空预器运行中阻力上升的原因分析

**一、空气预热器运行过程中阻力上升的原因**

1.、空气预热器阻力上升多由堵灰引起，在脱硝系统运行过程中，由于NH3逃逸是客观存在的，对于空气预热器而言，逃逸的NH3与烟气中的 SO3和水形成大量硫酸氢铵不仅会对冷端传热元件造成腐蚀，而且液态的硫酸氢铵捕捉飞灰的能力极强，极易造成冷端层元件堵灰，从而导致空气预热器运行阻力升高。同时由于喷氨时可能存在不均匀的问题，造成各个位置的氨气逃逸差别大，此时表计值很难真实反映 HN3 的逃逸率。根据日本 AKK测试结果表明，若氨逃逸率增加到2PPM时，空气预热器运行半年后其阻力增加约30%；若氨逃逸率增加到3PPM时，空气预热器的阻力将会较快地增加 50%甚至更高。

2.、如果空气预热器冷端平均壁温较低，造成硫酸氢铵沉积段上移，会影响吹灰器的吹扫效果，同时冷端平均壁温较低时，会造成空气预热器冷端结露和低温腐蚀。特别是冬季，空气预热器入口风温较低，这也是冬季易发生空气预热器堵灰的主要原因。

3、吹灰蒸汽参数或吹灰器实际运行不满足设计要求时，造成吹灰效果不佳，导致空气预热器积灰严重，从而使空气预热器阻力上升。

4、当燃用煤质偏离设计煤较大时，尤其是燃用硫份水分、灰分较高的煤种，不仅会导致酸露点温度提高，加剧冷端低温腐蚀，而且较高的灰分也会加速堵灰，最终造成空气预热器阻力上升。

**二、 针对脱硝后空气预热器出现阻力上升及堵灰的各方面原因措施和改进**

1.、严格控制SCR系统氨逃逸率。加强SCR系统运行控制，检查SCR系统喷氨装置实际运 行是否满足设计要求，时时监控氨逃逸率，保证在设计值内，且尽量控制在2PPM以下，避免过多逃逸的NH3与烟气中的SO3和水形成的硫酸氢铵对空气预热器冷端传热元件造成腐蚀和 堵灰。有些电厂为了保证较高的脱硝效率，大量喷氨，应严格控制此现象的发生。

2.、合理投用暖风器或热风再循环等冷端保护装置。当机组低负荷或环境温度较低时，尤其是冬季，应投用暖风器或热风再循环，提升空气预热器冷端平均壁温，降低低温腐蚀的影响，不仅可以有效提升传热元件的使用寿命，而且可以保证传热元件表面的光洁度，有利于提升吹灰效果，避免积灰。对暖风器系统予以定期检查，查看是否存在泄漏点，确保其高效投用。关于冷端平均壁温的选择可以参见如下导则：对燃煤机组，推荐最小冷端平均壁温。从机组安全运行角度考虑，建议运行时冷端平均壁温比计算值高 5℃选取，因此按 73.3℃考虑。

**三、检查调整吹灰蒸汽参数和吹灰器运行方式，使其满足设计要求。**

1、空气预热器热端传热元件较薄，注意吹灰蒸汽压力应控制在0.6~0.8Mpa之间，蒸汽温度300~350℃过热度约153℃。并且吹灰工作前应充分疏水，疏水时间应控制在10min以上，且疏水温度应达到280度以上。同时在吹灰频率上应适当调整，热端吹灰器应根据运行时阻力的上升情况按需吹灰，无需定时吹灰当空气预热器阻力上升时，先进行冷端吹灰，如阻力下降至正常范围内，即可判断为热端无积灰或积灰情况较轻，此时热端可不进行吹灰；如阻力持续升高可根据实际需要投入热端吹灰每 8 小时吹扫一次待阻力下降至正常范围即可停止吹灰。

2、相对热端传热元件而言，空气预热器冷端传热元件较厚，因此冷端吹灰蒸汽压力应控制在1.2~1.4Mpa之间，蒸汽温度300~350℃，过热度约153℃。并且吹灰工作前应充分疏水，疏水时间应控制在10min以上，且疏水温度应达到280度以上。冷端吹灰频率建议正常运行时每8小时吹灰一次机组起炉期间每四小时吹灰一次。当空气预热器阻力上升严重时，可适当增加吹灰时间和吹灰频率，可考虑每四小时吹灰一次。

3、如果冷、热端吹灰器引自同一根蒸汽母管，热端吹灰器入口法兰前应考虑必要的减压措施，因为冷、热端传热元件厚度的差异所要求的吹灰工作压力的不同，且吹灰器自身携 带的调压阀调节能力有限，如热端蒸汽直接引自冷端汽源，将会造成热端吹灰超压，从而对传热元件造成损坏。可考虑在汽源和热端吹灰器之间增设减压阀，使蒸汽压力稳定在0.6~0.8Mpa的合理范围内。

4、建议在各吹灰器入口法兰前的蒸汽管道上增设压力表等压力监测装置，便于及时掌握各吹灰器入口蒸汽压力，以便对此进行调整。运行时应密切监视吹灰汽源压力，保持稳定避免瞬间超压现象的发生。稳定煤质。稳定锅炉燃用煤质，尽量选用接近设计煤种的煤质，提高设备的适应性。