

ICS 07.000
N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 340—2006

流速流量记录仪

Recorder for flow velocity and discharge

2006-04-24 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国水利部 发布

https://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告

2006 年第 1 号

部直属各单位，各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局；

中华人民共和国水利部批准以下 7 项标准为水利行业标准，现予以公告（见附件）。

二〇〇六年四月二十四日

http://www.sizjxx.com
水利造价信息网

附件

序号	标准编号	标准名称	替代标准号	发布日期 (年.月.日)	实施日期 (年.月.日)
1	SL 06—2006	水文测验铅鱼	SL 06—1989	2006.04.24	2006.07.01
2	SL 07—2006	悬移质泥沙采样器	SL 07—1989 和 SL 08—1989	2006.04.24	2006.07.01
3	SL 108—2006	水文仪器及水利水文自动化系 统型号命名方法	SL/T 108—1996	2006.04.24	2006.07.01
4	SL 337—2006	声学多普勒流量测验规范		2006.04.24	2006.07.01
5	SL 338—2006	水文测船测验规范	SD 185—1986	2006.04.24	2006.07.01
6	SL 339—2006	水库水文泥沙观测规范		2006.04.24	2006.07.01
7	SL 340—2006	流速流量记录仪		2006.04.24	2006.07.01

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网

目 次

前言	5
1 范围	6
2 规范性引用文件	6
3 术语和定义	6
4 型号命名	6
5 技术要求	6
6 试验方法	8
7 检验规则	9
8 标志及使用说明书	10
9 包装、运输、贮存	10

<http://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

前 言

根据水利部水利行业标准编制规划，按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定，制定本标准。

本标准是明渠流速流量测验中与转子式流速仪配套使用的流速流量记录仪（二次仪表）产品标准，在技术要求和试验方法等内容上与 GB/T 11826—2002《转子式流速仪》有一定的衔接关系，并在技术内容上相互协调一致。

本标准主要提供给有关产品设计、制造、试验测试及相关产品标准、技术条件编制时应用。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部水文局。

本标准解释单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心。

本标准由全国水文标准化技术委员会水文仪器分技术委员会（TC 199/SC1）归口。

本标准主要起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、南京水利水文自动化研究所。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：李刚、周小庆、姚永熙、石明华、袁普生。

本标准审查会议技术负责人：李里。

本标准体例格式审查人：乐枚。

流速流量记录仪

1 范围

本标准规定了流速流量记录仪的定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志及使用说明书、包装、运输、贮存。

本标准适用于明渠水流测量中与转子式流速仪（以下简称流速仪）配套使用的流速流量记录仪（以下简称记录仪）。

本标准不适用于人工计数计时的灯光、音响式流速计数器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 4208—1993 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 9359—2001 水文仪器基本环境试验条件及方法

GB/T 11826—2002 转子式流速仪

GB/T 13264—1991 不合格品率的小批计数抽样检查程序和抽样表

GB/T 17626.8—1998 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 18185—2000 水文仪器可靠性技术要求

GB/T 18522.2—2002 水文仪器通则 第 2 部分：参比工作条件

GB/T 18522.6 水文仪器通则 第 6 部分：检验规则及标志、运输、贮存、使用说明书

GB/T 19677—2005 水文仪器术语及符号

GB/T 19705—2005 水文仪器信号与接口

GB 50179—1993 河流流量测验规范

SL/T 108—2006 水文仪器及水利水文自动化系统型号命名方法

3 术语和定义

GB/T 19677—2005 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

流速流量记录仪 **recorder for flow velocity and discharge**

能接收流速仪的信号，并依据流速仪的性能参数，通过测量和计算，将某测点的流速显示、记录的装置。它也可能具有根据已有模型，测计推算出断面流量的功能。

4 型号命名

SL/T 108—2006 确立的型号命名方法适用于本标准。

5 技术要求

5.1 环境要求

5.1.1 工作环境要求

5.1.1.1 工作环境温度： $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.1.2 工作环境湿度： $+40^{\circ}\text{C}$ 时，不大于95%RH。

