

- V_a ——常温常压下通风管道的空气流速, m/s;
- B_a ——大气压力, Pa;
- K_p ——皮托管修正系数;
- P_d ——排气动压, Pa;
- P_s ——排气静压, Pa;
- ρ_s ——湿排气的密度, kg/m³;
- M_s ——湿排气的分子量, kg/kmol;
- t_s ——排气温度, °C。

7.6.1.2 平均流速的计算

烟道某一断面的平均流速 \bar{V}_s 可根据断面上各测点测出的流速 V_{si} , 由式 (13) 计算:

$$\bar{V}_s = \frac{\sum_{i=1}^n V_{si}}{n} = 128.9 K_p \sqrt{\frac{273+t_s}{M_s (B_a+P_s)}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{P_{di}}}{n} \dots\dots\dots (13)$$

式中: P_{di} ——某一测点的动压, Pa;
 n ——测点的数目。

当干排气成分与空气相近, 排气露点温度为 35~55°C 之间, 排气绝对压力在 97~103 kPa 之间时, 某一断面的平均气流速度 \bar{V}_s 按式 (14) 计算:

$$\bar{V}_s = 0.076 K_p \sqrt{273+t_s} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{P_{di}}}{n} \dots\dots\dots (14)$$

对于接近常温、常压条件下 ($t=20^\circ\text{C}$, $B_a+P_s=101300\text{Pa}$), 通风管道中某一断面的平均空气流速 \bar{V}_a 按式 (15) 计算:

$$\bar{V}_a = 1.29 K_p \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{P_{di}}}{n} \dots\dots\dots (15)$$

7.6.2 排气流量的计算

7.6.2.1 工况下的湿排气流量 Q_s 按式 (16) 计算:

$$Q_s = 3600 \cdot F \cdot \bar{V}_s \dots\dots\dots (16)$$

式中: Q_s ——工况下湿排气流量, m³/h;
 F ——测定断面面积, m²;
 \bar{V}_s ——测定断面的湿排气平均流速, m/s。

7.6.2.2 标准状态下干排气流量 Q_m 按式 (17) 计算:

$$Q_m = Q_s \cdot \frac{B_a+P_s}{101300} \cdot \frac{273}{273+t_s} (1-X_{sw}) \dots\dots\dots (17)$$

式中: Q_m ——标准状态下干排气流量, m³/h;
 B_a ——大气压力, Pa;
 P_s ——排气静压, Pa;
 t_s ——排气温度, °C;

X_{sw} ——排气中水分含量体积百分数, %。

7.6.2.3 常温常压条件下, 通风管道中的空气流量按式 (18) 计算:

$$Q_a = 3600 \cdot F \cdot \bar{V}_a \dots\dots\dots (18)$$

式中: Q_a ——通风管道中的空气流量, m³/h。

8 排气中颗粒物的测定

8.1 采样位置和采样点。按 4.2.1 和 4.2.4 确定

- t_f ——测 P_f 时的室温, °C;
- P_i ——采样前真空瓶内压力, Pa;
- t_i ——测 P_i 时的室温, °C;
- P_{fv} ——在 t_f 时的饱和水蒸气压力, Pa;
- P_{iv} ——在 t_i 时的饱和水蒸气压力, Pa。

注: 被吸收液吸收的样品, 由于体积很小而忽略不计。

11 颗粒物或气态污染物浓度和排放率的计算

11.1 颗粒物或气态污染物浓度的计算。

11.1.1 颗粒物或气态污染物的浓度按式 (26) 计算:

$$C' = \frac{m}{V_{nd}} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (26)$$

- 式中: C' ——颗粒物或气态污染物浓度, mg/m^3 ;
- m ——采样所得的颗粒物或气态污染量, g;
- V_{nd} ——标准状态下干采样体积, L。

11.1.2 颗粒物或气态污染物的平均浓度按式 (27) 计算:

$$\bar{C}' = \frac{\sum_{i=1}^n C'_i}{n} \quad \dots\dots\dots (27)$$

- 式中: \bar{C}' ——颗粒物或气态污染物的平均浓度, mg/m^3 ;
- n ——采集的样品数。

11.1.3 定点采样时, 颗粒物或气态污染物的平均浓度按式 (28) 计算:

$$\bar{C}' = \frac{C'_1 V_1 F_1 + C'_2 V_2 F_2 \dots + C'_n V_n F_n}{V_1 F_1 + V_2 F_2 \dots + V_n F_n} \quad \dots\dots\dots (28)$$

- 式中: \bar{C}' ——颗粒物或气态污染物的平均浓度, mg/m^3 ;
- C'_1, C'_2, \dots, C'_n ——各采样点颗粒物或气态污染物浓度, mg/m^3 ;
- V_1, V_2, \dots, V_n ——各采样点排气流速, m/s ;
- F_1, F_2, \dots, F_n ——各采样点所代表的面积, m^2 。

