



山东省泰和水处理有限公司

<http://www.thwater.com>

您现在的位置是：[首页](#) >> [技术专栏](#) >> [技术文章](#)

浅析阳离子交换器中排损坏原因及处理

巨化集团公司 张国辉

摘要：本文分析了我厂水处理离子交换器不能在高负荷下运行的原因，介绍了原系统设备存在的缺陷，并对之进行理论分析和改造，使交换器原出力提高30%，水处理制水能力由360t/h提高至420t/h。

关键词：离子交换器 压差 负荷

一、前言

巨化热电厂水处理车间有六套离子交换器，但不能达到设计负荷能力，总制水量约360t/h，不能满足生产要求，预处理设备采用阳阴离子交换法脱盐。

二、问题的发现

随着供热发电机组的不断扩建，我厂对外供汽供水量逐年递增，为了满足生产高峰期制水供水的要求，我厂水处理车间的制水设备经常超负荷运行。而离子交换器内没有压缩空气吹扫装置，造成进出口二端压力偏高，设备不能在高负荷下运行。另外离子交换器设有中排装置，强制高负荷状态下运行，使中排装置压弯损坏问题随新机组增加日趋严重，发生的频率越来越高，有时甚至在短短的3个月之内，新更换的中排装置即发生严重损坏，支管严重变形、下弯，支撑槽钢中部出现断裂，中排母管下塌呈“v”形状，整个装置如同一龟背壳状。中排装置损坏后后者使离子交换器设备周期制水量下降，运行周期变短，设备再生操作频繁。重者使设备中排出水漏树脂，设备无法再生操作，这种状况已严重影响了系统运行的安全可靠。

三、原因分析

除盐制水设备中为什么离子交换器会出现不能在高负荷下运行呢？经过进一步的分析和探讨，这是因为我厂离子交换器内部结构存在着缺陷：

(1) 离子交换器在运行过程中易形成树脂干层。离子交换器在运行中树脂会出现干层，这是因为它们的离子交换器用进口阀调节运行流量，交换器长时间处在低压的状态下运行，最后积聚在树脂层内形成干层，从而给离子交换器中排损坏创造了基本条件。有资料介绍，离子交换器在0.4—0.6MPa的压力下运行可以消除树脂产生干层的现象，而我厂的离子交换器运行压力大多为0.35—0.37MPa，与资料介绍的数据相比稍有偏低。

(2) 运行中树脂压脂层的压差过大，是中排损坏的根本原因。我厂的离子交换器其实也是一台二级过滤器，当无阀滤池或者前级过滤设备运行工况不稳定或设备有故障时，或周围环境存在污染，如合成氨厂污染大量的悬浮物会穿透滤水设备而进入离子交换器，在其树脂压层内聚集，从而使离子交换器进出口压差增大，在运行中易对整个中排装置产生很大的应力。

在一般情况下，离子交换器中排装置损坏是从支管发生弯曲开始的，根据我厂离子交换器中排装置向下弯曲的初始情况，运用材料力学进行分析，因为我厂离子交换器中排装置的支管采用DN32的不锈钢管制作而成的，通过计算其中1根最长支管的弯曲变形情况可知，即：当最长的1根支管出现向下弯

曲变形时，其压脂层上下的压差为0.0441MPa

a。而我厂的离子交换器进出口起始压差约为0.035—0.045MPa。

(3) 长期的超负荷运行是离子交换器中排损坏的一个重要原因。

我厂的离子交换器在运行中常常出现顶表，其运行流量超过150t/h，运行流速超过了30m/h。混合离子交换器常常维持在270t/h的负荷下运行，运行流速甚至达到85m/h。

(4) 系统改造不尽合理，是离子交换器中排装置易损坏的一个重要原因。我厂离子交换器没有进出口压差监测系统，当设备高负荷运行时，没有评判标准，易失去控制。

4 解决办法

根据上述分析可知，造成我厂离子交换器不能高负荷运行的原因，可通过运行和设备两种途径分别加以解决。

4.1 运行方面

1、制离子交换器的运行压力。通过控制其出水阀开度的办法调节离子交换器的运行压力，使之尽可能达到或接近0.4Mpa以上压力运行。

2、在制水过程中监测离子交换器两端的压差，使之尽可能保持在0.1Mpa以内。经试验发现，当离子交换器运行压差较大，以充分小反洗后，其压差仅能下降到0.055Mpa左右。在运行过程中当离子交换器压差 ≥ 0.1 Mpa时，应立即停运进行小反洗以去除压脂层中的悬浮物，使之两端压差变小，这种方法十分简便奏效。

