



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107226382 B

(45)授权公告日 2020.01.10

(21)申请号 201710320502.6

(22)申请日 2017.05.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107226382 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(73)专利权人 长春工业大学

地址 130012 吉林省长春市朝阳区延安大街2055号

(72)发明人 程廷海 于洋 张邦成 卢晓晖

乔永禄 陈茜炎 王拓

(51)Int.Cl.

B65H 54/28(2006.01)

B65H 54/70(2006.01)

(56)对比文件

CN 207329958 U,2018.05.08,

CN 205772383 U,2016.12.07,

CN 203931791 U,2014.11.05,

CN 86204925 U,1988.03.02,

EP 0351777 A1,1990.01.24,

JP 2010001115 A,2010.01.07,

审查员 何健锋

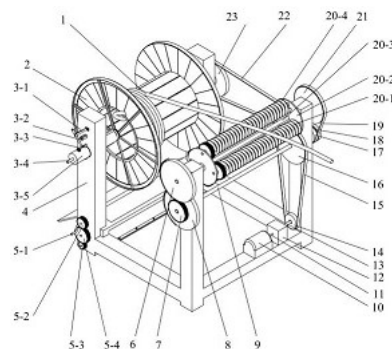
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

具有延时自动换向的大推力电缆排线设备及排线方法

(57)摘要

本发明提供具有延时自动换向的大推力电缆排线设备及其排线方法,以解决当前大直径电缆因其较大质量和较大体积造成的排线不均匀等问题。所述电缆排线设备由电缆、卷筒、夹紧定位装置、机架、抬升装置、不完全齿轮一、齿轮一、不完全齿轮二、传动轴一、电机、连接轴一、变速器、连接轴二、带轮一、带一、带轮二、带轮三、带轮四、带二、排线装置、带轮五、带三和带轮六组成。整机使用一个电机驱动,采用相反旋向的螺旋叶片交替与电缆接触实现排线运动与换向,具有推力大、精度高及自动排线等优点,可广泛应用于电缆排线尤其是大直径电缆排线或PZT管绕线等领域。



1. 具有延时自动换向的大推力电缆排线设备, 该具有延时自动换向的大推力电缆排线设备由电缆(1)、卷筒(2)、夹紧定位装置(3)、机架(4)、抬升装置(5)、不完全齿轮一(6)、齿轮一(7)、不完全齿轮二(8)、传动轴一(9)、电机(10)、连接轴一(11)、变速器(12)、连接轴二(13)、带轮一(14)、带一(15)、带轮二(16)、带轮三(17)、带轮四(18)、带二(19)、排线装置(20)、带轮五(21)、带三(22)和带轮六(23)组成, 其中电缆(1)一端穿过卷筒(2)上的限位孔缠绕在卷筒(2)上, 另一端搭在排线装置(20)的螺纹槽内; 所述卷筒(2)由夹紧定位装置(3)夹紧支撑, 夹紧定位装置(3)配合固定在机架(4)上; 所述抬升装置(5)通过螺钉紧固在机架(4)上设置的槽内; 所述电机(10)和变速器(12)分别通过螺钉紧固在机架(4)上, 电机(10)和变速器(12)之间通过连接轴一(11)连接, 变速器(12)另一侧通过连接轴二(13)与带轮一(14)连接; 所述传动轴一(9)连接在机架(4)上, 可绕轴线旋转, 其上通过键连接有带轮二(16)、带轮三(17)和带轮四(18), 其中带轮二(16)通过带一(15)与带轮一(14)连接实现动力传递; 所述齿轮一(7)和不完全齿轮二(8)通过键连接在同一轴套上, 实现同步运动, 该轴套套在传动轴一(9)上, 不与传动轴一(9)同步运动; 所述不完全齿轮一(6)通过键连接在排线装置(20)的左端, 可与齿轮一(7)啮合传动; 所述夹紧定位装置(3)的右端配合连接带轮六(23), 通过带三(22)与带轮四(18)连接实现动力传递; 所述排线装置(20)右端配合连接带轮五(21), 通过带二(19)与带轮三(17)连接实现动力传递;

