



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 289—2019

表层水温表

Bucket Thermometers

2019-12-31 发布

2020-03-31 实施

国家市场监督管理总局 发布

表层水温表检定规程

Verification Regulation of
Bucket Thermometers

JJG 289—2019
代替 JJG 289—2005

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：国家海洋局东海标准计量中心

参加起草单位：国家海洋标准计量中心

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：

赵秀玲（国家海洋局东海标准计量中心）

朱 虹（国家海洋局东海标准计量中心）

李姝青（国家海洋局东海标准计量中心）

参加起草人：

朱海庆（国家海洋标准计量中心）

索利利（国家海洋标准计量中心）

李 帆（国家海洋局南海标准计量中心）

黄亚飞（国家海洋局南海标准计量中心）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观	(3)
6.2 安全性	(3)
6.3 尺寸和标志	(3)
7 计量器具控制	(4)
7.1 检定条件	(4)
7.2 检定项目	(4)
7.3 检定方法	(5)
7.4 检定结果的处理	(5)
7.5 检定周期	(5)
附录 A 检定记录表参考格式	(6)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页信息参考格式	(8)

引 言

本规程是对 JJG 289—2005《表层水温表》的修订。在参考 JJG 130—2011《工作用玻璃液体温度计》、HY/T 017—1992《表层水温表》、JJF 1030—2010《恒温槽技术性能测试规范》、JJF 1094—2002《测量仪器特性评定》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》等技术文件基础上，结合海洋领域表层水温表使用现状，确定了本规程的计量性能要求和检定方法。

本规程与 JJG 289—2005 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了引用文件（见 2）；
- 增加术语和计量单位（见 3）；
- 修改了计量标准器和主要配套设备要求（见 7）；
- 修改了读数要求、增加了示值修正方法等内容（见 7）；
- 修改了检定记录格式（见附录 A）；
- 修改了检定证书/检定结果通知书内页信息及格式（见附录 B）。

本规程的历次版本发布情况：

- JJG 289—2005。

表层水温表检定规程

1 范围

本规程适用于表层水温表的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JJG 130—2011 工作用玻璃液体温度计

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 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 全浸式温度计 total-immersion thermometer

当温度计的感温泡和全部感温液柱浸没在感温介质内，且感温液柱上端面 and 感温介质表面处于同一水平时，才可以正确显示温度示值的玻璃液体温度计。[JJG 130—2011, 3.13]

注：在实际使用时，全浸式温度计的感温液柱上端面可露出被测介质表面 10 mm 以内，以便于读取示值。

3.1.2 露出液柱 exposed-liquid column

温度计在测量过程中，露在被测介质外面的液柱。

[JJG 130—2011, 3.15]

3.2 计量单位

温度单位：摄氏度，符号： $^{\circ}\text{C}$ 。

4 概述

表层水温表由金属外壳和全浸式温度计（简称“温度计”）组成。金属外壳由提环、表管和储水筒等构成，其结构如图 1 所示。温度计由内标式玻璃水银温度计和铜帽组成，其结构如图 2 所示。

表层水温表的工作原理是将表层水温表放入水中，待其与外部的水达到热平衡之后，迅速地提出水面读数。因储水筒外壳中的水的热容量而保持温度计提出水面后，温度示值不致很快地变化。

表层水温表主要用于测量海洋、湖泊、河流、水库、池塘等表层水温。温度计测量范围为 $(-5\sim 40)^{\circ}\text{C}$ 、分度值为 0.2°C 。温度计可承受 50°C 温度的骤然变化。为检定、维修等方便，可以打开表层水温表外壳，方便地取出温度计。

