

电缆线取样技术探讨

——以杭州勇腾电力科技有限公司多功能电缆线取样机为例

李国勇 沈杰

杭州勇腾电力科技有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6059

[摘要] 电缆线测试相关的技术领域经过多年发展已经日趋成熟，然而此前仍旧局限于技术限制，如取样机仅能取得侧样片或径向样片中的一种，总体功能单一。我司现以所需具备特征、实现技术创新及具体实施方式的角度出发，研发新型多功能电缆线取样机以解决问题。

[关键词] 电缆线 取样 多功能

Discussion on Cable Sampling Technology

——Taking Hangzhou Yongteng Power Technology Co., Ltd.'s multifunctional cable sampling machine as an example

Li Guoyong and Shen Jie

Hangzhou Yongteng Power Technology Co., Ltd

[Abstract] The technical field related to cable testing has become increasingly mature after years of development, but it was still limited by technical limitations, such as the sampling machine being able to only obtain one type of side or radial sample, with a single overall function. Our company is currently developing a new multifunctional cable sampling machine from the perspective of required features, technological innovation, and specific implementation methods to solve the problem.

[Keywords] Cable sampling multifunctional

前言

电线电缆作为一种介质材料，在电力系统的运作中起着传输电能的关键作用，其质量优劣直接影响居民用电是否安全稳定。目前，电线电缆已经成为国民经济、建设、生活等领域不可或缺的产品，因其广泛性、必要性等特征，要求电线电缆的检测必须严格、准确执行。而无论是外观、尺寸、结构或标志检测，还是直流电阻检测、电压试验检测以及机械性检测，都需要对电缆线进行取样。于是在这一领域，技术也理应实现相应的突破以应对各种规章准则的要求。

本司项目包括实验分析仪器制造、技术服务、技术开发、技术交流、技术转让、技术推、机械设备研发、机械设备租赁等，是一家集研发、制造、销售、服务和专业检测实验室体系建设、解决方案提供、实施为一体的高科技企业。

现有技术中，取样机仅可获得侧样片或径样片之一，对工作进度的推进有所阻碍，而若超越现有水平实现创新，则可对电缆线的发展起推动作用。针对这一现象，我司设计新型多功

能电缆线取样机1以克服困难。

一、产品特征

为解决现有技术难题，针对特别提出的要求，我司研发多功能电缆线取样机拥有以下特征：

产品支架的数量共两个，刀片设置在支架之间，而相对两侧则固定连接转轴，转轴穿过支架并与其转动连接，刀片则是通过转轴和支架转动连接；转轴固定连接有第一转动杆，第一转动杆远离转轴的一端转动连接有第二转动杆，第三驱动装置包括了设置在升降板上的电缸，电缸的输出轴和第二转动杆则在远离第一转动杆的一端相转动连接；产品的底座上方设置有顶板，第一驱动装置包括沿竖向延伸的第一丝杆、设置在底座上的第一电机，而第一丝杆的上端和顶板转动连接，下端和第一电机连接，且穿过升降板并和升降板螺纹连接；底座的一端固定连接支撑板，第二驱动装置包括沿水平向延伸的第二丝杆、设置在底座上的第二电机，第二电机和第二丝杆连接并用于驱动第二丝杆绕其轴线转动，第二丝杆和支撑板转动连接，

第三滑动座设置有避让孔,第二丝杆穿过第一滑动座、避让孔、第二滑动座,并且和第一、第二滑动座螺纹连接;第一滑动座靠近第三滑动座的一侧固定连接第一限位板和第二限位板,第一限位板和第三滑动座抵接,第二限位板设置在第一限位板的上方,和所述第三滑动座间隙配合,两者之间形成供刀片经过的缺口,第一限位板、第二限位板和第一滑动座之间形成开口朝向第三滑动座的容纳槽,第一滑动座靠近第三滑动座的一侧固定连接导向杆,第三滑动座设置有开口朝向第一滑动座的导向槽,导向杆的一端和第一滑动座固定连接,导向杆插入导向槽并和导向槽滑动连接,其中弹性件包括套在导向杆上的弹簧,弹簧的一端和第一滑动座连接,另一端则是和第三滑动座连接。

