

提高油气润滑使用效果的措施

周小明

(新余钢铁有限责任公司高线厂, 江西新余 338001)

摘要: 介绍了油气润滑的组成、原理及优缺点, 并着重阐述了油气润滑使用中存在的问题和对策。

关键词: 油气润滑; 气液两相膜; 摩擦副; 预润滑

The Measurement to Improvement the Using Effect of Air - oil Lubrication

ZHOU Xiao-ming

(Xinyu Steel and Iron Co. Ltd., Xinyu 338001, China)

Abstract: The composing, principle and charcter of air - oil lubrication system was introduced. The exsited problems of air - oil lubricating and the solution were andlyzed.

Keywords: Air - oil lubrication; Air - oil mixing film; Friction pairs; Pre - lubrication

油气润滑是一种新型的润滑方式, 其工作原理是将单独供送的润滑介质和气体传送介质进行混合, 形成紊流状的油气, 经分配器分配后送到润滑点, 再通过形成的气液两相膜隔开相对运动的摩擦副, 从而达到降低摩擦、减缓磨损、延长摩擦副使用寿命的目的。它具有节能、高效和自动化控制方便优点, 能适应各种恶劣工况, 特别是经常处在高温、高速、重载运行的设备和经常遭受冷却水及粉尘污染的设备, 如冶金行业的高炉、连铸和各种轧机等设备。它与干油润滑、油雾润滑相比有独自的优势。随着油气润滑应用技术的发展和完善, 其在冶金行业的使用会愈来愈广。

1 油气润滑装置的组成

油气润滑装置主要有: (1) 供油及油量分配; (2) 供气部分; (3) 油气混合; (4) 油气输送及分配; (5) 电控部分等五部分组成。其工作原理见图1, 该装置不仅结构简单, 而且安装调试维护方便。

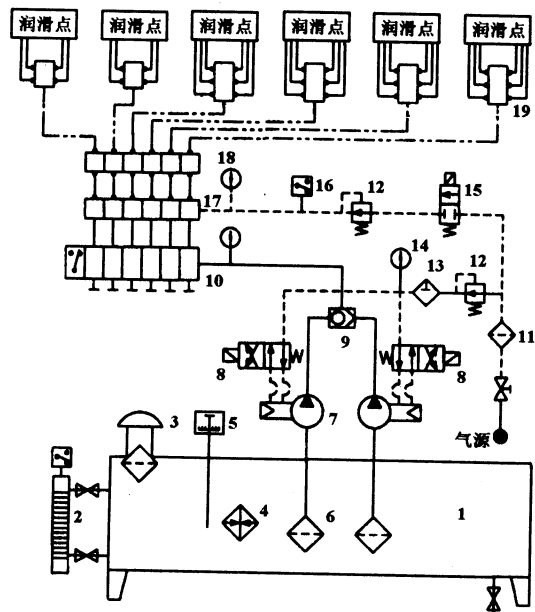
2 油气润滑的优点和缺点

油气润滑技术发展和应用之所以很快, 主要是由它兼有稀油润滑、干油润滑和油雾润滑的一些优点, 主要有: (1) 可实现定时定量给油, 也可实现连续不断地精确给油, 可在较宽的范围内对给油量进行调节, 做到保证润滑的同时, 耗油量较少; (2) 油气润滑颗粒约为 50 ~ 100 μm, 能随压缩空气弥散到所有的摩擦面, 可以获得良好而均匀的润滑效果; (3) 压缩空气的比热小, 流速高, 很容易带走摩擦产生的热量和切屑, 而油品不被雾化, 不污染空气; (4) 能在轴承座内形成 0.03 ~ 0.08 MPa 的正压, 起良好的密封作用, 避免杂质、水和其它介质侵入轴承座内损坏轴承。如: 能防止轧机的冷却水和氧化铁皮侵入滚动导卫轴承中; (5) 装置简单可靠, 安装维护方便, 能适应绝大多数油品; (6) 采用 PLC 控制, 方便实现对油、气及油气三种介质的状态监视, 确保系统运行可靠。

当然, 油气润滑也有缺点, 主要表现在: (1) 必须采用压缩空气作为润滑油的传递动力, 在一定程度上限制了它的使用范围, 但在一般的冶金企业中都有集中的压缩空气源, 所以不算为明显的缺点, 但来自压缩空气的气源往往含有较多的水份和杂质, 如不作处理, 会给润滑油带来二次污染, 降低润滑性; (2) 设备投资比干油润滑大。

3 油气润滑使用中存在的问题

油气润滑虽然有许多优点, 因这门技术发展和应用较晚, 人们对它的认识还不是很深, 在使用中经常出现问题, 使它的优点难于发挥, 因而误认为它的效



1. 油箱 2. 液位控制器 3. 空气滤清器 4. 加热器 5. 温度计 6. 吸油过滤器 7. 气动泵 8. 电磁阀 9. 单向阀 10. 递进式分配器 11. 空气过滤器 12. 减压阀 13. 油雾器 14. 压力表 15. 电磁阀 16. 压力继电器 17. 油气混合块 18. 油气连接块 19. 油气分配器

