

- 59 (1974).
- [2] Schroeder, H. A., *Med. Clin. North. Am.*, 58, 381 (1974).
- [3] 中国医学科学院卫生研究所, 生活饮用水水质检验方法, 人民卫生出版社, 1976.
- [4] Anderson, T. W. *et al.*, *Lancet* 2(7842): 1390, 1973.

- [5] WHO Tech. Rep. Ser. No. 532, Trace Elements in Human Nutrition, 1973.
- [6] Fatule, M. I., *Abst. Hyg.* 52(4), 386(1977).
- [7] Calabrege, E. J. *et al.*, *Arch. Environ. Hlth.* 32, 200 (1977).
- [8] Masironi, R., *WHO Chronicle*, 32(10), 382 (1978).

经验介绍

一种简型大气自动采样装置的研制

张辅铭 冷时杰

(云南省锡业公司环境监测站)

为了改进大气采样方法, 实现自动化和连续化为目的, 我们设计组装了简型大气自动采样装置。

一、工作原理

将普通发条时钟或电动单鼓记纹器改装成自动定时开关, 在 1 小时内接通 10—13V 交流电源 10 分钟, 启动磁力开关, 导通抽气机电源。若用电动单鼓记纹器作定时开关, 可直接导通抽气机电源而省去磁力开关。采样 10 分钟后, 自动定时开关关闭电源, 采样停止 50 分钟。在 24 小时内按均匀时间间隔自动采样 24 次。采样开始时, 一次调整数个并联转子流量计至一定流量, 其中之一与湿式流量计串联以校正因电源电压变化引起之流量变化。大气经并联之数个采样头将污染物阻留, 24 小时后收集样品作分析。

二、装置制作、组装及操作

1. 装置制作及设备

(1) 自动定时开关: 用一般发条时钟或电动单鼓记纹器改装。于时钟分针上焊接一触点铜簧片, 在刻度盘的 10—20 分之间装上一片弧形铜接触片, 接出引线, 并衬上一层薄绝缘板, 使接触片与时钟刻度盘绝缘。当分

针与接触片作为 10—13V 电源电路时, 随着分针运转, 每小时内二者接触导通 10 分钟, 断开 50 分钟, 成为简单的定时开关。通电时间需用秒表准确校正。用电动单鼓记纹器改装时, 可在转轴上装上一块绝缘板作的偏心, 正对偏心的边壁上固定两片互不接触的铜簧片, 接上引线, 使两片簧片构成 220V 交流电源电路。调节记纹器至所需转速(每 40 分钟转一周即可), 当记纹器转动时偏心轮必须保证每周约有 10 分钟的时间在两簧片上滑动, 使两簧片接触导通, 其余时间则保证两簧片离开而断电, 构成 220V 交流自动定时开关(见图 1 和图 2)。

(2) 10—13V 交流电磁开关: 可自行绕

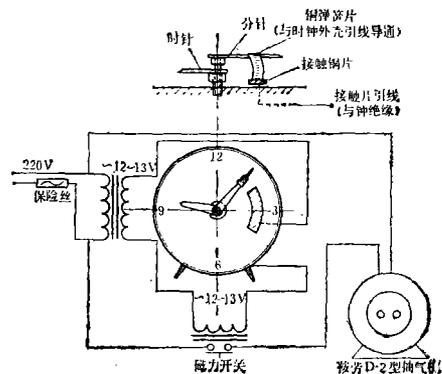


图 1 时钟改装的自动定时开关及线路示意

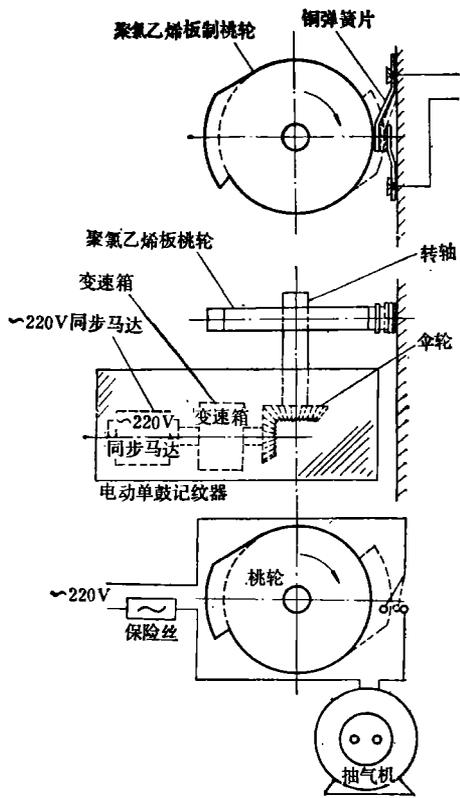


图2 电动单鼓记纹器改装的自动定时开关示意图

制,用220V变压器的13V输出端作电源,并有与10—13V电路绝缘的220V电源通断触点。10—13V启动电路由前述时钟自动开关控制,随着时钟分针触点对10—13V电源的通断,使磁力开关动作,将另一控制抽气机启动220V触点导通或断开。

