

技术课题

透平油系统维护与保养

我们走过一段很长的路

汽轮机和燃气轮机是如此的高效和可靠，毫不奇怪它们能长期平稳的运行。事实上，透平机有着悠久的历史，可追溯到公元前时期，当时希腊人和罗马人使用水轮机的最初前身“水轮”研磨谷物。公元前两百年，埃及人使用了第一台著名的汽轮机，实际上它采用了与当今现代化反力式汽轮机相同的工作原理。因为这些透平机结构简单，仅利用水和气流等自然力，所以其润滑相对简单。在大多数情况下，水或根本无润滑油足以使其保持运行。

从最初时期，透平机润滑已走过一段很长的路，伴随着透平机设计改进和改变不断进步。直至1940年代中期或末期，直馏矿物油（非添加剂）被用于大多数汽轮机中。所制造的此种油可提供恰当的物理性质，可保持天然抗氧化能力，并提供耐磨保护。但由于轴承载荷、发电机容量和温度都提高了，油箱尺寸和油补充速率降低了，因此对润滑油性能的要求更高了。直馏矿物油不再具备继续使用的条件，必须用化学添加剂和更高品质的基础油来增强油的性能。

尽管油质对透平机成功运行至关重要，但应理解系统维护同样重要。系统维护不当将导致：

- 缩短润滑油寿命
- 提高废油产生
- 缩短透平机轴承寿命
- 更频繁的停机间隔
- 更低的千瓦利润

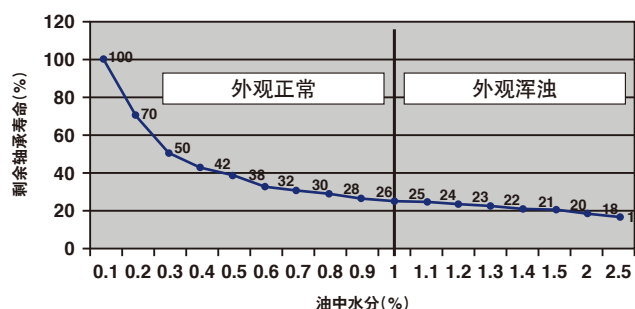
透平机系统维护与保养

您想有效地使用透平机，并让其在理想效率下持续运行，通过以下七个简单的步骤就能够做到这一点：

1. 保持油品清洁 — 保持透平油清洁度对实现设备和润滑油寿命更长久非常重要。颗粒污染物（润滑油中最具破坏力的污染物）会大幅缩短轴承和齿轮的寿命，以及影响伺服阀的运行，增加系统起泡。透平机系统会遭受几个来源的污染物，即使油是清洁的，沉积物也会聚集。应经常检查系统，使过滤系统保持其理想效用。建议的ISO清洁度水平（也称为ISO颗粒计数）请咨询原始设备制造商（OEM）。



2. 保持油干燥 — 水污染物是润滑油中第二个最具破坏力的污染物，为了轴承寿命/长寿命，应保持最低水平。水污染物不仅会置换油膜（在极其脏污情况下），而且因氢“自由基”而造成表面下面的微裂纹，当氢“自由基”从辊子与座圈之间通过时，其将与水分子断开联系。此种微裂纹（也称为“氢脆”）随着时间的推移而增长，造成点蚀和剥落。下面的曲线图（参考SKF轴承）显示出轴承寿命如何随着少量水而大幅降低：



保持最低水位是必须的。较常见的连续水去除方法是离心纯化（适合大量的水）和真空脱水（精制）（适合低于400 ppm的浓度）。

3. **定期分析油品** — 取油样和定期发现的沉积物进行目视检查和实验室分析。我们建议每日进行一次目视检查,每月进行一次总体系统和油状态的实验室检测,以及用于未来油寿命更透彻测定的六个月实验室检测。通过进行此操作,您将能够预测到劣化、污染和其它故障,及时采取纠正措施,防止发生代价高昂的意外停机时间。此主题的更多内容请参见标题为“透平油测试”的技术课题。

4. **通风** — 油和水不混合。去除水,通过确保润滑系统充分通风减少其负面影响。当采用真空排气时,应精确控制施加在系统中油上的负压。在常压系统中,应确保气孔具有足够的规格,在适合的位置有充足的湿气/空气呼吸装置。

5. **防止泄漏** — 为安全性和可靠性起见,并减少浪费和不必要的油耗,查找油泄漏源并消除它是非常重要的。您应查找哪些地方?常见的泄漏源包括:

- 轴承密封
- 供油管线
- 冷却器管接头
- 阀门连接

请记住,供油压力不应过大。对于从透平机密封、油冷却器等泄漏到润滑油系统中的水,应通过连续净化和通风来消除该问题。只要需要,您就应在运行中遵守这些预防惯例。您知道您有泄漏点,但查找这些泄漏点有困难吗?关于埃克森美孚全力服务支持的更多内容,请参见标题为“全面泄漏检测”的服务数据表。

6. **保管好温度记录** — 应保管好以下各项的温度记录:

- 进出冷却器的油和水
- 油箱中的油
- 从主轴承回流的油
- 进入净化设备的油

这将帮助您注意任何突然的变化,从而能够立即展开调查。油冷却器的渐变可能指示冷却表面上形成沉积物。油箱和净化设备中保持足够高的温度将有助于水和不可溶解污染物的去除。

7. **保管好运行记录** — 应保管好以下各项的运行记录:

- 透平机和净化运行小时数
- 油液状态、实验室结果和运行时数
- 时间和补充油量 and 是否使用新油或净化后的油
- 过滤器更换时间和使用小时数
- 修理、更换和检修

参考文献:“透平机及其润滑”

Kevin McKenna, P. E. 著

《The Engineered Difference》— 2001年春

关于燃气轮机的更多技术主题可从埃克森美孚获得。