

## 水 位 测 针

## Point gauge

本标准非等效采用国际标准化组织 ISO4373—79《明渠水流测量 水位测量设备》第 9.2 条《测针式水位计》。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了水位测针的术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等内容。本标准适用于资料精度要求较高的水位测量用的水位测针。

## 2 引用标准

SL 10—89 水文仪器术语

GB 9359—88 水文仪器总技术条件

GBJ 138—90 水位观测标准

GB 5080.7—86 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

## 3 术语

本标准所用术语同 SL 10 的规定，其余的术语如下：

### 3.1 针形水位测针 Point gauge

其基本构件是一根针形测针，测量时将它降低直到接触水面，读数确定水位的装置。

### 3.2 钩形水位测针 Hook gauge

其基本构件是一根钩形测针，测量时将钩尖沉入水下后再提升直到它接触水面，读数确定水位的装置。

### 3.3 跟踪式水位测针 Tracking point gauge

测针接触水面并自动跟踪水位高程变化，当达到静止状态时，读数确定水位的装置。

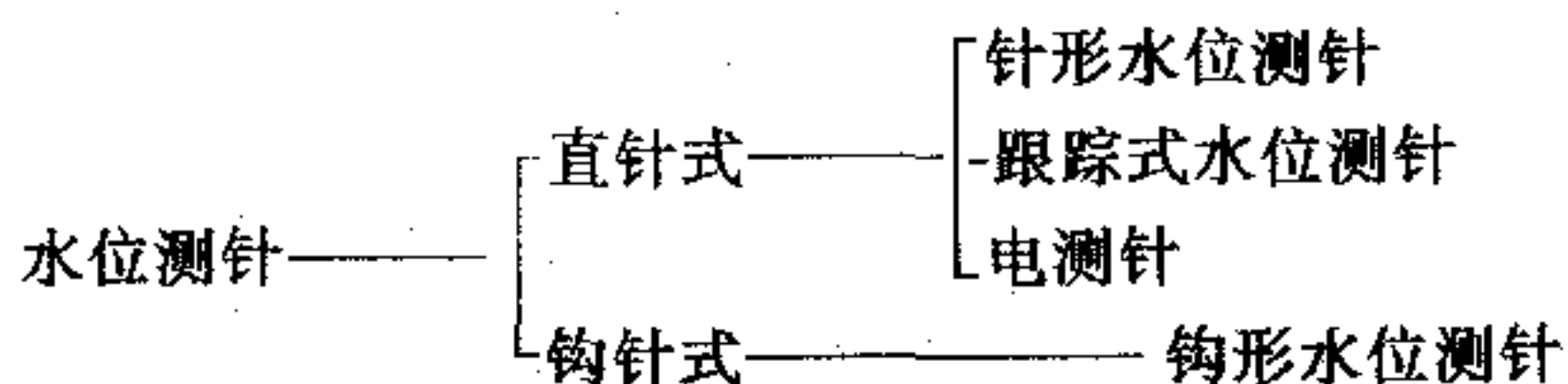
### 3.4 电测针 Electronic point gauge

在针形水位测针上增加一电子装置，当测针触及水面的那一瞬间，发出信号确定水位。

## 4 产品分类

### 4.1 产品型式

水位测针的型式划分如下：



## 4.2 产品结构

水位测针主要由测针、身架、微调装置、测尺四部分及其他辅助装置（如自动跟踪装置和电子指示装置等）组成。

## 4.3 产品主要参数

- a) 测量范围为 0~20 cm、0~40 cm、0~50 cm、0~60 cm、0~80 cm、0~100 cm；
- b) 测尺分度值为 1 mm；
- c) 分辨力为 0.1 mm、1.0 mm。

## 4.4 产品型号命名规则按 SD182 的要求编制。

## 5 技术要求

### 5.1 针形水位测针和钩形水位测针

#### 5.1.1 测尺

测尺要求见表 1。

表 1 测 尺 要 求

测尺刻度总长 (cm)	20	40	50	60	80	100
测尺刻度总长公差 (mm)	±0.145	±0.180	±0.200	±0.220	±0.250	±0.280
测尺直线度公差 (mm)	0.20	0.25	0.30	0.30	0.30	0.40

