

# 减少雨量计虹吸误差的一种方法

目前，气象部门使用虹吸式自记雨量计一般是不作虹吸订正的\*。这在雨量强度较小时误差不大，但若暴雨强度较大，则可能造成较大误差，且系统地偏小。按照上海气象仪器厂生产的虹吸式自记雨量计的技术性能，仪器适用于0.1—40毫米/10分的范围。据我们实际测定，这种雨量计一次（10毫米）虹吸的时间约12秒，若出现10分钟内降雨40毫米的暴雨，虹吸四次共需48秒的时间。在这48秒虹吸历时内，记录笔尖下降四次，其间降雨量就会一同被虹吸出去，而在自记记录上反映不出来，因而造成虹吸误差。假定10分钟内降雨是均匀的，那么，

$$\frac{\text{虹吸雨量}}{\text{总降雨量}} = \frac{\text{虹吸历时}}{\text{总降雨历时}} = \frac{48\text{秒}}{10 \times 60\text{秒}} = 8\%$$

由此可见，40毫米/10分强度的暴雨量偏小8%，20毫米/10分强度的暴雨量偏小4%，10毫米/10分强度的暴雨量偏小2%。若要减少虹吸误差，就必须缩短虹吸历时，即加快虹吸速度。为此，我们进行了一些试验和计算。结果表明，加长虹吸管的排水管能加快虹吸速度，减少虹吸误差。此法简单易行，只需在虹吸管的排水管出口端套上一根较粗的胶皮管就行了。

下面简述此法原理。虹吸管出口端为大气，虹吸水流属自由出流形式，其出流量Q可按下式计算：

$$Q = \mu_c \omega \sqrt{2gH_0}$$

\* 水文部门一般需作虹吸订正。

式中  $\mu_c$ ——虹吸流量系数， $\omega$ ——虹吸管过水面积， $g$ ——重力加速度， $H_0$ ——浮子室内水面高度与排水口高差。套上胶皮管后， $\mu_c$ 及 $\omega$ 变化均不大，但由于 $H_0$ 加长，虹吸流量加大，从而使虹吸历时缩短。由上式也可看出，Q与 $H_0$ 的1/2次方成正比，因此若排水管加长为原长的四倍，则虹吸流量为原来的二倍，虹吸历时即可减少一半，雨量误差也可减少一半。现将试验数据列如附表，其值与理论计算值相近（计算部份从略）。

附表

排水管长度（厘米）	虹吸历时（秒）
30	12
60	9
120	6

当然，此法有局限性，它只能减少暴雨时产生的虹吸误差，而不能从根本上消除虹吸误差。

还要说明两点，一是虹吸管加长后要防止出口处被水淹没（例如不要放到储水瓶里），那样会使雨量记录失真。万一雨量计出现故障，可参考人工观测的雨量器数值进行订正。二是虹吸管加长后，若超出雨量计下半部长度，可考虑将底部小孔加大，使胶皮管伸出器外排水。但这时也要注意防止管口被水淹没。

（浙江杭州市水文站 周黔生）