



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 628-201X

---

## SLC9 型直读式海流计检定规程

**SLC9 direct reading type current meter verification procedures**

(征求意见稿)

201X-XX-XX 发布

201X-XX-XX 实施

---

国家质量监督检验检疫总局发布

# SLC9 型直读式海流计检定规程

SLC9 direct reading type current meter  
verification procedures

JJG628-201X

归口单位：全国海洋专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位：国家海洋局北海标准计量中心

参加起草单位：国家海洋局东海标准计量中心  
国家海洋局南海标准计量中心

本规程委托全国海洋专用计量器具计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：秦平 张涛 李明君

参加起草人：邬益川 冯兵 巨龙 李庆超

# 目录

引 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 引用文件 .....	1
3 概述 .....	1
4 计量性能要求 .....	2
5 通用技术要求 .....	2
5.1 外观 .....	2
5.2 倾角 .....	2
6 计量器具控制 .....	2
6.1 检定条件 .....	3
6.2 检定项目 .....	3
6.3 检定方法 .....	4
6.4 检定结果的处理 .....	6
6.5 检定周期 .....	6
附录 A .....	7
附录 B .....	8
附录 C .....	9
附录 D .....	10

# 引 言

JJG628-201X《SLC9 型直读式海流计检定规程》的编写是以 JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1002-2010《国家计量检定规程编写规则》为基础和依据，对 JJG628-1989《SLC9 型直读式海流计检定规程》进行修订的。

与 JJG628-1989《SLC9 型直读式海流计检定规程》相比，除编辑性修改外，主要技术内容有如下变化：

- 增加了“范围”和“引用文件”两个条目；
- 附录里增加了检定证书和检定结果通知书的内页信息及格式；
- 删除了 SLC9-1 型海流计的技术指标及对应的深度检定项目；
- 对检定水槽的技术指标及描述进行了完善；
- 对流速检定点进行了细化；
- 增加了正、反行程差的判定方法；
- 删除了检定记录表原始资料的保存期限；
- 附录里增加了检定证书内页信息及参考格式。

## SLC9 型直读式海流计检定规程

### 1 范围

本规程适用于 SLC9 型直读式海流计（以下简称海流计）的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJF 1002-2010 国家计量检定规程编写规则

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

### 3 概述

海流计为旋桨式海流计，分为水上接收器和水下探测器两部分，采用轻便三芯电缆传递信号，可以测量 200m 以内不同深度下水平流的速度和方向。若用浮子把水下探测器漂浮在水表层，还可以进行表层流的测量，结构图见图 1。

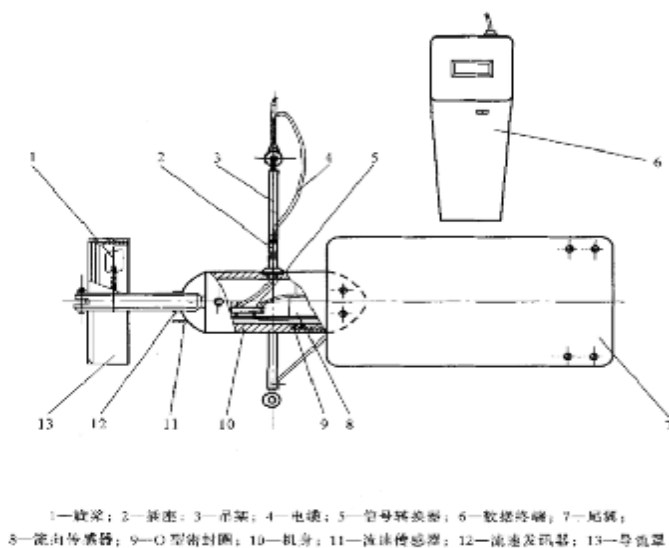


图 1

## 4 计量性能要求

海流计的计量性能指标应符合表1的要求。

表 1 海流计计量性能指标

项目	流速 (m/s)	流向 (°)
测量范围	0.03~3.50	0~360
最大允许误差	±0.07	±6
流向正、反转行程差	——	±6
启动流速	≤0.03	——

## 5 通用技术要求

### 5.1 外观

- 5.1.1 海流计所敷保护层应牢固、均匀、光洁，无脱落现象。
- 5.1.2 各部件应安装正确、牢固、无松脱变形和其他影响使用的缺陷。
- 5.1.3 配套电缆无损伤。
- 5.1.4 旋桨应转动灵活，叶片必须匀正，间距相等。
- 5.1.5 转子的轴与轴承之间的配合保证转动自如，达到静态平衡。
- 5.1.6 数据终端能正常显示数据。

