

# 16000kN 水压机的改进

□ 周 琳 祚

攀成钢公司 16000kN 自由锻水压机是 1985 年由模锻水压机改造而成,经十余年的使用后,水压机的故障率和维修费用高,中、小修周期短。为此,改进水压机一些不合理结构,以提高零部件使用寿命,提高设备效率和可靠性。经使用证明,改进效果显著,设备达到使用要求。维修费用降低到改前的 1/3,设备故障率减少,中、小修周期延长一倍。

## 一、液压缸部件改进

### 1. 工作缸柱塞

原工作缸柱塞用 45# 碳钢制成,表面镀铬,镀层不太厚,刚开始使用时效果很好。但由于存在偏心载荷使镀层受到不均匀磨损,柱塞使用 8~10 个月后,侧面部位磨损严重,表面镀层甚至脱落。同时又加剧了 V 形夹织物橡胶密封圈的磨损,每一两周需更换一次密封,备件消耗大,故障停机频繁,影响生产。

为提高柱塞使用寿命,将 45# 碳钢工作缸柱塞改用表面堆焊不锈钢 2Cr13 并热处理,堆焊层厚度 5~10mm。新堆焊柱塞使用效果随着时间的延长而提高,三个月后达到最好。堆焊柱塞平均每年磨损 0.15~0.2mm,可以使用 3 年以上,平均 8~10 个月更换密封一次。堆焊柱塞的费用比镀铬柱塞费用高,但年维修费用低。已使用的堆焊柱塞可重复堆焊、加工再使用。

### 2. 密封压环

水压机工作缸、回程缸、移动缸均使用 V 形夹织物橡胶组合密封(简称 V 形密封)。由于 V 形密封压环的强度低、耐磨性

较差使压环与柱塞间隙迅速增大,造成 V 形密封内孔磨损严重、翻边或从 V 形槽中间破裂而失效。V 形密封的使用寿命一般为:工作缸 3~4 个月,回程缸 2~3 个月,移动缸 1 个月左右,更换 V 形密封频率高,影响生产。改夹织物橡胶密封压环为耐磨性高的尼龙密封压环。压环高度比标准(HG4-337-66)规定值大 5~10mm,以提高强度;压环 V 形槽过度圆角比标准规定值大 4~8mm,以减少应力集中防止 V 形槽中间破裂;压环厚度根据柱塞与缸的间隙适当增加,确保与柱塞间隙为 0.05~0.1mm,这样既减小压环与柱塞的间隙又方便装配。改后工作缸 V 形密封可以使用 8~10 个月,回程缸可以使用 6~8 个月,移动缸可以使用 3 个月以上,效果很好。

## 二、阀的改进

### 1. 进、排水阀

改进前 16000kN 水压机主阀分配器进、排水阀(Dg65、Dg50)是按标准 JB2025-84 设计的,其结构如图 1 所示(双点划线为阀体)。使用中进、排水阀主要存在两方面问题:

(1)分配器进、排水阀中间密封圈使用的是 O 形橡胶密封圈,由于进、排水阀阀芯每分钟动作 30~40 次,高、低交替变化的压力频繁冲击,使 O 形密封圈容易损坏,使用寿命只有 2 个多月,并且常出现“串压”现象。同时,安装阀组时 O 形密封圈易受剪切,安装不方便。

(2)阀体使用寿命短,一般使用 1~2 年。一方面原因是阀体下端 M42×3 螺纹承受 U 形夹织物密封圈的全部压力,并处于每分钟 30 多次的加、卸载交替变化中,阀孔螺纹滑丝使阀体失效。另一方面是高压水使阀体下密封处的支承凸台(图中 a 处)冲蚀严重造成阀体失效,而增加凸台厚度后使用效果又不明显。

针对上述原因对进、排水阀进行改进。利用尼龙强度高、耐磨、耐冲击的特点,将分配器中间 O 形密封圈改为尼龙三角垫密封,尼龙三角密封垫高度比密封沟槽高度大 0.5mm 左右。当受到来自压紧螺塞压力或冲击力时,三角密封垫的斜面、外圆柱面和底面三个面均起到密封作用;同时尼龙有一定的弹性,使压紧螺塞不易松动。改进后使用效果好,“串压”现象减少,三角垫密封使用寿命为 6 个月以上。