所述夹紧定位装置(3)包括档位杆(3-1)、手柄一(3-2)、连杆(3-3)、锥形轴一(3-4)、支撑套一(3-5)、支撑套二(3-6)、锥形轴二(3-7)、滑动铜套(3-8)、转动铜套(3-9)、挡盖(3-10)、手柄二(3-11)、限位勾(3-12)、摩擦筒(3-13)和弹簧(3-14), 档位杆(3-1)通过螺钉紧固在机架(4)上, 其上设置有多条沟槽, 便于手柄一(3-2)的卡入; 所述手柄一(3-2)的中部和端部设置有销孔, 分别与机架(4)和连杆(3-3)通过销钉连接, 连杆(3-3)另一端同样设置有销孔, 通过销钉连接在支撑套一(3-5)中部的凸台上; 所述锥形轴一(3-4)一端设置有外螺纹, 另一端设置为圆锥面结构, 锥形轴一(3-4)主体置于支撑套一(3-5)的槽孔内, 外螺纹段与支撑套一(3-5)的内螺纹段旋合连接; 所述滑动铜套(3-8)外侧通过过盈配合嵌入机架(4)内, 内侧套在支撑套一(3-5)上, 可与支撑套一(3-5)间产生滑动; 所述支撑套一(3-5)上设置有上下对称的凸台结构, 可沿机架(4)上对应的槽移动, 避免支撑套一(3-5)转动; 所述转动铜套(3-9)外侧通过过盈配合嵌入机架(4)内, 内侧套在支撑套二(3-6)上, 可与支撑套二(3-6)间产生转动; 所述支撑套二(3-6)一端通过键与带轮六(23)连接, 中部设置有凸台, 通过挡盖(3-10)压紧嵌入机架(4)内, 另一端设置有凸起, 所述挡盖(3-10)用螺钉紧固在机架(4)上; 所述限位勾(3-12)焊接在机架(4)上, 便于手柄二(3-11)的卡入限位; 所述手柄二(3-11)的一端销钉连接在支撑套二(3-6)的凸起上, 中部通过导杆滑块结构与摩擦筒(3-13)连接; 所述弹簧(3-14)置于支撑套二(3-6)尾部的环形槽内, 预紧支撑着摩擦筒(3-13); 所述锥形轴二(3-7)一端设置有外螺纹, 另一端设置为圆锥面结构, 锥形轴二(3-7)主体置于支撑套二(3-6)的槽孔内, 外螺纹段与支撑套二(3-6)的内螺纹段旋合连接;

其特征在于所述抬升装置(5)包括手摇杆(5-1)、齿轮五(5-2)、齿轮六(5-3)、齿轮七(5-4)、抬升板(5-5)、斜面(5-6)、丝杠一(5-7)、底座一(5-8)、锥齿轮一(5-9)、锥齿轮二(5-10)、防尘壳(5-11)、传动轴三(5-12)、锥齿轮三(5-13)、锥齿轮四(5-14)、锥齿轮五(5-15)、丝杠二(5-16)和底座二(5-17); 所述底座一(5-8)和底座二(5-17)分别通过螺钉紧固在机架(4)的槽内, 所述丝杠一(5-7)穿过抬升板(5-5)装夹在底座一(5-8)内, 其一端安装有锥

齿轮一(5-9);所述传动轴三(5-12)两端分别装配锥齿轮二(5-10)和锥齿轮三(5-13),锥齿轮二(5-10)与锥齿轮一(5-9)啮合传动,锥齿轮三(5-13)与锥齿轮四(5-14)啮合传动;所述丝杠二(5-16)穿过抬升板(5-5)装夹在底座二(5-17)内,其一端安装有锥齿轮四(5-14),锥齿轮四(5-14)与锥齿轮五(5-15)啮合传动;所述锥齿轮五(5-15)与齿轮六(5-3)安装在同一轴上,齿轮六(5-3)与齿轮七(5-4)啮合传动,齿轮七(5-4)与齿轮五(5-2)啮合传动,所述手摇杆(5-1)与齿轮五(5-2)安装固定于同一轴段;所述排线装置(20)包括左旋螺旋叶片(20-1)、支撑盘一(20-2)、传动轴二(20-3)、右旋螺旋叶片(20-4)、齿轮二(20-5)、支撑盘二(20-6)、套筒(20-7)、齿轮三(20-8)和齿轮四(20-9),所述支撑盘一(20-2)和支撑盘二(20-6)上对应均匀设置有 $2n$ ($n>1$)个轴孔,交叉配合连接左旋螺旋叶片(20-1)和右旋螺旋叶片(20-4),每个螺旋叶片轴上均通过键连接相同尺寸的齿轮二(20-5);所述齿轮四(20-9)通过键连接在传动轴二(20-3),与每个螺旋叶片轴上齿轮二(20-5)同时啮合传动;所述齿轮三(20-8)和支撑盘二(20-6)通过键连接在套筒(20-7)上实现同步运动,其中套筒(20-7)内置轴承与传动轴二(20-3)配合连接,不与传动轴二(20-3)同步运动;所述套筒(20-7)外侧和支撑盘一(20-2)内侧分别配合轴承后固定在机架(4)上,可绕轴线转动;所述齿轮三(20-8)与不完全齿轮二(8)啮合,所述传动轴二(20-3)一端键连接不完全齿轮一(6),另一端键连接带轮五(21),建立与整机的动力匹配。

