

燃煤锅炉除尘器的除尘效率分析

储燕萍, 陆哉堂

(上海市浦东新区环境监测站, 上海 201200)

中图分类号: X 701.2

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2000)05-0037-01

1 除尘器的主要类型及除尘效率分析

1.1 除尘器类型

以除尘器在除尘过程中是否使用水或其他液体, 分为湿式除尘器和干式除尘器。依据除尘机理不同, 又可分为 4 类:

1.1.1 机械式除尘器, 如单管旋风除尘器、多管旋风除尘器、重力沉降室、惯性除尘器等。含有悬浮尘粒的运载气体进入旋风除尘器后, 经过向上和向下两个有界涡旋运动, 离心力将较重的粒子甩向器壁, 而向上涡旋运动则将净化的气体带出器外。旋风子的材料有铸铁和工业陶瓷等。

1.1.2 湿式除尘器, 有喷淋塔、文丘里式洗涤器等。这类除尘器是使含尘气体与水密切接触, 利用水滴与尘粒的惯性碰撞、扩散、凝聚、粘附等作用捕集尘粒或使粒径增大, 它不仅可除尘, 同时还可除去气体中部分有害物。

1.1.3 过滤式除尘器, 最典型的是袋式除尘器, 是使含尘气体通过多孔滤料, 把气体中尘粒截留, 从而使气体净化。

1.1.4 静电除尘器, 它是利用高压电场产生静电力的作用, 达到尘粒与气流分离。

1.2 除尘效率的测定结果

上海浦东新区在用燃煤锅炉 530 台, 经统计, 安装单管旋风除尘器的占 2.1%, 安装多管旋风除尘器的占 59.1%, 安装湿式除尘器的占 38.2%, 安装静电除尘器的只有 0.6%。多管和湿式除尘器共占总数的 97.3%。

根据长期的监测结果, 浦东新区各类锅炉除尘器的除尘效率及相应的排放浓度平均值列表 1。

监测结果表明, 静电除尘器的除尘效率最高, 可达 98.7%, 且烟尘排放浓度较低; 其次为湿式除尘器, 其除尘效率平均为 86.7%, 明显高于干式除尘器(除尘效率平均为 81.9%), 烟尘排放浓度也

表 1 各类除尘器的除尘效率和排放浓度

| 除尘器类型 | 除尘器型号 | 烟尘排放浓度 cl ($mg \cdot m^{-3}$) | 除尘效率 /% |
|---------|--------------------|--------------------------------------|--------------|
| 单管旋风除尘器 | XZZ、XZD/G | 308 | 72.0 |
| 多管旋风除尘器 | XGD 型 | 169 | 83.9 |
| | XDN 型 | 243 | 83.0 |
| | XDZZ 型 | 240 | 82.5 |
| | XD 型 | 205 | 82.0 |
| | XLD 型 | 244 | 80.8 |
| | CMMC 型组合式 99 陶瓷 | 209 241 | 80.6 80.3 |
| 湿式除尘器 | SZ 型内溢流 等压差式 | 115 | 88.4 |
| | ZXS 型中心场 向心涡流式 | 102 | 88.0 |
| | QT 型 | 155 | 87.8 |
| | SXC 型水流 流自激式 | 181 | 85.9 |
| | SSM 型双筒 喷淋式 | 156 | 85.3 |
| 静电除尘器 | SXL/G 型 烟气净化器 | 203 | 84.8 |
| | LD 型 | 60 | 98.7 |

低于后者, 这是小颗粒受水的凝聚作用而变大, 同时由于颗粒被液膜捕获而被洗除。单管旋风除尘器的除尘效率最低, 平均为 72.0%, 经常发生因操作不当及其本身固有的缺陷导致烟尘排放浓度超标。LS 型立式水管锅炉, 采用手工加煤等操作, 虽安装多管除尘器, 但对提高除尘效率并无明显效果。

