

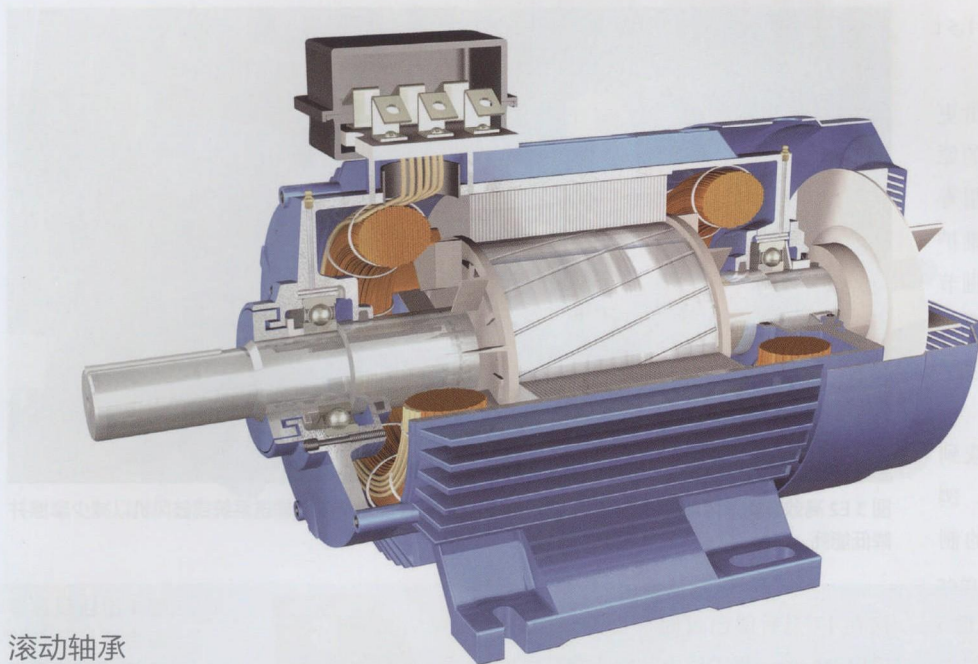


图1 使用 E2 高效节能深沟球轴承，每年在美国和欧洲的 CO₂ 减排量可超过 1.41 亿吨。

滚动轴承

减少 CO₂ 排放，优化碳平衡

根据国际能源局的调查，采用电动机驱动的系统所消耗的电能超过全球所产电能的 40%，而使用滚动轴承技术却可以一举两得，即降低成本又保护环境。

文 | Dietmar Seidel

SKF 公司在其 100 多年的发展进程中始终坚持不懈地挖掘滚动轴承技术优化的潜力，今天的每一个轴承无不凝聚着企业多年来在材料、轴承设计、润滑油和垫圈上面倾注的心血，而这些因素将影响轴承在使用过程中的摩擦和能耗。通过使用 E2 能效级别的轴承，效率出现了更大的突破。“E2”在 SKF 公司属于高效节能级别，这类轴承与这家企业的标准轴承相比摩擦减少了 30% ~ 50%。由于摩擦力降低的 E2 高效节能轴承为用户带来了较高的能效，因此它属于 SKF 公司的环保型超越零组合产品系列。

被 SKF 公司这一“绿色”方案的优点打动的有印度的纺织品制造商 Sangam 集团，该集团 200000 个主轴和 4000 多个转轴每年可生产约 73000 t 棉纱。“此

超轻轴承方案 线材轧机轴承

- 使封闭结构的个性化设计以及自由选择材料成为可能，并能由此加工出与连接结构相匹配的滚动轴承外壳部件。

- 白皮书显示，如何使用由碳制成的壳体部件来设计负载高、精度高和重量轻的滚动轴承。

外出于质量原因，纺纱时还要用到将两种不同材料扭在一起的双线捻线机，”印度皮尔瓦拉 (Bhilwara) Sangam 集团的 Anoop Kumar 介绍道。这种捻线机的电动机功率为 30 kw，通常每天运转 22 h，每年工作 363 天，每分钟运转 1740 转。“这

自然需要消耗大量的能源，”Kumar 继续说，“所以我们在其中一个电机上使用了 SKF 公司的密封性 E2 深沟球轴承，并进行了运行测试。”

每台电机每年可节电超过 2500 kWh

改造后效果立现：“我们很快发现，电动机运行时的振动减小了，而且温度也降低了，”Kumar 回忆说。几乎不到两个月便通过电耗的降低收回了投资。“我们发现平均电力输入降低了 0.33 kW，”Kumar 说，“由此可预测，改装 SKF 公司的 E2 深沟球轴承后，每年将节约约 2635 kWh，”如果进行比较的话，这相当于一个德国两口之家一年需要的电量，或者说，安装在一台印度电

机上的低摩擦 E2 轴承每年可减少约 1.5 t 的 CO₂ 排放。

“现在我们发现，真正的节约量更高，” Kumar 强调道，“因为与我们的原有方案相比，E2 高效节能轴承的使用寿命也长得多，这会再次降低我们的维护成本。”正因为如此，为了进一步挖掘节约潜力，作为运营经理的 Kumar 在测试后不久就在公司的其它电动机上安装了 136 个 E2 高效节能轴承。

高效深沟球轴承适合从低负载到中负载以及高转速的所有使用形式，例如它还可以用在泵电机中，巴黎的制药企业 Glaxo-Smith-Kline Consumer Healthcare(葛兰素史克消费者医疗保健)就进行过这样的测试：“在我们的工厂中还有基本不停机的冷却水泵，在这种泵上我们使用的是功率为 22 kW 的电机，电机的转速为每分钟 2990 转，”总工程师 Pardeep S.Bhamra 介绍说。