#### 5.1.2 测针

5.1.2.1 测针的长度一般为 50~300 mm，针尖应做成 60°角，尖端的半径一般为 0.25 mm。

5.1.2.2 测针的直线度公差应≤0.3 mm。

5.1.3 游标尺刻度总长为 9 mm，公差±0.058 mm。

#### 5.1.4 压簧

5.1.4.1 压簧经热处理后，应按图样技术要求规定加压力试验，不应产生永久性变形。

5.1.4.2 压簧应进行防锈蚀处理，处理后应保持原有弹性性能。

#### 5.1.5 整机要求

5.1.5.1 游标尺刻度面与测尺刻度面的配合，要求间隙不超过 0.15 mm，边缘平行度不超过 0.15 mm。

5.1.5.2 有微调装置的调幅尺寸不少于 30 mm，调整时不应有打滑、打楞和卡死现象。

5.1.5.3 测针与测尺一般用螺纹连接，螺母固紧，要求两者在一直线上。

5.1.5.4 可抽拉的测尺，其抽拉的松紧力应在 15~35 N 以内，最好在结构上做成可调的。

5.1.5.5 水位测针的安装基面的平面度为未注公差 C 级。

5.1.5.6 各零部件的装配应正确、牢固，不得有松脱、变形或其他缺陷。

#### 5.1.6 材料要求

5.1.6.1 测尺、测针应采用具有较高强度、热膨胀系数小、耐腐蚀的材料制作。

5.1.6.2 齿轮与齿条应采用高强度、耐磨损的材料制作。

5.1.6.3 其他零件也应采用经久耐用的抗腐蚀材料制作。

#### 5.1.7 外观质量要求

5.1.7.1 测尺、游标尺、刻度尺等的尺寸线和数字应清晰、匀称。

5.1.7.2 产品外表应光洁，涂镀层应牢固，不得有锈蚀、剥落、碰伤等缺陷。

### 5.2 电测针

5.2.1 电测针应符合 5.1 条的要求。

5.2.2 电测针的电子装置在接收测针输出的信号后,应能发出声、光信号或指示、显示数字等。

5.2.3 电源为直流 3 V, 6 V, 9 V, 12 V。

### 5.3 跟踪式水位测针

5.3.1 跟踪式水位测针应符合 5.1 条的有关要求。

5.3.2 跟踪速度: 最小为 6 cm/min, 最大为 40 cm/min。

5.3.3 基本误差:  $\leq 3$  mm。

5.3.4 电源: 交流为 220 V, 频率为 50 Hz, 直流为 6 V, 9 V, 12 V。

### 5.4 环境条件要求

a) 工作温度:  $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ ;

b) 贮存温度:  $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ ;

c) 工作湿度:  $40^{\circ}\text{C}$  时 95%RH;

d) 贮存湿度:  $40^{\circ}\text{C}$  时 90%RH。

5.5 产品在包装状态下,应按照 GB9359.5《水文仪器总技术条件 产品基本环境试验条件及方法》第 3.1 条 B1 类的规定,并做如下试验:

a) 冲击试验: 加速度为  $300 \text{ m/s}^2$ , 持续时间 6 ms。

b) 自由跌落试验: 跌落高度为 250 mm。

### 5.6 可靠性要求

水位测针是可修复的产品,其平均无故障工作时间 (MTBF) 为 8000 h、16000 h、25000 h。

5.7 使用安装要求按 GBJ138 第 3.2.1~3.2.2 条的规定。

## 6 试验方法

试验方法见表 2。

表 2 试 验 方 法

序号	标准章条	试 验 内 容	试 验 方 法
1	5.1.1	测尺刻度总长检验	每批首件用工具显微镜或测长仪检验
2	5.1.1	测尺直线度检验	将测尺放在平板上,用塞片检验
3	5.1.2.1	测针的针尖尺寸检验	每批首件和中间抽验,用放大仪放大 50 倍检验
4	5.1.2.1	测针直线度检验	将测针放在平板上,用塞片检验
5	5.1.3	游标尺刻度总长检验	每批首件用工具显微镜检验
6	5.1.4.1 5.1.4.2	压簧弹性试验	每批抽验 5%,按图样技术要求中的加重进行加压回复试验 3~5 次,应不产生永久性变形
7	5.1.5.1	游标尺与测尺刻度 面间隙检验	用塞片检验
8	5.1.5.1	游标尺与测尺的平行度检 验	用游标卡尺测量
9	5.1.5.2	微调检验	每批抽验 2%,旋动微动轮,读出最小值与最大值,其差应大于等于 30 mm
10	5.1.5.3	测针与测尺连接	目测不倾斜
11	5.1.5.4	测尺抽拉松紧力试验	用弹簧秤(或用砝码悬吊)抽拉,测尺在 15~35 N 拉力下,置于量程的任意位置,应锁住,不得下滑,同时微调部分也不应下滑