### 5.2 倾角

海流计传感器倾斜角不大于 10° 时，海流计应能正常工作。

## 6 计量器具控制

计量器具控制包括：首次检定、后续检定和使用中检查。

## 6.1 检定条件

### 6.1.1 检定水槽

6.1.1.1 海流计的检定水槽为直线明槽，尺寸大小应满足以下要求：槽体长度： $\geq 120\text{m}$ ；槽体宽度： $\geq 1.8\text{m}$ ；槽体深度： $\geq 1.5\text{m}$ 。

#### 6.1.1.3 检定槽功能段及其要求；

检定槽包括加速段、稳定段、测量段和制动段。加速段和制动段的长度应由检定车的设计指标和海流计在检定槽中检定的最大速度来决定，制动段的长度必须考虑满足安全需要。测量段的长度应能满足海流计满量程速度下的检定要求。

### 6.1.2 检定车

6.1.2.1 检定车速度变化率应符合表 2 要求（车速变化率的计算方法见附录 A）。

表 2 车速变化率指标

速度 (m /s)	$\leq 0.1$	0.1~0.5	$>0.5$
车速变化率 (%)	$\leq 2.00$	$\leq 1.00$	$\leq 0.60$

6.1.2.2 检定车速度范围 (0.03~3.50) m/s；检定车车速的测量的最大允许误差为 $\pm 0.01$  m/s。

### 6.1.3 方位盘

方位盘用非磁性材料制造，并配有安装海流计的转盘，转盘可绕着方位盘的圆心转动，分度值为 $1^\circ$ 、示值误差 $\pm 0.5^\circ$ 。

方位盘应水平安装，周围不应存放磁性材料。

### 6.1.4 磁罗盘或磁罗经

满足分度值为 $1^\circ$ 、示值误差 $\pm 0.5^\circ$ 性能参数要求的磁罗盘或磁罗经。

## 6.2 检定项目

检定项目（见表 3）

表 3 检定项目

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观及功能检查	+	+	+
2	启动流速	+	+	-
3	流向示值误差检定	+	+	+
4	流速示值误差检定	+	+	+
5	正、反行程差	+	+	+



注：1. “+”表示应检定项目，“—”表示可不检定项目。  
2. 经修理后的海流计按首次检定进行。

### 6.3 检定方法

#### 6.3.1 外观及倾角

用目测和手动的方式检查海流计，外观和倾角应符合5.1、5.2的要求；检查不合格的，停止检定，判定不合格。后续检定和使用中检查允许有不影响计量性能的外观缺陷。

#### 6.3.2 流向示值误差

##### 6.3.2.1 方位盘的安装

方位盘应水平安装，用磁罗盘或磁罗径校准方位盘，使0°对准地磁N极，180°对准地磁S极。

6.3.2.2 将海流计水下探测器固定在方位盘的转盘上，使其轴线通过方位盘的圆心。

6.3.2.3 海流计处于正常工作状态，转动转盘，使海流计的尾向对准方位盘的0°，待海流计显示稳定后读取流向值，记入检定记录表（记录表格式见附录B）。然后将转盘顺时针转动30°，使海流计尾向对准方位盘的30°点，进行30°点的检定。

6.3.2.4 每隔30°一个检定点。依次进行检定。流向检定要求顺时针（正转）、逆时针（反转）各检定一周。检定工作由两人进行，一人操作读数，一人记录。流向标准值的读数要求精确到1°。

6.3.2.5 各检定点正、反转行程差按式（1）计算

$$\Delta q_{ih} = q_{iz} - q_{if} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\Delta q_{ih}$ ——海流计在第*i*个检定点的正、反转行程差，°；

$q_{iz}$ ——海流计在第*i*个检定点正转流向读数，°；

$q_{if}$ ——海流计在第*i*个检定点反转流向读数，°。

各检定点正、反转行程差应符合表1要求。

6.3.2.6 各检定点的流向示值误差按式（2）计算

$$\Delta q_i = q_i - q_{0i} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\Delta q_i$ ——海流计在第*i*个检定点的流向示值误差，°；

$q_i$ ——海流计在第*i*个检定点流向读数，°；

$q_{0i}$ ——第*i*个检定点的实际方位值，°。

6.3.2.7 流向示值误差应符合表 1 要求。流向示值误差检定不合格的，停止检定，判定不合格。

### 6.3.3 启动流速

使海流计处于工作状态，然后缓缓增加车速，注意观察海流计旋桨的叶片，待叶片由静止开始变为连续转动或海流计显示器有流速示值显示时，立即停止加速，同时读取检定车车速示值，该示值为启动流速。启动流速应符合表 1 要求。启动流速检定不合格的，停止检定，判定不合格。