5.1.2 外壳防护等级：优于IP44。

5.2 基本性能要求

5.2.1 测速范围和计数频率要求

5.2.1.1 记录仪应适用于下述流速仪的测速范围：

a) 旋杯流速仪： $0.015\sim 4.000\text{ m/s}$ ；

b) 旋桨流速仪： $0.030\sim 15.000\text{ m/s}$ 。

5.2.1.2 常用流速仪的信号频率范围可以在 $0.01\sim 100\text{Hz}$ 之间变化。记录仪应根据产品适用的流速仪确定计数频率要求。

5.2.2 计时分辨力 0.1 s ，测速历时至少应具有 30 s 、 60 s 、 100 s 及任意时间挡。

5.2.3 计时误差不大于 0.1 s 。

5.2.4 计时计数时，计数误差为零。定时计数时，计数误差不大于 ± 1 。

5.2.5 流速、流量计算应符合GB 50179—1993的要求。计算后得到的流速、流量，最少应保留三位有效数字，或保留小数点后三位。

a) 流速单位： m/s ；

b) 流量单位： m^3/s ；

c) 水位单位： m 。

5.3 基本功能要求

5.3.1 记录仪应具有适用于一种或多种流速仪的信号接收延时和灵敏度调节功能。延时和灵敏度调节可以是手动的，也可以是自动的。

5.3.2 记录仪应能设置、显示、存储流速仪的技术参数；应能显示测速历时、流速仪信号数和测点流速等。对直接用于流量测量的记录仪，其技术参数的设置和测流断面的流量计算应满足GB 50179—1993的要求。

5.3.3 记录仪应具有计时和流速仪信号计数测量功能，可包括：

a) 计时计数功能；

b) 定时计数功能。

5.3.4 测量过程中和测量结束时，记录仪均应具有流速仪信号声或声光提示的功能，并可随时退出测量。

5.3.5 记录仪宜能适用于以水体和流速仪悬索构成流速仪信号回路的“无线”测流方式。使用这种信号传输方式时，均配用水下信号发生器，产生直流信号或交流振荡信号。记录仪应能适用于其中一部分或全部信号方式。

5.3.6 记录仪宜有测量数据的存储、删除、查阅、输出等功能。

5.3.7 记录仪宜有欠压报警功能。

5.4 电性能要求

5.4.1 记录仪应选用直流电源。直流电源电压为 6V 、 12V ，优选 6V ，电压允许偏差为 $-15\%\sim +20\%$ 。电源容量至少应满足连续工作 24 h 要求。

