

ICS 07.060
N 93



中华人民共和国国家标准

GB/T 11826—2019
代替 GB/T 11826—2002

转子式流速仪

Rotating-element current-meters

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

http://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 工作原理及分类	2
4.1 工作原理	2
4.2 分类	2
5 结构组成	2
5.1 结构特征	2
5.2 转子结构	3
5.3 支承结构	3
5.4 发信结构	3
5.5 定向结构	3
5.6 计数部分	4
5.7 悬挂部分	4
5.8 特殊附件	4
6 技术要求	4
6.1 外观	4
6.2 工作环境	4
6.3 性能指标	4
6.4 结构性能	5
6.5 仪器箱质量	5
6.6 机械环境适应性	5
7 检定/校准	5
7.1 检定/校准方法	5
7.2 检定/校准要求	5
8 使用与维护	7
8.1 使用	7
8.2 维护	8
9 试验方法	8
9.1 试验要求	8
9.2 主要试验设备	8
9.3 试验方法内容	8
10 检验规则	9
10.1 出厂检验	9

GB/T 11826—2019

10.2 型式检验	9
11 标志和使用说明书	10
11.1 标志	10
11.2 使用说明书	10
12 包装、运输与贮存	10
12.1 包装	10
12.2 运输	11
12.3 贮存	11

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

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 11826—2002《转子式流速仪》，与 GB/T 11826—2002 相比，主要技术内容变化如下：

- 对“术语和定义”补充了术语和定义的部分内容(见第 3 章,2002 年版的第 3 章)；
- 对转子式流速仪的“工作姿态”和“水流流速关系”进行了修改,改为“工作原理”(见 4.1,2002 年版的 4.1、4.3)；
- 修订了流速仪起转速度与测速范围下限值之间的计算比例(见 6.3.1、6.3.2,2002 年版的 6.3、6.2)；
- 对“各速度级的相对误差”进行了修订(见 6.3.5,2002 年版的 6.5.2)；
- 增加了用于实验室水工物理模型测量的流速仪的相关要求；
- 根据转子式流速仪产品实际应用的情况,增加了使用维护方面的内容。

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、水利部南京水利水电自动化研究所、江苏南水科技有限公司、重庆华正水文仪器有限公司。

本标准主要起草人:何生荣、周冬生、金福一、金捷、郇息明、李金建、胡健伟、张泽虹、王向明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 11826—1989、GB/T 11826—2002；
- GB/T 11827—1989。

http://www.sljxx.com
水利造价信息网

转子式流速仪

1 范围

本标准规定了转子式流速仪的结构组成、技术要求、检定/校准、使用与维护、试验方法、检验规则、标志和使用说明书、包装、运输、贮存等。

本标准适用于江河、湖泊、水库、渠道、管道、水力实验室等流速测验用的转子式流速仪(以下简称“流速仪”)。

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 13384 机电产品包装通用技术条件

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

GB/T 19677—2005 水文仪器术语及符号

GB/T 21699 直线明槽中的转子式流速仪检定/校准方法

GB/T 27992.1 水深测量仪器 第1部分:水文测杆

GB/T 50095—2014 水文基本术语和符号标准

SH/T 0138—1994 10号仪表油

SL 06 水文测验铅鱼

SL/T 244 水文缆道机电设备及测验仪器通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 19677—2005 和 GB/T 50095—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旋杯式流速仪 cup-type current-meters

以旋杯作为转子的流速仪。

[GB/T 19677—2005,定义 3.4.12.1.1]

注:旋杯均匀地安装在旋盘的圆周上,组成一旋杯部件。当放入水流中时,旋杯部件旋转。通常用垂直轴安装此转子。所以,也可称为垂直轴式流速仪。

3.2

旋桨式流速仪 propeller-type current-meters

以旋桨作为转子的流速仪。

[GB/T 19677—2005,定义 3.4.12.1.2]

注:由几个平面带角度的叶片均匀地安装在一轮壳上,或者由两个或两个以上的螺旋状桨叶片环绕着桨柱组成一旋桨。当放入水流中时,此旋桨能环绕水平轴转动。所以,也可称为水平轴式流速仪。