产品3的以上特征使其符合需求,效率提高,得以解决对应技术问题。

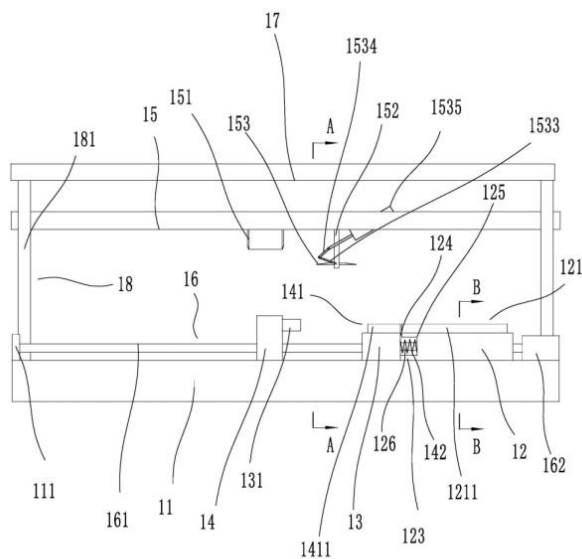


图1

二、技术方案

多功能电缆线取样机具体部件包括底座、第一、第二滑动座、前两者之间的第三滑动座、设置在第一滑动座上侧的用于夹持电缆线的第一固定装置、设置在第三滑动座上侧的用于夹持电缆线的第二固定装置、固定连接在第二滑动座靠近第三滑动座一侧的挤压柱、设置在底座上方的升降板、用于驱动升降板上下运动的第一驱动装置、固定连接在升降板的下侧的环刀、支架、和支架转动连接的刀片、设置在刀片的过孔(刀片沿水平向延伸,且两端均设置有刀刃),电缆线包括导线和包裹在导线上的外护套,底座设置有用以驱动第一和第二滑动座运动的第二驱动装置,升降板设置有用以驱动刀片转动的第三驱动装置,过孔的直径和导线的外径适配,挤压柱的外径和导线的外径适配,第三滑动座通过弹性件和第一滑动座连接。

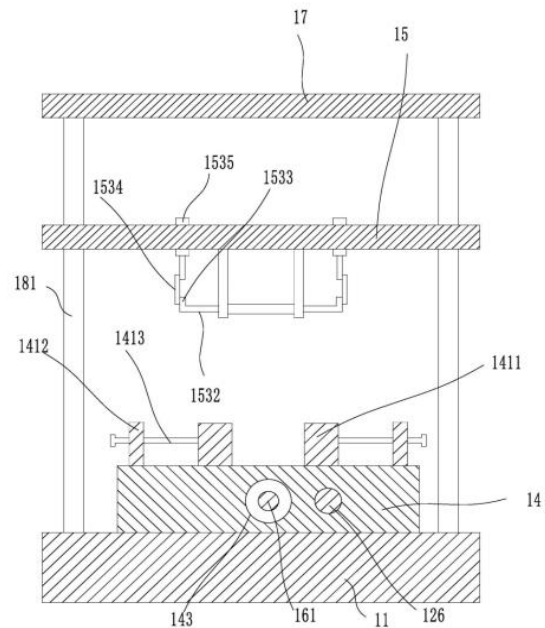


图2

将电缆线放置在第一滑动座和第三滑动座上,且一端和第三滑动座靠近第二滑动座的一端齐平,第一固定装置夹紧电缆线并将电缆线固定在第一滑动座上,第二固定座则固定在第三滑动座上,第三驱动装置转动刀片,使得刀片沿竖向延伸,此时刀刃位于刀片的上下两端,在第一驱动装置的作用下,升降板向下运动,刀刃将电缆线切断;过孔和左侧的电缆线的导线的位置对应,然后第二驱动装置驱动第二滑动座和第一滑动座向右运动,刀片阻碍第三滑动座向右运动,弹性件伸长,第二滑动座带动挤压柱向右运动并挤压刀片的左侧的电缆线的导线,导线被向右挤压而穿过过孔,挤压柱插入位于刀片的左侧的电缆线的外护套,升降板向上运动使刀片离开电缆线,在弹性件的作用下,第三滑动座向右运动,左侧的导线和右侧的电缆线抵接,左侧的外护套和挤压柱脱开,然后第二驱动装置驱动第一滑动座和第二滑动座沿底座运动,使得刀片位于左侧的外护套靠近挤压柱的一端上方,升降板向下运动并将左侧的外护套的左端切下而得到径向样片;将第二固定装置松开,并将第三滑动座上的电缆线取下,然后刀片转动九十度,从而使得刀片沿水平向延伸,此时第一滑动座上的电缆线位于刀片的右侧,环刀位于刀片的左侧,且环刀的下沿所在的高度高于刀片所在的高度,在第二驱动装置的作用下,第一滑动座、第三滑动座向左运动,电缆线经过刀片时,外护套的上侧被刀片切割而形成一个平整的切割面,当电缆线运动至环刀的下侧时,升降板向下运动,环刀在切割面上切割出环形槽,升降板向上运动而使得环刀和电缆线脱开,第二驱动装置驱动第一滑动座向右运动,外护套的上侧从右至左再次被切割,切割的深度小于环形槽的深度,从而在刀片经过环形槽时,刀片从外护套上切割下

侧样片;由此,技术效率得到了大幅度的提升。

三、具体实施过程

下文所示具体实施方式旨在对本司技术作出细致阐述,其中具体细节旨在提供对本司技术4的透彻理解。

支架152有两个,刀片153设置在支架152之间,其相对两侧固定连接转轴1532,且穿过支架152并和支架152转动连接,刀片153通过转轴1532和支架152转动连接,转轴1532固定连接第一转动杆1533,第一转动杆1533远离转轴1532的一端转动连接有第二转动杆1534,第三驱动装置包括设置在升降板15上的电缸1535,电缸1535的输出轴和第二转动杆1534远离第一转动杆1533的一端转动连接。

