



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 947—1999

声学验潮仪

Acoustic Tide Gauge

1999 - 10 - 18 发布

2000 - 03 - 15 实施

国家质量技术监督局 发布

声学验潮仪检定规程

Verification Regulation

of Acoustic Tide Gauge

JJG 947—1999

本规程经国家质量技术监督局于 1999 年 10 月 18 日批准，并自 2000 年 03 月 15 日起施行。

归 口 单 位：全国几何量长度计量技术委员会

起 草 单 位：国家海洋计量站

本规程委托全国几何量长度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

李明钊 （国家海洋计量站）

田 锐 （国家海洋计量站）

目 录

1 概述·····	(1)
2 技术要求·····	(1)
2.1 仪器外观·····	(1)
2.2 仪器主要技术指标·····	(1)
3 检定条件·····	(1)
3.1 检定设备·····	(1)
3.2 检定环境条件·····	(2)
4 检定项目·····	(2)
4.1 仪器外观·····	(2)
4.2 潮高示值误差·····	(2)
4.3 潮高鉴别力阈·····	(2)
4.4 计时示值误差·····	(2)
5 检定方法·····	(2)
5.1 仪器外观·····	(2)
5.2 潮高示值误差·····	(2)
5.3 潮高鉴别力阈·····	(3)
5.4 计时示值误差·····	(3)
5.5 测试结果的计算·····	(3)
6 检定结果的处理和检定周期·····	(3)
6.1 检定结果的处理·····	(3)
6.2 检定周期·····	(4)
附录 A 潮高修正公式·····	(5)
附录 B 检定记录格式·····	(6)
附录 C 检定证书正面格式·····	(7)
附录 D 检定证书背面格式·····	(8)
附录 E 检定结果通知书正面格式·····	(9)
附录 F 检定结果通知书背面格式·····	(10)

声学验潮仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的声学验潮仪的检定，也可以用于声学水位计的检定。

1 概述

声学验潮仪（以下简称仪器）主要用于海洋、河流和湖泊潮汐（水位）的测量。其原理是用声学测距的方法测量潮汐（水位）变化，并有自动存储、数码管显示、微机打印记录等功能。该仪器主要由声学传感器、测量仪表及数据传输系统组成。

2 技术要求

2.1 仪器外观

2.1.1 新出厂仪器的外壳及零部件表面的漆层、镀层应均匀光滑，刻度清晰，不得有明显的划痕、碰伤、毛刺、锈蚀和气泡等。

2.1.2 仪器各调节器应能正常调节，各部分联接要安全可靠。

2.1.3 仪器应标有名称、型号、制造厂名、标志生产日期及出厂编号。

2.2 仪器主要技术指标

仪器主要技术指标列于表1。

表 1

验潮仪 类 型	潮高测量范围 (mm)	潮高鉴别力阈 (mm)	潮高示值误差 (mm)	计时示值误差
非声管式	0~8 000	1	± 20	24 h 内不超过 ± 3 s
声管式	0~8 000	1	± 10	24 h 内不超过 ± 3 s

3 检定条件

3.1 检定设备

3.1.1 水塔

内径： $\Phi \geq 1$ m；

水位变化范围：(0~8.5) m；

水位变化速率：(0~400) mm/min。

3.1.2 潮高标准装置

测量范围：(0~10) m；

准确度：2 mm。

3.1.3 标准计时器

24 h 内准确度为 1 s。

3.1.4 便携式数字温度计

测温范围：(0~40)℃；

准确度：0.2℃。

3.2 检定环境条件

3.2.1 温度：(5~35)℃。

3.2.2 相对湿度：≤85%。

3.2.3 声学传感器至水面空气中的垂直温差≤0.5℃，当垂直温差>0.5℃时，用潮高修正公式加以修正（修正公式见附录 A）。

4 检定项目

4.1 仪器外观

4.2 潮高示值误差

4.3 潮高鉴别力阈

4.4 计时示值误差

5 检定方法

5.1 仪器外观

目测仪器外观，新出厂仪器的外观应符合本规程 2.1.1~2.1.3 的规定。

5.2 潮高示值误差

5.2.1 潮高示值误差检定点为：0 m、2 m、4 m、6 m、8 m（±10 mm）。

5.2.2 程序和方法

5.2.2.1 被检仪器安装完毕后，调整水塔内水位至 0 m，使被检仪器示值与标准装置示值一致。

5.2.2.2 打开进水阀及进水泵，以表 2 所列速率上升水位。

表 2

仪器类型	声管式验潮仪	非声管式验潮仪	非声管式水位计
水位速率 (mm/min)	≤40	≤60	≤400

升至 2 m 时，关闭进水泵及进水阀，稳定 2 min 后先读取标准装置显示的水位值，再读取被检仪器的水位值（读数间隔 1 min，重复读取 3 次，读至毫米）并记录。

