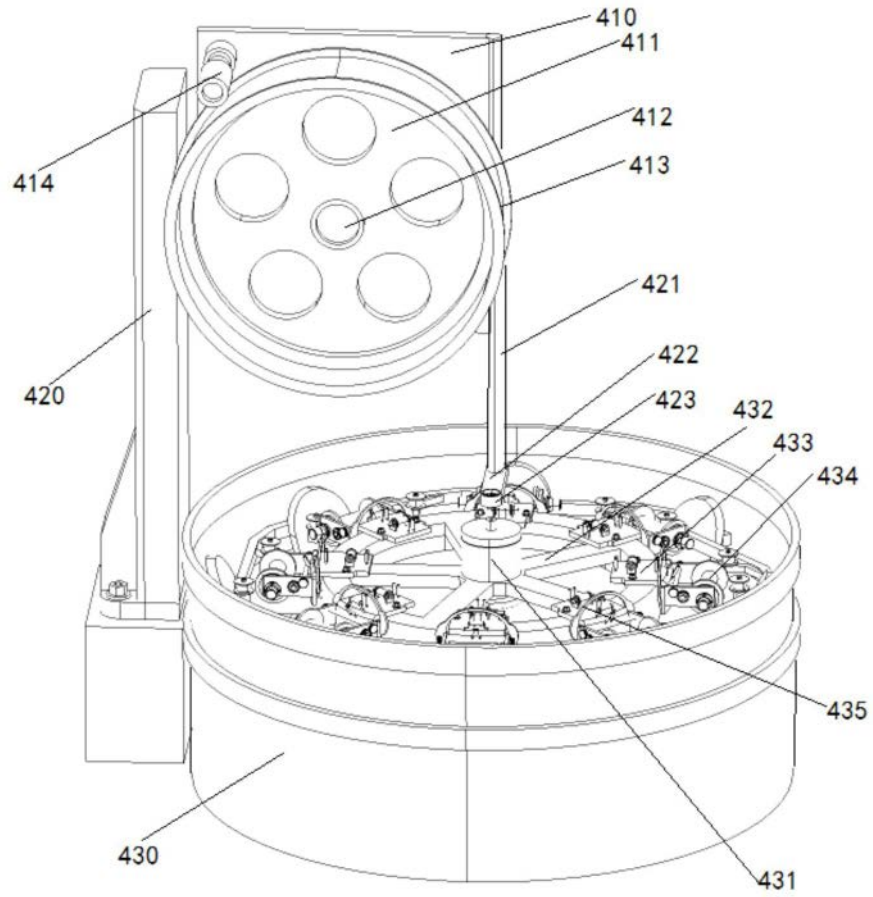


图6

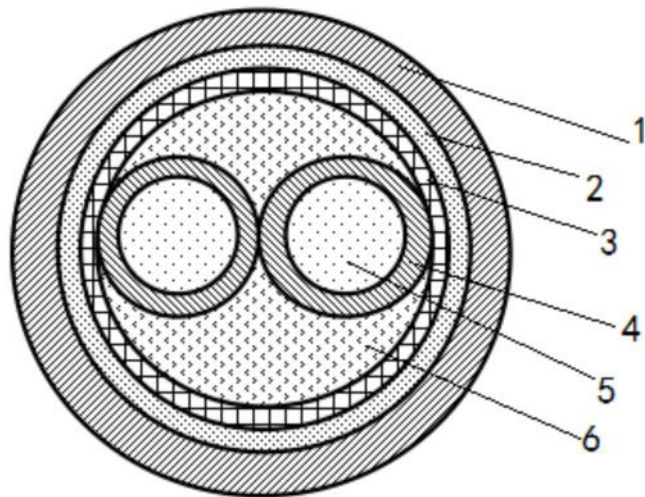


图7