

ICS 07.060
N 93



中华人民共和国国家标准

GB/T 19704—2019
代替 GB/T 19704—2005

水文仪器显示与记录

Display and record of hydrometrical instruments

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网

目 次

| | |
|------------------|---|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 分类 | 1 |
| 4.1 形式 | 1 |
| 4.2 显示方式 | 1 |
| 4.3 记录方式 | 1 |
| 5 要求 | 2 |
| 5.1 外观 | 2 |
| 5.2 环境适应性 | 2 |
| 5.3 信号接口 | 2 |
| 5.4 防雷抗干扰 | 2 |
| 5.5 性能 | 2 |
| 5.6 显示 | 2 |
| 5.7 记录 | 3 |
| 5.8 可靠性 | 4 |
| 6 试验方法 | 4 |
| 6.1 试验条件 | 4 |
| 6.2 试验设备 | 4 |
| 6.3 试验方法内容 | 4 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19704—2005《水文仪器显示与记录》，与 GB/T 19704—2005 相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 对范围进行了修改(见第 1 章,2005 年版的第 1 章)；
- 对分类进行了修改(见第 4 章,2005 年版的第 4 章)；
- 增加了“GB/T 13983 仪器仪表基本术语”“GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验”和“SL 149 水文数据固态存储装置通用技术条件”的规范性引用；删除了对“GB/T 13264 不合格品率的小批计数抽样检查程序及抽样表”的引用；
- 对记录方面的性能表述进行了修改(见 5.5、5.7,2005 年版的 5.1.4、5.1.5、5.1.6、5.3)；
- 删除了“打印记录”方面的内容(见 2005 年版的 5.3.2)；
- 对“试验条件及方法”进行了修改(见第 6 章,2005 年版的第 6 章)。

本标准由中华人民共和国水利部提出并归口。

本标准起草单位：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、江苏南水科技有限公司。

本标准主要起草人：陈智、徐海峰、沙海飞、张瑞美、杨溯、宋景峰、滕玲、王占兴。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 19704—2005。

水文仪器显示与记录

1 范围

本标准规定了水文仪器显示与记录的分类、技术要求和试验方法。
本标准适用于水文仪器显示与记录装置的设计、制造、检验测试和使用。

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 水文仪器基本环境试验条件及方法

GB/T 13983 仪器仪表基本术语

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 18185 水文仪器可靠性技术要求

GB/T 19677 水文仪器术语及符号

GB/T 19705 水文仪器信号与接口

GB/T 50095 水文基本术语和符号标准

SL 149 水文数据固态存储装置通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 13983、GB/T 19677 和 GB/T 50095 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 形式

显示与记录按形式分为:

- a) 独立型:显示与记录功能由单独装置实现;
- b) 功能型:显示与记录功能集成在水文仪器中。

4.2 显示方式

显示与记录按显示方式分为:

- a) 电子式:在各种电子显示器件显示数字、图形、文字、符号和色标等;
- b) 刻划、字符显示式:字体固定印刷、刻划在测量器具上,用作人工观测数据。

4.3 记录方式

显示与记录按记录方式分为:

- a) 数字式:将水文数据按一定的规则存储在半导体存储器中;
- b) 非数字式:将水文数据随时间变化的过程划线记录在纸上。

5 要求

5.1 外观

显示与记录装置的外观应整洁、无损伤划痕,标识应完整清晰,按键、开关操作方便。

5.2 环境适应性

显示与记录装置的环境适应性应符合 GB/T 9359 的相关规定。

5.3 信号接口

显示与记录装置的信号接口应符合 GB/T 19705 的相关规定。

5.4 防雷抗干扰

显示器、记录装置应具有抗干扰、防雷设计,满足其各自产品标准需要的抗干扰、防雷要求。

5.5 性能

5.5.1 电子式

5.5.1.1 功耗

显示与记录装置应采用低功耗设计,并应满足其各自产品标准的功耗指标要求。

5.5.1.2 掉电保护

记录装置在掉电情况下,记录数据不应丢失。

5.5.1.3 短路保护

显示与记录装置外部接口线路在短路时不应损坏设备。

5.5.2 刻划、字符显示式

5.5.2.1 记录纸伸缩性

记录纸应选择耐候性的纸质,在各种气候条件下其伸缩变化不应超过 $\pm 0.5\%$ 。记录纸上的坐标刻度应准确清晰。

5.5.2.2 划线

记录笔和所用的墨水能保证长期正常清晰划线,记录划线宽度为 $0.2\text{ mm}\sim 0.5\text{ mm}$,记录迹线应能长期保存。

5.6 显示

5.6.1 电子显示

5.6.1.1 所选液晶显示器应具有背光功能,应保证在使用环境中能清晰阅读。

5.6.1.2 当采用点阵式显示器时,所显示的数字和字母应不小于 8×8 点阵,中文字符不小于 16×16 点阵。

5.6.1.3 具有多种信号接口的显示与记录装置,应具有可置入参数特征识别功能。

5.6.2 刻划、字符显示

5.6.2.1 所有字符及分划应清晰、准确、大小适度,所涂颜色应醒目,便于人工观读和夜间观读。夜间观读在需要时可采用被动发光材料。

5.6.2.2 所有字符及分划应耐水浸、耐日晒。

5.7 记录

5.7.1 分辨力和最小记录时间间隔

所记录数据的分辨力和最小时间间隔等应满足相关水文测验规范的要求。

5.7.2 记录时间

记录时间的允许误差见表 1。

表 1 记录时间允许误差

| 记录方式 | 记录周期 d | 允许误差 min/d |
|------|-----------|---------------|
| 数字式 | 1,7,15,30 | ±1 |
| | 90 | ±3 |
| 非数字式 | — | ±1/30 |