11.1.4 周期性变化的生产设备, 若需确定时间加权平均浓度, 则按式 (29) 计算:

$$\bar{C}' = \frac{C'_1 t_1 + C'_2 t_2 \dots + C'_n t_n}{t_1 + t_2 \dots + t_n} \quad \dots\dots\dots (29)$$

- 式中: \bar{C}' ——时间加权平均浓度, mg/m^3 ;
- C'_1, C'_2, \dots, C'_n ——颗粒物或气态污染物在 t_1, t_2, \dots, t_n 时段内的浓度, mg/m^3 ;
- t_1, t_2, \dots, t_n ——颗粒物或气态污染物浓度为 C'_1, C'_2, \dots, C'_n 时的时间段, min。

11.2 颗粒物或气态污染物折算排放浓度的计算

11.2.1 颗粒物或气态污染物折算排放浓度按式 (30) 计算:

$$\bar{C} = \bar{C}' \cdot \frac{\alpha'}{\alpha} \quad \dots\dots\dots (30)$$

- 式中: \bar{C} ——折算成过量空气系数为 α 时的颗粒物或气态污染物排放浓度, mg/m^3 ;
- \bar{C}' ——颗粒物或气态污染物实测浓度, mg/m^3 ;
- α' ——在测点实测的过量空气系数;
- α ——有关排放标准中规定的过量空气系数。

11.3 过量空气系数的计算

$$\alpha = \frac{21}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (31)$$

或

$$\alpha = \frac{21}{21 - 79 \frac{X_{O_2} - 0.5X_{CO}}{100 - (X_{O_2} + X_{CO_2} + X_{CO})}} \dots\dots\dots (32)$$

式中：X_{O₂}、X_{CO₂}、X_{CO}——排气中氧、二氧化碳、一氧化碳的体积百分数。

11.4 颗粒物或气态污染物排放率的计算

颗粒物或气态污染物排放率按式(33)计算：

$$G = \bar{C} \cdot Q_m \times 10^{-6} \dots\dots\dots (33)$$

式中：G——颗粒物或气态污染物排放率，kg/h；

Q_m——标准状态下干排气流量，m³/h，见 7.6.2.2 条的公式(17)。

12 仪器的校正

12.1 测定仪器应定期送有关计量检定单位检定。

12.2 为保证测量的准确，下列仪器至少每半年自行校正一次。

12.2.1 排气温度测量仪表

用标准水银温度计或用冰点和水的沸点校正。对测量温度超过 400℃ 的温度计，可用经过计量部门校准的热电偶温度计或电阻温度计校正。

12.2.2 S 型皮托管

如出厂时已经校正，使用时不需要再行校正。如使用中测量端损坏或变形，检修后，应送有关计量部门或其授权单位校正。

12.2.3 斜管微压计。用精确度为 0.2 Pa 的补偿式微压计校正。

12.2.4 空盒大气压力计。用水银大气压力计校正。

12.2.5 真空压力表或压力计。用 U 型水银压力计或精确度不低于 0.5% 真空压力表或压力计校正。

12.2.6 转子流量计

可用经计量部门检定，作为校准用的转子流量计，湿式气体流量计或皂膜流量计校正。最好在气温为 20℃ 左右的实验室内进行。校正点应不少于 5 个流量值。

12.2.6.1 用转子流量计校正

仪器的连接顺序如下：被校转子流量计，温度计，U 型压力计，校准流量计，流量控制阀，真空泵。

开动真空泵，运行 15 分钟后，使设备处于正常、稳定状态，然后进行校正。记下被校流量计、校准流量计的瞬时流量、相应的气温和压力，然后按式(34)和(35)计算出被校流量计和校准流量计在温度为 20℃，压力为 101 300 Pa 条件下的换算流量 Q_{cs} 和 Q_{rs}，并求出 Q_{cs} 于 Q_{rs} 的比值 K_r。

$$Q_{cs} = 0.054 Q_c \sqrt{\frac{B_a + P_c}{273 + t_c}} \dots\dots\dots (34)$$

$$Q_{rs} = 0.054 Q_r \sqrt{\frac{B_a}{273 + t_r}} \dots\dots\dots (35)$$

$$K_r = \frac{Q_{cs}}{Q_{rs}} \dots\dots\dots (36)$$

式中：Q_c——校准流量计的流量读数，L/min；

Q_r——被校流量计的流量读数，L/min；

Q_{cs}、Q_{rs}——校准流量计和被校流量计换算成 20℃，101 300 Pa 条件下的流量，L/min；