3.3

起转速度 starting velocity

v_0

使转子开始连续稳定转动的最低水流速度。

注：改写 GB/T 19677—2005，定义 3.4.33；在静水条件检定/校准中，使转子开始连续稳定转动的检定车速。

3.4

临界速度 critical velocity

v_k

流速仪检定曲线图中，低速曲线部分过渡到直线部分的转折点处的水流速度。

[GB/T 19677—2005，定义 3.4.34]

3.5

仪器常数 instrument constant

a

与流速仪转子结构和摩阻力有关的附加系数。

[GB/T 19677—2005，定义 3.4.32.2]

3.6

水力螺距 hydraulic screw pitch

b

在静水中，转子每转一周所推进的距离。

[GB/T 50095—2014，定义 11.13.22.7]

4 工作原理及分类

4.1 工作原理

流速仪的转子受水流驱动，以一定的角速度转动，当水流速度超过某一速度时，角速度与水流速度在允许的误差范围内有比较稳定的关系。通过流速仪计数器测转子在预定时间内的转数，查阅流速仪检定表或检定方程，可得到或计算出水流速度，也可通过专用计数器自动测算水流速度。

4.2 分类

流速仪可分为：

- a) 旋杯式流速仪；
- b) 旋桨式流速仪。

5 结构组成

5.1 结构特征

5.1.1 基本部分包括：转子结构、支承结构、发信结构、定向结构。

5.1.2 辅助部分包括：计数部分、悬挂部分及特殊附件（测杆、信号传输线、悬索和铅鱼等）。

5.1.3 流速仪的零部件应有足够的强度。对于旋转支撑部分应采用不锈蚀材料制作。球轴承润滑剂应采用 10 号仪表油（40℃运动黏度为 9 cSt~11 cSt，50℃运动黏度为 6.3 cSt~8.5 cSt）（1 cSt=10⁻⁶ m²/s），其质量指标应符合 SH/T 0138—1994 规定。

5.1.4 流速仪的外形应使水流阻力尽可能小。

5.2 转子结构

5.2.1 旋杯式流速仪

5.2.1.1 形式:圆锥形旋杯均匀地固定在星状旋盘上,俯视应逆时针转动。

5.2.1.2 旋杯数目:3个或6个。

5.2.1.3 旋杯旋转直径:50 mm~150 mm。

5.2.2 旋桨式流速仪

5.2.2.1 旋桨叶片几何螺距沿径向为常数,旋向一般为左旋,如为右旋应用箭头指示旋向。

5.2.2.2 旋桨叶片数:2个、3个、4个或6个。

5.2.2.3 旋桨旋转直径:10 mm、15 mm、20 mm、30 mm、40 mm、50 mm、60 mm、70 mm、80 mm、100 mm、120 mm、125 mm。

5.2.2.4 旋桨水力螺距:5 mm、20 mm、50 mm、80 mm、100 mm、120 mm、200 mm、250 mm、500 mm。

5.2.2.5 一架旋桨流速仪可以有多个结构、性能不同的旋桨。

5.3 支承结构

5.3.1 旋杯式流速仪

5.3.1.1 旋转轴为垂直式,上、下支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。

5.3.1.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋杯灵敏和稳定地运转。

5.3.1.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.3.1.4 存储在仪器箱内时,轴尖、顶窝应分开。

5.3.2 旋桨式流速仪

5.3.2.1 旋转轴为水平式,支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。球轴承支承结构应设置轴承油室和良好的旋转轴动态密封结构。旋转部分的重心应尽量在两支承点之间。

