

ICS 07.060
N 93



中华人民共和国国家标准

GB/T 11828.3—2012

水位测量仪器 第3部分：地下水位计

Instruments for stage measurement—Part 3: Groundwater stage gauge

2012-09-03 发布

2013-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 11828《水位测量仪器》分为七个部分：

- 第1部分：浮子式水位计；
- 第2部分：压力式水位计；
- 第3部分：地下水水位计；
- 第4部分：超声波水位计；
- 第5部分：电子水尺；
- 第6部分：遥测水位计；
- 第7部分：水位测针。

本部分为 GB/T 11828 的第3部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分与 GB/T 19677—2005《水文仪器术语及符号》等标准在技术内容上相互协调一致。

本部分由中华人民共和国水利部提出。

本部分由全国水文标准化技术委员会水文仪器分技术委员会(SAC/TC 119/SC 1)归口。

本部分负责起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、水利部南京水利水文自动化研究所、宁波北仑华赛液压器材有限公司、黄河水利委员会水文局。

本部分参加起草单位：全国工业产品生产许可证办公室水文仪器及岩土工程仪器审查部。

本部分主要起草人：夏康、鲍良钊、张斌、周小庆、顾息明。

本部分参加起草人：袁晋生。

水位测量仪器 第3部分：地下水位计

1 范围

GB/T 11828的本部分规定了地下水位计的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输和贮存的要求。

本部分适用于悬锤式、跟踪式、浮子式、压力式等型式的地下水位计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9359—2001 水文仪器基本环境试验条件及方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 18185—2000 水文仪器可靠性技术要求

GB/T 19677—2005 水文仪器术语及符号

3 术语和定义

GB/T 19677—2005界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下水位计 groundwater stage gauge

测量观测井(孔)中地下水位变化的仪器。

3.2

埋深 buried depth

观测井(孔)口处自然地面上的固定点到地下水自由水面的垂直距离。

4 产品分类

4.1 按测量原理分类

地下水位计按测量原理可分为悬锤式、跟踪式、浮子式、压力式等。

4.2 按记录方式分类

地下水位计按记录方式分为人工记录、图形记录、数字存储、综合记录等。

5 技术要求

5.1 工作环境

地下水位计应能在下列环境下正常工作：

- a) 温度:
- 水下部分: 0℃~40℃(水面不结冰);
 - 水上部分: -10℃~50℃或-25℃~55℃。
- b) 相对湿度: 水上部分不大于 95%(40℃时)。

5.2 材料要求

- 5.2.1 零件应选用耐腐蚀材料制作, 否则应作表面涂镀处理。
- 5.2.2 接触水面的触点应用防腐蚀、防氧化、导电性能好的材料制作。
- 5.2.3 悬索应采用性能稳定、线胀系数小的材料制作。

5.3 结构要求

- 5.3.1 地下水位计的整机结构应便于安装、调试、运输、使用和维护。
- 5.3.2 记录装置应采取防潮、防尘措施, 必要时可采取防盐雾、防冻等防护措施。
- 5.3.3 浮子水密性: 空心浮子应保证不渗漏水, 实心浮子应采用不吸水材料制成。

5.4 基本参数

- 5.4.1 埋深范围: $\leq 10\text{ m}$, $\leq 20\text{ m}$, $\leq 40\text{ m}$, $\leq 50\text{ m}$, $\leq 80\text{ m}$, $\leq 100\text{ m}$, $\leq 200\text{ m}$, $\leq 500\text{ m}$ 。
- 5.4.2 水位变幅: 0~10 m, 0~20 m, 0~40 m。
- 5.4.3 分辨力: 0.5 cm, 1.0 cm。
- 5.4.4 水位变率: 最大水位变率应不低于 40 cm/min。
- 5.4.5 记录时段: 1 min, 5 min, 6 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min 及从 60 min 的倍数中选取。
- 5.4.6 记录周期: 日、月、季、半年、年。
- 5.4.7 悬锤直径: 宜不大于 40 mm。
- 5.4.8 浮子直径: 宜不大于 100 mm。

5.5 外观

地下水位计的表面漆层或镀层应平整、光滑、均匀; 不应有斑点、气泡、脱皮、碰痕、划伤及锈蚀等。

5.6 测量误差

- 5.6.1 地下水位计的准确度按其埋深范围内测量误差的大小分为三级, 见表 1。

表 1 准确度等级允许误差

准确度等级	允许误差	
	水位变幅 $\leq 10\text{ m}$	水位变幅 $> 10\text{ m}$
1	$\pm 1\text{ cm}$	\leq 全量程的 0.1%
2	$\pm 2\text{ cm}$	\leq 全量程的 0.2%
3	$\pm 3\text{ cm}$	\leq 全量程的 0.3%

