

科技简讯

TW 型连续水质采样器的研制

茅 鼎 祥 沈 福 优

(冶金部广州有色金属研究院)

TW 型采样器用钛片为原料以激光打孔, 作为气控元件。与毛细管型采样器相比具有: (1) 机械强度高、耐腐蚀; (2) 钛材线胀系数小, 不受环境影响; (3) 片状元件不易堵塞等优点。

一、实验装置与实验条件

实验条件 $\Delta p = 73$ 毫米水柱, 钛片厚 0.2 毫米, 排气孔径 5 毫米。

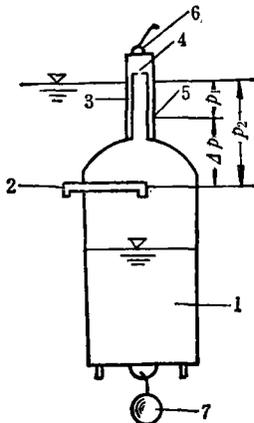


图 1 实验装置示意图

- 1——储水器 (PVC) 2——进水管 (PVC)
- 3——气体缓冲室 4——气控元件 5——排气孔 6——吊环 7——重锤

二、实验结果

1. 水压差 (Δp) 一定时, 采样流量与孔径成二次函数关系。实验结果见表 1。

由实验数据得出经验公式为 $q = 78.62d^2$, 在小孔径、低流量的情况下误差最小。由经验公式或配制曲线可设计在一定水压差下, 要求一定流量 (q) 所需气控元件孔径大小。如: 八小时采二升水, 其流量为 0.25 升/时, 则相应孔径为 0.056 毫米。

2. 水压差 Δp 增加, 流量 (Δq) 也按比例增加。为不使采样器线型尺寸太大, 不采用改变压差调节流量, 而以改变孔径来调节流量。

表 1

孔径 d (mm)	流量实测值 q (l/hr)	流量计算值 q (l/hr)	偏差 S	偏差平方 S^2
0.05	0.18	0.196	-0.016	0.00026
0.06	0.22	0.283	-0.063	0.00397
0.08	0.43	0.500	-0.07	0.0049
0.10	0.68	0.786	-0.106	0.01124
0.11	0.90	0.950	-0.05	0.0025
0.12	1.30	1.13	0.17	0.0289

偏差平方和 $\sum S^2 = 0.0518$, 均方误差 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum S^2}{6-1}} = 0.101$

3. 排气口没入水中的深浅不影响采样流量。因装置的 Δp 不变, 故采样速度亦不变, 这在具有一定波浪的水体中采样, 流量不受影响。

4. 采样量 Q (升) 与时间 t (时) 成正比。可以根据需要选择合适的时间采集所需样品量。

三、设计指标与实测值的比较(静态试验)

Δp 为 73 毫米水柱时, 实验结果列于表 2。

表 2

采样时间 t (hr)	孔径 d (mm)	流速 q (l/hr)	设计采样 体积 (l)	测体积 (l)	误差
4	0.060	0.50	2.0	1.80	10%
8	0.057	0.25	2.0	1.90	5%

实测值与设计指标吻合较好, 虽有一定误差, 但在环境监测中是允许的。