2.一种具有延时自动换向的大推力电缆排线设备排线方法,该方法基于权利要求1所述的具有延时自动换向的大推力电缆排线设备实现;所述排线方法特征在于电机得电工作,将动力传递到传动轴一(9)上,传动轴一(9)有两个动力输出,一个是传动轴一(9)带动带轮四(18)转动,通过带三(22)带动带轮六(23)转动,将动力传递给夹紧定位装置的支撑套二(3-6),进而带动摩擦筒(3-14)转动,依靠摩擦筒(3-14)与卷筒(2)间的摩擦力驱动卷筒(2)转动;另一个是传动轴一(9)带动带轮三(17)转动,通过带二(19)带动带轮五(21)转动,将动力传递给排线装置上的传动轴二(20-3),传动轴二(20-3)也有两个动力输出,主运动是传动轴二(20-3)带动齿轮四(20-9)转动,进而带动齿轮二(20-5)转动,进而带动左旋螺旋叶片(20-1)和右旋螺旋叶片(20-4)同时转动,具有转向相同推力相反的特征,电缆与任一螺旋叶片接触均能实现电缆单方向移动;副运动是传动轴二(20-3)带动不完全齿轮一(6)转动,不完全齿轮一(6)转动一定圈数后开始与齿轮一(7)啮合,齿轮一(7)带动不完全齿轮二(8)旋转一定角度,该角度与不完全齿轮一(6)和齿轮一(7)啮合部分对应的角度相等,当齿轮一(7)转动一定圈数后使得不完全齿轮二(8)与齿轮三(20-8)啮合,齿轮三(20-8)转动带动支撑盘二(20-6)转动一定角度,进而螺旋叶片整体转动移位,使得电缆从一个旋向的螺旋叶片脱离接触另一个相反旋向的螺旋叶片,从而实现电缆移动方向的自动更换,同时,通过设置各齿轮齿数配比关系,使电缆移动至螺旋叶片端部时换向,实现满行程工作要求。

具有延时自动换向的大推力电缆排线设备及排线方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有延时自动换向的大推力电缆排线设备,尤其是一种电缆排线装置,属于电缆加工辅助领域。

背景技术

[0002] 电缆广泛应用于社会基础设施建设、国防建设和军工建设等场合,在工业生产中占据着相当大的比重。电缆卷绕是电缆生产的最后一道环节,其目的是将电缆以线辊形式卷绕,使其便于封装、运输以及使用。电缆卷绕与电机绕组铜线和纺织丝线的卷绕不同,电缆是由多股电线缠绕封装而成的具有较大直径和质量的一根线,它的远大于其它线的直径和质量影响着电缆生产的卷线精度。电缆的卷绕质量影响着电缆铺设的成本和效率。

[0003] 在电缆卷绕过程中,需要电缆往复移动以便均匀分布在整個卷筒上,因此在电缆卷线中需要使用排线装置来实现该运动。当前电缆生产中使用的排线装置主要有光杆排线器和往复丝杠排线器。光杆排线器具有结构简单、无级调速、高速排线及行程可调等优点,是当前绕线行业中应用最广的排线装置,但其推力较小,难以适用于大型、重型电缆排线;往复丝杠排线器具有结构简单、推力大等优点,在大型缆线加工和使用中应用较为广泛,但往复丝杠排线器的行程难以调节,加工成本高,并且存在脱轨、卡死等问题,影响了电缆的排线均匀度。因此电缆绕线中存在排线不均匀、压线等现象,影响电缆的使用质量及加工成本。

[0004] 现有的电缆制造企业如上海特缆电工、无锡江南电缆等一些国内较大的电缆制造企业,在电缆卷绕工序上需要较多工人监管和辅助修正,增加了电缆制造成本。同时在电缆生产线上更换加工电缆型号或更换卷绕规格时,往往需要更换排线装置或进行大的调整,从而造成使用不便和资源浪费。

[0005] 因此,由于当前大直径电缆因其较大质量和较大体积造成的压线、排线不均匀等问题,需要一种稳定耐用、大推力、低成本、精度高、自动化程度高的自动排线装置来代替人工,降低成本,满足生产需求。

发明内容

[0006] 为解决当前大直径电缆因其较大质量和较大体积造成的排线不均匀等问题,本发明提供了具有延时自动换向的大推力电缆排线设备,尤其是一种排线装置,来满足大型电缆卷绕排线的使用要求。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:所述具有延时自动换向的大推力电缆排线设备电缆排线设备由电缆、卷筒、夹紧定位装置、机架、抬升装置、不完全齿轮一、齿轮一、不完全齿轮二、传动轴一、电机、连接轴一、变速器、连接轴二、带轮一、带一、带轮二、带轮三、带轮四、带二、排线装置、带轮五、带三和带轮六组成;其中电缆一端穿过卷筒上的限位孔缠绕在卷筒上,另一端搭在排线装置的螺纹槽内;所述卷筒由夹紧定位装置夹紧支撑,夹紧定位装置配合固定在机架上;所述抬升装置通过螺钉紧固在机架上设置的槽内;所述电机和变速器分

