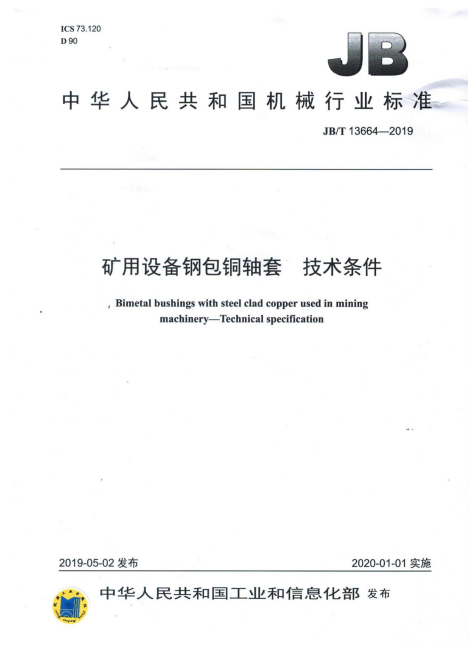


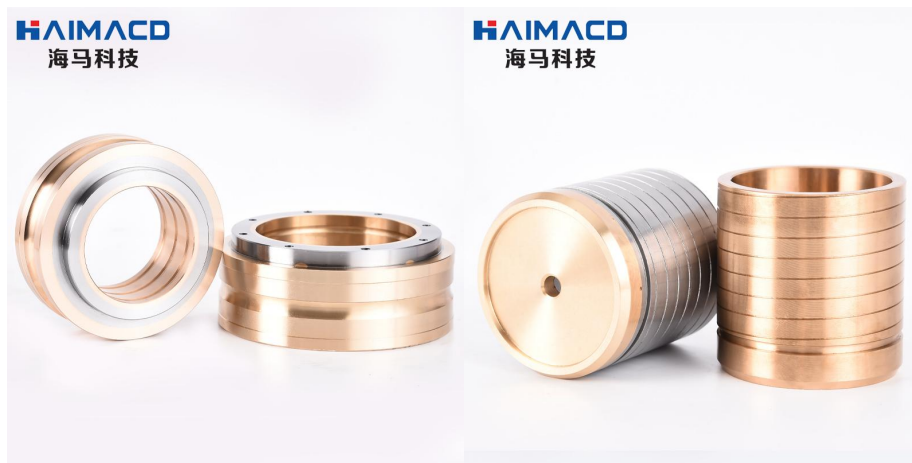
## 浙江海马传动科技股份有限公司

浙江海马传动科技股份有限公司，是一家致力于风电齿轮箱传动零部件（滑轴，双金属轴套、耐磨环）技术产品开发和生产制造的公司。公司自2014年成立以来，一直以科技创新为基点，大力推进新金属材料项目的研发，在知识产权方面，目前在双金属轴套方面已获得多个发明专利，3个国家标准以及行业标准。在项目方面，为广大风电整机厂商以及核心零部件厂商提供了更加经济的方案，使客户在这个内卷的市场环境中，大大的提升了自己的核心竞争力。目前海马传动所制造的双金属轴套已广泛运用于风电偏航系统，旋接器以及齿轮箱等部件当中，在产品质量确保一致性，稳定性的前提下，达到价格的最优化。



一、产品背景：齿轮箱传动部件，风电偏航系统，旋接器等高速高性能机械装备中大量使用轴套类零部件，轴套零件起到固定、减小荷载和减小摩擦系数等作用。这类轴套零部件在使用过程中往往会因为磨损而失效且消耗量很大，因此产品对耐磨性要求高。

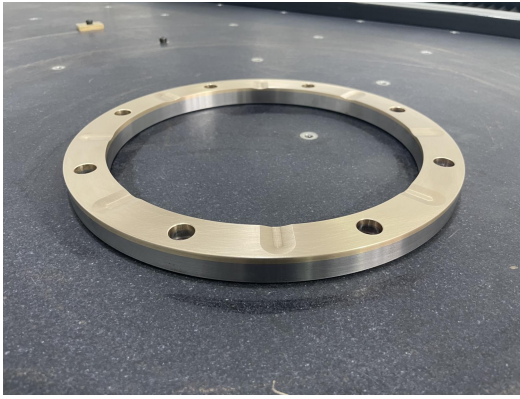
二、技术特点：在轴套工作面选用硬度高、耐磨性好的铜合金材料来确保轴套的工作性能，同时在轴套非工作面选用具有一定韧性、力学机械性能的钢基材料，通过离心浇注铸造法制备钢包铜双金属轴套，结合铜合金的耐磨性和钢的机械强度。产品充分发挥不同材料的性能优势，兼具两种金属的优点，同时价格较为低廉的钢基材料的使用，较好的控制了生产成本。



