

某生物质发电厂锅炉过热器结焦严重的原因分析及解决措施

刘彦鑫

(延安职业技术学院, 陕西延安716000)

【摘要】对某生物质发电厂锅炉的过热器结焦严重的原因进行分析, 认为其主要因锅炉燃料灰熔点低及含有碱性金属造成的。对此, 提出增加过热器管间距离、在炉膛内部开发引流分离器、运行参数调整等措施, 实施后结焦现象明显下降。

某生物质发电厂机组1、2号的锅炉是单锅筒横梁式角管链系锅炉, 配置正转链系炉排, 设计燃料为沙柳木。锅炉为二层室内布置, 运较层高为0米, 运转层下出灰间标高为一7米。

机组1、2号锅炉从安装完成后, 一直存在点炉运行七到八天左右, 炉膛出口压力从负压开始转向正压, 继续运行, 正压一直增加, 锅炉观火孔, 人孔等处冒烟严重, 引风机出力增加速度比较快, 锅炉出力下降, 运行到15天左右。锅炉出力下降到无法满足汽轮机工艺需求, 只能被迫停炉启用备用炉。停炉后检查发现锅炉过热器结焦严重, 过热器管与管间距被焦块已堵只剩下原来间距1/4, 请焦后可以正常运行, 但只能运行七天到十五天, 十五天过后又需停炉清焦, 该现象严重影响了发电厂运行和电厂效益。

1过热器结焦严重原因分析。

锅炉过热器对于燃煤锅炉来讲一般不结焦, 一般只是积灰, 采取吹灰方法即可处理。对于生物质锅炉过热器结焦严重, 要从结焦原理、炉膛烟气所含物质、锅炉结构等方面分析。

1.1锅炉燃料主要特性。

该锅炉的燃料是沙柳木, 沙柳木的灰熔点较低, 通过实验, 沙柳木的变形温度为630℃, 软化温度为650℃, 溶

化温度为770℃, 锅炉正常运行是炉膛温度为700℃, 此时飞灰已具有相当大黏性, 这些飞灰只要与过热器管接触, 必然会黏在过热器管外, 形成过热器结焦。除该特性外, 生物质锅炉燃料还有一个重要特性。生物质灰中富含钾和钠碱金属, 熔点很低, 在炉膛内为汽相, 在500℃左右以灰污形成凝结于高温过热器受热面上, 沙柳木含氧化钾、氧化钠非常高。分别为13.05%、0.98%。这一特性导致过热器管外相当于喷涂一层黏性胶体, 即使没有黏性的飞灰也会被黏贴在过热器管外, 而且是一层一层包裹性粘结, 这两大特性导致锅炉过热器结焦不可避免。

1.2锅炉设计缺陷。

锅炉过热器设计时将过热器管与管间距离设计值太小, 在具有上述结焦性下, 大大缩短了正常运行时间; 另外, 炉膛内无法控制燃料循环系统。这将飞灰直接与过热器接触造成结焦。

1.3其他因素。

【1】运行时风量控制不当, 致使大量飞灰形成, 与过热器形成直接接触, 导致飞灰被凝结在过热器上形成结焦块。

【2】一、二次风比例不当, 致使火焰中心上移, 导致大量飞灰温度达到软化温度, 使飞灰具有黏性。黏结于过热器上形成结焦块。

【3】收割沙柳木时将大量泥沙带入燃料中, 形成大量飞灰, 飞灰最终黏结与过热器。

2过热器结焦严重的治理措施

2.1设备改进

经过对过热器的受热面积进行校核计算, 将现在的过热传热面积减少10%, 将过热器管间距离在现在间距基础上增

加10mm。这样可以有效减缓过热器管间被堵死，延长锅炉运行时间。

2.2开发引流分离器

在炉膛内部，炉膛出口下方安装一个新开发的引流分离器。以一定曲率设计的引流分离器安装与炉膛内部适当位置。同时增加三次风在引流分离器根部。在适当的三次风动力配合引流分离器，可将炉膛内部到达引流分离器处的飞灰引向流动，流动时飞灰以较高速度沿引流分离器圆弧流动，在流动过程中形成离心力，将一定量的飞灰分离在引流分离器上，飞灰聚集较多时，靠自身重力脱落，重新返回炉膛，以灰渣形式排放。离开引流分离器的烟气，会在引流分离器与另一侧炉墙间隙空间流上去，在该处烟气有一个相当大的转向，再转向过程中可以将一定量的飞灰分离出去，上述分离器分离出去的飞灰在炉膛内得到排放或循环，大大的降低飞灰到达过热器处，飞灰量到达过热器处大大降低，这样即可大大降低过热口结焦量，延长锅炉运行时间。引流分离器是由无缝钢管弯曲成型后，焊接成网状，然后用耐火材料浇注而成。钢管内时刻会有冷却水流动，这样引流分离器不会有烧坏的可能性。安装、检修都较为方便，通过实践证明引流分离器效果明显。尽管没有彻底解决过热器结焦现象。但非常有效地得到过热器结焦控制。延长了锅炉机组运行时间。

2.3运行调整

【1】调整运行时风量，在满足工艺条件下，降低炉膛内烟气流速。以此方法来控制一定量飞灰飞出炉膛到达过热器。

【2】调整一、二次比例，降低火焰中心，使烟气中飞灰具有更长冷却时间，使其大量飞灰在炉膛出口处温度低手软化温度，这样飞灰黏结性可大大降低，发生结焦可能性将大大降低。

【3】燃料收购后，在进入炉膛前，采取过筛法，将燃料中泥沙筛掉，这样该部分形成的飞灰造成结焦可能性将会大大降低。

3结论

以沙柳为主要燃料的生物发电厂锅炉过热器结焦主要原因是锅炉燃料灰熔点低及含有碱性金属造成的，其中碱性金属在炉膛中成汽相。通过机械，化学方法都不容易将其消除，因此，碱性金属以灰污形式凝结于高温过热器上这一现象无法避免。但我们可以通过过热器设备改进，以及在炉膛内开发引流分离器为主要手段来减缓过热器结焦现象，延长锅炉运行时间。

其次通过调整运行，控制炉膛温度，降低飞灰达到软化程度比例。也是抑制过热器结焦手段之一。

另外，燃料进入炉膛之前进行燃料净化，将燃料中的泥沙去除也是缓解过热器结焦必要手段。

总之，碱性金属消除现在没有有效方法，只能任其凝结于过热器上，但只要能将大量飞灰控制于炉膛内，与过热器上无法接触，即可减缓过热器结焦现象，延长机组运行时间。

参考文献

[1]盛昌栋.对煤粉炉结渣、积灰及其影响的认识[J].中国电力，1997(9)

[2]相大光，姚伟，高海宁，等.电厂用煤煤质评价指标相关性研究及测试评价方法[R].西安：电力工业部热工研究院，1996.

[3]孙亦禄.煤中矿物杂质对锅炉的危害[M].北京：水利电力出版社，1993.

[4]GB10184—88，锅炉性能试验规程[S].

[5]叶江明.电厂锅炉原理及设备[M].北京：中国电力出版社，2004.

[6]吴正舜，米铁，陈义峰，等.生物质气化过程中焦油形成机理的研究[J].太阳能学报，2010(2)

[7]赵宗峰.生物质发电实用培训教材.北京：中国电力出版社，2011(8)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/109071.html>