

用一次性注射器替代玻璃皂膜流量计实验

杨小郁

(四川制药股份有限公司, 成都 611930)

摘要: 六合一室内空气质量检测仪的气体流量计校验, 通常采用 50ml 玻璃皂膜流量计。但该流量计体积长、易碎, 不方便携带、使用、保管, 操作时通常需要两个人配合, 比较麻烦。使用 60ml 一次性注射器替代 50ml 玻璃皂膜流量计进行校验工作, 简单易行, 准确性满足测量要求。

关键词: 一次性注射器; 皂膜流量计

中图分类号: TH814 **文献标识码:**

Experiment on Replacing Glass Soap Film Flowmeter with a Disposable Syringe

Yang Xiaoyu

(Sichuan Pharmaceutical Co., Ltd, Chengdu, 611930, China)

Abstract: The gas flow meter calibration of the 6-in-1 indoor air quality detector usually uses a 50ml glass soap film flow meter. However, the flowmeter has a long volume and is fragile, making it inconvenient to carry, use, and store. When operating, it usually requires the cooperation of two people, which is quite troublesome. Using a 60ml disposable syringe instead of a 50ml glass soap film flow meter for calibration is simple and accurate, meeting measurement requirements.

Key words: Disposable, Syringe, Soap Film Flowmeter

六合一室内空气质量检测仪是一款普通民用产品, 其气体流量计的校验, 通常采用 50ml 玻璃皂膜流量计。但该流量计体积长、易碎, 不方便携带、使用、保管, 操作时通常需要两个人配合。若能用 60ml 一次性注射器替代 50ml 玻璃皂膜流量计, 会克服其缺点, 使用更方便、成本更低廉。关于一次性注射器容积的准确性, 根据“一次性注射器容积准确性快速检验方法”^①, 其准确性满足本实验要求。参照“室内空气质量检测仪流量计校验”^②, 使用同一台室内空气质量检测仪流量计及 50ml 玻璃皂膜流量计测量数据, 用 60ml 一次性注射器测

量数据进行对比。下面是实验过程。

1、实验仪器

一台六合一室内空气质量检测仪及流量计，一只 50ml 玻璃皂膜流量计，一只 60ml 一次性注射器①，手机计时器③，皂液、连接胶管等。

2、实验装置连接

将 50ml 皂膜流量计与室内空气质量检测仪气体采集器串联，使用室内空气质量检测仪橡胶隔膜气泵抽气，记录相关数据。过程省略，可以参见②。连接图见下面：



将 60ml 一次性注射器与室内空气质量检测仪气体采集器串联，使用室内空气质量检测仪橡胶隔膜气泵抽气，记录相关数据。连接图如下：



皂液用家庭餐具洗洁精与纯净水按照 1 比 3 配制，放在一个塑料皿中：



注射器起皂膜操作：先用纯净水润湿注射器内壁，手持注射器，浸入皂液皿液体中，然后提起。



多操作几次，当得到平整均匀的皂膜后，从 50ml 刻度处开始计时，直至 0ml 刻度处结束，得到皂膜运行时间。或从 60ml 刻度处开始计时，至 10ml 刻度处结束。至少操作三次，计算出注射器的皂膜运行平均时间：



3、实验数据

实验数据对比情况如下：

室温23℃					
气体采集器设置流量 (ml/min)	150	350	550	750	950
皂膜流量计平均计时 (Sec)	10.47	6.29	5.19	3.93	3.04
注射器平均计时 (Sec)	11.85	6.78	5.15	3.89	3.02
皂膜流量计实测流量 (ml/min)	286.53	477.20	578.03	762.97	986.03
注射器实测流量 (ml/min)	253.16	442.48	582.52	771.21	993.38
两者实测流量误差 (%)	-11.65	-7.28	0.78	1.08	0.75

结语：通过实验，看到室内空气质量检测仪在气体流量 500ml/min 附近及以上，用 60ml 一次性注射器替代 50ml 玻璃皂膜流量计进行气体流量测量，误差在 1% 左右，是很小的，其效果与玻璃皂膜流量计基本相同。室内空气质量检测仪在检测空气甲醛浓度时，气体流量设置一般为 500ml/min，取样时间为 20 分钟，取样体积为 40 升。故 60ml 一次性注射器完全可以替代 50ml 玻璃皂膜流量计进行校验仪器流量计工作，精度满足要求。因一次性注射器体积小、不易碎、成本低廉，更具有显著的优势。但注意，这个方法仅限于六合一室内空气质量检测仪流量计校验使用，其它仪器未经验证。

参考文章：

- ①、杨小郁，一次性注射器容积准确性快速检验方法，仪器信息网，第 16 届科学仪器网络原创作品大赛，<https://bbs.instrument.com.cn/topic/8267561>
- ②、杨小郁，室内空气质量检测仪流量计校验，仪器信息网，第 16 届科学仪器网络原创作品大赛，<https://bbs.instrument.com.cn/topic/8269141>
- ③、杨小郁，手机计时器功能简易校准实验，仪器信息网，第 16 届科学仪器网络原创作品大赛，<https://bbs.instrument.com.cn/topic/8274533>