单位: mm

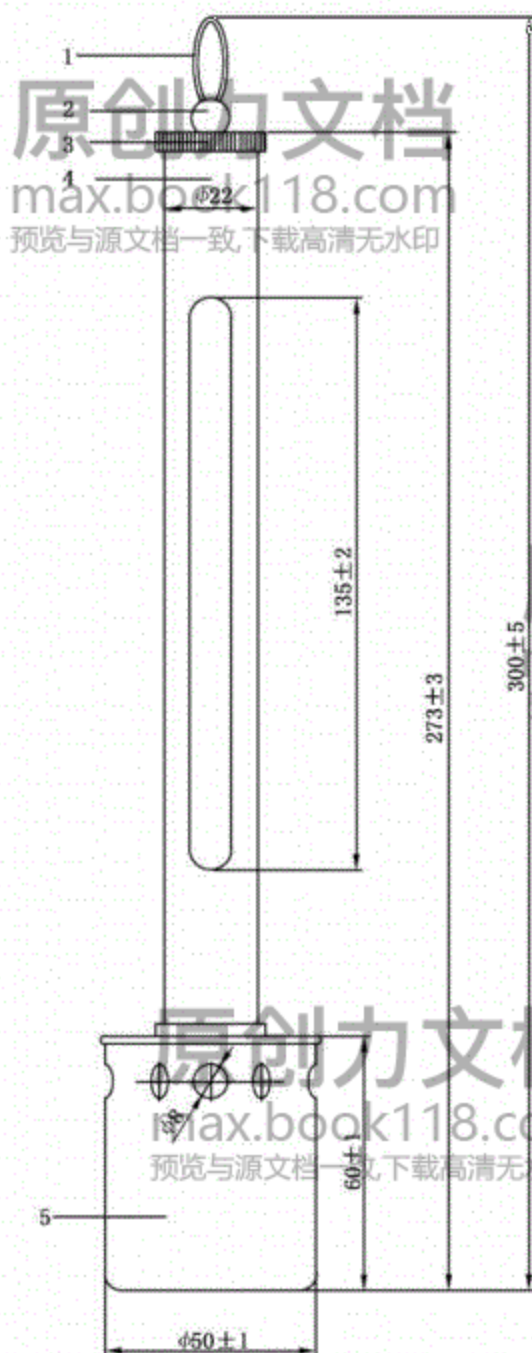


图 1 表层水温表外壳

- 1—提环；2—开口销；3—帽头；
4—表管；5—储水筒

单位: mm

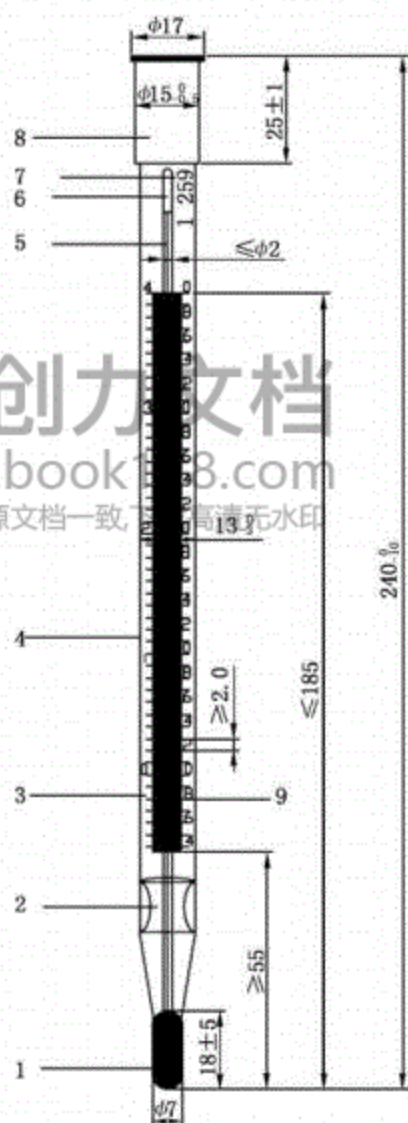


图 2 表层水温表用温度计

- 1—感温泡；2—鞍形托架；3—刻度板；
4—外套管；5—毛细管；6—安全泡；
7—出厂编号；8—帽帽；9—金属丝

5 计量性能要求

温度计的示值误差和相邻两检定点修正值之差绝对值应符合表 1 的要求。

表 1 计量性能要求

检定类别	最大允许误差	相邻两检定点修正值之差绝对值 (10℃区间)
首次检定	$\pm 0.3\text{℃}$	$\leq 0.3\text{℃}$
后续检定	$\pm 0.4\text{℃}$	$\leq 0.3\text{℃}$
使用中检查	$\pm 0.4\text{℃}$	$\leq 0.3\text{℃}$

