

卷料芯轴“脑风暴”

周永博 关凯敏 孙晋峰

陕西省西安市经济技术开发区中节能西安启源机电装备有限公司 陕西西安 70082

摘要: 电工专用装备行业及蓄电池极板制造工厂中大量使用带材卷(硅钢带;铜、铝箔带;电工绝缘带或电绝缘膜带等)及贵金属带线材卷(铅锡带;铜、铝扁线等)的开、收卷放料装置,业内人士多俗称为开卷机,开卷机上的核心部件即卷料芯轴;本人从业于电工专用装备及蓄电池装备行业近二十年,看到、遇到、做到过十多种经典版本的卷料芯轴,设计创新中的“头脑风暴”展露无余。下文不苛求面面俱到地讲,只求“抽筋断骨”式地多展示一些,聊以对“前浪”工作做点总结,也许对“后浪”创新有点启迪,冀望为制造业节能减排鞠躬尽瘁出把力,为国之“智能制造”创新发展抛砖引玉!

关键词: 芯轴; 结构; 应用

Coil arbor “brainstorm”

Yongbo Zhou, Kaimin Guan, Jinfeng Sun

Xi'an Qiyuan Mechanical and Electrical Equipment Co., Ltd., Xi'an Economic and Technological Development Zone, Shaanxi Province, Xi'an, Shaanxi, 70082

Abstract: In the electrical equipment industry and battery plate manufacturing factories, a large number of unwinding and winding devices for strip coils (silicon steel strip, copper and aluminum foil strip, electrical insulation tape or electrical insulation film tape, etc.) and precious metal strip wire coils (lead-tin strip, copper and aluminum flat wire, etc.) are used. The professionals in the industry commonly refer to these devices as uncoilers, and the core component on the uncoiler is the coil material core shaft. Having worked in the electrical equipment and battery equipment industry for nearly twenty years, I have seen, encountered, and utilized more than ten classic versions of coil material core shafts. In this paper, I will not attempt to cover all aspects, but rather focus on showcasing some examples in-depth, in order to summarize the work of the “pioneers” and perhaps provide inspiration for innovation by the “new generation”. I hope that this paper will contribute to the energy-saving and emission-reducing efforts of the manufacturing industry and serve as a catalyst for the innovative development of “intelligent manufacturing” in our country.

Keywords: mandrel; structure; application

引言

目前,按料卷材料的产成品生产规格规范,电工绝缘纸、膜带料及细线径圆线、扁线芯筒直径多为2" \cong 56mm 或 3" \cong 76mm。因此附图1中的双锥头顶端承载料卷成为经典普世版,简单而广为应用。但此版承载面为“线接触”,不太适合承载较宽较大卷径料卷

(150mm;300mm;400mm;500mm 孔径居多),张力收放料时料卷内芯打滑易松动;随后又衍生出卡盘卡爪类、弹性套、气胀套(或气胀轴)等专业化产品;楔块式芯轴、内缩微缩式芯轴、大张力大筒径弧板芯轴等门类满足特定行业特定品项卷材开收卷承载料。下面对10种创意产品(附图1及附图10均为有曾经实施例证)分别作粗略介绍。

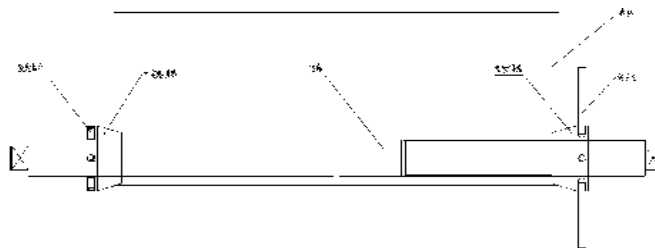


图1(锥顶套式芯轴)