5.3.2.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋桨灵敏和稳定地运转。

5.3.2.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.4 发信结构

5.4.1 信号发生形式有机械触点式、磁激式、电阻式、光电式等。

5.4.2 信号数与转子转数比例不限。用于低速测量的流速仪,转子转一周,信号数应不小于1;用于人工计数时在测速范围内每秒信号数应不大于1。

5.4.3 信号发生器件的阻力应不影响低速测量准确度。

5.4.4 流速仪的信号输出端应有适当的防短路措施。

5.5 定向结构

5.5.1 流速仪一般用尾翼作为定向部件,并配有阻力较小的水平旋转和垂直俯仰机构。尾翼应有足够的长度、大小和强度。

5.5.2 十字尾翼应有调整流速仪本身在水中保持水平状态的平衡锤,并有足够的调整余量。不宜使用单片垂直尾翼。

5.5.3 用悬索安装流速仪进行测量时,在测速范围内应能自动对准流向并保持稳定。定向控制功能也可以由铅鱼、测杆等悬挂装置提供。

5.2 转子结构

5.2.1 旋杯式流速仪

5.2.1.1 形式:圆锥形旋杯均匀地固定在星状旋盘上,俯视应逆时针转动。

5.2.1.2 旋杯数目:3个或6个。

5.2.1.3 旋杯旋转直径:50 mm~150 mm。

5.2.2 旋桨式流速仪

5.2.2.1 旋桨叶片几何螺距沿径向为常数,旋向一般为左旋,如为右旋应用箭头指示旋向。

5.2.2.2 旋桨叶片数:2个、3个、4个或6个。

5.2.2.3 旋桨旋转直径:10 mm、15 mm、20 mm、30 mm、40 mm、50 mm、60 mm、70 mm、80 mm、100 mm、120 mm、125 mm。

5.2.2.4 旋桨水力螺距:5 mm、20 mm、50 mm、80 mm、100 mm、120 mm、200 mm、250 mm、500 mm。

5.2.2.5 一架旋桨流速仪可以有多个结构、性能不同的旋桨。

5.3 支承结构

5.3.1 旋杯式流速仪

5.3.1.1 旋转轴为垂直式,上、下支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。

5.3.1.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋杯灵敏和稳定地运转。

5.3.1.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.3.1.4 存储在仪器箱内时,轴尖、顶窝应分开。

5.3.2 旋桨式流速仪

5.3.2.1 旋转轴为水平式,支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。球轴承支承结构应设置轴承油室和良好的旋转轴动态密封结构。旋转部分的重心应尽量在两支承点之间。

5.3.2.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋桨灵敏和稳定地运转。

5.3.2.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.4 发信结构

5.4.1 信号发生形式有机械触点式、磁激式、电阻式、光电式等。

5.4.2 信号数与转子转数比例不限。用于低速测量的流速仪,转子转一周,信号数应不小于1;用于人工计数时在测速范围内每秒信号数应不大于1。

5.4.3 信号发生器件的阻力应不影响低速测量准确度。

5.4.4 流速仪的信号输出端应有适当的防短路措施。

5.5 定向结构

5.5.1 流速仪一般用尾翼作为定向部件,并配有阻力较小的水平旋转和垂直俯仰机构。尾翼应有足够的长度、大小和强度。

5.5.2 十字尾翼应有调整流速仪本身在水中保持水平状态的平衡锤,并有足够的调整余量。不宜使用单片垂直尾翼。

5.5.3 用悬索安装流速仪进行测量时,在测速范围内应能自动对准流向并保持稳定。定向控制功能也可以由铅鱼、测杆等悬挂装置提供。

5.2 转子结构

5.2.1 旋杯式流速仪

5.2.1.1 形式:圆锥形旋杯均匀地固定在星状旋盘上,俯视应逆时针转动。

5.2.1.2 旋杯数目:3个或6个。

5.2.1.3 旋杯旋转直径:50 mm~150 mm。

5.2.2 旋桨式流速仪

5.2.2.1 旋桨叶片几何螺距沿径向为常数,旋向一般为左旋,如为右旋应用箭头指示旋向。

5.2.2.2 旋桨叶片数:2个、3个、4个或6个。

5.2.2.3 旋桨旋转直径:10 mm、15 mm、20 mm、30 mm、40 mm、50 mm、60 mm、70 mm、80 mm、100 mm、120 mm、125 mm。

5.2.2.4 旋桨水力螺距:5 mm、20 mm、50 mm、80 mm、100 mm、120 mm、200 mm、250 mm、500 mm。

5.2.2.5 一架旋桨流速仪可以有多个结构、性能不同的旋桨。

5.3 支承结构

5.3.1 旋杯式流速仪

5.3.1.1 旋转轴为垂直式,上、下支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。

5.3.1.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋杯灵敏和稳定地运转。

5.3.1.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.3.1.4 存储在仪器箱内时,轴尖、顶窝应分开。

5.3.2 旋桨式流速仪

5.3.2.1 旋转轴为水平式,支承形式有球轴承支承、轴尖支承、圆柱支承等。球轴承支承结构应设置轴承油室和良好的旋转轴动态密封结构。旋转部分的重心应尽量在两支承点之间。

