

凝结水精处理高速混床偏流原因分析及处理

李 智

（江苏国信扬州发电有限责任公司，江苏 扬州 225131）

摘 要：某电厂凝结水精处理系统高速混床偏流，周期制水量仅为正常制水量20%左右。经过对进水装置进行整改，设备性能恢复正常，解决了偏流问题。本文还介绍了其它一些治理高速混床偏流的经验。

关键词：凝结水精处理；高速混床；偏流；布水多孔板

0 引言

某电厂二期2台630 MW超临界机组分别于2006年10月和2007年1月投产，精处理系统由南京中电环保公司成套供应，每台机组由两台50%前置过滤器和3×50%高速混床组成。高速混床在满负荷及AVT工况下（pH=9.2）运行周期不低于8天。高速混床设定流量为650m³/h。高速混床采用氢型运行，严格控制单台混床出水电导率小于0.1μS/cm。自2010年起该电厂精处理系统连续出现多台高速混床制水量大幅下降，相同树脂在故障混床内制水量仅为其它混床的20%左右，由于制水量太低、导致混床频繁解列，精处理系统再生操作频繁，严重威胁精处理系统安全运行。虽然知道引起高速混床制水量下降的原因为存在严重的偏流现象，但找不到故障点。

1 高速混床结构

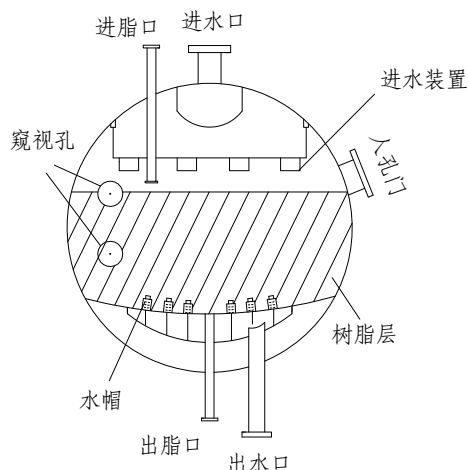


图1 球形高速混床结构图

图1为球形高速混床结构图。高速混床采用直径为3000mm的球形混床，进水配水装置为挡板加多孔板旋水帽型，水帽缝隙宽度0.9mm，水帽数量为90只。进水装置既充分保证进水分配的均匀，又防止水流直接冲刷树脂表面引起偏流，降低高速混床周期制水量及出水水质。凝结水从高速混床上部进入床体，透过树脂后从下部出水装置流出。出水装置设计为弧型多孔板加水帽，共有196只水帽，水帽材质为316不锈钢，缝隙宽度为0.2mm，树脂输送非常彻底。

2 高速混床偏流原因分析及处理

2.1 树脂层在水垫层中翻滚



图2 树脂在高速混床中翻滚图

高速混床进水装置的作用将进水管中2~3m/s流速的水，均匀分布在混床树脂层的表面。关键是在树脂层表面的水，流速均匀向下。如果混床的横截面上各点压力不同，则会产生水流的横向流动，造成树脂颗粒在水垫层中扰动。另外，水流在树脂层的横截面上不均匀，会造成树脂层中各部位的水流速不同，产生偏流，将降低混床的周期制水量，并恶化出水水质。图2为故障高速混床运行中树脂状

态图，图2中树脂层浮动超过窥视孔，看不出清晰树脂层。

正常运行的高速混床树脂层表面虽不平整，有凹凸坑，但树脂层清晰可见，未见树脂翻滚现象。见图3。



图3 树脂在高速混床中正常运行图

2.2 进水布水多孔板变形



图4 高速混床内树脂管处布水多孔板下垂变形

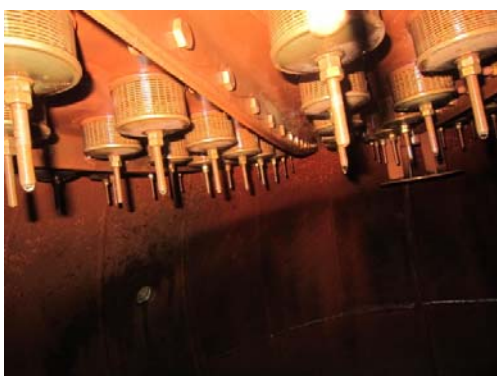


图5 高速混床内树脂管处布水多孔板整体变形

对该台高速混床打开人孔门检查发现，不存在布水多孔板间隙较大等常见故障点，经仔细观察，发现混床进脂管处布水多孔板下垂变形，导致进水分配不均，造成混床严重偏流。混床进水布水多孔板由6块板拼接而成，布水多孔板的强度是靠冲压弯边(即加强筋)支撑，而混床进脂管从混床顶部进入，

穿过布水多孔板，即在布水多孔板的第3、第4块的边部各切出1个半圆，正是此孔使2块板的加强筋被切断，使此处为多孔板强度最弱的部位。由于长时间受到高压水冲击和震动，造成局部区域的多孔板下垂变形。见图4、图5。

2.3 平整布水多孔板

由于高速混床上部布水多孔板已被拉伸变形，无法平整，检修人员将其拆除，返回加工厂重新平整后进行安装。见图6、7。



图6 高速混床布水多孔板平整后进脂管安装图



图7 高速混床布水多孔板平整后整体效果图

3 其它防范高速混床偏流的措施

经过多年摸索，我公司对处理高速混床偏流还有一些经验：



图8 进脂管孔洞新增加强圈示意图

(1) 在进脂管孔洞部位增加加强圈, 消除进脂管与多孔板之间的缝隙。见图8。

(2) 因布水多孔板接头处间隙较大, 在上部6块布水多孔板接头处增加挡水装置, 见图9、10。



图9 布水多孔板接头处增加挡水装置前示意图



图10 布水多孔板接头处增加挡水装置后示意图

(3) 对出水水帽进行盐酸酸洗。高速混床经过长期运行, 出水水帽中存在一些细小铁锈等杂物, 导致高速混床内部偏流。我公司曾经将一台制水量严重下降的高速混床出水水帽全部拆除, 然后用3%~4%的盐酸进行酸洗, 回装后制水量提高3倍比

上, 效果十分明显。见图11。

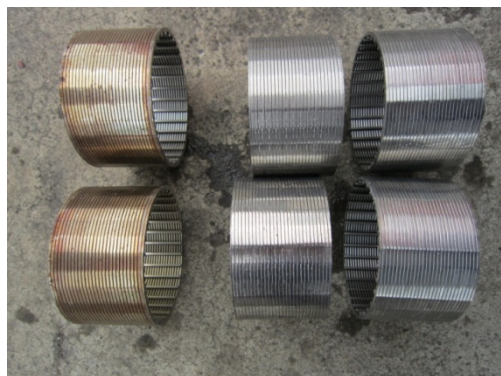


图11 高速混床出水水帽酸洗前后效果对比图

4 结论

凝结水精处理系统高速混床偏流导致制水量下降在实践中较为常见。本公司通过摸索, 找到了一些问题, 采取有针对性的整改措施后效果良好, 目前在凝结水电导率 $3.5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 工况下高速混床最高19万吨, 最差高速混床也有11万吨以上, 未再出现偏流及高速混床运行周期变短现象。由于不需要进行对设备进行大规模改造, 本文成果和经验值得相关电厂参考和借鉴。

参考文献:

- [1] 南京中电联环保工程有限公司.扬州二电厂凝结水精处理技术协议[Z].2004.

作者简介:

李 智 (1974-), 男, 江苏兴化人, 工程师, 从事电厂化学工作。