图 1 的核心技术及结构要点概述：固定端顶锥与活动端顶锥顶紧芯材筒内的口边；可适应各宽度尺寸的包

材支撑，由于端口线接触，适合于包材张力不大的开收放卷料；结构简单，应用广泛。

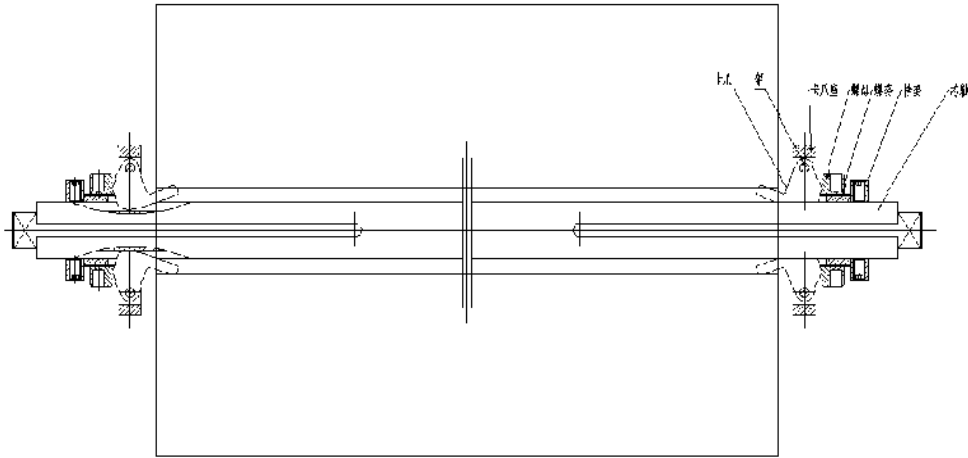


图 2 (瓣爪式芯轴)

图 2 的核心技术及结构要点概述：两端的卡爪座、螺套、挡套整体都可以沿键槽方向轴向滑移挪动，等卡爪卡入芯筒口部后顺时针旋转螺套（必要时铰杠助力）

使爪头外翘卡紧；该结构同样适应各宽度尺寸的包材支撑，由于端口接触面增大，适合于包材张力稍大的开收放卷料；属经典结构，应用同样广泛。

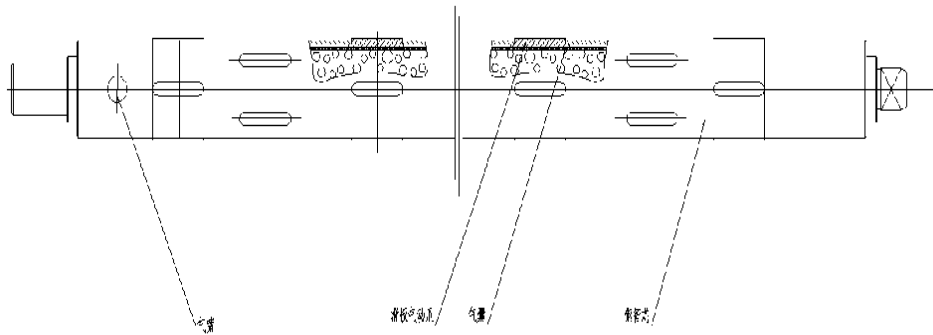


图 3 (气膨胀缩式芯轴类)

图 3 的核心技术及结构要点概述：该图为顶块式气胀轴的示意图；塑胶成型的柱状气囊装入两端封焊的空心管轴中，当气囊充气时，分布在管轴中的顶块被顶出一定高度（通常为 3~6mm）以支撑筒芯材料；胀缩式工作原理，原理简单，制作工艺颇有讲究；商品化的产品类型丰富，有气胀套、顶块式气胀轴、板条式气胀轴等商用化产品。

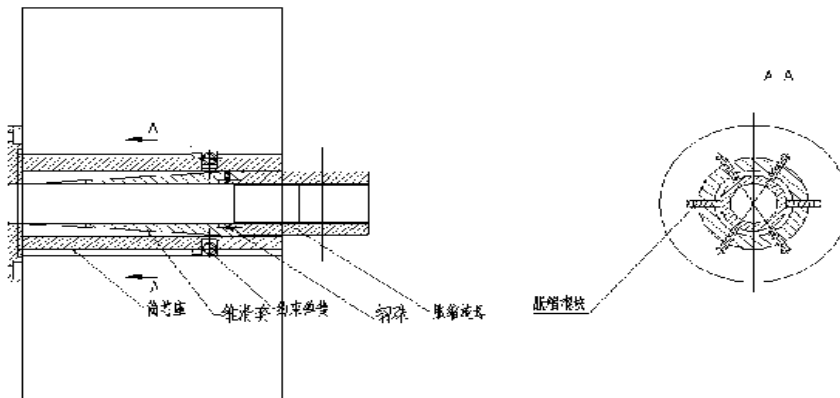
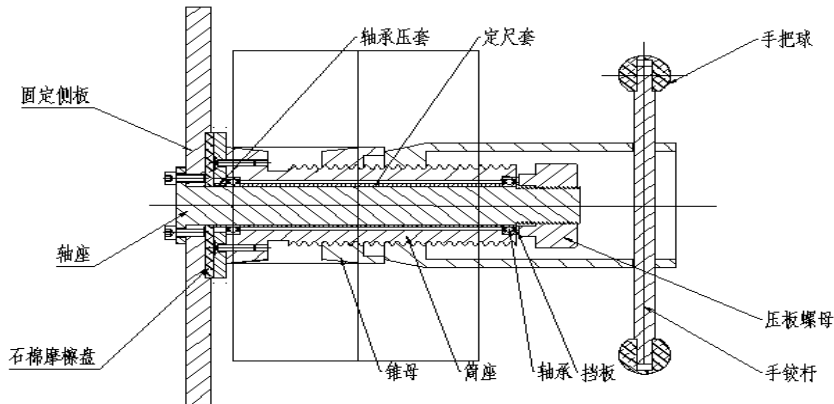