为解决阀体使用寿命短的问题,在进、排水阀下层增加一个下阀杯,同时相应改变原阀体结构。下阀杯材料采用耐腐蚀性好、强度高的 3Cr13,下阀杯与阀体间采用三角垫密封。改进后,下阀杯未发生螺纹滑丝,也消除了凸台冲蚀现象。分配器阀体使用了 4 年,是改进前的 2 倍。改进达到预期效果,降低备件消耗。改进前后的进、排水阀结构见图 1。

### 2. 充液阀

16000kN 水压机 Dg100 充液阀和接力器是分别按标准 JB2036、JB2038 设计的。改进前水压机回程时常常出现控制水管剧烈抖动,甚至被抖裂,充液阀弹簧易断,寿命约半年。分析其原因是:充液阀弹簧刚度偏高,预压力较大。另外当水压机回程时,接力器滑阀杆不能使充液阀阀芯完全开

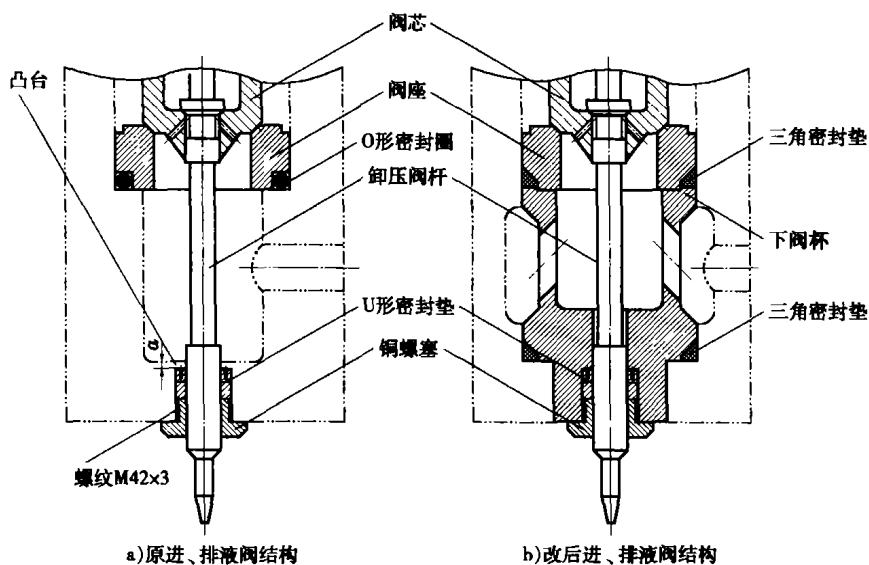


图 1 改进前后的进、排水阀结构示意图

# 文丘里管水膜除尘器

## 工业锅炉用花岗岩

□陈光利

花岗岩是火成岩的一种,是岩浆在地壳深处逐渐冷却凝结而成的结晶岩体(俗称麻石)。花岗岩材料成本低,不需要钢制外壳及大量支承,耐酸、碱腐蚀和耐磨损,任意成型,安装砌筑简便,施工周期短,是制造工业锅炉水膜除尘器的理想材料。公司20t燃煤链条锅炉和15t燃煤沸腾锅炉以前分别使用旋风除尘器和旧式水膜除尘器,效果不理想,除尘效果只能达到85%,且经常出故障,维护费用高,经改造为内置离心柱的花岗石文丘里管水膜除尘器后,运行稳定,除尘效率达99%,在取得了良好的环保效果的同时,极大的降低了设备运行成本。

### 一、内置离心柱花岗岩文丘里管水膜除尘器工作原理

花岗岩水膜除尘器属机械离心湿式除尘器装置(图1),在主筒内壁和内置离心柱外壁,分别有一层分布均匀的水膜自上而下流动,含尘烟气从圆筒下部的蜗壳进气装置引入主筒内,然后沿主筒和离心柱之间成螺旋上升,由主筒顶部排出。在整个流动过程中,尘粒受离心力的作用而甩向主筒内壁和离心柱外壁,被水膜粘附并带到主筒底部经水封排灰口排出,达到烟气除尘的目的。

烟气进入除尘器主筒(捕滴器)前,首先进入文丘里管,在收缩管内逐渐加速,到达喉部处烟气流速最高,烟气强烈紊流运动,在喉管前喷入的压力水呈雾状布满整个喉部,烟气中高速运动的尘粒冲破水珠周围的气膜被吸附