5.4.2 记录仪与流速仪直接有线连接工作时，通过流速仪触点电流应不大于 50mA 。

5.4.3 使用交流信号“无线”测流方式时，输入灵敏度应优于 20mV 。

5.4.4 记录仪的数据传输接口应满足GB/T 19705—2005的要求。

5.4.5 记录仪的抗扰度性能应满足GB/T 17626.8—1998中3级试验等级的要求。

5.5 整机外观质量

5.5.1 记录仪的结构应合理、轻便、牢固和便于携带。

5.5.2 记录仪的面板布局合理，观读视窗及铭牌标志应清晰。

5.5.3 记录仪的外表应美观、整洁，无明显工艺缺陷。

5.6 机械环境适应性

记录仪应能承受 GB/T 9359—2001 中规定的 B1 类仪器有关振动、自由跌落的要求。

5.7 可靠性要求

记录仪为可修复产品，应规定其可靠度，指标 $R(t)$ 应符合 GB/T 18185—2000 中表 14 的要求。

6 试验方法

6.1 测试条件

6.1.1 参比测试条件

记录仪的测试应在参比测试条件下进行，其参比测试条件应满足 GB/T 18522.2—2002 的规定。

6.1.2 测试设备仪表条件

用于记录仪测试的设备、仪表，均应经鉴定合格，且准确度应高于被测记录仪的准确度要求。

6.1.3 测试过程条件

记录仪在测试过程中不得进行调整（但灵敏度除外）。

6.2 试验内容及方法

具体的试验内容及方法见表 1。

表 1

序号	标准章条编号	试验内容	试验方法
1	5.1.1.1 5.1.1.2 9.3 a) 9.3 b)	工作环境温度 工作环境湿度 贮存环境温度 贮存环境湿度	<p>使用设备及仪表：高低温交变湿热试验箱。</p> <p>a) 工作环境温度：-10~+50℃。 按 GB/T 9359—2001 中第 6 章的规定进行试验。试验后，记录仪的信号接收及显示均应工作正常。表面应无锈蚀、开裂、剥落等损伤，应符合 5.1.1.1 的要求。</p> <p>b) 工作环境湿度：+40℃时，95%RH。 按 GB/T 9359—2001 中第 7 章的规定进行试验。试验后，记录仪的信号接收及显示均应工作正常。表面应无锈蚀、开裂、剥落等损伤，应符合 5.1.1.2 的要求。</p> <p>c) 贮存环境温度：-40~+60℃。 按 GB/T 9359—2001 中第 6 章的规定进行试验。试验后，记录仪的信号接收及显示均应工作正常。表面应无锈蚀、开裂、剥落等损伤，应符合 9.3 a) 的要求。</p> <p>d) 贮存环境湿度：+40℃时，90%RH。 按 GB/T 9359—2001 中第 7 章的规定进行试验。试验后，记录仪的信号接收及显示均应工作正常。表面应无锈蚀、开裂、剥落等损伤，应符合 9.3 b) 的要求。</p>
2	5.1.2	外壳防护等级	<p>使用设备及仪表：防尘密封试验装置</p> <p>a) 防尘试验： 按 GB/T 4208—1993 中第 12 章的规定进行试验。试验后，记录仪的防尘外壳，允许在规定条件下进入数量有限的灰尘，应符合 5.1.2 的要求。</p> <p>b) 防水试验： 按 GB/T 4208—1993 中第 13 章的规定进行试验。试验后，记录仪的防水外壳，不允许有水进入，应符合 5.1.2 的要求。</p>
3	5.2.1 5.3.1 5.3.2 5.3.4	测速范围 计数频率	<p>使用设备及仪表：流速仪模拟信号源。</p> <p>在室内常温条件下，将记录仪与流速仪模拟信号源连接好，模拟不同流速和流速仪信号频率进行测量，检查仪器功能。检查结果应符合 5.2.1、5.3.1、5.3.2、5.3.4 的要求。</p>

表 1 (续)