5.3.2.2 支承结构的轴向间隙应便于调整,保证旋桨灵敏和稳定地运转。

5.3.2.3 仪器的旋转部分应确保旋转平稳。

5.4 发信结构

5.4.1 信号发生形式有机械触点式、磁激式、电阻式、光电式等。

5.4.2 信号数与转子转数比例不限。用于低速测量的流速仪,转子转一周,信号数应不小于1;用于人工计数时在测速范围内每秒信号数应不大于1。

5.4.3 信号发生器件的阻力应不影响低速测量准确度。

5.4.4 流速仪的信号输出端应有适当的防短路措施。

5.5 定向结构

5.5.1 流速仪一般用尾翼作为定向部件,并配有阻力较小的水平旋转和垂直俯仰机构。尾翼应有足够的长度、大小和强度。

5.5.2 十字尾翼应有调整流速仪本身在水中保持水平状态的平衡锤,并有足够的调整余量。不宜使用单片垂直尾翼。

5.5.3 用悬索安装流速仪进行测量时,在测速范围内应能自动对准流向并保持稳定。定向控制功能也可以由铅鱼、测杆等悬挂装置提供。

5.5.4 用测杆安装流速仪进行测量时,应设有对准流向的指示装置。

5.6 计数部分

5.6.1 测量流速仪转子转数及其相应的测速历时,可采用定数计时和定时计数两种方式。

5.6.2 计数型式分人工计数和自动计测两类:

- a) 人工计数时,可采用灯光或音响信号表示流速仪的信号导通,相应的测速历时常用秒表测得;
- b) 自动计测时,可采用能同时记录转子转数和相应测速历时的专用计数器,该计数器可具有自动测算水流速度和存储记录功能。

5.6.3 计数器工作时,加在流速仪接触元器件上的工作电流、电压应小于其负载能力。

5.7 悬挂部分

5.7.1 悬索上应配有能转动的悬挂机构,以保证测流时流速仪能对准流向。

5.7.2 悬挂机构应有足够的强度,并注明使用时的允许挂重。

5.7.3 测杆应有足够的刚度,在测流时不应发生明显的弯曲变形。

5.8 特殊附件

测杆、悬索和铅鱼等特殊附件应符合 GB/T 27992.1、SL/T 244、SL 06 的要求。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 流速仪上的刻线、刻字应粗细均匀,清晰明显。

6.1.2 电镀层应牢固、均匀,不应脱皮,表面不应有斑点。

6.1.3 零件表面不应有毛刺,外部零件锐边处应倒棱。

6.1.4 外部零件结合处应平整、无粗糙不平现象。

6.1.5 塑胶件表面应光滑,无划痕、裂纹、飞边等缺陷。

6.2 工作环境

6.2.1 水温: $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2 深度:用测杆安装测量时,可施测的最小水深应不大于 0.2 m ;用悬索悬挂测量时,可施测的最大水深应不小于 20 m 。

6.2.3 含沙量: $0\text{ kg/m}^3\sim 10\text{ kg/m}^3$;含沙量大于 10 kg/m^3 时,应加强清洗,以保证使用。

6.2.4 盐度: $0\text{ g/L}\sim 2\text{ g/L}$;盐度大于 2 g/L 时,应对流速仪接线柱和水中导线裸露部分进行绝缘处理,以保证使用。

6.3 性能指标

6.3.1 流速仪应给出适用的测速范围,旋杯式流速仪一般在 $0.020\text{ m/s}\sim 4.000\text{ m/s}$ 间,旋桨式流速仪一般在 $0.040\text{ m/s}\sim 10.000\text{ m/s}$ 之间。

6.3.2 流速仪起转速度应比测速范围的下限值至少低 50% 。

6.3.3 流速仪水力螺距 b 值变化范围应在设计的 b 值的 $\pm 4\%$ 以内。

6.3.4 用实测点流速与其拟合曲线或直线之间的误差作为流速仪的准确度。直线方程部分,以各速度级各测点相对误差绝对值的平均值(平均相对误差)表示,应小于表1规定值;对于使用低速曲线的流速仪,低速曲线部分各测点流速的相对误差绝对值均不大于 5% 。当流速小于 0.03 m/s 时,各测点流速的