继续上升水位，依照同样的方法检定下一个检定点，直至完成 8 m 水位点的检定。

5.2.2.3 完成 8 m 点检定后, 将水位上升至 8.1 m, 然后打开排水阀及排水泵, 以表 2 所列速率下降水位。

降至 8 m 时, 关闭排水泵及排水阀, 稳定 2 min 后先读取标准装置显示的水位值, 再读取被检仪器显示的水位值 (读数间隔 1 min, 重复读取 3 次, 读至毫米) 并记录。

继续下降水位, 依照同样的方法检定下一个水位检定点, 直至完成 0 m 水位点的检定。

5.3 潮高鉴别力阈

5.3.1 潮高鉴别力阈可与 5.2.2.3 同时进行。检定点为 6 m、4 m、2 m (± 10 mm)。

5.3.2 在规定的检定点上, 待标准水位值和被检仪器示值都稳定后, 将水塔内的水位下降。当水位下降 1 mm 时, 被检仪器示值可觉察变小。

5.4 计时示值误差

将被检仪器的计时装置与标准计时器调整一致, 24 h 内的计时误差不超过 ± 3 s。

5.5 测试结果的计算

5.5.1 潮高 (水位) 示值误差按下列步骤计算:

$$\delta_i = h_{iB} - h_{iN} \quad (1)$$

$$\bar{\delta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_i \quad (2)$$

$$V_i = \delta_i - \bar{\delta} \quad (3)$$

式中: δ_i ——被检仪器第 i 次测量示值误差, mm;

h_{iB} ——被检仪器第 i 次测量示值, mm;

h_{iN} ——标准装置第 i 次测量示值, mm;

$\bar{\delta}$ ——被检仪器 n 次测量平均示值误差, mm;

n ——测量值的总个数;

V_i ——被检仪器修正后示值误差, mm;

V_i 最大值应满足表 1 中有关要求。

5.5.2 计时示值误差按下式计算:

$$\Delta t = t_B - t_N \quad (4)$$

式中: t_B ——被检仪器计时示值, s;

t_N ——标准计时器示值, s;

Δt ——被检仪器计时示值误差, s。

Δt 的计算结果应满足表 1 中有关要求。

6 检定结果的处理和检定周期

6.1 检定结果的处理

经检定符合本规程规定的仪器，发给检定证书；不符合本规程规定的仪器，发给检定结果通知书。

6.2 检定周期

声学验潮仪（水位计）的检定周期为 2 年。

附录 A

潮高修正公式

$$\Delta H = -(L - H - D) \frac{1.9 \times 10^{-3}(T_2 - T_1)}{2(1 + 1.9 \times 10^{-3}T_1)}$$

式中： ΔH ——垂直温差引起的潮高修正值，cm；

H ——被检仪器测试的潮位高度，cm；

D ——校准数，cm；

T_1 ——临近声学换能器处的空气温度，℃；

T_2 ——临近水面处的空气温度，℃；

L ——为声学换能器至水面的垂直距离，cm。

当 $L = 1\,170$ cm 时， ΔH 为声管式声学验潮仪的潮高修正值；

当 $L = 1\,300$ cm 时， ΔH 为非声管式声学验潮仪的潮高修正值。

检定记录格式

潮高示值误差检定										修正后示值 误差计算	备 注				
检定点 (m)	测量 次数	检定方式及量值			标准装置示值			外观检定							
		水位上升检定(mm)		标准装置示值	水位下降检定(mm)		鉴别力阈检定(mm)		仪器型号			生产单位			
		标准装置示值	被检仪器示值		示值误差	被检仪器示值	示值误差	1					2	3	出厂编号
0	1														
	2														
	3														
2	1														
	2														
	3														
4	1														
	2														
	3														
6	1														
	2														
	3														
8	1														
	2														
	3														
计时示值误差检定(s)		标准装置示值		被检仪器示值		示值误差		外 观 检 定		鉴 别 力 阈 检 定 (mm)		仪 器 型 号		生 产 单 位	
标准时间															

检定:

核 验:

年 月 日

附录 C

检定证书正面格式

(检定单位名称)

检 定 证 书

_____字 第_____号

送检单位_____

器具名称_____

型号规格_____

出厂编号_____

制造单位_____

检定结论_____

主 管：_____

核 验：_____

检 定：_____

检定日期_____年_____月_____日

有效期至_____年_____月_____日

附录 D

检定证书背面格式

检 定 结 果

- 1 仪器鉴别力阈 _____ mm
- 2 潮高平均示值误差 _____ mm
- 3 潮高示值误差 _____ mm
- 4 计时器示值误差 _____ s

注：下次检定请携带此证

附录 E

检定结果通知书正面格式

(检定单位名称)

检定结果通知书

_____ 字 第 _____ 号

送检单位 _____

器具名称 _____

型号规格 _____

出厂编号 _____

制造单位 _____

主 管： _____

核 验： _____

检 定： _____

检定日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

附录 F

检定结果通知书背面格式

检 定 结 果

- 1 仪器鉴别力阈 _____ mm
 - 2 潮高平均示值误差 _____ mm
 - 3 潮高示值误差 _____ mm
 - 4 计时器示值误差 _____ s
-
-
-