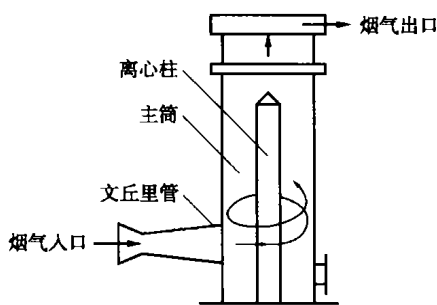


图1 花岗岩文丘里管水膜除尘器结构简图

启,滑阀杆在平衡位置时的波动使管道抖动。为此,适当减小弹簧刚度,确保阀芯能正常开闭。改充液阀弹簧材料直径8mm为6mm,有效圈数由12圈改为14圈,自由高度由180mm改为160mm,弹簧外径由60mm改为80mm。改进后控制水管无抖动现象,充液阀工作正常,弹簧使用寿命提高到1年半。

W05.01-19

作者通联:攀成钢公司川冶厂 成都市牛市口 610069

[编辑 王 其]

在水珠上,即发生碰撞凝聚现象,凝聚成大颗粒的灰水滴,随着烟气一起进入除尘器主筒进行分离。

从以上所述可看出,花岗岩文丘里管水膜除尘器有文丘里管雾状水膜、主筒内溢流水膜和离心柱外溢水膜三个除尘水膜,与旧式除尘器相比较,这种除尘器增加了文丘里管雾状水膜、离心柱外溢水膜两个除尘水膜,因而除尘效果有极大的提高,可以达到99%以上。若将造水膜用水改为碱性水(石灰水等),则可吸收烟气中的SO<sub>2</sub>,脱SO<sub>2</sub>生成的钙盐与沉灰一并流到沉渣池沉淀,废水循环利用,这样除尘器就可同时实现烟气脱硫,脱硫效率最高可达85%。

### 二、花岗岩文丘里除尘器的施工要点

花岗岩文丘里除尘器施工要求特别精细,为保证除尘器质量,必须做到以下几点。

#### 1. 花岗岩材料

花岗岩材料要求表面平整,无缺角、掉边,特别是位于主筒体内壁及离心柱外壁的材料表面不能有凹凸不平处。花岗岩在砌筑前应在25~30℃的温度下连续干燥三昼夜,并应刷去表面的灰尘和脏物。

#### 2. 粘结材料选择及制备

花岗岩接缝可采用辉绿岩耐酸胶泥,筒体外壁接缝可用水泥砂浆勾缝。

辉绿岩耐酸胶泥的制作过程:将辉绿岩粉和氟硅酸钠按20:1的重量配比均匀混合后,通过2700孔/cm<sup>2</sup>的筛子筛选得到的混合物,在适当的温度下干燥(不可用火直接加热,干燥后的混合物粉应放在密封的容器内,以保持干燥和清洁)。然后将干燥后的混合物按比例与水玻璃(1:0.25~0.35重量配比)在干净的盆中混合即可。制备好的胶泥凝固很快,故每次制备量只能供使用20min,必须随调随用。

#### 3. 花岗岩砌筑

在砌筑施工过程中现场温度不得低于10℃,并严禁雨水浇淋,因此施工现场必须有防雨措施。在砌筑时,要求填满灰缝,满浆满抹,花岗岩的垂直接缝要求交错砌筑,主筒内壁及离心柱外壁要找平,不能有偏斜。溢水槽施工质量是保证除尘效率的关键,施工到溢水槽高度时,进行灌水试验,如发现水膜不均匀,应立即采取措施,保证水膜均匀时才能再往上继续砌筑施工。

#### 4. 干燥及酸洗

花岗岩砌筑完工后应进行干燥及砌缝的酸洗。干燥时间为三昼夜,第一昼夜在25℃以下,第二昼夜在25~40℃,第三昼夜在40~60℃。水玻璃模数越大(大于3)则干燥时间可适当缩短,反之则应延长。干燥方法可用电炉、火炉、热风等。利用加热设备干燥时,不能局部过热,否则容易产生裂纹。经过三昼夜干燥后,应对砌缝进行酸洗,约在4~5昼夜内将浓度为98%的工业硫酸往接缝上醮涂三次,每次醮涂之前,需先用软毛刷去掉接缝表面上的结晶状硫酸钠,方能进行酸洗工作。

### 三、防止花岗岩除尘器运行不良的措施

烟气带水是湿式除尘器比较容易出现的一种不良现象,它导致烟道积灰,引风机积灰发生振动,甚至烧坏风机,腐蚀钢制设备等。通常是由于:锅炉超载运行或烟气进入除尘器进口的速度和在筒体内上升速度超过允许流速;灰斗底部排水管水封