5.7.3 数字记录

5.7.3.1 存储介质的容量应大于存储周期所需存储容量的 1.2 倍以上。采用固态存储器时应符合 SL 149 的规定。

5.7.3.2 记录装置应具备 RS232C、RS485 或 USB 等标准接口,用于数据下载和仪器参数设置。

5.7.3.3 数据存储量达到最大存储容量的 90% 或产品规定的告警容量上限时,应有下载数据提示功能。

5.7.4 非数字记录

5.7.4.1 画线记录适用于短周期记录仪器,力感式记录适用于长期自记仪器。从记录纸的形状来分,可分为一般式、长图式、圆图式等。通常采用画线式,使用一般式或长图式记录纸。

5.7.4.2 记录纸上人工所能判读的水文参数的刻划分度精度应不低于被测水文参数分辨力的要求。

5.7.4.3 采用来复循环等方式记录大变幅的被测水文参数时,要设置帮助判读被测水文参数是正向变化还是反向变化的装置。

5.7.5 准确性

显示与记录装置在接入相应的水文仪器后,在仪器应适应的工作环境条件下,显示、记录数据和记录时间(见表 1)应准确,记录过程应完整。

同时具有显示和记录的水文仪器产品,同步显示和记录时,数字记录的数据应一致,非数字记录数据差值不应大于一个分辨力。

5.8 可靠性

独立型显示与记录装置的平均无故障工作时间 MTBF 应不小于 16 000 h。

功能型显示与记录装置的平均无故障工作时间 MTBF 应与其集成的产品保持一致。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验条件应符合 GB/T 9359 的规定。

6.2 试验设备

6.2.1 应采用经定期检定或校验合格的计量器具仪表以及有关测试配套装置或设备。检定或校验后的试验设备,其参数指标应高于所测参数指标一个数量级。

6.2.2 主要试验设备包括:

- a) 高低温交变湿热箱;
- b) 标准传感器;
- c) 模拟信号发生器;
- d) 游标卡尺;
- e) 稳压电源;
- f) 计算机;
- g) 数字功率计。

6.3 试验方法内容

6.3.1 试验方法内容见表 2。

表 2 试验方法内容

| 序号 | 要求 | 试验项目 | 试验内容 |
|----|---------|-------|---|
| 1 | 5.1 | 外观 | 手动和目测检查 |
| 2 | 5.2 | 环境适应性 | 主要试验设备:高低温交变湿热箱。 按 GB/T 9359 的规定进行 |
| 3 | 5.3 | 信号接口 | 按 GB/T 19705 的规定进行 |
| 4 | 5.4 | 抗干扰 | 按 GB/T 17626.8 的规定,选取 1 级试验等级进行检验 |
| 5 | 5.5.1.1 | 功耗 | 主要试验设备:示波器、稳压电源。 用数字功率计进行功耗测试,测量 3 次,取其平均值,检验测量情况 |
| | 5.5.1.2 | 掉电保护 | 主要试验设备:计算机。 将记录器写入一定的数据并读出,对记录器进行断电操作,2 h 后恢复供电,检查记录器的数据情况 |
| | 5.5.1.3 | 短路保护 | 将显示与记录装置外部接口线路进行短路操作,检查装置的工作情况 |

表 2 (续)

| 序号 | 要求 | 试验项目 | 试验内容 |
|----|---------|-------------|---|
| 6 | 5.5.2.1 | 记录纸伸缩性 | 主要试验设备: 高低温交变湿热箱、游标卡尺。 手动和目测检查。 在规定的氣候条件下, 进行记录纸的伸缩试验, 检查其伸缩情况 |
| | 5.5.2.2 | 划线 | 主要试验设备: 游标卡尺。 手动和目测检查。 用游标卡尺检验划线宽度 |
| 7 | 5.6.1 | 电子显示 | 连接标准传感器, 手动和目测检查 |
| 8 | 5.6.2 | 刻划、字符显示 | 手动和目测检查 |
| 9 | 5.7.1 | 分辨力 最小时间 | 主要试验设备: 模拟信号发生器、标准传感器。 手动和目测检验。连接标准传感器, 用模拟信号发生器模拟记录不少于 1 个记录周期的数据, 试验时间应符合表 3 要求, 检验记录数据的数值显示结果 |
| | 5.7.2 | | |
| 10 | 5.7.3 | 数字记录 | 主要试验设备: 计算机、标准传感器、模拟信号发生器。 将被测仪器和计算机、标准传感器相连, 用模拟信号发生器, 进行手动和目测检查, 检验测试结果 |
| 11 | 5.7.4 | 非数字记录 | 手动和目测检查 |
| 12 | 5.7.5 | 稳定性 | 主要试验设备: 计算机、模拟信号发生器。 按表 3“试验时间表”, 经室内模拟较长时间工作后, 观察划线或固态存储记录情况。将固态存储器用计算机读出数据与人工通过显示器调读的数据进行比较, 检验数据记录、显示、存储情况 |
| | | 准确性 | 主要试验设备: 模拟信号发生器、标准传感器。 室内模拟输入水文参数和变化过程, 其输入应基本覆盖被测仪器的量程范围。按各自产品标准要求, 经过表 3 规定的相应时间的试验运行后, 观测并记录产品的显示记录数据, 和输入及变化过程相比较, 查验显示数据、记录过程和时间记录的情况, 检验数据结果情况 |
| 13 | 5.8 | 可靠性 | 按 GB/T 18185 的相关规定执行 |

6.3.2 稳定性和准确性的试验时间见表 3。

表 3 试验时间表

单位为天

| 记录周期 | 试验时间 |
|------|------|
| 1 | 1 |
| 7 | 2 |
| 30 | 5 |
| 90 | 15 |
| ≥180 | 30 |