

谈气压表悬挂不垂直引起的高度误差

锦州市气象局 齐杰

在工作中，发现有的站水银气压表悬挂不垂直，导致水银柱高度误差。水银气压表悬挂不垂直，气压表的读数就会比在垂直悬挂时的读数大些。

设气压表处在垂直位置时的水银柱读数为H，气压表倾斜了 α 角（ α 角是水银气压表与竖直平面夹角）时的水银柱读数为H α 。于是有关系式：

$$H \alpha = \frac{H}{\cos \alpha} \quad (\text{当 } \alpha = 0 \text{ 时, } H \alpha = H)$$

表1 气压表悬挂时倾斜 α 角的对应差值（单位毫米）

水银柱 的长度	倾斜角 α																	
	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	1°	1.5°	2°	2.5°	3°	3.5°	4°	4.5°	5°
720	0.0069	0.012	0.019	0.027	0.037	0.048	0.061	0.076	0.092	0.110	0.247	0.439	0.686	0.988	1.350	1.760	2.220	2.750
740	0.0070	0.013	0.020	0.028	0.038	0.050	0.063	0.078	0.095	0.112	0.253	0.451	0.705	1.020	1.380	1.810	2.290	2.830
760	0.0072	0.013	0.020	0.029	0.039	0.050	0.065	0.080	0.097	0.116	0.261	0.463	0.724	1.040	1.420	1.860	2.350	2.900
780	0.0074	0.013	0.021	0.030	0.040	0.053	0.067	0.083	0.100	0.119	0.267	0.475	0.743	1.070	1.460	1.900	2.410	2.980

注：本文气压单位用毫米，实际计算时应用百帕。

要使气压表在竖直位置时的读数H与倾斜位置时的读数H α 之间差不超过0.01毫米，即就是H α - H < 0.01毫米。就有 $\frac{H}{\cos \alpha} - H < 0.01$ 成立。可以导出： $\cos \alpha > \frac{H}{H + 0.01}$

假如气压表水银柱在垂直时的长度为760毫米。由上面公式计算可得 $\alpha < 17' 38''$ 。也就是当 $\alpha < 17' 38''$ 时，误差值不超过0.01毫米；当 $\alpha > 17' 38''$ 时误差值将超过0.01毫米。

在水银柱长度为760毫米， $\alpha = 55' 46''$ 时气压表的读数就会差到0.1毫米，此时气压表槽部偏出铅垂线为12.3毫米。由此可见，气压表悬挂应当十分铅直。气象台站要经常注意检查现用气压表是否垂直，方法很简单，只需松动固定环上的任一螺丝即可，若气压表保持不动，则说明是自然垂直的。

气压表在垂直悬挂时若倾斜了 α 角时，各个读数的差值见表1