

锅(窑)炉烟尘浓度测定的主要影响因素

金丽

(阜新市环境监测中心站 辽宁阜新 123000)

摘要: 目前锅(窑)炉烟尘浓度监测主要采用S型皮托管测定烟气流速,实现等速采样的测定方法。为了从烟道中采取具有代表性样品,保证测定结果的准确度,其结果受诸多因素的影响。本文对这些影响因素进行了分析探讨,主要为采样位置、采样点数、采样速度以及采样嘴方向、形状、大小的影响。

关键词: 烟尘浓度 准确度 采样嘴 流速

中图分类号: X 1

文献标识码: A

文章编号: 1674-098X(2009)04(c)-0118-01

锅(窑)炉烟尘浓度是污染源监测的常见测试项目,烟尘是造成大气污染的主要污染物,在发展经济的同时,改善大气环境质量、防治大气污染,保护人民健康,国家环保部明确提出必须对锅(窑)炉加强监测与管理,制定了“工业污染源监测管理办法”为了监督和控制烟尘的排放,环境监测站定期进行锅(窑)炉监测,在实际测试过程中发现许多因素对测定结果产生影响,现就这些影响因素做以下探讨。

1 原理和影响因素

1.1 原理

根据GB/T16157-1996标准的规定,烟尘测定采用过滤称重法,即用采样管从烟道中抽取一定量的含尘烟气,通过滤筒将烟尘捕集下来,然后根据捕集的烟尘量和抽取的烟气量,求出烟尘浓度。根据烟尘浓度和烟气的流量计算烟尘排放量。

1.2 影响因素

1.2.1 采样位置、采样点数、对测定结果的影响

采取烟尘样品时,为了取得有代表性的样品,一定要合理地选择测定截面的位置和采样点数,以减少气流分布不均时对测定结果的影响。

采样位置应避开弯头、阀门、三通等变径管段,放在气流平稳的管段中,要距弯头、阀门和其他变径管段下游方向大于6倍直径处,在其上游方向大于3倍直径处,此外水平烟道由于尘粒的重力沉降作用,较大尘粒会在烟道中心线下半部,因此水平烟道中尘粒浓度分布不如垂直烟道均匀,选择采样位置时应优先考虑垂直管段。

采取点数按照烟道大小而定。当断面位置靠近弯头和其他变径管段时,测定点数应适当增加,关于圆形烟道,应在相互垂直的两条直线上进行采样,矩形或方形烟道是将烟道分成适当数量的等面积小块各块中心即为测定点。见下图1,图2。

1.2.2 采样速度对测定结果的影响

为了从烟道中采取有代表性样品需等速采样,即气体进入采样嘴的气流速度 V_n 应与采样点的烟气流速 V_s 相等,相对误差应在10%以内,采样速度大于或小于采样点的气流速度都将使采样结果产生偏差。

当 $V_n > V_s$ 时处于采样嘴边缘以外的部分气流进入采样嘴,而其中的尘粒则由于本身运动惯性作用,不能改变方向,随

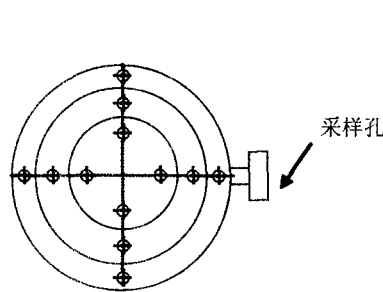


图1

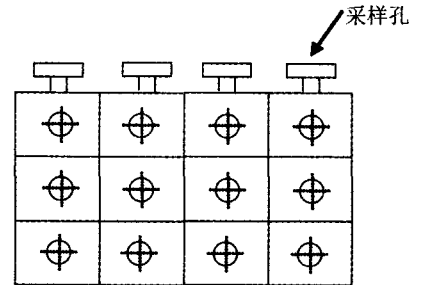


图2

表1 烟尘浓度对照表

编号	对准气流时浓度 (mg/m ³)	偏离气流 30° 时浓度 (mg/m ³)
1	134	120
2	145	115
3	159	126
4	166	141

气流进入采样嘴后继续沿着原来的方向前进,使采样浓度低于采样点的实际浓度。

当 $V_n < V_s$ 时与上述情况相反中,处于采样嘴边缘的一些尘粒到达采样嘴时本应随流线绕过采样嘴,亦由于惯性作继续沿原来方向前进而进入采样嘴内使样品浓度高于实际浓度,只有 $V_n = V_s$ 时,采样浓度才与实际浓度相等。所以在采样前应先进行烟气温度、湿度、压力等参数测定,以计算出烟气流速和等速采样的流量。

1.2.3 采样嘴方向对测定结果的影响

烟尘采样时,必须把采样嘴对准气流的方向,根据标准要求,其与气流方向偏差不得大于10°。否则进入采样嘴的尘量减少,从而使烟尘浓度结果偏低。实践证明采样浓度以实际浓度之差随采样嘴偏离角度的增加而加大,也随尘粒直径的增大而增大,本人曾做过实验,在采样嘴与气流方向偏差30°时其测定结果如下表1。

从表中数据看出,采样嘴与气流方向偏差大于10°时烟尘浓度明显减少。

1.2.4 采样嘴的形状和大小对测定结果的影响

采样嘴的形状在一定程度上影响气流的流线,从而影响尘粒的采样精度,从实验结果看出直角边和钝边采样嘴对烟尘浓度结果造成一定误差,因而我们采用渐缩锐边圆形,锐边的锥度以45°为宜。

采样嘴入口边缘厚度应大于0.2mm,

入口直径偏差应不大于±0.1mm。采样嘴直径不应小于5mm,否则达不到等速采样的要求,一般直径为6、8、10、12mm较为合适。

2 结语

综上所述,要提高烟尘测试的准确度,在采样工况稳定的前提下,首先要确定具有代表性的采样位置和采样点数,准确测定烟气参数,正确计算出采样流速并等速进行样品采集,采样时采样嘴方向操作要准确并选择大小适合的采样嘴。按以上环节正确操作才能保证监测质量。

参考文献

- [1] 国家环保局《空气和废气监测分析方法》编委会编(第四版)。
- [2] 常鹏.对烟尘浓度排放浓度测试问题的探讨[J].清海环境,2007,3.
- [3] 何兆德,等.锅(窑)炉运行管理及测试技术实用手册[M].中国环境科学出版社.