

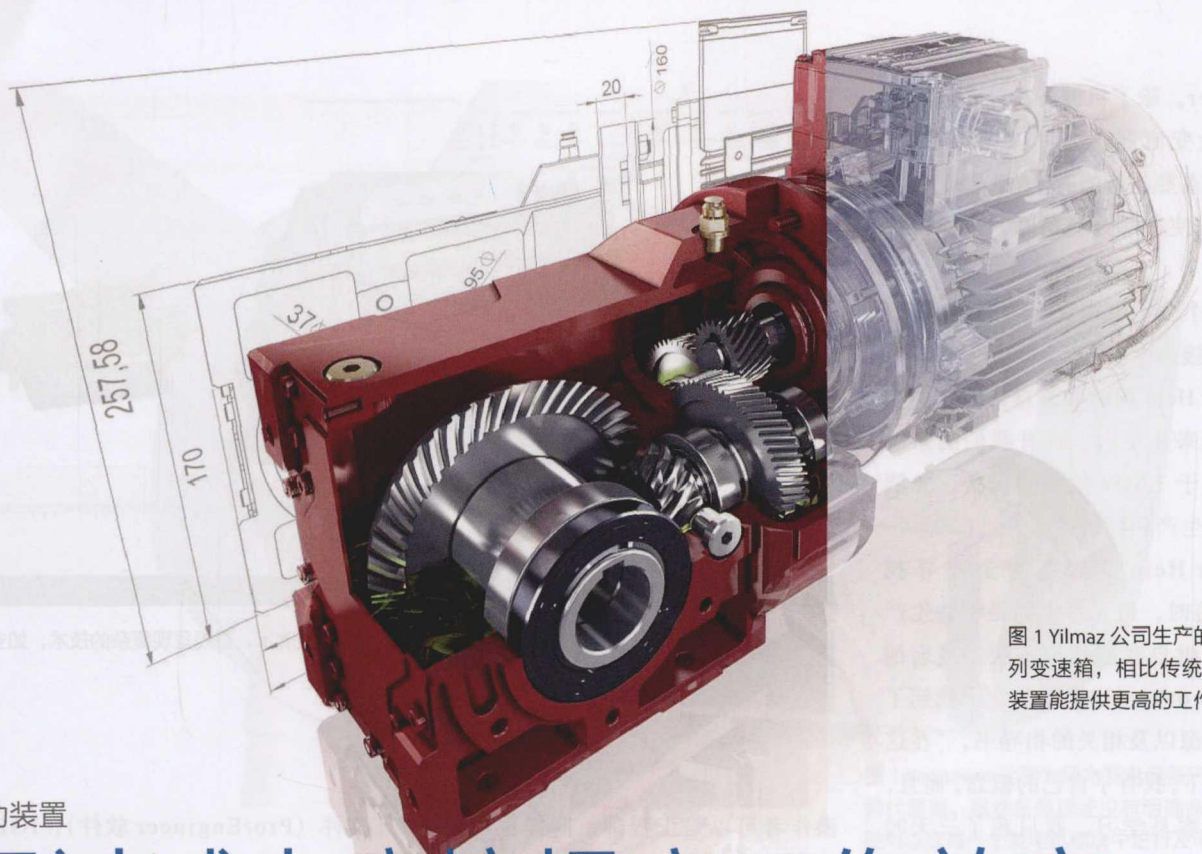


图 1 Yilmaz 公司生产的 KO 驱动系列变速箱，相比传统的蜗轮传动装置能提供更高的工作效率

传动装置

## 通过减少摩擦提高工作效率

紧凑的蜗轮传动装置虽然被广泛的使用，但它的工作效率却不尽如人意。在整体机体内使用伞齿轮传动装置将会获得更好的效果。

文 | Candas Agac



更多精彩内容请扫描二维码

由于可预见性的持续能源短缺，使能源成本不断上涨。面对这一世界性的难题，迫使各国都在寻找新型能源，或者设法更为高效的利用现有的能源。在这样的背景下，人们重新研发了许多商品，比如从灯泡到汽车。同样在工业领域也存在许多创新的可能性，特别是在传动装置方面。

在传动装置市场上，低价的蜗轮传动装置被广泛使用在紧凑的结构设计中。装置中蜗轮轴和蜗轮间的摩擦是造成损耗的主要原因，这就造成了传动装置低下的工作效率。随着不断升高的减速降级增加了蜗轮传动装置内的摩擦，降低了工作效率。结果就是：电动机运

行所产生的功率的一半，都在高减速降级时转换成了热能。此外，机器需要更多能源来维持发动机的不断输出的运行。

Yilmaz Reduektoer 公司从 2013 年起，就开始批量生产更为高效且低成本的集成伞齿轮传动装置 KO 产品系列。与蜗轮传动装置相比，它的优点是，可以在运行时大大降低了所产生的副作用。