别通过螺钉紧固在机架上,电机和变速器之间通过连接轴一连接,变速器另一侧通过连接轴二与带轮一连接;所述传动轴一连接在机架上,可绕轴线旋转,其上通过键连接有带轮二、带轮三和带轮四,其中带轮二通过带一与带轮一连接实现动力传递;所述齿轮一和不完全齿轮二通过键连接在同一轴套上,实现同步运动,该轴套套在传动轴一上,不与传动轴一同步运动;所述不完全齿轮一通过键连接在排线装置的左端,可与齿轮一啮合传动;所述夹紧定位装置的右端配合连接带轮六,通过带三与带轮四连接实现动力传递;所述排线装置右端配合连接带轮五,通过带二与带轮三连接实现动力传递。

[0008] 所述排线装置包括左旋螺旋叶片、支撑盘一、传动轴二、右旋螺旋叶片、齿轮二、支撑盘二、套筒、齿轮三和齿轮四,所述支撑盘一和支撑盘二上对应均匀设置有 n 个轴孔, n 为大于1的整数,交替配合连接左旋螺旋叶片和右旋螺旋叶片,每个螺旋叶片轴上均通过键连接相同尺寸的齿轮二;所述齿轮四通过键连接在传动轴二,与每个螺旋叶片轴上齿轮二同时啮合传动;所述齿轮三和支撑盘二通过键连接在套筒上实现同步运动,其中套筒内置轴承与传动轴二配合连接,不与传动轴二同步运动;所述套筒外侧和支撑盘一内侧分别配合轴承后固定在机架上,可绕轴线转动;所述齿轮三与不完全齿轮二啮合,所述传动轴二一端键连接不完全齿轮一,另一端键连接带轮五,实现与整机的动力匹配。

[0009] 所述夹紧定位装置包括档位杆、手柄一、连杆、锥形轴一、支撑套一、支撑套二、锥形轴二、滑动铜套、转动铜套、挡盖、手柄二、限位勾、摩擦筒和弹簧,档位杆通过螺钉紧固在机架上,其上设置有多条沟槽,便于手柄一的卡入;所述手柄一的中部和端部设置有销孔,分别与机架和连杆通过销钉连接,连杆另一端同样设置有销孔,通过销钉连接在支撑套一中部的凸台上;所述锥形轴一一端设置有外螺纹,另一端设置为圆锥面结构,锥形轴一主体置于支撑套一的槽孔内,外螺纹段与支撑套一的内螺纹段旋合连接;所述滑动铜套外侧通过过盈配合嵌入机架内,内侧套在支撑套一上,可与支撑套一产生滑动;所述支撑套一上设置有上下对称的凸台结构,可沿机架上对应的槽移动,避免支撑套一转动;所述转动铜套外侧通过过盈配合嵌入机架内,内侧套在支撑套二上,可与支撑套二产生转动;所述支撑套二一端通过键与带轮六连接,中部设置有凸台,通过挡盖压紧嵌入机架内,另一端设置有凸起,所述挡盖用螺钉紧固在机架上;所述限位勾焊接在机架上,便于手柄二的卡入限位;所述手柄二的一端销钉连接在支撑套二的凸起上,中部通过导杆滑块结构与摩擦筒连接;所述弹簧置于支撑套二尾部的环形槽内,预紧支撑着摩擦筒;所述锥形轴二一端设置有外螺纹,另一端设置为圆锥面结构,锥形轴二主体置于支撑套二的槽孔内,外螺纹段与支撑套二的内螺纹段旋合连接;所述抬升装置包括手摇杆、齿轮五、齿轮六、齿轮七、抬升板、斜面、丝杠一、底座一、锥齿轮一、锥齿轮二、防尘壳、传动轴三、锥齿轮三、锥齿轮四、锥齿轮五、丝杠二和底座二;所述底座一和底座二分别通过螺钉紧固在机架的槽内,所述丝杠一穿过抬升板装夹在底座一内,其一端安装有锥齿轮一;所述传动轴三两端分别装配锥齿轮二和锥齿轮三,锥齿轮二与锥齿轮一啮合传动,锥齿轮三与锥齿轮四啮合传动;所述丝杠二穿过抬升板装夹在底座二内,其一端安装有锥齿轮四,锥齿轮四与锥齿轮五啮合传动;所述锥齿轮五与齿轮六安装在同一轴上,齿轮六与齿轮七啮合传动,齿轮七与齿轮五啮合传动,所述手摇杆与齿轮五安装固定于同一轴段,便于同步运动。