检定/校准的上限速度应达到流速仪测速范围的上限值。如检定上限速度受检定槽检定/校准能力限制,但已有完整的高速检定资料,确认其高速性能稳定时,可降低 1/3 速度范围,用直线上延的方法确定公式使用范围。

7.2.2 流速与转子旋转速度($v-n$)关系

临界速度以下的低速部分, $v-n$ 关系可用曲线图、数表、直线公式等方式表达,宜使用直线公式处理,或者与中高速用同一直线公式;临界速度 v_k 以上的中高速部分, $v-n$ 关系用直线公式即检定/校准公式表达。

7.2.3 检定/校准公式

检定/校准计算见式(1):

$$v = a + bn \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

v —— 流速,单位为米每秒(m/s);

a —— 仪器常数,单位为米每秒(m/s);

b —— 水力螺距,单位为米(m);

n —— 转子旋转速度,等于转子总转数 N 与相应的测速历时 T 之比,即 $n = \frac{N}{T}, (s^{-1})$ 。

用检定点(v_i, n_i)拟合检定公式时应采用最小二乘法计算 a, b 值。

7.2.4 检定/校准测点选取

7.2.4.1 测点取点原则

测点取点原则应符合:

- a) 需要低速曲线时,低速范围测点速度间隔取 0.02 m/s~0.04 m/s,不需要低速曲线时,间隔取 0.05 m/s;
- b) 中速范围测点速度间隔取 0.1 m/s~0.25 m/s;
- c) 高速范围测点速度间隔取 0.5 m/s~1 m/s。

7.2.4.2 测点数目

为保证资料的可靠,拟合直线公式的测点数应不少于表 2 的规定。低速曲线的检定测点数目应不少于 5 点。

表 2 测点数

最高检定/校准速度 m/s	测点数目 个
0.5	10
1.5	12
3.5	14
5.0	16

7.2.5 各速度测点、各速度级的相对误差

测点相对误差绝对值 δ 计算见式(2):

- 8.1.2 流速仪测量的流速应符合流速仪检定/校准公式使用范围。
- 8.1.3 新购置的或者较长时间没有使用的流速仪,在使用前应用溶剂汽油清洗,加注规定的仪表油,确保仪器能灵敏而稳定旋转;检查仪器发信机构,确保信号输出无异常。
- 8.1.4 对于直读流速的仪器,在使用前应检查计数器设定的检定/校准公式和测验历时是否正确。
- 8.1.5 流速仪的使用年限应大于10年。

8.2 维护

- 8.2.1 流速仪使用后应用清水将外表擦洗干净,使用溶剂汽油清洗轴承等部件,除去进入的水、沙污垢。清洗完成后,在支承部件内注入规定的仪表油待用。
- 8.2.2 流速仪具体使用、维护步骤与要求,应参阅相应的产品说明书。

9 试验方法

9.1 试验要求

- 9.1.1 室内试验环境宜符合:
 - a) 温度:10℃~30℃;
 - b) 相对湿度:40%~90%。
- 9.1.2 具有检定要求的测试设备应经检定合格,精度指标应高于被测参数指标。检定水槽应符合GB/T 21699的要求。
- 9.1.3 测试中不应对被测流速仪进行调整。

9.2 主要试验设备

主要试验设备包括:

- a) 检定/校准水槽;
- b) 高低温交变湿热箱;
- c) 盐雾试验箱;
- d) 音响器;
- e) 记录器;
- f) 信号显示器;
- g) 跌落试验台;
- h) 振动试验台。

9.3 试验方法内容

具体试验内容见表3。

表3 试验方法内容

序号	章条号	试验项目	试验方法内容
1	6.1	外观	目测检查
2	6.2	工作环境	主要试验设备:高低温交变湿热箱、检定/校准水槽 按GB/T 9359的规定进行
3	6.3	性能指标	主要试验设备:检定/校准水槽 按GB/T 21699的规定进行

- 8.1.2 流速仪测量的流速应符合流速仪检定/校准公式使用范围。
- 8.1.3 新购置的或者较长时间没有使用的流速仪,在使用前应用溶剂汽油清洗,加注规定的仪表油,确保仪器能灵敏而稳定旋转;检查仪器发信机构,确保信号输出无异常。
- 8.1.4 对于直读流速的仪器,在使用前应检查计数器设定的检定/校准公式和测验历时是否正确。
- 8.1.5 流速仪的使用年限应大于10年。

