

# 离心泵填料密封更换频繁原因及对策

牛延铎 张占新

(山西兰花丹峰化工股份有限公司)

**摘要:** 本文主要对两种填料进行了分析和实际使用,运行情况表明,采用碳素纤维材料代替油浸石棉填料后,减少了更换次数,降低了劳动强度,节约了修理费用,达到了无泄露检查要求。

**关键词:** 填料; 选择; 价格; 时间

离心泵在化肥化工、煤矿企业中使用相当广泛。如煤矿抽水、矿山救护; 化工、化肥进料泵、回流泵、产品泵、循环泵、排污泵、给水泵等。

泵轴填料密封的功能是阻止液体通过泵轴向外泄露,防止空气通过泵轴漏入泵内。填料密封也叫压盖密封,通常叫盘根。泵的密封性能好坏,是评价泵技术性能的一个重要指标。泵轴的泄漏会造成介质浪费,污染环境。易燃、易爆、剧毒液体泄漏会危及人身安全,使泵轴、轴套早期磨损报废。

## 1 简 述

公司热车间三台锅炉给水泵,两台合成给水泵,泵轴密封填料泄漏严重,更换频繁,换一次填料使用 50~60 小时,最多使用 150~160 小时,维修人员工作量大,无泄漏验收超标,泄漏率达 16.39%,(标准是 0.2%)。

## 2 填料更换频繁及泄漏超标分析

2.1 笔者根据自己几十年的工作经验和统计结果如下表:

故障部位	轴封	轴承	叶轮	平衡盘	轴	轴套	键子	泵体	出口段
停机次数	54	13	8	3	4	10	6	1	1

从以上统计情况分析,离心泵因填料停机次数占比例很高,填料密封比机械密封泄漏量大,更换次数多。这是填料密封本身材料结构的特点。(机械密封使用寿命一般在一年以上)

2.2 热车间锅炉给水泵转速达 2900r/min,流量 46m<sup>3</sup>/h,扬程 600m,给水温度 102℃~104℃,使用的是石棉油浸填料,从泵的工况上看,给水温度比一般泵要高,油浸石棉填料耐温 250℃左右,在理论上耐温,耐压没有什么问题,但线速只有 10m/秒,分析认为油浸石棉填料线速在 10m/秒的情况下,适用于 1450~1500r/min 以下的转速。而锅炉给水泵转速是 2900r/min,线速应选用 15m/秒为宜。石棉填料具有柔性好、耐热性优异、强度高、耐酸耐碱。但它的缺点是编结后易渗透泄漏,所以在制作时浸入油脂和其它润滑剂防止渗漏,泵在运行时并对轴套适当润滑。从泵的介质分析:它的给水温度是 102~104℃,填料制作时浸

入的油脂一般在 60~75℃自行融化流失。所以油浸石棉填料不适合锅炉给水泵的工艺要求。

### 2.3 选择适合泵运行工况的填料

填料的结构品种很多，有天然纤维、合成纤维、矿物纤维等，根据锅炉给水泵的运行情况，温度高、转速快、压力大的特点，选择了碳素纤维填料。

碳素纤维填料是由碳纤维、四氟纤维以及石墨混合编织而成。使用寿命是石棉填料的 5~10 倍，线速 15m/秒，耐压 5.5MPa，耐温 250℃左右，并且不透水性好，密度是石棉填料的 3/4，在制作时加入的石墨自润滑性能较好，适合于锅炉给水泵的工况要求。

## 3 使用效果

3.1 从 2011 年 8 月 19 日，2#、3#锅炉给水泵使用碳素纤维填料，24 日开始运行，到 11 月 4 日，累计运行了 1680 小时后，泄漏量增大，比油浸石棉填料使用时间提高了 10 倍多，无泄漏检查符合要求。

### 3.2 经济分析

每一台泵更换一次填料需 8 根，每根长度 240mm，石棉填料每根重 87.3g，碳素纤维填料每根重 58.7g，价格：油浸石棉填料 35 元/kg，每克 0.035 元，碳素纤维填料 95 元/kg，每克 0.095 元。

$8 \text{ 根} \times 87.3 / \text{每根重} \times 0.035 \text{ 元/每克} = 24.44 \text{ 元}$ （油浸石棉填料）

$8 \text{ 根} \times 58.7 / \text{每根重} \times 0.095 \text{ 元/每克} = 44.61 \text{ 元}$ （碳素纤维填料）

碳素纤维填料更换一次使用 1680 小时，而使用油浸石棉填料只能工作 160 小时，如使用油浸石棉填料工作 1680 小时，需更换 8 次，而工作时间一定，使用碳素纤维填料价格为 44.61 元，使用油浸石棉填料 24.44 元  $\times$  8 次价格为 195.52 元，所以使用碳素纤维填料比使用油浸石棉填料价格还低 150.91 元。

## 4 结 语

从购买的油浸石棉填料与碳素纤维填料单价上比较，碳素纤维填料比油浸石棉填料价格贵 2.71 倍。但从使用寿命来比较碳素纤维填料是油浸石棉填料的 10 倍，设备运行时间一定时，更换油浸石棉填料次数  $\times$  单价，从总体价格和运行时间比较，还是碳素纤维填料合算，从而减少了更换次数，降低了劳动强度，节约了修理费用，符合了无泄漏检查要求。