

粉末冶金金属塑料复合材料应用数例

蒋仲炎

(衢州化工厂)

金属塑料复合减摩材料是将聚四氟乙烯悬浮液浸入多孔金属骨架而制成的。这种新型材料已在各种机械摩擦条件下被广泛应用为减摩零件。

衢州化工厂在北京粉末冶金研究所协助下,建立了金属塑料生产车间并已生产出多种金属塑料制品。这些制品,通过长期使用,证明其效果良好。

一、氢氮压缩机金属塑料活塞环

目前,在2N45—130/360氢氮压缩机中,五段环的使用寿命已达15000小时,六段环达8000小时以上。2D6.5—7.2/150机型的活塞环连续使用已达20000小时以上。使用结果证明,金属塑料活塞环具有以下优点:

1. 压缩机采用金属塑料活塞环,使五、六段实现不注油润滑,结果氢氮混合气带油大大减少,有利于铜碱洗及合成氨的生产,并可使合成塔内催化剂和甲醇合成塔催化剂的使用寿命,从2个月延长到8个月以上。

未实现无油润滑前,去铜碱洗过程中带油严重污染了醋酸和铜氨液,影响对气体中CO及CO₂的吸收,铜液过滤器的负荷大大增加,拆卸频繁,更严重的是经常造成铜液溢出,损失了大量铜和碱液,影响了合成氨和甲醇产量。

2. 节约了润滑油。例如某厂六台机的五、六段全部实现无油润滑后,每年可节约19号机油12960公斤,折合人民币13000多元。

3. 提高了设备零部件的使用寿命。某厂拆机检查,已运行5106小时的五段气缸直径和初装时相比,磨损0~0.04毫米,而缸口的光洁度比原来有一定提高,缸壁手感滑腻、无拉伤。而铸铁环使用时易断裂,往往将缸套拉毛,严重的要立即更换缸套。

4. 减少维修工作量。使用金属塑料粉末冶金环,相对于铸铁环来说,五段环可提高运行寿命2~3倍,运行时间在十二个月以上。

六段环可提高1~2倍,运行时间在八个月以上。六台红旗牌压缩机的五、六段每年少换十二次活塞环,可节约108个劳动日,节约清洗、检修费用(人工及原材料备件)约4348元。更重要的是少停修96个小时,可增产合成氨192吨。

二、制氧站空压机活塞环

某厂制氧站在空压机上采用金属塑料活塞环,实现了无油润滑。该厂经过几次检查,发现活塞环运行、磨损情况良好,气缸无拉毛现象。一年半后再检查,发现环外表下端磨损为0.1~0.15毫米,气缸镜面质量有所提高。检查后又继续使用。金属塑料活塞环的应用,不仅解决了压缩机带油的大问题,对制氧站安全生产起了极大的作用,而且,无油润滑也使分子筛的使用寿命延长了。分子筛过去由于带油只能用三个月,且每次清洗要耗费四氯化碳200公斤,改成无油润滑后,分子筛使用有效期超过了一年半,解决了以前由于清洗分馏塔而经常停车的问题,同时还节约润滑油及其它原材料(每台机每年平均节约14000元左右)。

三、空气锤杆导承板

在150~400公斤的空气锤上,锤杆导承板原先采用铸铁板,使用寿命较短,约1~3个月就产生漏气,每年要更换多次。同时操作过程中经常有锻件氧化皮沾在锤杆导承面上,产生锤杆导承面啃咬、拉毛,造成落锤无劲,提锤无力的现象,无法达到设计要求。

采用金属塑料自润滑材料代替原铸铁材料导承板后,三年以来,使用效果一直良好,下锤有劲,提锤迅速,锤杆导承面光滑,无啃咬,也未发现磨损,避免了锤杆导向的咬伤现象,生产率也达到了设计能力。

四、2DB—15/30比例泵轴套

比例泵介质为水,泵的各部对磨件原先为磷青铜套。由于加油比较困难,因此磨损快,

仅工作几天，轴套孔就磨大了。结果引起泵的振动并有严重杂音，需经常拆修。改用金属塑料轴套以后，情况大大好转。不需加油，耐磨性能良好，半年多才更换一次，有利于稳定生产，也减轻了修理工作。但在长期的运行中发现，该件对轴磨损较大，主要由于轴材料硬度较低。这个问题有待于进一步改进。

五、D300—42型鼓风机止推瓦

D300—42型透平式离心鼓风机由于结构为单吸多级，存在较大的轴向推力，为此在进口轴端装有止推瓦，以平衡轴向力。此止推瓦的止推面，原用6/83巴氏合金材料。由于巴氏合金的熔点较低，每当轴瓦工作温度超过68℃时，就产生烧瓦，对安全稳定生产极为不利。如果止推瓦烧后不能及时发现，叶轮就会和机壳摩擦而产生火花，从而引起介质煤气爆炸。将止推瓦的止推面材料改用粉末冶金金属塑料，在仍保持原来加压强制润滑的条件下，四年来的使用情况正常。轴瓦工作温度虽曾升至70℃以上，使止推瓦推块接触面由于过热而变色，但止推瓦仍保持完好。这证明此种材料的耐热性比巴氏合金要好得多。另外，原来巴氏合金止推面每次检修时要研刮，现在检修装配过程中不需研刮，并可连续多次使用。这样不仅降低了检修费用，缩短了检修期，还保证了安全生产。

六、链板机辊轮轴套

在硫酸原料粉碎过程中，链板机是定量输送块状硫铁矿的重要设备。辊轮是链板机上的重要部件。由于链板机始终工作在粉尘较大的环境中，加之负荷较重，如果摩擦面润滑不良，很容易使辊轮与轮轴衬套的摩擦面出现磨损而松动。当磨损继续加大时，会导致粉尘

或小矿粒进入摩擦面，使磨损加剧，此时，如摩擦面有润滑油脂存在，其磨损情况会更加严重。因此，每当链板机检修后不到一个月，有的辊轮与轮轴衬套就被咬死。半年左右，辊轮、轮轴衬套和负载链板等磨损便很明显。为解决这个问题，采用金属塑料自润滑材料做外衬套，改善了原来运动部件的润滑情况。经使用一年多来，未发现辊轮咬死和松动现象，各轮滚动情况正常。顶部链板等也没有发现明显磨损，运转声音也较正常。

七、自拈纺机搓辊轴承

自拈纺是七十年代发展起来的新型纺纱方法。国外自拈纺机的搓辊采用了静压空气轴承。这种无接触、无磨损、间隙极小而稳定的空气轴承对自拈纺工艺要求来说，是比较理想的。但是空气轴承用于面广、量大、环境较差的纺织设备上还缺乏使用经验。同时空气轴承的技术要求较高，需要大量的空气压缩设备，并消耗大量的能源。

自拈纺机搓辊轴承，是采用锡青铜球形粉末烧结成多孔坯件，并浸渍四氟与铅粉、石墨粉的混合物制成轴承。经三班运转半年后测定，轴孔的磨损量不超过0.02毫米，现在仍继续使用。这种轴承，是目前在搓辊轴承（如：双向滚动球轴承；金属复合轴承；填充氟塑料轴承和铁基含油轴承）中使用性能较为优越的一种。一般材料的轴承，三班运转时只能使用3～6个月，且磨损量已超过0.1毫米。

用粉末冶金方法制造的金属塑料复合材料，由于其独特的工艺而将金属的强度和工程塑料的自润滑性在一定程度上结合在一起，因而在近代工业中，是具有发展前途的复合减摩材料。预计它在各个工业部门将获得广泛的应用。