图 1

果不是很好。本人结合我厂油气润滑使用的情况, 阐述油气润滑在使用中容易出现的问题。

我厂2002年从意大利达涅利(DANIELI)公司引进了一条速度为120m/s的顶交式无扭盘圆轧机, 全线共有三套油气润滑系统: 1#系统用于润滑粗中轧机活套辊和滚动导卫的轴承; 2#系统用于润滑预精轧机活套辊和滚动导卫的轴承; 3#系统用于润滑精轧前活套辊和滚动导卫的轴承, 其中1#系统由国内上海莱伯斯公司生产, 采用单线递进式分配器供油, 油气混合块装在主站内; 2#、3#系统由达涅利(DANIELI)公司生产, 采用双线递进式分配器供油, 油气混合块装在机旁。3套油气系统在投产初期运行时, 出现问题较多, 主要表现在: (1) 油品选择不当。2#、3#系统开始使用的是粘度为VG100的Mobil525油膜轴承油, 粘度较稀, 使用后经常烧轴承; (2) 耗油量大, 成本高。由于轴承损坏不正常, 怀疑是供油量不足, 只好缩短供油周期和调大分配油量, 造成供油量比设计值大许多; (3) 新换的导卫轴承一上轧机使用, 几分钟就烧坏, 只好在轴承内预加润滑脂, 但效果不好; (4) 轴承内有水; (5) 油管经常被砸坏, 造成部分轴承供油不足。

4 提高油气润滑使用效果的措施

经过一年的摸索和完善, 针对使用中出现的問題采取了相应的对策, 目前使用已较为正常, 很少出现问题。

采取的主要措施有:

(1) 合理选择润滑油。润滑有三大要素, 即: 摩擦副、供油方式、润滑剂。润滑剂选择合理与否, 直接关系到润滑效果。油气润滑的润滑油必须根据摩擦副的性质、工作载荷情况、工作温度状况、运动速度快慢和环境条件等五个主要因素来综合考虑, 可参照稀油润滑的选择要求来选择。原则上润滑载荷大、温度高、速度低的轴承宜选用高粘度极压润滑油, 而润滑载荷小、温度低、速度慢的轴承宜选用低粘度润滑油。我厂2#、3#系统原使用VG100的油膜轴承油, 后改为VG220的齿轮油, 烧轴承状况明显得到改善。

(2) 精确确定润滑点的耗油量, 降低油耗成本。润滑的要求是在作相对运动的摩擦副之间建立一层薄薄的油膜, 只要这层油膜足够稳固和足够的承载能力, 就可以防止摩擦副之间直接接触, 起润滑作用。显然, 供油量过多, 只会导致浪费, 多余的油量并不真正起润滑作用。这与稀油润滑不一样, 稀油润滑利用大量的油液浇注到摩擦区, 不仅起润滑作用, 而且要带走轴承或齿轮传动摩擦产生的大量热量, 起冷却作用。在油气润滑中, 靠气液两相膜起润滑作用, 而带走热量起冷却作用主要是压缩空气, 在保证润滑的

前提下, 供油量应控制在越少越好。

(3) 采用套管对供油管进行保护。油气润滑为了保证气流有一定的速度(一般不小于7m/s), 在油管内壁形成连续的油膜, 末端油管多采用 $\phi 6 \times 1$ 或 $\phi 8 \times 1$ 的不锈钢管, 很容易损坏, 如: 砸断或砸扁, 导致供油不畅通, 造成润滑不足。这种现象在我厂粗中轧油气系统较为明显, 经常因为管路损坏而烧坏轴承, 后来, 采用像电气保护电缆一样在油管外再加一层保护套管, 这种现象就基本上得到了根治。

(4) 重视防水, 减少水对润滑油的二次污染。因为水不仅会破坏油膜, 危害轴承和齿轮, 而且还会造成零件严重锈蚀。防水要重视一头一尾, 即: 首先, 要重视对压缩空气进行过滤、干燥除水, 有的企业的压缩空气分动力用气和仪表用气两路供应, 有条件应选用仪表用气, 甚至选用氮气作为传送媒介; 其次, 要重视提高被润滑装置的加工和装配精度, 确保密封既有利于排气, 又有利于防水或其它介质侵入。我厂的滚动导卫装置前期加工精度不高, 密封效果差, 经常发生冷却水倒灌现象, 破坏了正常的油气供应, 常出现烧导卫轴承的现象, 后经改进后, 这种现象已很少发生。

(5) 重视待换设备的预润滑。有的设备换上去使用时, 很快就损坏, 多怀疑是润滑油量不足或设备本身质量有问题。其实不然, 主要是待换设备装上后, 润滑点的油气量短时内跟不上, 存在欠润滑造成。我厂的滚动导卫在使用初期, 经常发生更换后几分钟就烧轴承的现象, 经分析, 主要是因为更换滚动导卫后, 很快就轧钢, 油气还没来得及充分润滑轴承, 轴承就在高速、重载下运行。由于在欠润滑的状态下运行时已损伤或损坏摩擦副表面, 即使后面加大油气量, 也无济于事。为了避免发生这种故障, 就必须重视待换设备的预润滑, 即: 在设备更换上去使用之前, 先对摩擦副进行润滑。采取措施有: ①在设备预装时用高压油枪对润滑点(含孔道)加入比油气站使用粘度高1~2级粘度的润滑油, 注意: 不宜加入润滑脂, 因润滑脂易堵塞气道; ②在油气润滑系统中增设预润滑接口, 将待换设备接在预润滑接口上, 模拟工作工况进行润滑一段时间后, 再换上去使用。

我厂的油气润滑通过一年多的不断摸索、总结和完美提高, 使用效果已越来越好, 特别是2#油气系统改为国内上海莱伯斯公司生产的油气站后, 更符合我厂的实情, 润滑状况明显改善, 因润滑不足, 导致的工艺堆钢故障明显减少, 既节约了成本, 又提高了产量, 为我厂投产一年既达产达标做出了贡献。

收稿时间: 2004-03-10