8.2 维护

- 8.2.1 流速仪使用后应用清水将外表擦洗干净,使用溶剂汽油清洗轴承等部件,除去进入的水、沙污垢。清洗完成后,在支承部件内注入规定的仪表油待用。
- 8.2.2 流速仪具体使用、维护步骤与要求,应参阅相应的产品说明书。

9 试验方法

9.1 试验要求

- 9.1.1 室内试验环境宜符合:
 - a) 温度:10℃~30℃;
 - b) 相对湿度:40%~90%。
- 9.1.2 具有检定要求的测试设备应经检定合格,精度指标应高于被测参数指标。检定水槽应符合GB/T 21699的要求。
- 9.1.3 测试中不应对被测流速仪进行调整。

9.2 主要试验设备

主要试验设备包括:

- a) 检定/校准水槽;
- b) 高低温交变湿热箱;
- c) 盐雾试验箱;
- d) 音响器;
- e) 记录器;
- f) 信号显示器;
- g) 跌落试验台;
- h) 振动试验台。

9.3 试验方法内容

具体试验内容见表3。

表3 试验方法内容

序号	章条号	试验项目	试验方法内容
1	6.1	外观	目测检查
2	6.2	工作环境	主要试验设备:高低温交变湿热箱、检定/校准水槽 按GB/T 9359的规定进行
3	6.3	性能指标	主要试验设备:检定/校准水槽 按GB/T 21699的规定进行

10.2.3 判定规则

判定规则如下：

- a) 型式检验中有两台以上(包括两台)不合格时,应判该批产品不合格；
- b) 有一台不合格时,应加倍抽取产品样品进行检验,若仍有不合格时,判该批产品为不合格；若全部检验合格,则除去第一批抽样不合格的产品,该批产品应判为合格。

10.2.4 易损件更换

经过型式检验的流速仪需更换易损件,并经出厂检验合格后,方能出厂。

11 标志和使用说明书

11.1 标志

11.1.1 铭牌应设在产品的显著位置,包括以下内容：

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

11.1.2 在包装箱的适当位置,应标有显著、牢固的包装标志,包括以下内容：

- a) 产品型号及名称；
- b) 产品数量；
- c) 箱体尺寸(mm)；
- d) 净重或毛重(kg)；
- e) 运输作业安全标志；
- f) 到站(港)及收货单位；
- g) 发站(港)及发货单位；
- h) 工业产品生产许可证标志及编号。

11.1.3 产品包装储运图示和收发货标志,应符合 GB/T 18522.6 的规定。

11.2 使用说明书

产品使用说明书的内容应符合 GB/T 18522.6 的规定。

12 包装、运输与贮存

12.1 包装

12.1.1 包装箱应牢固可靠,符合美观和经济的要求,应做到结构合理、紧凑、防护可靠,在正常储运、装卸条件下,应保证产品不致因包装不善而引起产品损坏、散失等。

12.1.2 包装箱应有措施保证产品在运输或携带使用过程中不发生窜动、碰撞、摩擦。

12.1.3 包装箱防震、防潮、防尘等防护措施,应符合 GB/T 13384 的规定。

12.1.4 随机文件应齐全,应有以下内容：

- a) 装箱单；
- b) 产品出厂合格证；
- c) 产品使用说明书；

10.2.3 判定规则

判定规则如下：

- a) 型式检验中有两台以上(包括两台)不合格时,应判该批产品不合格；
- b) 有一台不合格时,应加倍抽取产品样品进行检验,若仍有不合格时,判该批产品为不合格；若全部检验合格,则除去第一批抽样不合格的产品,该批产品应判为合格。

10.2.4 易损件更换

经过型式检验的流速仪需更换易损件,并经出厂检验合格后,方能出厂。

11 标志和使用说明书

11.1 标志

11.1.1 铭牌应设在产品的显著位置,包括以下内容：

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

11.1.2 在包装箱的适当位置,应标有显著、牢固的包装标志,包括以下内容：

- a) 产品型号及名称；
- b) 产品数量；
- c) 箱体尺寸(mm)；
- d) 净重或毛重(kg)；
- e) 运输作业安全标志；
- f) 到站(港)及收货单位；
- g) 发站(港)及发货单位；
- h) 工业产品生产许可证标志及编号。