### 6.3.4 流速示值误差

6.3.4.1 海流计采用测杆万向节式悬挂或其它不影响检定性能的方式悬挂。

a) 测杆应具有一定的强度和刚度，入水部分呈流线型，应垂直水面，转动灵活，但配合应紧密，以防高速时弯曲和振动，影响检定结果。测杆应位于水槽的中心线上。

b) 将海流计的吊环吊挂在测杆的入水端，为避免水面波的影响，海流计入水深度一般为 0.6m~1.0m（从水面到海流计中心轴）。入水电缆布设要牢固可靠，减小对水流的干扰。

c) 当检定车转向时，为避免扰动水体，一般采用人工方式慢慢将海流计转向正面迎流状态。

#### 6.3.4.2 静水时间

为避免水面波动对检定结果的影响，流速检定前需要一定的静水时间，待水槽水面相对静止后方可进行检定。当检定速度小于 2 m/s 时，静水时间一般不少于 10min；当检定速度大于等于 2 m/s 时，静水时间一般不少于 20min。

#### 6.3.4.3 检定点的选择

流速检定点按 0.10m/s、0.15m/s、0.20m/s、0.40m/s、0.50m/s、0.60m/s、0.80m/s、1.00m/s、1.50m/s、2.00m/s、2.50m/s、3.00m/s 的顺序依次进行检定。

6.3.4.4 车速稳定后，开始海流计读数。当检定流速小于或等于 1.00m/s 时，读数不少于 5 次；1.00m/s~2.00 m/s 时，读数不少于 2 次；大于 2.00 m/s 时，读数不少于 1 次。读数要求精确到 0.01m/s。

6.3.4.5 各检定点的流速示值误差按 (3) 式计算

$$\Delta n_i = \bar{n}_i - n_{0i} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\Delta n_i$ ——海流计在第*i*个检定点的流速示值误差，m/s；

$\bar{n}_i$ ——海流计在第*i*个检定点流速读数的算术平均值，m/s；

$n_{0i}$ ——第*i*个检定点的实际流速，m/s。

检定车在第*i*个检定点测量段的平均车速，平均车速取到0.001m/s。

#### 6.4 检定结果的处理

经检定的海流计，其计量性能和通用技术要求全部符合本规程的规定为合格，出具检定证书；检定不合格的海流计，出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

检定证书的格式参照附录C，检定结果通知书格式参照附录D。

#### 6.5 检定周期

海流计的检定周期一般不超过1年，若经过更换重要部件或对仪器性能有影响时，应重新检定。

## 附录 A

## 车速变化率的计算

车速变化率的计算按 (4) 式计算

$$s = \frac{|n_i - \bar{n}|}{\bar{n}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$s$  —— 检定车车速的变化率;

$n_i$  —— 检定车的瞬时速度, m/s;

$\bar{n}$  —— 检定车在检定段内运行的平均速度, m/s。

瞬时速度  $n_i$  测量的取样时间: 当车速小于 0.20m/s 时, 为 10s; 当车速等于或大于 0.20m/s 时, 为 1s。

附录 B

SLC9 型直读式海流计检定记录格式（参考）

1、外观检查：

2、流速记录表

单位：m/s

所使用的计量器具名称		仪器编号			证书号			有效期		
实际流速										
仪 器 示 值	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	平均值									
示值误差										

3、流向记录表

单位：°

所使用的计量器具名称		仪器编号			证书号			有效期		
实际流向										
仪 器 示 值	正转									
	反转									
	平均值									
	行程差									
示值误差										

送检单位： 仪器型号： 出厂编号： 检定依据：

检定员： 核验员： 检定日期： 检定地点：

计量标准证书号： 有效期：

## 附录 C

### 检定证书内页信息及格式

1、流速检定结果：

测量范围：（            ） m/s

流速最大示值误差：            m/s

2、流向检定结果：

测量范围：（            ） °

流向最大示值误差：            °

## 附录 D

### 检定结果通知书内页信息及格式

1、流速检定结果：

测量范围：（            ） m/s

流速最大示值误差：            m/s

2、流向检定结果：

测量范围：（            ） °

流向最大示值误差：            °

检定不合格项目及内容：

以下空白

---