[0010] 所述排线方法中整机使用一个电机驱动,通过多个带轮和齿轮设定卷筒和排线器的速比关系实现均匀排线,采用相反旋向的螺旋叶片交替与电缆接触实现排线运动与换

向;其中,电机得电工作,将动力传递到传动轴一上,传动轴一有两个动力输出,一个是传动轴一带动带轮四转动,通过带三带动带轮六转动,将动力传递给夹紧定位装置的支撑套二,进而带动摩擦筒转动,依靠摩擦筒与卷筒间的摩擦力驱动卷筒转动;另一个是传动轴一带动带轮三转动,通过带二带动带轮五转动,将动力传递给排线装置上的传动轴二,传动轴二也有两个动力输出,主运动是传动轴二带动齿轮四转动,进而带动齿轮二转动,进而带动左旋螺旋叶片和右旋螺旋叶片同时转动,具有转向相同推力相反的特征,电缆与任一螺旋叶片接触均能实现电缆单方向移动;副运动是传动轴二带动不完全齿轮一转动,不完全齿轮一转动一定圈数后开始与齿轮一啮合,齿轮一带动不完全齿轮二旋转一定角度,该角度与不完全齿轮一和齿轮一啮合部分对应的角度相等,当齿轮一转动一定圈数后使得不完全齿轮二与齿轮三啮合,齿轮三转动带动支撑盘二转动一定角度,进而螺旋叶片整体转动移位,使得电缆从一个旋向的螺旋叶片脱离接触另一个相反旋向的螺旋叶片,从而实现电缆移动方向的自动更换;同时,通过设置各齿轮齿数配比关系,使电缆移动至螺旋叶片端部时换向,实现满行程工作要求。

[0011] 本发明的有益效果是:整机采用一个电机驱动,通过多个带轮和齿轮设定卷筒和排线器的速比关系实现均匀排线,采用相反旋向的螺旋叶片交替与电缆接触实现排线运动与换向;本发明具有推力大、精度高及自动排线等优点,本发明中电缆的排线均匀度理论上可达到0.5mm~1mm,可应用于电缆排线尤其是大直径电缆排线或PZT管绕线等领域。

附图说明

[0012] 图1所示为具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的整体结构的左向轴侧示意图;

[0013] 图2所示为具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的整体结构的右向轴侧示意图;

[0014] 图3所示为具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的排线装置的轴侧示意图;

[0015] 图4所示为具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的排线装置的工作方式简图;

[0016] 图5所示为具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的夹紧定位装置和抬升装置的结构简图。

具体实施方式

[0017] 具体实施方式一:结合图1~图5说明本实施方式。本实施方式提供了具有延时自动换向的大推力电缆排线设备的具体实施方案。所述具有延时自动换向的大推力电缆排线设备电缆排线设备由电缆1、卷筒2、夹紧定位装置3、机架4、抬升装置5、不完全齿轮一6、齿轮一7、不完全齿轮二8、传动轴一9、电机10、连接轴一11、变速器12、连接轴二13、带轮一14、带一15、带轮二16、带轮三17、带轮四18、带二19、排线装置20、带轮五21、带三22和带轮六23组成。其中电缆1一端穿过卷筒2上的限位孔缠绕在卷筒2上,另一端搭在排线装置20的螺纹槽内;所述卷筒2由夹紧定位装置3夹紧支撑,夹紧定位装置3配合固定在机架4上;所述抬升装置5通过螺钉紧固在机架4上设置的槽内;所述电机10和变速器12分别通过螺钉紧固在机架4上,电机10和变速器12之间通过连接轴一11连接,变速器12另一侧通过连接轴二13与带轮

一14连接;所述传动轴一9连接在机架4上,可绕轴线旋转,其上通过键连接有带轮二16、带轮三17和带轮四18,其中带轮二16通过带一15与带轮一14连接实现动力传递;所述齿轮一7和不完全齿轮二8通过键连接在同一轴套上,实现同步运动,该轴套套在传动轴一9上,不与传动轴一9同步运动;所述不完全齿轮一6通过键连接在排线装置20的左端,可与齿轮一7啮合传动;所述夹紧定位装置3的右端配合连接带轮六23,通过带三22与带轮四18连接实现动力传递;所述排线装置20右端配合连接带轮五21,通过带二19与带轮三17连接实现动力传递。

