

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格  
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

## 火力发电厂高加入口联成阀技术改造

### Thermal power plant the water supply valve of high affiliation reform

天津市海川电力技术有限公司?/SPAN>300180) 刘松彬

内蒙丰泰发电有限公司 (010030) 聂书惠

**【摘要】** 火电厂高压加热器入口联成阀（给水三通阀），该阀的小旁路严密性直接影响锅炉的给水温度。尤其200WM机组，该阀的小旁路普遍泄漏严重。内蒙古丰泰发电有限公司、丰镇发电厂、马头电厂等电厂，经过改造的联成阀杜绝了小旁路泄漏，运行可靠性明显提高，改造后效果显著。

**【关键词】** 高压加热器 给水联成阀 倒挂式自密封 泄漏 给水温度 上阀座

火力发电厂高压加热器入口联成阀（给水三通阀）的作用是在高压加热器水位急速上升时切断高加内部的给水，保证高压加热器壳体不超压；保证给水不会通过抽汽管道进入汽轮机。该阀通常安装位置见图1。

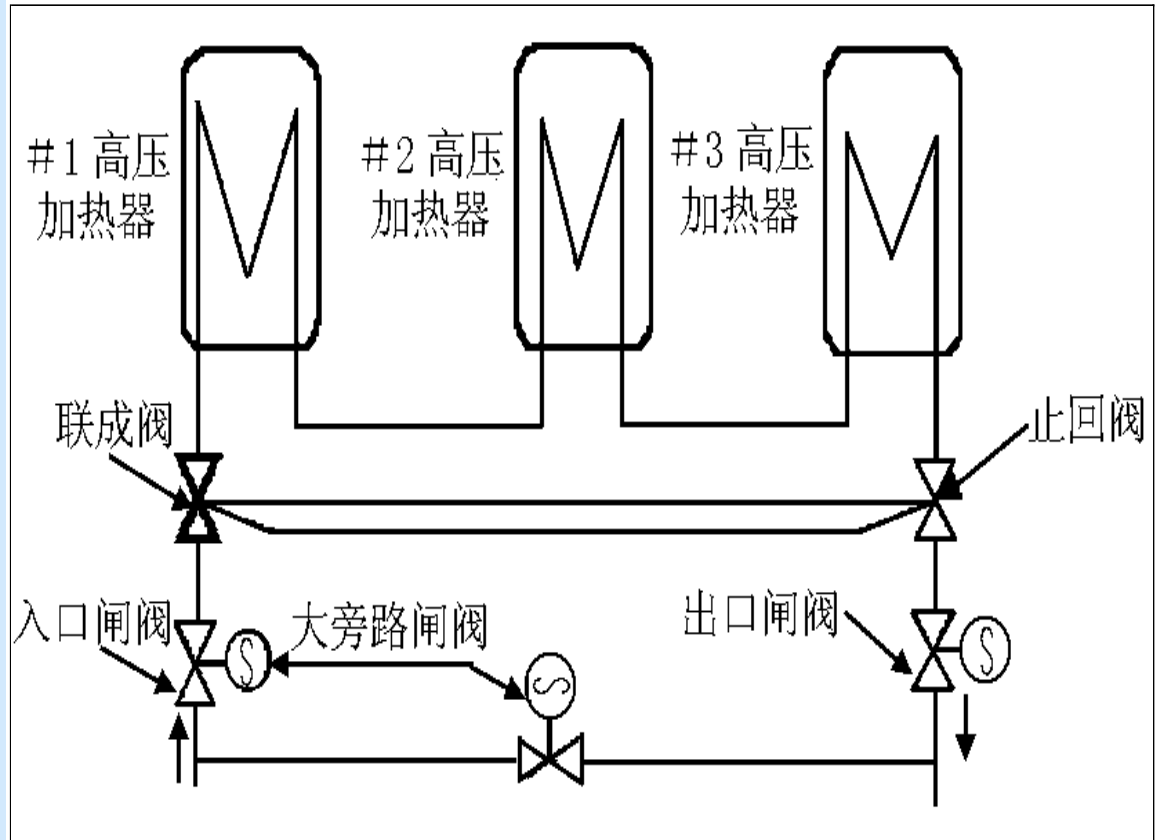


图1

高压加热器入口联成阀的小旁路如果出现泄漏，将直接造成未加热的给水与通过高加后被加热的给水混合降低最终给水温度。

## 1 存在问题

从全国范围内看高压加热器入口联成阀在使用过程中，存在以下问题。

(1) 高压加热器入口联成阀上阀座（密封、固定）结构设计结构不合理，经过一段时间运行致使上阀座填料磨损，冲掉。在正常的运行当中，给水经上阀座与阀体的密封部位短路流到高加出口。使最终给水温度大幅度降低，严重影响电厂的热经济性。