- 5.6.2 地下水位计的灵敏阈不应超出表 2 的要求。

表 2 灵敏阈

准确度等级	1	2	3
灵敏阈/mm	3	6	8

5.6.3 回差应小于该地下水计计的允许误差。

5.6.4 重复性误差应小于该地下水计计允许误差的 0.5 倍。

5.6.5 再现性误差应小于该地下水计计允许误差的 1.5 倍。

5.7 计时装置

5.7.1 计时准确度按其记时误差分为电子和机械两种,见表 3。

表 3 计时装置允许误差

准确度等级	允许误差 min				
	日记	月记	季记	半年记	年记
电子	±1	±4	±9	±12	±15
机械	±3	±15			

5.7.2 计时装置的连续工作时间应大于记录周期,并符合表 4 的要求。

表 4 计时装置的连续工作时间

记录周期	日记	月记	季记	半年记	年记
连续工作时间/d	>1	>35	>100	>200	>400

5.8 信号接口

地下水计宜设置标准信号接口,推荐采用 RS485、RS232 等接口或输出 4 mA~20 mA 标准量。

5.9 电源

交流 220 V,频率 50 Hz,允许偏差±20%。

直流 6 V、9 V、12 V、24 V,推荐 12 V,允许偏差-10%~15%。

5.10 绝缘电阻

机壳与电源线之间的电阻应不小于 5 MΩ。

5.11 防水密封性

地下水计水下装置的防水密封程度应在 1.5 倍满量程水压力的条件下不漏水,不变形。

5.12 抗电磁干扰

地下水计应具有较强的抗电磁干扰能力。

5.13 耐运输颠簸

地下水位计应能承受运输过程中的跌落,跌落高度应符合表5的要求。

表5 跌落高度

包装后毛重 kg	跌落高度 mm
<50	250
50~100	100

5.14 可靠性

地下水位计平均无故障工作时间(MTBF)应符合表6的要求。

表6 平均无故障工作时间

记录周期	日记	月记	季记	半年记	年记
MTBF/h	≥8 000	≥10 000	≥16 000	≥25 000	≥40 000

6 试验方法

6.1 主要测试设备

主要测试设备包括:

- a) 水位试验台;
- b) 恒温恒湿试验箱;
- c) 万用表;
- d) 600 W 手电钻;
- e) 100 V 绝缘电阻表;
- f) 水压试验设备;
- g) 标准时钟;
- h) 自由跌落试验机。

6.2 工作环境

6.2.1 工作温度

按 GB/T 9359—2001 第 6 章的规定进行试验。试验后,地下水位计传感器及显示记录部分均应工作正常。

6.2.2 工作湿度

按 GB/T 9359—2001 的第 7 章规定进行试验。试验后,地下水位计的信号转换、记录、显示等功能均应正常,表面应无锈蚀、开裂、剥落等损伤。

6.3 浮子水密性

将空心浮子全浸入 60 ℃ 的热水中,1 min 内应不出现气泡。

6.4 外观

目视检查。

6.5 测量误差

6.5.1 准确度

在水位试验台的测量范围内,以 20 cm/min~40 cm/min 的不同水位变率,使水位升、降 2 个全过程,比测点每米不少于 1~2 个。

6.5.2 灵敏阈

在水位试验台的测量范围内,使水位升或降至某一定值,待水位和水位计同处于稳态后,继续同方向改变水位,待水位计的感应部件明显动作时,记下水位变化量。本项试验应在 3 个不同的水位上进行。

6.5.3 回差

在水位试验台的测量范围内,分别使水位升或降至同一水位,两次测值的差值即为回差,此试验应在不同水位点上各进行 3 次,其平均值即为回差。

6.5.4 重复性误差

在水位试验台的测量范围内,分别使水位单向升或单向降至同一水位值 5 次,取其最大、最小测值之差。本项试验应在不同的水位上进行 3 次,测试结果最大者为该地下水位计的重复性误差。

6.5.5 再现性误差

在水位试验台的测量范围内,水位不变,选择 2 个水位点进行该试验。使水位升或降至某一水位点,在 48 h 之内,开机 10 h,关机 2 h,共进行 4 次,记录每次测量值,其测量值和约定真值之差值的最大值即为再现性误差。