[0018] 所述排线装置20包括左旋螺旋叶片20-1、支撑盘一20-2、传动轴二20-3、右旋螺旋叶片20-4、齿轮二20-5、支撑盘二20-6、套筒20-7、齿轮三20-8和齿轮四20-9,所述支撑盘一20-2和支撑盘二20-6上对应均匀设置有 $2n$ 个轴孔, n 为大于1的整数,交替配合连接左旋螺旋叶片20-1和右旋螺旋叶片20-4,每个螺旋叶片轴上均通过键连接相同尺寸的齿轮二20-5;所述齿轮四20-9通过键连接在传动轴二20-3,与每个螺旋叶片轴上齿轮二20-5同时啮合传动;所述齿轮三20-8和支撑盘二20-6通过键连接在套筒20-7上实现同步运动,其中套筒20-7内置轴承与传动轴二20-3配合连接,不与传动轴二20-3同步运动;所述套筒20-7外侧和支撑盘一20-2内侧分别配合轴承后固定在机架4上,可绕轴线转动;所述齿轮三20-8与不完全齿轮二8啮合,所述传动轴二20-3一端键连接不完全齿轮一6,另一端键连接带轮五21,实现与整机的动力匹配。

[0019] 所述夹紧定位装置3包括档位杆3-1、手柄一3-2、连杆3-3、锥形轴一3-4、支撑套一3-5、支撑套二3-6、锥形轴二3-7、滑动铜套3-8、转动铜套3-9、挡盖3-10、手柄二3-11、限位勾3-12、摩擦筒3-13和弹簧3-14,档位杆3-1通过螺钉紧固在机架4上,其上设置有多组沟槽,便于手柄一3-2的卡入;所述手柄一3-2的中部和端部设置有销孔,分别与机架4和连杆3-3通过销钉连接,连杆3-3另一端同样设置有销孔,通过销钉连接在支撑套一3-5中部的凸台上;所述锥形轴一3-4一端设置有外螺纹,另一端设置为圆锥面结构,锥形轴一3-4主体置于支撑套一3-5的槽孔内,外螺纹段与支撑套一3-5的内螺纹段旋合连接;所述滑动铜套3-8外侧通过过盈配合嵌入机架4内,内侧套在支撑套一3-5上,可与支撑套一3-5间产生滑动;所述支撑套一3-5上设置有上下对称的凸台结构,可沿机架4上对应的槽移动,避免支撑套一3-5转动;所述转动铜套3-9外侧通过过盈配合嵌入机架4内,内侧套在支撑套二3-6上,可与支撑套二3-6间产生转动;所述支撑套二3-6一端通过键与带轮六23连接,中部设置有凸台,通过挡盖3-10压紧嵌入机架4内,另一端设置有凸起,所述挡盖3-10用螺钉紧固在机架4上;所述限位勾3-12焊接在机架4上,便于手柄二3-11的卡入限位;所述手柄二3-11的一端销钉连接在支撑套二3-6的凸起上,中部通过导杆滑块结构与摩擦筒3-13连接;所述弹簧3-14置于支撑套二3-6尾部的环形槽内,预紧支撑着摩擦筒3-13;所述锥形轴二3-7一端设置有外螺纹,另一端设置为圆锥面结构,锥形轴二3-7主体置于支撑套二3-6的槽孔内,外螺纹段与支撑套二3-6的内螺纹段旋合连接;所述抬升装置5包括手摇杆5-1、齿轮五5-2、齿轮六5-3、齿轮七5-4、抬升板5-5、斜面5-6、丝杠一5-7、底座一5-8、锥齿轮一5-9、锥齿轮二5-10、防尘壳5-11、传动轴三5-12、锥齿轮三5-13、锥齿轮四5-14、锥齿轮五5-15、丝杠二5-16和底座二5-17;所述底座一5-8和底座二5-17分别通过螺钉紧固在机架4的槽内,所述丝杠一5-7穿过抬升板5-5装夹在底座一5-8内,其一端安装有锥齿轮一5-9;所述传动轴三5-12两端分别装配锥齿轮二5-10和锥齿轮三5-13,锥齿轮二5-10与锥齿轮一5-9啮合传动,锥齿轮三5-

13与锥齿轮四5-14啮合传动;所述丝杠二5-16穿过抬升板5-5装夹在底座二5-17内,其一端安装有锥齿轮四5-14,锥齿轮四5-14与锥齿轮五5-15啮合传动;所述锥齿轮五5-15与齿轮六5-3安装在同一轴上,齿轮六5-3与齿轮七5-4啮合传动,齿轮七5-4与齿轮五5-2啮合传动,所述手摇杆5-1与齿轮五5-2安装固定于同一轴段,便于同步运动。

[0020] 具体实施方式二:结合图1、图4和图5说明本具体实施方式。本实施方式提供了一种具有延时自动换向的大推力电缆排线设备电缆排线方法的具体实施方案。所述一种具有延时自动换向的大推力电缆排线设备电缆排线方法如下所示。