风电旋接器、风电偏航系统双金属轴套

三、产品优势：

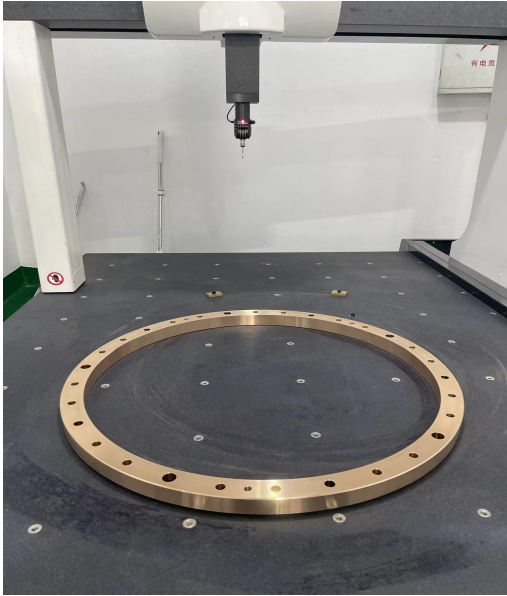
1. 相比铜合金轴套具有更好的机械性能，如断面收缩率，屈服强度，；
- 2 相比铜合金轴套，更具有成本优势；
3. 由于内外层材料具有不同摩擦系数，可以防止轴套在高负载工况下窜动和走外圆；
4. 相比传统铜合金轴套更具有适用性，热膨胀系数比纯铜小，更适合不同温度下的工作环境。
5. 公司生产双金属轴套在高性能机械设备中优势尤为明显，将 3 个零部件的形状，金属材料结合在一个零部件上面，既优化了设备零部件的设计创新思路，又使 3 个零部件化为一体，减小了零件与零件之间以及零件与部件之间的摩擦系数，更优化了部件与主机之间的母机公差，使得设备的精度更加提升一个层次，也在设备零部件设计思路上开拓了一个新的方式。



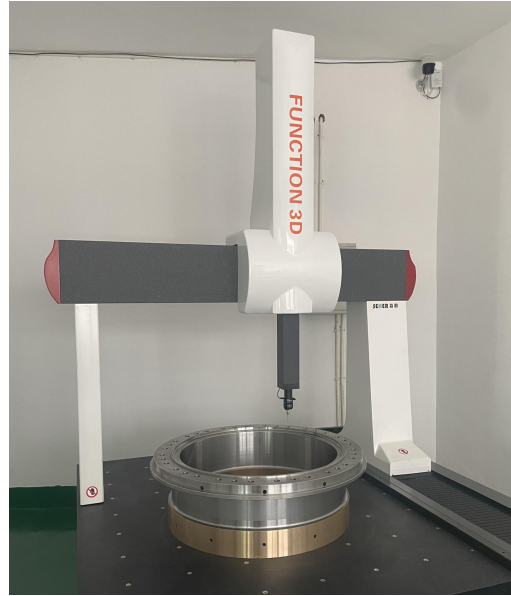
风电齿轮箱推力盘



双金属行星耐磨环



行星耐磨环（纯铜）



风电齿轮箱分油环

四、双金属轴套的产品性能：

- 1.抗拉强度（Rm）： $\geq 150\text{MPa}$ ；
- 2.断后延伸率（A）： $\geq 3\text{-}4\%$ ；
- 3.布式硬度： $\geq 150\text{HBW}$ ；
- 4.下屈服强度（ReL）： $\geq 110\text{MPa}$ ；
- 5.粘接强度： $\geq 150\text{MPa mm}^2$ ；
- 6.摩擦系数： $\leq 0.2$