

- (1) 根据锅炉飞灰成分分析、烟气成分分析、及电除尘器运行情况分析, 确定所需增湿量。如: 增加烟气中水蒸气 0.6%。
- (2) 根据烟气流计算工况下增加水蒸气的体积。
- (3) 将气体状态方程 $PI/T = \text{常数}$, 换算成 100 °C 时增加水蒸气的体积。
- (4) 将 100 °C 下水蒸气密度 0.77 kg/m³ 换算成水的质量 (烟气负压忽略不计)。
- (5) 根据水的密度 1 000 kg/m³, 换算成注入流量。
- (6) 将所需注入流量与单个喷嘴注入量 (压差取 2 MPa)

表 1 宁波光耀热电厂 4×85 t/h 循环流化床 2[#] 锅炉增湿前后的效率对比

参数	烟道截面/ m ²	烟气温度/ °C	含湿量/ %	断面平均 静压/ Pa	断面平均 全压/ Pa	工况流量/ (m ³ ·h ⁻¹)	干标流量/ (m ³ ·h ⁻¹)	含尘质量浓度/ (mg·m ⁻³)	当地大气压/ Pa
加湿前平均值	3.6	145	2.42	-2 620	-2 540	176 457	109 521	93.3	101 320
加湿后平均值	3.6	144	3.66	-2 447	-2 367	170 594	105 021	52.7	101 320

- (3) 广东万利达纸制品有限公司 130 t/h 循环流化床锅炉于 2006 年 10 月初投用, 效果良好, 连续使用。
- (4) 广东梅县宝丽华 135 MW 循环流化床锅炉, 效果良好, 连续使用。

4 结束语

该装置能抓住小型锅炉烟气特点, 充分利用锅炉自身温度和压力系统而设计, 实用新型, 结构简单, 一次投入费用低廉, 能有效提高小型锅炉电除尘器的除尘效率, 提高电除尘

比值圆整, 确定喷嘴数量。
(7) 根据并联布置原则 (即主管到每一喷嘴的行程相等) 布置喷嘴, 确定各管路管径。

3 工业应用情况

- (1) 广东蕉岭鑫盛 5×75 t/h 循环流化床锅炉于 2004 年 12 月投用至今, 效果良好, 根据燃用煤质情况, 间断使用。
- (2) 宁波光耀热电厂 4×85 t/h 循环流化床锅炉于 2005 年 1 月投用至今, 效果良好, 连续使用。表 1 为宁波光耀热电厂 4×85 t/h 循环流化床锅炉 2[#] 增湿前后的效率对比。

器运行电压 5 kV 左右, 使电除尘器适应燃用煤种多变的工况要求。实例说明改造后的锅炉能达到设计排放要求。

最经济地解决了小锅炉燃用煤种变化, 电除尘器难以适应, 排放超标的问题, 提高了电除尘器的适应性, 提高了除尘效率, 改善了用户工作与生活环境。

(收稿日期: 2008-03-20)

外白渡桥拆移检修的启示

由英国霍华思·厄斯金公司设计的上海外白渡桥, 自光绪 33 年 (1907 年) 交付使用至今, 已经跨越了 100 多年的历史。据报道, 去年年底, 上海市政工程管理局收到了一封寄自英国一家设计公司的来信, 信中说, 外白渡桥的“桥梁设计使用年限为 100 年, 现在已到期, 请对该桥注意维修”, 并“建议检修水下的木桩基础混凝土桥台和混凝土空心薄板桥墩”。正是在这封信的提示下, 近日, 这座有着百年历史的上海外白渡桥被顺利拆移大修, 预计将于 2009 年 2 月以“鹤发童颜”的面貌重回市民视线。外白渡桥的拆移维修, 对我们做好安全工作具有一定的借鉴意义。

- (1) 安全工作必须强化质量意识。质量是安全生产的保证。外白渡桥从设计建造投入使用至今已经历经风雨 100 年, 为何能够立足于苏州河上而没有发生任何安全问题, 注重工程设计与建造质量是其保持身体长期健康的根本。如何我们能够处处坚持质量第一, 把“百年大计, 质量第一”的口号真正落实到行动之中, 像重庆綦江县的彩虹桥就不会坍塌, 许多安全生产事故就不会发生, 人民生命财产安全就会多一份保障。从这个意义上说, 这才是本质安全的体现。
- (2) 安全工作必须注重提醒。及时提醒是落实安全相关技术标准和管理规定的有效途径, 及时提醒能够警醒相关责任主体严格按照安全生产规定做实工作, 纠正工作中的不安

全行为, 有效防范安全生产事故的发生。在我们的基层安全生产工作中, 开工前的安全技术交底, 工作进程中不安全行为的制止与纠正, 工程交付使用后的安全管理提示, 都属于安全工作的有效提醒, 这些对做好安全工作都具有较强的针对性和实效性。我们的安全提醒力度还不够, 现场提醒, 短期内提醒能够做到, 而像英国这家公司那样, 对自己设计的工程, 在设计安全使用年限到期时, 还不忘及时提醒用户检查维护的情况就很难见到了。这家公司的做法, 对我们是一个很好的启示, 也是一个很好的榜样, 必须把及时提醒纳入安全工作的全过程, 以发挥安全提醒的警示作用。

- (3) 安全工作必须强化执行力。执行力是做好安全工作的保证。安全工作中之所以会出这样那样的问题, 许多地方是因为有规不依、有章不循、发现问题不能及时整改造成的, 也就是执行力不够。上海市政工程管理局收到英国这家公司的信件后, 马上付诸实施, 没有因为外白渡桥至今没有发生安全问题而置之不理, 也没有因为检修难度大而拖延推诿, 而是立即采取行动, 对此强行体检, 把安全隐患消除于未萌之时, 这就体现了管理部门雷厉风行的工作作风和高度的执行力。如果我们的安全工作都能够有如此的工作作风, 我们的安全生产局面就一定会有更好。

(唐宗礼)