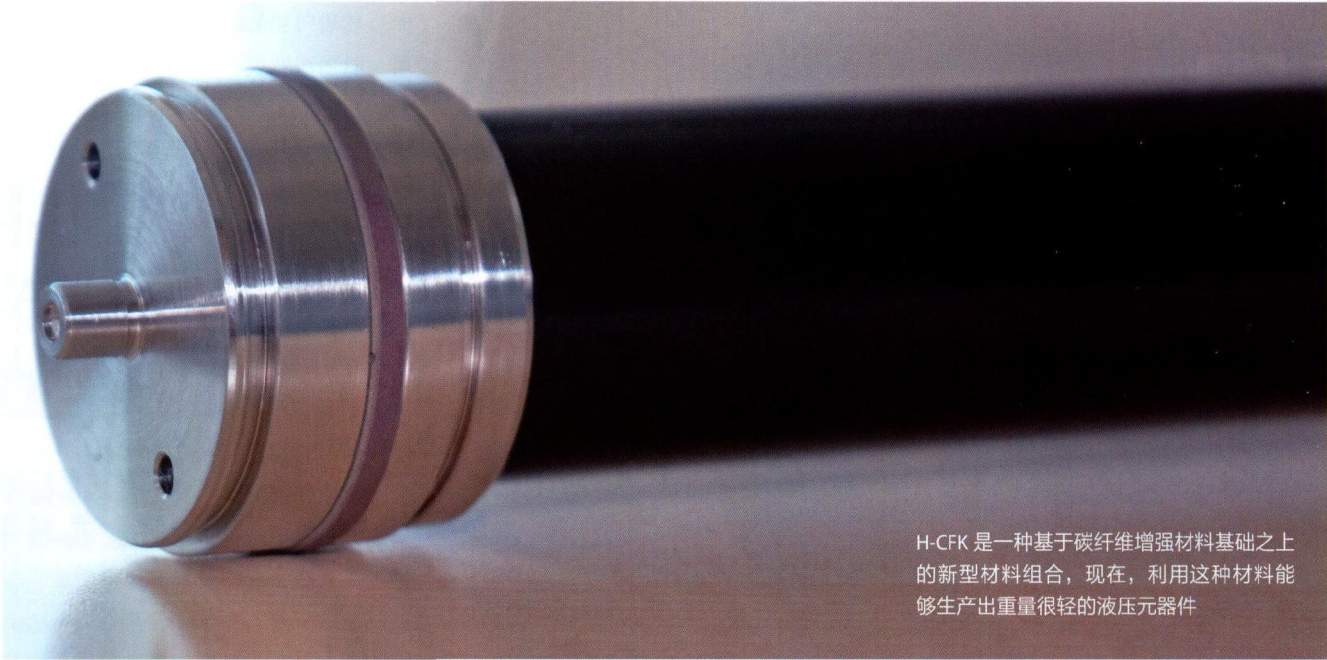




H-CFK 是一种基于碳纤维增强材料基础之上的新型材料组合，现在，利用这种材料能够生产出重量很轻的液压元器件

材料

CFK 液压油缸 提高机械设备移动性能

一段时间以来，机床设备制造商们开始认识到了碳纤维增强材料产品的巨大潜力。本文将介绍液压技术专业制造商利用 CFK 碳纤维增强材料制造的液压缸能够给用户带来什么样的好处。

文 | Tübingen

从技术角度来看，Herbert Hänchen 有限两合公司利用 CFK 碳纤维增强材料制造 H-CFK 液压缸是开辟了一条全新的生产制造途径，同时也敞开了进入其他市场的大门。H-CFK 是 Hänchen 公司自主研发的、基于具有高承载能力碳纤维增强材料 CFK 基础之上的合成材料，是一种非常特殊的材料。

与传统液压缸材料相比较，它有着非常突出的优点：利用 Hänchen 公司自主研发的工艺能够把金属材料与 CFK 碳纤维增强材料有机的结合在一起，制成强度非常高的零部件。用 H-CFK 材料制

造的液压缸重量轻了 80%，有着更高的抗弯强度、更低的延伸率以及更耐腐蚀、没有磁性。与金属材料的液压缸相比较，它消耗的能源只有金属油缸的一半。它不仅适合于移动式 and 固定式的液压设备，而且开辟了全新的应用领域。

H-CFK 产品系列将越来越多

H-CFK 碳纤维增强液压缸还可以在许多领域中使用，如游艇制造、起重设备类的移动式工程机械、农业机械、升降工作台以及摩托车等，都有使用碳纤维增强材料液压缸的项目和想法。同样，在便携

式仪器设备、特种机床设备制造、测试和检验设备中这种液压缸也有着广泛的应用。Hänchen 公司计划在其他领域中继续开拓这种液压缸的新市场，从油缸直径、长度等方面增加 H-CFK 碳纤维增强材料液压缸的品种和型号。这些产品可以按照单件和小批量的方式供货。

增加产品品种的工作涉及到金属末端的活塞杆、钢管及连接固定件。检验技术领域所需的 H-CFK 材料活塞杆现在可以在产品配置器“Häko”中从“320 系列检验用液压缸”中选择，在产品配置器 Häko 中集成了选择 H-CFK 活塞杆

时所需的所有计算工具。这样可以计算液压缸的动态载荷和静态设计,也可以评判它允许承受的横向载荷以及计算活塞质量。

H-CFK 材料获得了 2015 年度 Esslingen 地区创新大奖第一名。特别值得称道的是:

- 加工制造: 利用各向异性材料制造 3D 空间承受高载荷的零部件 (图 1)。这要求 CFK 碳纤维增强材料要按照各种不同的要求进行设计, 根据所需要的不同强度要求、抗弯强度要求设计好每一层碳纤维材料的位置、层数和碳纤维种类。因此, Hanchen 公司设计了合适的计算模型和合适的生产工艺, 制作了所需的机械设备。

- CFK 碳纤维增强材料与金属材料之间很高的结合力: 因为在安装 H-CFK 液压缸时常常要用到金属类的工具, 在液压缸零件碳纤维材料层处不应有传递力的螺纹或者孔。Hanchen 公司利用自主开发的工艺在活塞杆的生产过程中把金属材料件“嵌入”到碳纤维材料层中 (图 2)。因为传统的粘接工艺使得活塞杆无法承受液压系统很高的载荷。

- 坚硬、密闭和耐磨的表面: 因为仅在特定的条件下才能对这样的材料进行机械精密加工。而坚硬、密闭和耐磨的表面在液压缸产品生产过程中就加入到 H-CFK 材料之中, 并有碳粒所密封。

非磁化性能实现抗干扰运行

作为一种非磁性材料, 这种新材料保证了无干扰、无故障的生产过程以及活塞杆无磨损的在磁场环境中伸缩。另一个应用实例是: 汽车试验台中使用的 H-CFK 材料圆辊。这种 H-CFK 碳纤维增强材料圆辊的长度为 500 mm、直径 250 mm, 每分钟转速 3000 转。H-CFK 材料圆辊明显更低的质量对汽车试验台性能的优化有着非常重要的帮助, 原则上重新优化了试验台的设计 (图 3)。

也就是说: H-CFK 碳纤维增强材料的研发还在继续。承载能力和很高的压力都要求研发人员继续努力, 实现大尺寸零部件的需求。涂层技术也在碳纤维增强材料零部件研发中提供

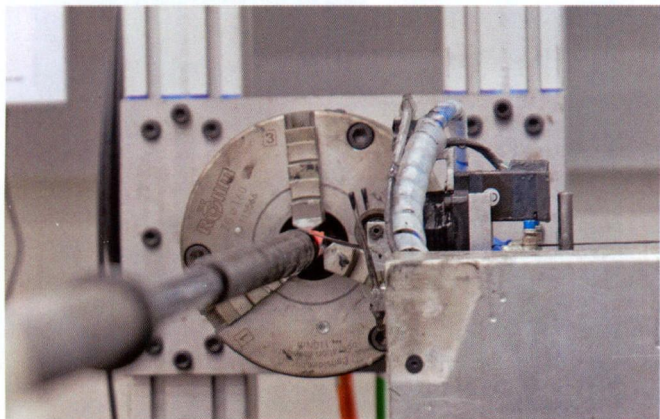


图 1 利用这一生产制造系统可以制造出含有金属端件的、能够在 3D 空间承受高强度载荷的零部件

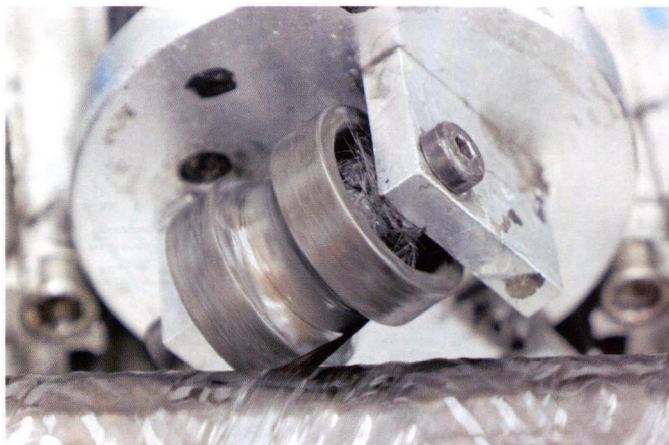


图 2 在 Hanchen 公司里就是这样生产 H-CFK 碳纤维增强材料零件的, 这种生产工艺能够满足用户的特殊需要



图 3 这是利用 H-CFK 材料制造的一种汽车试验台上使用的管材

了新的可能性: 新的涂层技术可以成为活塞杆镀铬层的替代解决方案。在检测技术领域中, H-CFK 碳纤维增强材料对温度的不敏感特性是提高检测精度的一个最大优势: 有着特殊碳纤维缠绕结构的 H-CFK 材料玻璃尺已经用于行程缓冲器中。这是由 Hanchen 公司研发的两端带有螺纹的机床设备用杆件。其他的新产品, 如 H-CFK 材料的弯杆、转向拉杆等也都在设计试验中。

满足设计师和采购人员的新思路

“作为一种新材料的研发单位和生产企业, 我们必须彻底改变自己的固有思路。我们想邀请设计师和采购人员带着他们的要求到我们这里来。而他们能够得到的答复将会是: 虽然都是新东西, 但我们能够设计并制造出来。” Hanchen 公司市场部经理 Sarah Bässler 女士说道。

与此同时, Hanchen 公司也在不断地、系统地扩大其适合于新应用领域的产品品种。其中不乏按照用户特殊需求为单一设备研发和生产制造的单件、小批量的 H-CFK 碳纤维增强材料零部件。也包括在汽车轻量化 (全混合动力和电力驱动的) Ratio Driver 项目中, H-CFK 材料为更紧凑、更轻、更高效的汽车设计提供了新的可能性。[MM]