

超临界和超超临界压力锅炉为什么更需要

高温管屏炉内壁温及管子和集箱寿命的在线监测

1. 超临界和超超临界锅炉由于没有锅筒，在汽水流程中没有一个固定的饱和温度点。在运行中如果遇到突发性的扰动（如汽轮机负荷大幅度变化、给水故障及煤水比失调等，国外称之为 unpredictable upset）时，就可能发生主汽温度急剧飞升，大大超过额定值的情况，使过热器再热器管子和集箱短时间严重超温。例如南京热电厂有两台俄罗斯进口的 300MW 超临界锅炉。运行几年后一级屏、二级屏和高温过热器发生超温爆管。委托华东中试所做试验，并委托我做壁温核算，都未发现原设计有问题。后来发现在运行中曾发生过多次出口汽温飞升而使管子材料严重超温受损，而且没有记录。

很多专家认为，直流锅炉，特别是超临界直流锅炉对运行水平的要求比锅筒锅炉高很多，这也是我国亚临界 300MW 直流锅炉最终大都改为锅筒锅炉的主要原因之一。有一次美国 ASME 代表团来上海交流，谈到以前美国亚临界机组很少用直流锅炉的原因就是美国的司炉大都是高中生，不象德国的司炉大都是大学生有条件采用直流锅炉。我国对超临界和超超临界锅炉的运行还没有丰富的经验，应避免发生上述情况。一旦管子大面积过热受损，就可能造成经常性的爆管，造成很大的损失。而且这种工况对高温部分的集箱也是一种威胁。如果有了壁温在线监测，发生这种工况时就会报警，而且有记录，可以指导司炉提高运行水平，避免发生这类情况。

2. 超临界锅炉和超超临界锅炉大量采用奥氏体不锈钢管子。不锈钢管子在某些超温工况下可能发生晶界 Cr 析出腐蚀和下弯头应力腐蚀等（参见附件 大同第二电厂的“大型电站锅炉再热器爆管原因分析及对策”），以及内壁氧化皮脱落堵塞管子等故障而导致爆管。因此更需要精心运行，避免出现非正常的运行工况。
3. 也正是由于超临界锅炉没有锅筒，过热器中间点的蒸汽温度波动比较大。蒸汽温度的波动会造成集箱关键点（如三通转弯处的内缘、开孔的孔桥处等）内外壁的动态壁温差，给原来就因内部压力高而受高应力的集箱增加了很大的附加应力。因此超临界锅炉的高温集箱也应该有寿命损耗在线监测，使司炉得以提高运行水平，尽量减少温度的波动，延长集箱的使用寿命。

上海望特能源科技有限公司

<http://www.boiler-online.com>

wt@boiler-online.com

04 年 11 月