[0021] 排线运动方式为:电机得电工作,将动力传递到传动轴一9上,传动轴一9有两个动力输出,一个是传动轴一9带动带轮四18转动,通过带三22带动带轮六23转动,将动力传递给夹紧定位装置的支撑套二3-6,进而带动摩擦筒3-14转动,依靠摩擦筒3-14与卷筒2间的摩擦力驱动卷筒2转动;另一个是传动轴一9带动带轮三17转动,通过带三19带动带轮五21转动,将动力传递给排线装置上的传动轴二20-3,传动轴二20-3也有两个动力输出,主运动是传动轴二20-3带动齿轮四20-9转动,进而带动齿轮二20-5转动,进而带动左旋螺旋叶片20-1和右旋螺旋叶片20-4同时转动,具有转向相同推力相反的特征,电缆与任一螺旋叶片接触均能实现电缆单方向移动;副运动是传动轴二20-3带动不完全齿轮一6转动,不完全齿轮一6转动一定圈数后开始与齿轮一7啮合,齿轮一7带动不完全齿轮二8旋转一定角度,该角度与不完全齿轮一6和齿轮一7啮合部分对应的角度相等,当齿轮一7转动一定圈数后使得不完全齿轮二8与齿轮三20-8啮合,齿轮三20-8转动带动支撑盘二20-6转动一定角度,进而螺旋叶片整体转动移位,使得电缆从一个旋向的螺旋叶片脱离接触另一个相反旋向的螺旋叶片,从而实现电缆移动方向的自动更换。同时,通过设置各齿轮齿数配比关系,使电缆移动至螺旋叶片端部时换向,实现满行程工作要求。

[0022] 具体实施方式三:结合图2和图5说明本具体实施方式。本实施方式提供了一种卷筒夹紧定位方法的具体实施方案。所述一种卷筒夹紧定位方法如下所示。

[0023] 卷筒夹紧定位实现方式:卷筒2沿斜面5-6滚动至抬升板5-5的弧形槽内,弧形槽圆心轴线与夹紧装置对心轴线位于同一平面,实现卷筒2铅直方向上的自动对心。摇动手摇杆5-1带动齿轮五5-2转动,齿轮七5-4与齿轮五5-2啮合运动,齿轮六5-3与齿轮七5-4啮合运动,齿轮五5-2直径最小,齿轮七5-4直径最大,其目的是增大输出扭矩。齿轮六5-3转动带动同一轴段上的锥齿轮五5-15转动,锥齿轮四5-14与锥齿轮五5-15啮合转动,同时锥齿轮四5-14带动丝杠二5-16和锥齿轮三5-13转动,锥齿轮三5-13通过传动轴三5-12将动力传递给锥齿轮二5-10,锥齿轮一5-9与锥齿轮二5-10啮合转动,同时带动丝杠一5-7转动,从而实现丝杠一5-7和丝杠二5-16的同步运动,丝杠一5-7和丝杠二5-16转动带动抬升板5-5沿铅直方向移动,即卷筒2沿铅直方向上升,直至卷筒2的轴孔与夹紧装置对心轴线近似位于同一高度时停止转动手摇杆5-1。接着,拨动手柄二3-11,使其卡入限位勾3-12内;旋拧锥形轴二3-7,使其锥形端部靠近卷筒2侧伸出少许;然后,扳动手柄一3-2,带动整个支撑套一3-5向卷筒2滑动,锥形轴一3-4接触卷筒2后继续扳动手柄一3-2,使整个卷筒2横向移动,直至卷筒2另一侧接触锥形轴二3-7后将手柄一3-2卡入档位杆3-1的槽内,再旋拧锥形轴一3-4,进行二次预紧,从而实现卷筒2的夹紧定位;接着松开限位勾3-12内卡入的手柄二3-11,在弹簧3-14的作用下推动摩擦筒3-13与卷筒2接触。

[0024] 综合以上所述内容,本发明提供具有延时自动换向的大推力电缆排线设备及其排

线方法,以解决当前大直径电缆因其较大质量和较大体积造成的排线不均匀等问题。其中,整机采用一个电机驱动,通过多个带轮和齿轮设定卷筒和排线器的速比关系实现均匀排线,采用相反旋向的螺旋叶片交替与电缆接触实现排线运动与换向。本发明具有推力大、精度高及自动排线等优点,可广泛应用于电缆排线尤其是大直径电缆排线或PZT管绕线等领域。