(3) 电动抽气机:我们采用国产鞍劳D-2型,每台可同时并联,采3—4个样品。

(4) 转子流量计:0.5—2升/分及10—25升/分作流量指示用。

(5) 湿式流量计:定额0.5—0.75立方米/时,与一支转子流量计串联求校正值用。

2. 采样装置联接见图3和照片。

3. 操作

(1) 按前述联接图接好装置,整套装置可置于离地面5—6米采样塔上,或置于当地常年主风向的上下风近侧,无挡风建筑物的楼房内,将采样头伸出窗外。

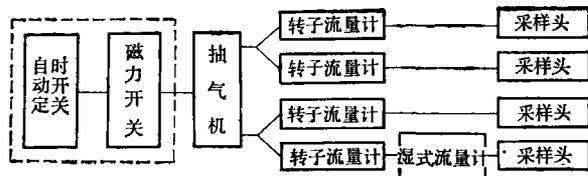


图3 装置组装示意图

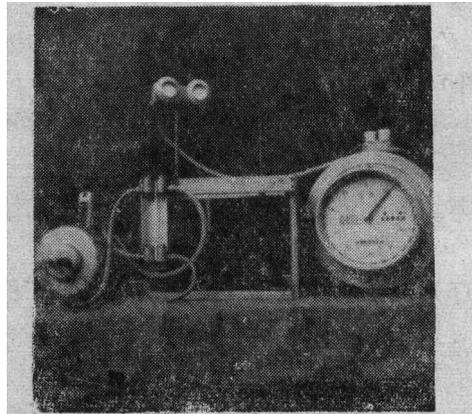


图4 采样装置组装照片
(中间是电动单鼓记纹器改装的自动定时开关)

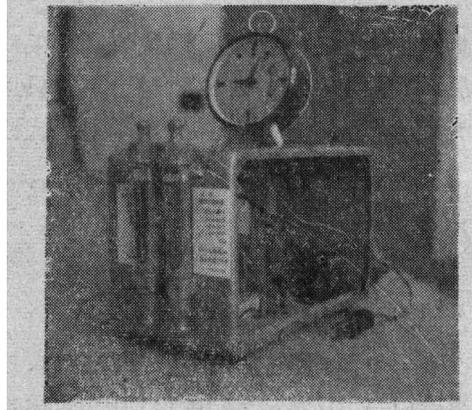


图5 发条时钟改装的自动定时开关

(2) 上紧控制时钟发条,将指针拨于正常时刻,记下湿式流量计初始读数。若用电动单鼓记纹器,可调节记纹器转速为每转40分即可。

(3) 接通电源,待自动定时开关接通后调整所有转子流量计至一定流量。

(4) 待24小时后停机,取下样品作分

析。采样日气象条件可采用当地气象台站数据,或配上自记温度计和气压计。

(5) 转子流量计校正因子 k 值的计算:

$$k = \frac{V_2 - V_1}{\frac{Q_2 + Q_1}{2} \times t \times 24}$$

或

$$k = \frac{V_2 - V_1}{\frac{Q_2 + Q_1}{2} \times t \times n}$$

式中 V_2 、 V_1 为湿式流量计采样后及前的读数(升); Q_2 、 Q_1 为转子流量计采样末及开始读数(升/分); t 为定时开关每次通电时间(分)。

若用电动单鼓记纹器则使用后一公式计算,其中 n 为 24 小时内采样次数。

(6) 校正电源电压波动后的采气体积(V)可按式计算:

$$V = \frac{Q_2 + Q_1}{2} \times t \times 24 \times k$$

或

$$V = \frac{Q_2 + Q_1}{2} \times t \times n \times k$$

符号意义如上,对于串联有湿式流量计采样的样品,则: $V = V_2 - V_1$ 。对于其它只用转子流量计作流量指示的样品,即用上式计

算。

三、自动采样性能

在本地区某冶炼厂常年主风向上下风侧的五个大气监测点现场使用,其中上风侧(南侧)两个点,下风侧(北侧)两个点,对照点一个,观察运转的可靠性及采样性能。在五个点同时采样,连续四个月监测了大气中砷、铅、氟、镉浓度,每周监测一次,每次可作到 24 小时内分段采样。

通过现场使用

1. 仪器运转正常,定时采样与停机无误,如期完成自动采样。

2. 五个点的校正因子 R 变化在 0.909—1.265 之间,多数为 1.000 ± 0.50 ,说明在一般情况下电源电压变化对转子流量计读数的影响不超过 $\pm 5.0\%$ 。共取得大气中砷、铅、氟、镉、飘尘浓度数据 400 个。实验结果与我们历年用常规采样所得结果基本一致。

3. 每套设备只需一人在采样开始及结束时照管。过去在七个监测点上,要做到同时采样需 42 人,而现在用自动采样器只需 4—5 人,节约了人力。此外,还可增加年监测次数。

(上接第 26 页)

二、土壤中钴的测定: 准确称取 0.500 克已在 105°C 干燥过的土壤样品(过 100 目)于 100 毫升锥形瓶中,用蒸馏水冲洗瓶口,加入 2 毫升(1:1)硝酸,1 毫升(1:1)硫酸,用蒸馏水调整至总体积约 30 毫升,瓶中插一小漏斗,置电热板上加热,使试样维持在微沸状态约 20 分钟并经常摇动。取下,冷却后,过滤于 50 毫升容量瓶中,用蒸馏水稀释至刻度摇匀。准确量取 20 毫升于 50 毫升烧杯中,加入几滴过氧化氢,置电热板上缓缓蒸发至近干,加

水溶解后,用 1N 氢氧化钠调至近 pH0.5,移入 25 毫升容量瓶中,以下操作同一般步骤,由标准曲线求得试样中钴的含量,结果列于表 4。

参 考 文 献

- [1] Spipmen, W. H., *Anal. Chem.*, **27**, 1240 (1955).
- [2] Yostuyanagi, T., *Anal. Chem.*, **44**, 1091 (1972).
- [3] 本水昌二,分析化学(日), **20**, 1507 (1971).
- [4] 朱盈权,分析化学, **4**, 319 (1976).
- [5] Shibata, S., *Talanta*, **20**, 426 (1973).
- [6] Shibata, S., *Anal. Chim. Acta*, **55**, 231 (1971).
- [7] 柴田正三等,分析化学(日), **22**, 1077 (1973).
- [8] Shibata, S., *Anal. Chim. Acta*, **73** 107 (1974).