最严重的是，阀门上阀座密封处长时间的泄漏冲刷，阀体减薄严重如不及时的加以解决，将有阀体泄漏或爆破的危险。

内蒙丰泰发电有限公司两台200MW机组自2001年12月投产以来给水温度为216℃，偏离设计值27℃（设计值243℃），直接影响供电煤耗2.2-2.7g/kwh。

(2) 在高压加热器投运过程中出现高加内部压力建立起来后，阀瓣仍不能上移，即联成阀不能自动打开，致使高压加热器不能及时投入运行，影响高加的投入率及电厂经济性。

(3) 联成阀填料压盖的结构不便于安装及现场维护检修，受到其结构限制安装时很难掌握预紧力，容易造成填料的泄漏。国内多家电厂曾出现过此类缺陷，给电厂造成巨大的经济损失。

## 2 原因分析

(1) 由于阀门的结构上的限制，阀门组装后上阀座的填料压套始终与阀盖有一定的间隙，此间隙是上阀座填料磨损泄漏的直接原因。

(2) 对于东方锅炉厂90年代后的产品、原苏联200MW机配套的联成阀，其上阀座基本结构均采用自密封形式，即阀座固定方式基本合理，但是有许多发电厂（邢台发电厂、马头发电厂、丰镇发电厂、湖北黄石、丰泰发电厂等）已多次解体后发现填料冲丢或紧固螺栓（母）脱落，使阀体冲刷减薄小旁路泄漏。

由于采用自紧密封结构，靠拉紧螺栓产生的预拉力将填料压紧实现密封。但是，由于条件限制，不可能有足够的预拉力来平衡高压加热器投入时阀瓣上升产生的推力。该推力为：当联成阀打开时，阀芯上下存在的压强差一般在0.3~0.5MPa，阀芯面积为： $28^2 \times 3.14 \times 0.25 = 615 \text{cm}^2$ ，阀芯上下压力差为： $615 \times 5 + 5^2 \times 3.14 \times 0.25 \times 180 = 6.6 \text{t}$ 。

如此大的推力要远远大于拉紧螺栓施加给上阀座填料的预拉力。因此，当阀瓣上升时，阀瓣将推着上阀座上移，使填料压缩变形。当停运高压加热器时，推力释放，填料弹性恢复，如此交变几次，填料自然产生泄漏。

## 3 改造方案

2002年11月在丰泰发电有限公司#1机组大修过程中，由天津市海川电力技术有限公司对该联成阀进行改造，采用先进的倒挂式自密封技术，使上阀座由于阀瓣的上推而上移后不会重新下移，消除了填料泄漏可能性。

2003年5月#2机组大修中又由该公司为丰泰发电有限公司#2机组进行改造，实践证明改造后完全达到密封效果，最终给水温度达到243℃的设计值。

由于该公司的改造工作全部在生产现场完成，不用将阀门割下施工，因此整个改造工作在较短的时间内完成，而且电厂方面没有任何工作量。

## 4 效益核算

(1) 减少投入节约费用：

如果因为上阀座部位的泄漏而去更换一台新阀门，其费用为：

国产联成阀一台： 14.0 ~18.0万元

四根接管切断及加工焊接坡口： 2.0万元

所需更换阀门材料： 0.5万元

总费用：17.0~21.5万元

此核算方案不计更换的人工费用(焊工、钳工、运输、热处理等)。按海川电力技术有限公司的改造方案进行改造,不用电厂方面进行任何操作,由该公司进行现场改造,电厂方面只进行必要的配合便可以达到,花费巨资更换阀门的同样效果,而费用只是更换阀门一半。一次性节约8-10万元。而最关键的是新更换的阀门几年以后同样会出现泄漏。

改造后节能效益:

如果改造后,按提高给水温度 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 计算,经济效益为:

$$5^{\circ}\text{C}\times 0.1\text{g}/\text{kQh}\cdot^{\circ}\text{C}\times 20\times 10^4\text{kW}\times 24\text{h}/\text{day}\times 360\text{day}/\text{yer} \\ \times 528\text{元}/\text{t}\div 10^6= 45.62\text{万元}/\text{年}$$

## 5 成功范例

到目前为止该项改造技术已在内蒙丰泰发电厂#1机、#2机;河北马头发电厂#2、#5机;内蒙丰镇发电厂#1机、#5机等电厂得到成功应用,从未出现过因上阀座泄漏而影响给水温度;也再未发生密封填料泄漏而影响机组的正常运行,在高加系统投入时,阀门能可靠投入,保证高压加热器的投入率。

据统计,目前国内多家火力发电厂的联成阀均存在小旁路泄漏,影响最终给水温度。

## 6 结束语

经过对几种不同原始结构高加入口联成阀的改造实践,证明,更换新联成阀并不能根本解决小旁路泄漏的问题。目前运行机组的高压加热器入口联成阀,采用倒挂式自紧密封改造的方式是解决泄漏的最佳途径,投资少,见效快,工作量低,经济效益显著。

文章作者: 刘松彬 聂书惠

发表时间: 2004-04-13 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)