6.6 计时准确度

在室内用标准时钟对地下水位计的计时装置进行一次记录周期的不间断运行,长周期不应少于 10 d。

6.7 信号接口

用与之对应的数据接收装置检测。分别传输各数位有异的数据 100 个,不应有错。

6.8 电源

分别调节地下水位计的输入电压至其上、下限,仪器应能正常工作。

6.9 绝缘电阻

用 100 V 绝缘电阻表测试传感器机壳与电源线之间的电阻。

6.10 防水密封性

把地下水位计的水下装置置于1.5倍测量范围的条件下保持1h,其各芯线和屏蔽层之间的绝缘电阻应不小于10 M Ω 。

6.11 抗电磁干扰

用手电钻(600 W以上)在工作状态下的地下水位计旁25 cm处开关冲击10次,每次持续1 min,仪器应工作正常。

6.12 耐运输颠簸

地下水位计包装状态下按表5选取相应高度,自由落体跌落在平滑、坚硬的混凝土面或钢面上,跌落次数为3次。试验后,包装箱不应变形、开裂,开箱后检查地下水位计,不应有变形、松落及损伤,功能应正常。

6.13 可靠性试验(MTBF)

可靠性试验应按照GB/T 18185—2000中7.7.2的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 批量生产的地下水位计应逐台进行出厂检验。

7.1.2 出厂检验项目按本标准5.5、5.6、1.5、7.1、5.8、5.9、5.10、5.11的规定进行;产品检验中发现不合格品时,应进行返工直至合格。

7.1.3 每台地下水位计应经制造厂家质量检验部门检验合格并附有质量合格证方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 产品在下列情况下应作型式检验:

- a) 新产品试制、定型鉴定或老产品转厂生产时;
- b) 正式生产后,在结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正式生产后,产品已连续生产三年以上时;
- d) 产品停产一年以上又恢复生产时;
- e) 产品出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验应按本标准规定的全部试验项目进行全性能检验。

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3台。若产品总数少于3台,则应全部检验。

7.2.4 检验结果评定:在型式检验中有两台以上(包括两台)不合格时,则应判该批产品不合格。有一台不合格时,则应加倍抽取该产品进行扩大抽样检验。仍有不合格时,则应判该批产品为不合格;若加倍抽样产品全部合格,则该批产品应判为合格。

7.2.5 经过型式检验的仪器样机,需要更换易损件,并经出厂检验合格后方可出厂。

8 标志、随机文件及使用说明书

8.1 标志

8.1.1 在地下水位计的显著位置应具有完整的铭牌标志,内容包括:

- a) 产品型号及名称;
- b) 生产单位名称、地址及商标;
- c) 生产日期及出厂编号等。

8.1.2 在地下水位计的包装箱的适当位置,应标有显著、牢固的包装标志,内容包括:

- a) 仪器型号及名称;
- b) 仪器数量;
- c) 箱体尺寸(mm);
- d) 净重或毛重(kg);
- e) 运输作业安全标志;
- f) 生产厂家名称、地址;
- g) 国家工业产品生产许可证编号及标志。

8.1.3 地下水位计出厂应提供下列随机文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品出厂合格证明书;
- c) 产品使用说明书。

8.2 使用说明书

地下水位计的使用说明书的内容应符合 GB/T 9969 的有关规定。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 包装箱应牢固、可靠。

9.1.2 包装箱选用的材料和结构应能防止风沙和雨水侵入。

9.1.3 产品包装后,其包装件重心应尽量靠下且居中,产品装在箱内应予以支撑、垫平、卡紧。

9.1.4 附件箱、备件箱应尽量固定在主机箱内适当位置,装在箱内的附件、备件等也应采取相应的固定措施。

9.1.5 产品的防震、防潮、防尘等防护包装按 GB/T 13384 的有关规定进行。

9.2 运输

包装好的产品应能适应陆运、水运和空运等各种运输方式。

9.3 贮存

9.3.1 仪器应贮存在干燥、通风、防晒和无化学物质侵蚀的环境中。

9.3.2 仪器应能在以下规定的条件范围内贮存:

- a) 温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 湿度:相对湿度不大于 90%($40\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

http://www.sizijxx.com
水利造价信息网

中华人民共和国
国家标准
水位测量仪器 第3部分：地下水位计
GB/T 11828.3—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)84275323 发行中心:(010)81780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2012年12月第一版 2012年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45798 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 11828.3—2012

打印日期: 2015年9月23日 0120