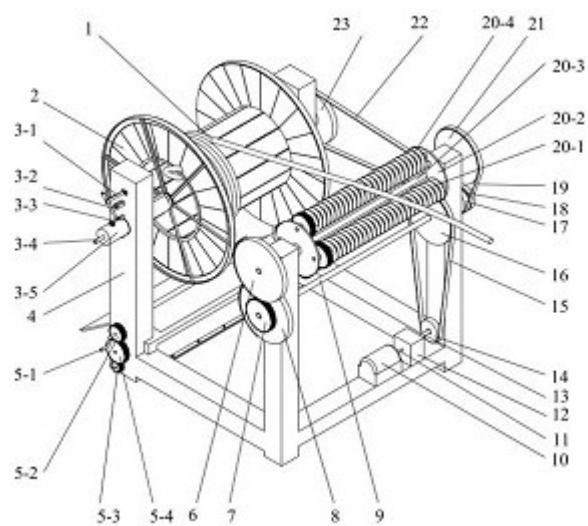


图1

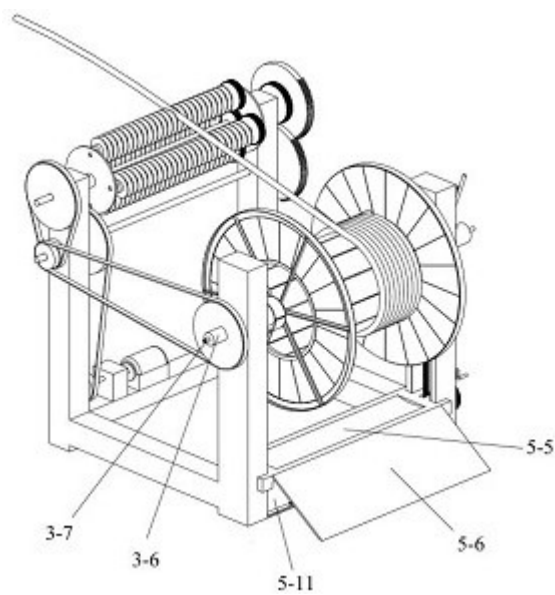


图2

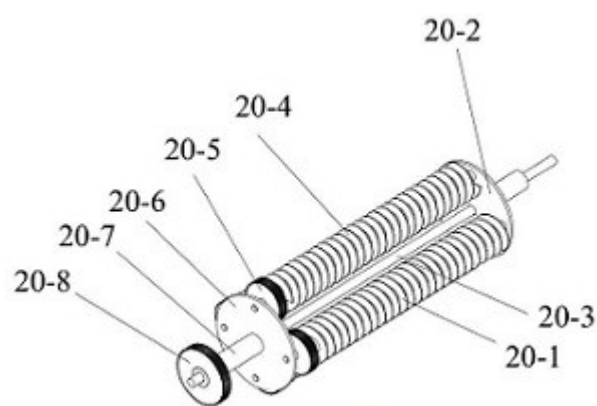


图3

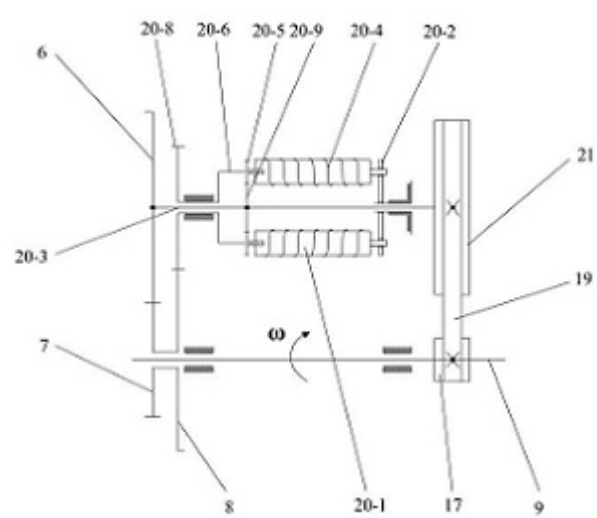


图4

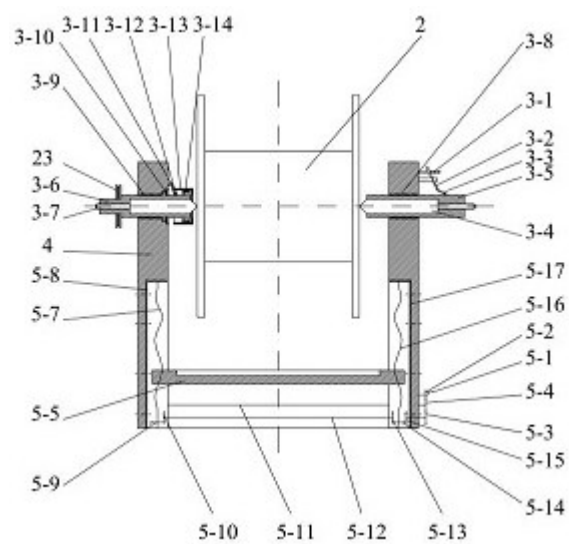


图5