



谈锅炉在不同工况下降低氮氧化物排放

线晓平

(石景山热电厂 北京 100041)

摘要:氮氧化物(NO_x)是火电厂排放的主要气体污染物之一,对环境和人体危害很大。如何有效降低火电厂烟气中的氮氧化物是目前环境保护体系面临的重点和难点问题。石景山热电厂1~4号锅炉都需要采取有效的脱硝措施来降低 NO_x 排放。

关键词:氮氧化物排放;锅炉调整;降低;合理运用

在实际运行中,特别是当前机组负荷控制方式投入的AGC方式下,如何控制氮氧化物排放必须在规定范围内,这还需要我们在锅炉调整和合理运用脱硝需氧量自动两方面加以实践和总结。

石景山热电厂3号锅炉型号HG-670/140-13型,制造厂家为哈尔滨锅炉厂,锅炉形式超高压、一次中间再热、单汽包自然循环、单炉膛、平衡通风、固态排渣、全钢构架的II型布置。额定蒸发量651.3t/h,总风量为784 t/h,一次风热风温度323.9℃,二次风热风温度331.2℃,燃烧室容积4111 m³燃烧室高度41 m燃烧室宽度和深度为11.66 m出口过剩空气系数为1.2,煤粉燃烧器浓淡分流式布置方式四角切圆,在省煤器出口与空气预热器入口烟道之间装有选择性催化还原装置(SCR)。单元集控室中需氧量投自动运行,尿素喷枪由专设的脱硝值班员控制。

1 影响 NO_x 数值波动大原因分析

通过查阅资料,结合实际运行,总结出在现存的设备状况下影响氮氧化物排放的影响因素有以下几项:

1.1 锅炉氧量对氮氧化物的影响较大,锅炉氧量维持数值高则SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧化物的需氧量数值大,反之,则小。但不能无限制的限制锅炉氧量,锅炉氧量要保证锅炉的燃烧正常。

1.2 开启上排磨煤机运行对氮氧化物影响大,带有5号磨煤机的运行的制粉系统运行组合时SCR氮氧化物入口值较高,在同样煤种,同样负荷情况下需氧量增加较多。

1.3 下排风的影响。SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧化物的需氧量受位于最下部的磨煤机下排风影响较大。

1.4 上排风的影响。SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧化物的需氧量的数值变化受上排风的影响也较大,在有四五号磨煤机运行时的制粉系统组合方式时,若上排风的开度过小,则SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧化物的需氧量的数值较高,且变化较大,数值上下摆动。

1.5 运行磨煤机组合方式的影响。SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧化物的需氧量受磨煤机运行的组合方式影响,和人们的一贯认识还是一致的,即都处于下排的磨煤机运行方式组合比有上排运行磨煤机参与的运行方式组合SCR入口氮氧化物值以及控制氮氧

化物的需氧量相对较小。

1.6 氮氧化物入口值和需氧量数值大小受负荷影响比受磨煤机运行方式的影响大,但是这个结论不适用于有5号制粉系统运行时。

1.7 尿素喷枪的影响。在涨负荷和降负荷过程中,随之锅炉烟气量的变化,要及时增加或减少尿素喷枪。

1.8 测量不准确及时联系热工清理检查测点。

1.9 需氧量自动调节是否正常合理,现在京能石景山发电厂的自动经过初期的试投,不断改进调节品质,现在自动运行情况良好。

1.10 入炉煤质的影响。若磨煤机运行方式不好,煤质也不好,氮氧化物入口值较高,我们就及时联系值长对煤质进行调配。

2 实际运行中采取的控制方法

2.1 在涨负荷时,控制氮氧化物主要控制氧量变化。石景山热电的四台机组负荷控制方式都在AGC方式下,在涨落负荷时,负荷的变化速度人为不能控制,根据中调的指令来增降负荷,在涨负荷过程中氧量还是较容易控制的,因为涨负荷时,在锅炉送风机入口挡板投自动的情况下,锅炉氧量总体水平还是低于设定值的。(锅炉送风机控制风量的逻辑为在送风的氧量设定值偏置为零时,锅炉送风量总值与锅炉蒸发量总值大致相等)。这时SCR氮氧化物出口值还会有一定低于设定值的过程,但当锅炉热量传递到蒸汽侧,锅炉蒸发量大幅度增加时,锅炉送风量也会有一个较大数量的增加,锅炉氧量开始向大的数值方向走时,SCR入口氮氧化物值以及SCR氮氧化物出口值会有大幅度的增长。这个过程在实际运行中变化较快,需氧量自动不能及时的增加,所以在负荷增长的后半期,会有一个氮氧化物出口值得快速增长。

控制方法就是,在锅炉燃料量增加后可适当先增加需氧量的数值或者减少SCR氮氧化物出口自动的设定值。

2.2 在降负荷过程中,尤其在负荷降到深调工况时,氧量就不好控制了,这时虽然负荷低,烟气量少,但是炉膛氧量高,不容易控制在较低的水平,在AGC情况下,负荷变化速度又是不可控的,尤其在锅炉到达深调工况时,炉膛火焰燃烧稳定性差,SCR入口氮氧化物数值在锅炉燃烧不稳定时变化较大,上下不停的摆动,这时需氧量和SCR出口氮氧化物也在上下不停摆动。负荷的控制措施主要是加强氧量的数值控制和加强锅炉配风调整,让炉膛火焰正常稳定的燃烧。

3 结语

通过我们以上几条措施的实施,保证了机组在夏季大负荷期间负荷涨落频繁的情况下氮氧化物的排放规定的范围内,且在操作过程中没有单独占用单元的人员,确保了机组全年安全环保运行。