表 2 (续)

序号	标准章条	试 验 内 容	试 验 方 法
12	5.1.5.5	基面平面度检验	用刀口尺和塞片检验
13	5.1.7	外观质量检验	目测检验
14	5.2.2	信号试验	将测针的针尖接触水面, 电子装置应发出信号或指示、显示数字等
15	5.3.2 5.3.3	跟踪试验 基本误差	用专用试验设备, 在跟踪范围内升降各 2 个全程, 静态观测结果应符合 5.3.3 条的要求
16	5.4	温度试验	试验条件: 1. 工作温度: $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ 2. 贮存温度: $-40\sim+60^{\circ}\text{C}$ 试验方法: 按 GB9359.5 的 5.3 条规定进行试验。试验后, 各部分功能应正常, 目测检查不变形、不开裂、不剥落
17	5.4	湿度试验	试验条件: 1. 工作湿度: $40^{\circ}\text{C}$ 时 95%RH 2. 贮存湿度: $40^{\circ}\text{C}$ 时 90%RH 试验方法: 按 GB9359.5 的 6.5 条规定进行试验。试验后, 各部分功能应正常, 目测检查不锈蚀、不剥落
18	5.5.1	冲击试验	试验条件: 在包装状态下按 GB9359.5 的 B1 类环境条件进行冲击试验 试验方法: 按 GB9359.5 的 8.3 条规定进行试验。试验后, 各部分功能应正常, 目测检查外观无损伤, 构件无破裂、变形, 紧固件不松脱
19	5.5.2	跌落试验	试验条件: 在包装状态下跌落高度为 250 mm, 跌落次数为三次 试验方法: 按 GB9359.5 的 10.3 条规定进行试验。试验后, 各部分功能应正常, 目测检查外观无损伤, 构件无破裂、变形, 包装箱不应变形开裂
20	5.6	可靠性试验	按 GB5080.7 的第 5 章《定时(定数)截尾试验方案》进行, 选用方案编号为 5:7

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 批量生产的水位测针，应逐台进行出厂检验。

7.1.2 出厂检验由制造厂质量检验部门按本标准表 2 序号 1~15 的要求逐项进行。

7.1.3 每台水位测针须经制造厂检验部门检验合格，并附有合格证，方能出厂。

### 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正常出厂时，应定期进行一次检验；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

d) 产品长期停产后, 恢复生产时;

e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

**7.2.2** 型式检验由制造厂质量检验部门按本标准技术要求进行全部检验。

**7.2.3** 型式检验的样品应从经出厂检验合格的产品中随机抽取, 数量不少于 3 台进行。

**7.2.4** 判定规则

在型式检验中, 有两台不合格时, 则判该批不合格; 有一台不合格时, 则应加倍抽取再进行不合格项目复检, 其仍有不合格时, 则判该批不合格。

对该批不合格品应分析原因采取措施进行返修, 重新进行第二次型式试验。若合格则确认该批合格; 若仍不合格则认为该批不合格, 应停止型式检验。

**7.2.5** 经过型式检验的产品需更换易损件, 并经出厂检验合格后, 方能出厂。

## **8 标志、包装、运输、贮存**

### **8.1 标志**

#### **8.1.1 产品标志**

a) 制造厂名或厂标;

b) 制造日期或编号。

#### **8.1.2 外包装箱标志**

a) 产品型号及名称;

b) 箱体尺寸及质量;

c) 产品数量;

d) 到站(港)及收货单位;

e) 发站(港)及发货单位;

f) 运输中的作业标志, 如“切勿倒置”、“切勿受潮”、“精密仪器, 小心轻放”等字样及图案。

### **8.2 包装**

**8.2.1** 产品用仪器箱或其他形式包装, 应防止受潮。

**8.2.2** 包装箱中应填入干燥、柔软材料或有固定装置, 以达到减震和防碰撞的目的。

**8.2.3** 包装箱应牢固, 并用钢带或聚丙烯塑料带捆扎加固。

### **8.3 运输**

产品在包装条件下, 允许用任何交通工具运输。

### **8.4 贮存**

**8.4.1** 产品贮存环境条件应符合 5.10 条的要求, 室内不得有腐蚀性物质和有机溶液。

**8.4.2** 产品保存时应在未漆的零部件上涂上防锈油。

---

### **附加说明:**

本标准由中华人民共和国水利部提出。

本标准由南京水利水文自动化研究所归口并负责起草。

本标准主要起草人: 武宦平、李小云、康文淑。

本标准委托南京水利水文自动化研究所负责解释。