2 影响除尘效率的主要因素

2.1 除尘器的比例尺寸

一个比例关系的变动, 能影响除尘器的性能和

收稿日期: 2000-05-19; 修订日期: 2000-06-23

第一作者简介: 储燕萍(1974-), 女, 上海人, 助理工程师, 大专。

用去离子水配制试剂测定水中亚硝酸盐氮

吴红雨, 卡 林, 高月华, 王 芹

(淮阴市环境监测中心站, 江苏 淮阴 223001)

中图分类号: O 652.4

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2000)05-0038-01

《水和废水监测分析方法(第 3 版)》所载, 制备试剂用水是以加有高锰酸钾和氢氧化钡的水经重蒸馏后获得不含亚硝酸盐的水, 此法费时费事。今用以阴、阳离子交换树脂(混合床)处理得去离子水, 代替蒸馏法获得的水, 进行试剂配制。

比较两种不同制备方法的水, 进行了空白试验和检测限的计算、校准曲线的绘制, 并对标样和实际水样进行测定, 见表 1 和表 2。

表 1 中国环境监测总站标样对比测定 mg/L

| 试剂用水 | 测定值 $n=6$ | RSD/% | 保证值 |
|---------|--------------|-------|--------------|
| 去离子水 | 0.082 | 1.8 | 0.083+ 0.004 |
| 无亚硝酸盐氨水 | 0.080 | 2.1 | 0.083+ 0.004 |

表 2 去离子水测定水样结果 mg/L

| 样品 | 测定值 | 加标回收% |
|-----|----------------|-------|
| 清 水 | 0.668 0.647 | 92.4 |
| 二河中 | 0.020 0.019 | 94.4 |

结果表明用去离子水代替重蒸水测定水中亚硝酸盐氮能满足工作要求。

收稿日期: 1999-06-25; 修订日期: 2000-05-25

第一作者简介: 吴红雨(1970-), 女, 江苏省淮阴市人, 学士, 工程师。

压力降, 除非其他有关部件也同时作相应的比例调整。多管除尘器的各部件尺寸包括出口管直径、筒体直径和长度、圆锥长度、圆锥角以及湿式除尘器中筒体高度的变化等, 都对除尘效率有较大的影响。另外, 除尘器在制作及安装时, 要特别注意整个系统的密封性。

2.2 司炉管理

司炉工应掌握除尘器的入口速度, 多管除尘器的入口速度一般为 12 m/s~15 m/s。在这样的入口速度下, 尘粒阻力较小, 可获得较高的除尘效率, 并可有效地防止含尘微粒在除尘器中的堆积和堵塞。湿式除尘器的入口速度一般在 20 m/s 左右, 水膜要有一定的高度, 且不能被气流撕破, 因此应限制筒内的气流速度。

司炉工应掌握除尘器入口含尘微粒的浓度。若入口含尘浓度偏高, 一般来说除尘效率有增大的趋势。但由于二次效应(如多管除尘器), 部分微粒

会发生逆离心力向内筒扩散, 最后被排气卷出除尘装置, 又会导致除尘效率降低。

为达到上述两点, 就要求司炉工掌握鼓风量, 以控制炉膛内空气过剩系数; 控制引风量, 使锅炉呈微负压工作状态; 控制炉排进煤速度和煤层厚度, 使煤充分燃烧。司炉工在操作中应特别注意, 多管除尘器要干式出灰、及时出灰, 避免灰尘堆积而堵塞旋风子, 使旋风子磨穿, 从而影响除尘效率, 尤其对多管除尘器, 必须保持其锁气装置良好的密封性。据有关资料介绍, 当除尘器漏风系数为 5% 时, 除尘效率会降低 50%; 当漏风系数达 15% 时, 除尘效率降为零。湿式除尘器则应保持水位的稳定和水膜的均匀, 经常检查供水球阀是否完好, 排泥蝶阀是否因腐蚀而漏水。

为此, 厂方应制定严格的司炉管理制度, 不允许司炉工违规操作(如不应用铁棒捅炉膛), 并尽量使用低灰分和低硫分型煤。