一个蜗轮传动装置由一个蜗杆轴和一个蜗轮组成，它们的轴不是平行，而是互相垂直的。这就会造成齿面持续打滑，并在蜗轮轴和蜗轮间产生一个高滑动速度。而伞齿轮传动装置由一个伞齿

轮和一个小锥齿轮组成，它们的轴虽然彼此也成直角设置，但是在伞齿轮和小锥齿轮的接触面产生的相对运动滑动速度，相对蜗轮传动装置是非常低的。基于这个原因，KO 系列产品比蜗轮传动装置有着更好的工作效率。另外，替换也非常方便：KO 产品系列的传动装置可以替代蜗轮传动装置，因为两种装置中霍尔轴的直径、传动法兰及转矩支撑的尺寸是一致的。

### 外壳设计提高了功率密度

Yilmaz Reduektoer 生产的 KO 产品系列由于整体外壳设计，可以完成快速降级。当蜗轮传动装置在一个阶梯内完

成 7.5 ~ 100 的减速时，KO 产品则是在两或三个阶梯内完成 6 ~ 140 的减速。在齿轮、包括伞齿轮的高精度加工方面使用成型磨床，可以降低运转时的噪声，即便在高速减速时也能提高工作效率。

新型传动装置有以下优点：

- 高工作功效（92% ~ 96%）
- 低运行温度
- 紧凑的机体外壳
- 合理的价格
- 许多减速（比）的选择
- 铸件外壳体采用 GG25
- 低噪声级

传动装置拥有以下标准结构：

- 直接与发动机相连
- 电动机采用标准法兰 IEC B5 或

B14

- 伺服电机采用驱动法兰
- 带收缩片的传动轴
- 输出端为花键轴的结构
- 驱动法兰或转矩支承

KO 产品系列的传动装置采用的是自制、能效等级为 IE2 的电动机，可提供功率 2.5 kW。根据客户需求，公司也可提供能效等级为 IE3、功率为 2.5 kW 的电动机。

图表罗列了为何选择 KO 系列产品作为变速电动机，因为在想要获得相同效果时，其输出功率只需达到 0.75 kW，而蜗轮传动装置由于工作效率较低，它的输出功率必须要达到 1.1 kW。与蜗轮传动装置相比，KO 系列产品在相同的运行条件下（4 000 h/ 年），



图 2 伞齿轮传动装置之所以可以达到一个很高的功率密度，是因为装置的外壳是整块的，这样可以在轴间距获得精确的公差

性能对比

|              | KO 系列产品传动装置  | 蜗轮传动装置            |
|--------------|--------------|-------------------|
| 输出功率 (kW)    | 0.75         | 1.1               |
| 产品           | KR203-80M/4C | 轴距为 80 mm 的蜗轮传动装置 |
| 减速（降级）       | 63.33        | 62.00             |
| 输出转速 (UpM)   | 22           | 23                |
| 输出扭力 (Nm)    | 303          | 274               |
| 传动效率         | 93.0%        | 63.0%             |
| 发动机工作效率      | 79.6%        | 81.4%             |
| 年运行时间 (std.) | 4000         | 4000              |
| 电费（分 /kWh）   | 16           | 16                |
| 年耗电量 (kWh)   | 3769         | 5405              |
| 年电费          | 603 欧元       | 865 欧元            |
| 年节约电费        | 262 欧元       | -                 |
| 节电比          | 30%          | -                 |



图 3 1958 年成立的 Yilmaz Reduektör 有限公司总部位于伊斯坦布尔，自 2015 年起在梅尔布施设立了子公司

所需的能源较少。一年可以节省 262 欧元。因此可在短时间内收回购置 KO 系列传动装置的成本。当装置每年运行 4 000 小时时，利润与节电率成正比，提高了 30%。

除了效能提高外，KO 系列产品相对于蜗轮传动装置的另一个主要优势是，

在相同减速降级的情况下，有着更大的额定转矩和更长的使用寿命。

Yilmaz Reduektör 公司的传动装置有着理想的功率密度，就是说，在尽可能小体积的情况下，保持最佳负载能力。之所以能达到最大功率密度，是因为传动装置的外壳是整体设计。整体铸造而成，仅通过由 CNC 控制的机床来加工。正是因为这些因素，使它拥有刚性的外壳，实现轴之间的精确公差。

这样便可以减少使用定位轴承以及降低整块壳体内齿轮的运行噪声。此外，也是由于这样的设计，在壳体上无需螺栓连接，同样降低了漏油的风险。[MM]