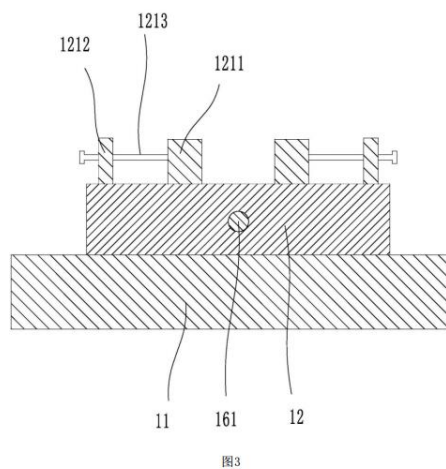


图3

底座11的一端固定连接支撑板111,第二驱动装置16包括沿水平向延伸的第二丝杆161、设置在底座11上的第二电机162,两者连接并用于驱动第二丝杆161绕第二丝杆161的轴线转动,第二丝杆161和支撑板111转动连接,第三滑动座14设置有避让孔143,第二丝杆161穿过第一滑动座12、避让孔143、第二滑动座13,和第一滑动座12螺纹、第二滑动座13螺纹连接,当第二电机162驱动第二丝杆161绕第二丝杆161的轴线转动时,第二丝杆161和第一滑动座12相对转动,第一滑动座12在底座11上沿第二丝杆161的轴线方向运动,同时,第二丝杆161和第二滑动座13相对转动,第二滑动座13在底座11上沿第二丝杆161的轴线方向运动,当第二电机162运行时,第一滑动座12和第二滑动座13的运动方向相同且运动的速度2相等。

开始时,在弹簧的作用下,第三滑动座14压紧在第一限位板122上,从而当第二电机162运行时使第三滑动座14和第一滑动座12同步运动,避让孔143用于避让第二丝杆161,当刀片153向下将电缆线21切断时,刀片153的下端插入缺口124,从而使得过孔1531和刀片153的左侧的导线211对应,当第二驱动装置16驱动第一滑动座12和第二滑动座13向右运动时,弹簧变长,挤压柱131向右挤压导线211并插入外护套212的左端以便于切取径向样片41。当刀片153向上运动后,弹簧收缩,第三滑动座

14向右运动,左侧的电缆线21的导线211和右侧的电缆线21抵接,导向杆126的轴线和第二丝杆161的轴线平行,从而使得弹簧伸缩时,第三滑动座14在第二丝杆161的轴线方向运动。

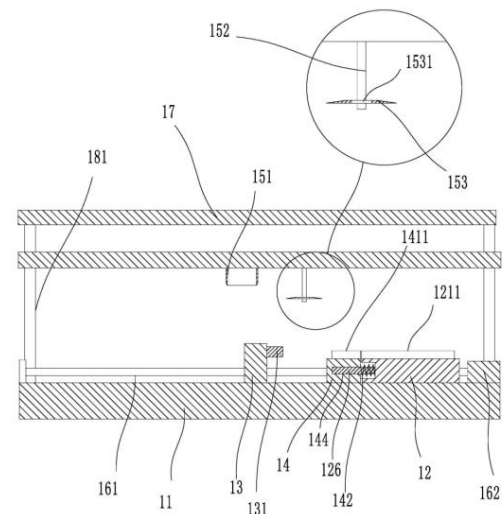


图4

然后,将电缆线21固定在第一滑动座12的上侧,放置在第一夹持件1211之间后,转动第一锁紧螺栓1213,使其和第一固定座1212相对转动,第一锁紧螺栓1213带动第一夹持件1211向电缆线21运动,当第一夹持件1211将电缆线21夹紧后,电缆线21固定在第一滑动座12上;同理,当第二夹持件1411将电缆线21夹紧后,电缆线21固定在第二滑动座13上。

四、结语

电缆线测试暨取样5技术领域在多年发展后呈成熟态势,各类相关产品、发明不断涌现。建国初期为满足经济建设与社会生活的迫切需求,国家生产橡皮绝缘电线,而后空气纸绝缘铅包电话电缆、B级玻璃丝包线、架空铜绞线等相继出现在国内;改革开放后,沈缆首次引进瑞典35KV级干法交联电缆生产线,其后成都等地工厂引进了光缆生产线。然而技术进步的同时,需求又再次更新,至此,我国具有自主知识产权的电缆产品技术仍旧不断发展,以此适应剧变的社会。

【参考文献】

- [1]一种多功能电缆工程验收杆[J]. 杨波;杭帅;段庆权;陈想;吉程;彭浩;邵钦禹. 电工技术, 2021 (22)
- [2]提高控制电缆接线速度的转芯洁简介[J]. 王黎明. 电力建设, 1996 (04)
- [3]专利名称:一种电缆回收利用剥皮装置及控制系统[J]. 王元荪. 再生资源与循环经济, 2022 (04)
- [4]电缆取样样品辨析新方法[J]. 苏鹤成. 海洋石油, 2016 (02)
- [5]一种便携式低压电缆剥切工具[J]. 梁流铭;王绪军;吴英俊;蒋科若;马丽军. 电世界, 2015 (04)