3、格控制设备的运行负荷。离子交换器运行流量严格控制在120t/h以内，混合离子交换器严格控制在200t/h以内。同时离子交换器运行流速在设计上应取值20-25m/h，阴离子交换器运行流速在设计上可以取值25-30m/h，而混合离子交换器的运行流速应尽可能控制在60m/h以下。

4、控制好预处理的出水水质，对清水浊度进行定期监测。如澄清池运行工况不好，清水经无阀滤池过滤后浊度仍然较大，应立即采取措施，使之恢复正常。

4.2 设备方面

1、现有的预处理系统进行大修。在大修中发现1号无阀滤池的格栅支撑水泥柱有些已经倒塌，造成了清水室与滤水室短路，澄清池出水在无阀滤池中实际上未经过滤，从而使大量的浑浊物直接进入离子交换器，造成离子交换器内过水不畅，形成较大的压差，当形成的压力超过一定的限度时，就会造成离子交换器中排弯曲变形。

2、离子交换器的中排支撑槽钢进行了加固处理。支撑槽钢的数量由2根增加至4根，并在最长的槽钢上进行背靠背的焊接一根短槽钢，以增加其强度。槽钢加固后，经计算离子交换器中排最长的一根支管可承受 ΔP 为0.14Mpa的压差而不会被压弯，实践证明：此时离子交换器运行流速可增至40m/h以上。

3、拟定取消中间水泵。由于系统没有中间水箱，因此我们考虑取消中间水泵而适当提高清水泵的扬程运行，这样既简化系统，又降低系统的检修维护费用。

4、采用新型中排支管。原有支管涤纶套包扎以后体积较大，易老化开裂而造成中排漏树脂，所使用涤纶套支管的设备维修周期较短。近年来德国、日本先后采用了插管式支管，它使整个中排装置位于压脂层上部。从而避免了压脂层压差过大对中排装置造成的不利影响。由于插管式支管布水性能较差些，近两年国内开始采用了T型不锈钢绕丝中排支管，该支管通过不锈钢丝间的缝隙进行滤水，它的受力面积较小，布水效果比涤纶套支管更好，同时还可以免去经常更换涤纶套而带来的麻烦。目前，2004年8月后我厂已对全部离子交换器实施这种改造。

5 效果的检查

通过一系列运行调整以及设备改造，我厂水处理制水能力得到很大提高，出力水平由360t/h提高至420t/h，交换器原出力提高30%。

2003—2004年对现有的几台离子交换器和混合离子交换器进行检查发现，其中排严重受损情况已得

到了根本的好转。1年多来，未发生过一起因离子交换器中排装置损坏报废而引起的设备故障，这一成果可以使我厂每年减少中排检修费用6万元，减少了检修工作量，并且可使水处理设备的安全可靠性大大增加。

6结论及建议

设备超负荷运行，预处理设备存在着较大的缺陷，当系统运行工况不稳定时，常会造成离子交换器运行压差过大，如果在运行上不加以控制，设备上不加以管理，技术上不加以更新改造，很容易使离子交换器中排损坏。在运行过程中应该严格控制系统进出口的流量和压差，并且在不需十分必要的情况下，勿开启中间水泵，从而造成对离子交换器的损伤；在机械结构设计上支撑槽钢应由2根增加至4根并且采用背对背焊接，增加其强度，在此同时应该做好对床内钢结构的防腐工作，以免因为连接部位的腐蚀造成支撑结构的塌陷，从而增加阳离子损坏的程度；在有条件的情况下，应采用T型不锈钢绕丝支管代替涤纶套支管，因为前者即使在一瞬间受到过大的压力，造成弯曲变形，但在压力消失后，T型不锈钢绕丝支管会迅速恢复原来正常状态，这样设备不会受到损伤，不会产生树脂跑漏现象。这些措施将会使离子交换器设备的安全可靠性以及出力能力大大提高，减少树脂泄漏，降低了检修工作强度，大大降低了检修成本。

【关闭窗口】

Copyright (c) 2004 中国水处理化学品网 All rights reserved. E-mail: fsp214@126.com

联系电话: 0371-63920667 传真: 0371-63942657(8001)设计和技术支持: 简双工作室

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系



豫ICP备05007743号