11.1.3 产品包装储运图示和收发货标志,应符合 GB/T 18522.6 的规定。

11.2 使用说明书

产品使用说明书的内容应符合 GB/T 18522.6 的规定。

12 包装、运输与贮存

12.1 包装

12.1.1 包装箱应牢固可靠,符合美观和经济的要求,应做到结构合理、紧凑、防护可靠,在正常储运、装卸条件下,应保证产品不致因包装不善而引起产品损坏、散失等。

12.1.2 包装箱应有措施保证产品在运输或携带使用过程中不发生窜动、碰撞、摩擦。

12.1.3 包装箱防震、防潮、防尘等防护措施,应符合 GB/T 13384 的规定。

12.1.4 随机文件应齐全,应有以下内容：

- a) 装箱单；
- b) 产品出厂合格证；
- c) 产品使用说明书；

d) 出厂前的检验测试文件。

12.1.5 随机文件应装入塑料袋中,并放置在包装箱内,若产品分装数箱,随机文件应放在主件箱内。

12.2 运输

包装好的流速仪应能适应各种运输方式。

12.3 贮存

12.3.1 长期贮存状态下的流速仪,其贮存场所应选择通风的室内,附近应无酸性、碱性及其他腐蚀性物质存在。

12.3.2 流速仪贮存的气候环境条件应能满足:

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

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

中华人民共和国

国家标准

转子式流速仪

GB/T 11826—2019

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

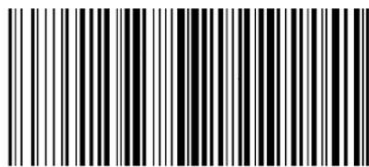
服务热线:400-168-0010

2019年6月第一版

*

书号:155066·1-62581

版权专有 侵权必究



GB/T 11826-2019

绝对误差应不大于 ± 0.002 m/s。

6.3.5 用于实验室物理模型测量的流速仪的测速范围一般在 0.008 m/s~1.500 m/s 之间。当流速小于 0.03 m/s 时,各测点流速的绝对误差应不大于 ± 0.01 m/s。各速度级各测点相对误差绝对值的平均值在表 1 基础上可适当放宽,以能满足模型测流要求为准。

表 1 速度级分段及其平均相对误差

检定项目	速度级 m/s			
	<0.5	0.5~1.5	1.5~3.5	>3.5
平均相对误差 %	≤ 1.55	≤ 1.20	≤ 0.90	≤ 0.65

6.4 结构性能

6.4.1 流速仪的旋转部分,轴向间隙调整好,转动应灵活,停止应徐缓,无卡阻现象。

6.4.2 流速仪的零部件应有优良的防污和防锈蚀性能。

6.4.3 流速仪的信号应稳定、清晰、通断分明,使用机械触点的流速仪应规定其接触电阻值。

6.4.4 流速仪用悬索悬挂测量时,旋桨流速仪的长轴与流速间的水平偏角应不大于 5° ,旋杯式流速仪的水平偏角应不大于 10° 。流速仪在垂直面上应具有足够的俯仰自由度。

6.4.5 流速仪的轴承等易损件、备用件应满足互换性要求。更换后,需重新检定/校准的,应经重新检定/校准合格后,方可使用。

6.4.6 流速仪应有优良的防水、防沙功能,在 6.2 的前提下,在制造商规定的环境条件下连续工作 8 h,其性能指标应保持不变。

6.5 仪器箱质量

6.5.1 仪器箱应坚固、轻便、美观。

6.5.2 仪器箱内应清洁、干燥。

6.5.3 仪器箱内部的设计应保证流速仪整机、部件、附件及工具等妥善安放,运输中不松动,能防震动和移位。

6.6 机械环境适应性

流速仪在自身仪器箱包装的条件下,应符合 GB/T 9359 中 C 类的要求。

7 检定/校准

7.1 检定/校准方法

流速仪的性能指标应以静水检定槽检定/校准为准。

在横断面均匀一致的静水检定槽中,直线行驶的检定车以若干稳定速度牵引流速仪,使固定安装在测杆上的流速仪在静水中行进,测定检定车的速度和流速仪转子的转率,对这两组数据用方程式以及图表建立相关关系。

7.2 检定/校准要求

7.2.1 检定/校准的速度范围

检定/校准的下限速度应比该流速仪测速范围的下限值至少低 50%。