序号	标准条款编号	试验内容	试验方法
4	5.2.2 5.2.3 5.3.3	测速历时 计时误差	使用设备及仪表,标准计时装置、流速仪模拟信号源。 a) 在室内常温条件下,将记录仪的测速历时设置为某一定时挡,接上流速仪模拟信号源,同时启动标准计时装置和记录仪,当到达设置的定时时间后,记录仪应停止计数,显示测量历时。在各定时挡和选定的一个任意时间挡上各测试 3 次,检查功能和计时误差结果应符合 5.2.2 和 5.2.3 的要求。本项测试可与 5.3.3 的测试同时进行。 b) 在室内常温条件下,将记录仪的测速历时设置为 300s,同时启动标准计时装置和记录仪,当到达设置时间时,检查计时误差结果应符合 5.2.3 的要求
5	5.2.4	计数误差	使用设备及仪表;标准计数器、流速仪模拟信号源。 a) 在室内常温条件下,将记录仪和标准计数器同时与流速仪模拟信号源连接,同时启动标准计数器和记录仪,当计数到达 1000~10000 个信号时,检查计数误差结果。测试 3 次,应符合 5.2.4 的要求。 b) 用记录仪的计时计数功能挡,方法同上。一般采用 100s 历时挡,在该产品测速范围内选择高、中、低三个速度,各进行 3 次测试,应符合 5.2.4 的要求
6	5.2.5 5.3.7 5.4.4	单位和计算数位 功能要求 接口要求	目测检查记录仪的测量单位和计算数位应符合 5.2.5 的要求。检查记录仪测量数据的存储、删除和查阅功能应符合 5.3.7 的要求。检查记录仪传输接口应符合 5.4.4 的要求,并可实现测量数据的输出功能
7	5.4.1 5.3.8	电压拉偏 欠压报警	使用设备及仪表;直流稳压电源、数字万用表。 a) 调整直流稳压电源的输出电压,在额定电压允许偏差 $-15\% \sim +20\%$ 范围内,记录仪应工作正常。 b) 当输出电压调到欠压报警值时,记录仪应报警。结果应符合 5.4.1 和 5.3.8 的要求
8	5.4.2	通过流速仪 触点电流	使用设备及仪表;数字万用表、流速仪。 将流速仪与记录仪直接用铜导线连接,用数字万用表测量通过流速仪触点的电流。测量结果应符合 5.4.2 的要求
9	5.4.3 5.3.6	输入灵敏度	使用设备及仪表;数字万用表、流速仪模拟信号源、标准计数器。 按使用交流信号“无线”测流方式,将记录仪和标准计数器同时与流速仪模拟信号源连接,使记录仪的接入信号强度为 20mV。按每秒 1 个信号的频率发出信号,到 1000 个时停止计数。测试 5 次,每次记录仪和标准记录仪的记录应一致,应符合 5.4.3 的要求
10	5.4.5	抗扰度	使用设备及仪表;工频磁场抗扰度试验装置。 按 GB/T 17626.8—1998 中第 8 章试验程序进行抗扰度测试。记录仪的信号接收、显示、测算等均应正常
11	5.5	整机外观质量	目测检查记录仪的外观质量应符合 5.5.1、5.5.2 和 5.5.3 的要求
12	5.6	机械环境适应性	使用设备及仪表;电子振动系统。 a) 振动试验: 按 GB/T 9369—2001 第 12 章表 4 中 B 类仪器的有关扫频试验法进行试验。试验后,记录仪内应无零件、元器件以及紧固件松动、脱落。 b) 自由跌落试验: 按 GB/T 9369—2001 第 15 章表 7 中 B 类仪器的有关自由跌落试验条件进行试验。试验后,包装箱应不变形、开裂,开箱取出记录仪检查,不应有变形、松脱及损伤,开机工作检查应正常
13	5.7	可靠性要求	可靠性试验以现场试验为主。试验应按 GB/T 18185—2000 的规定,并满足 5.7 的要求

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 批量出厂的记录仪,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产品技术条件或按本标准 5.2.1、5.2.4、5.3.1、5.3.2、5.3.3、5.3.4 和 5.5 的要求逐项进行检验。

7.1.3 记录仪须经制造厂质量检验部门检验合格后，并签发合格证，方允许出厂、销售。

7.1.4 出厂检验中凡出现不合格者，应进行返工，直至检验合格。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验由制造厂质量检验部门按本标准的技术要求规定内容进行全性能检验（但不包括可靠性试验）。

7.2.2 流速流量记录仪有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品提交技术（定型）鉴定前；
- b) 新产品试生产或老产品转厂生产后；
- c) 产品结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 正常生产中，定期或积累一定产量后；
- e) 产品长期停产（3年以上），需要恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异时；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时；
- h) 根据合同规定双方有约定时。

7.2.3 抽样规则

型式检验应从出厂检验合格品中抽样进行。当产品批量不足或等于 10 台时，产品抽样至少 3 台；当产品批量大于 10 台时，产品抽样可按 GB/T 13264—1991 规定采用一次抽样方案，并按 GB/T 18185—2000 中 7.5 规定执行，最多不超过 5 台。

7.2.4 判定规则

型式检验中有 2 台以上（包括 2 台）的产品同一主要检验项不合格时，则判该批产品不合格；有 1 台产品的某检验项不合格时，应加倍抽取产品进行该检验项的复检，若仍不合格，则判该批产品不合格；若数量上不能满足加倍抽样的要求，也判为不合格。若合格，则除去第一批抽样的不合格品之外，其余判为合格。

8 标志及使用说明书

记录仪产品的标志及使用说明书应符合 GB/T 18522.6 的规定。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

记录仪产品的包装应符合 GB/T 18522.6 的规定。

9.2 运输

包装好的记录仪应能适应各种运输方式。

9.3 贮存

- a) 贮存环境温度：-40~+60℃；
- b) 贮存环境湿度：+40℃时，不大于 90%RH；
- c) 包装好的记录仪在贮存时，其附近不得有酸性、碱性及其他腐蚀性物质。