由于能源成本上涨引发的泵的高电耗成了 Bhamra 的一块心病，他于是决定，试着在一台泵电机上安装 E2 高效节能深沟球轴承。“通过与原有状态和其它未改装电机的直接对比，我们检测到了 2.5% 的能效提升，” Bhamra 说。这意味着：改装电机每年的电耗下降了 4583.6 kWh。“由此也证实了 SKF 的预言，”这位总工程师说，“我们用在低摩擦轴承上的投资

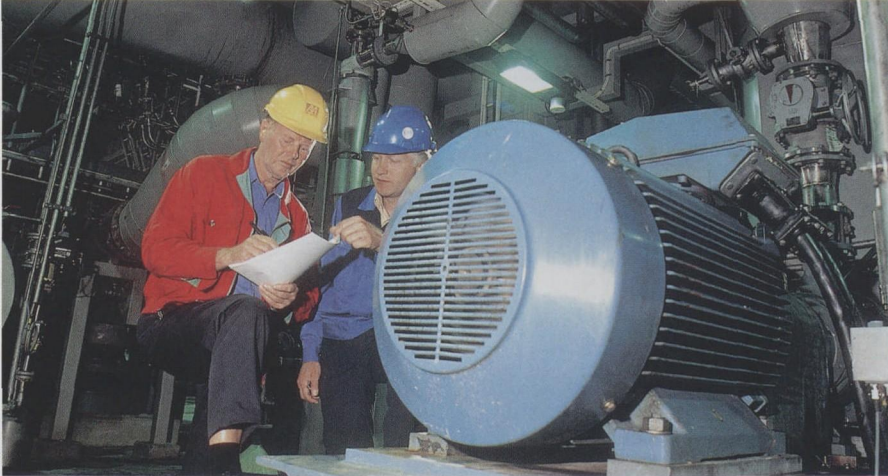


图 3 E2 高效节能深沟球轴承不仅可以用于电机，而且还能用于泵、输送系统或鼓风机以减少摩擦并降低能耗。

仅在 17 天后便已收回，”这一理由足以说服 Bhamra 将工厂中其它所有泵电机都改装了 E2 高效节能轴承，每台改装电机现在每年大约可以减少 2.6 吨的 CO₂ 排放。

每年在美国和欧洲的 CO₂ 减排量超过 1.41 亿吨

综上所述，SKF 公司的 E2 系列轴承在降低全球能耗方面潜力巨大，例如 SKF 针对美国和欧洲就作出了如下推断：如果使用 E2 高效节能深沟球轴承最低可使摩擦减少 30% 的话，那么美国和欧洲的工业电机每年就可以节能约 24.6 亿 kWh，这相当于每年的 CO₂ 减排量超过



图 4 出自超越零组合产品系列的 E2 高效节能深沟球轴承为用户大幅度降低了能耗。

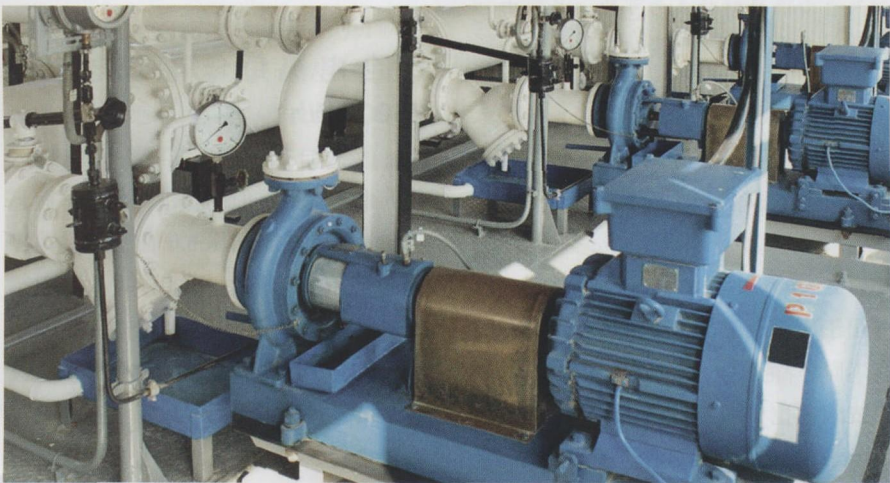


图 2 制药企业葛兰素史克的冷却水泵的每台电机每年可节能 4583.6 kWh，用于 E2 高效节能深沟球轴承的投资 17 天便可收回。

1.41 亿吨。

除此之外，通过优化密封性深沟球轴承的内部几何形状、通过一种无摩擦的长效润滑油以及一种特殊的聚合物滚动轴承支架也会带来这样的优势，这种支架结构更轻，虽然重量减轻，但却不易变形，即使在高速运转的时候也是如此。此外这些部件由于运行顺畅以及振动小，能够确保噪音低。E2 深沟球轴承的垫圈也进行了减少摩擦的优化：尽管内环和密封唇口之间还有微小间隙，但这并不影响密封，另外还使用了一种新的丙烯腈丁二烯橡胶来确保密封。

这些措施的主要作用是减少摩擦，然而用户却获益良多：因为改善摩擦后产热变少，润滑油使用量以及用户的维护成本也随之降低，运行温度的下降使 E2 高效节能深沟球轴承的使用寿命更长，用户很少需要零配件，而使用寿命的延长又减少了垃圾的产生。MM