图 4 (楔块式芯轴)

图4的核心技术及结构要点概述：旋转胀缩螺母，胀缩螺母前进或后退拖动锥滑套移动，锥滑套的左移动将顶出嵌在筒芯座里的胀缩楔块，从而支撑料芯；锥滑

套右移动时，楔块在约束弹簧的作用下向轴心而离开料芯面(缩小)；此结构较适合宽度和卷径不是很大的料。

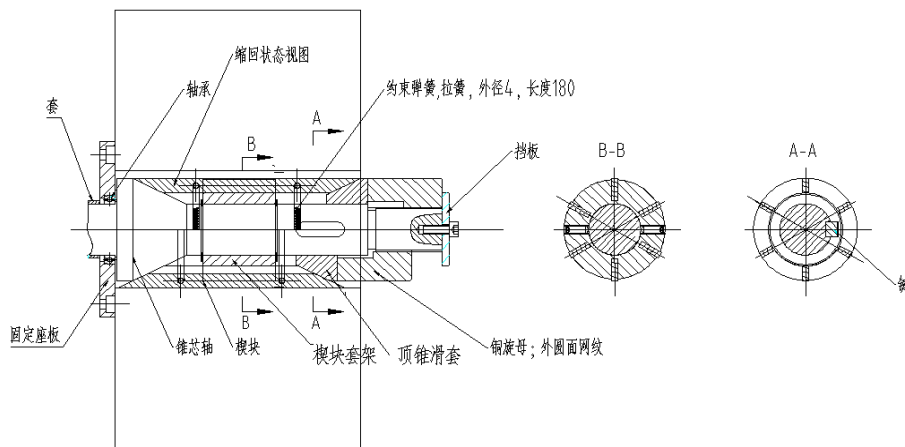


阻尼压力可适当调整，更适合胶带、绑扎带类带料放卷！

图5 (窄带锥顶式芯轴)

图5的核心技术及结构要点概述：此结构的应用场景同图4相似，双锥顶料芯两端，结构简单；压板螺母

旋转调整可改变筒座对石棉摩擦盘的压紧力而使包材张力合适；此结构较图4结构更简化且可调张力(阻尼)。



6 (窄带双锥顶楔块芯轴)

图6的核心技术及结构要点概述：此结构是对图4和图5的承优汰劣式的再设计优化创新，楔块套架和铜螺母采用铜材改善了传动或滑动面的减摩性能，增大了可靠性及灵活性；“双锥顶楔块”结构使芯轴的承载能力增大，突显了专业创新永无止境！

苦功高；瓦特、爱迪生、约翰·冯·诺依曼、乔布斯等发明家也是熠熠生辉；发明犁、水车、火药的寂寂无名的工匠小人物也是推动社会进步的主力军。在科学技术是第一生产力的时代，创造和创新是每一个工程师坚定的信念和孜孜追求之所在！

结语

在人类征服自然改造自然的漫漫征程中，工具是“石斧”，工具是“金箍棒”，工具是“风火轮”；在攀登科学技术的高峰中，牛顿、爱因斯坦等大批科学巨人劳

参考文献：

[1] 热轧卷筒芯轴润滑系统的分析与改进 [J]. 邓立群；胡世标；余峰. 中国设备工程. 2022(10)