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 表层水温表外壳外观

6.1.1.1 新出厂的表层水温表外壳的镀层应光亮平滑，不得有明显划痕、碰伤、气泡、锈蚀和剥落等。

6.1.1.2 外壳应完整无损，不得有裂痕、破损与凹陷。

6.1.1.3 提环应牢固，不得脱落折损。新出厂的表层水温表帽头、表管和储水筒应可方便地拆装，温度计可方便地从表管中取出。

6.1.1.4 储水筒与表管接口处橡胶圈完整无损，帽头与温度计铜帽处的弹簧应完整无损，温度计储蓄泡可安全地装到储水筒进水孔以下的位置上。

6.1.2 温度计外观

6.1.2.1 温度计为内标式温度计，其感温泡、外套管、毛细管应正直、粗细均匀，无影响读数的缺陷和影响使用的裂痕等瑕疵。

6.1.2.2 水银必须洁净、明亮、无杂质、液柱不得中断。

6.1.2.3 安全泡顶部要封圆，泡内不得有液滴或污物。

6.1.2.4 温度计的刻度板应洁白、厚度均匀、平直，无影响读数的划痕、污斑、裂痕。刻线要垂直并对称于刻度板的中心轴线。刻度板稳固地固定在鞍座上，不得弯曲或出现纵向窜动。

6.1.2.5 管内要洁净、无杂质和污物，不得出现雾障。

6.1.2.6 固定刻度板的金属丝与刻线呈一倾角并捆扎牢固。刻度应完整、准确，不得出现漏刻、错刻。

6.1.2.7 毛细管应紧固在刻度板的中央并垂直于刻线，它与刻度板间的距离应不大于 1 mm，左右偏移不超过最短分度线的 1/4。倒转表身，刻度板不得有轴向位移。

6.1.2.8 温度上升时，水银柱界面无跃升、突变现象；温度下降时，水银无黏附现象。

6.2 安全性

表层水温表外壳的提环、帽头、表管和储水筒连接安全可靠，装在外壳中的温度计应安装牢固，感温泡不得接触筒底。

6.3 尺寸和标志

6.3.1 外壳与温度计外形尺寸如图 1、图 2 所示。

6.3.2 温度计按国际实用温标分度，并在刻度板上端标有摄氏度标志“℃”。

6.3.3 刻度板上信息应包含名称、型号、制造厂名、出厂编号、生产日期等信息。

6.3.4 标线、字码应清晰完整、准确、着色牢固。

7 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。

7.1 检定条件

7.1.1 计量标准器及配套设备

计量标准器及主要配套设备见表 2。

表 2 计量标准器及主要配套设备一览表

器具类型	器具名称	技术指标
标准器	标准铂电阻温度计 及配套电测设备	1. 准确度：二等 2. 电测设备分辨力优于 $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，引用修正值后的误差优于 $0.03\text{ }^{\circ}\text{C}$
	满足要求的其他 测量系统	扩展不确定度不大于 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
主要配套设备	恒温槽	1. 温度范围： $(-10\sim 50)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2. 温场均匀度：水平温差： $0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ 最大温差： $0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3. 温场波动度： $0.04\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$
	水三相点瓶	—
注：		
1 配备水三相点瓶测量标准铂电阻温度计或数字式温度计水三相点值。		
2 配备读数装置用于温度计读数，读数装置的放大倍数应在 8 倍以上，可调水平。		

7.1.2 检定环境

检定环境要求如下：

温度： $(15\sim 35)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：不大于 80%。

同时应满足标准器和主要配套设备的使用环境要求。

7.2 检定项目

检定项目见表 3。

表 3 检定项目一览表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观、安全性	+	+	+
2	尺寸和标记	+	—	—
3	示值误差	+	+	+
4	相邻两检定点修正值之差绝对值	+	+	+
注：“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。				

7.3 检定方法

7.3.1 外观、安全性、尺寸和标志检查

以目力观察表层水温表的外观、安全性、尺寸和标志，应符合 6.1~6.3 的要求。

7.3.2 示值误差检定

把表层水温表的外壳卸下，取出温度计进行示值误差检定，检定方法是全浸式。

7.3.2.1 检定点为 0℃，10℃，20℃，30℃，40℃。

7.3.2.2 将恒温槽的温度调节到预定的温度，达到设定值后，将标准温度计和被检温度计按顺序垂直插入槽内，被检温度计露出液柱高度应不超过 10 mm。对照检定记录表上的顺序，逐支核对温度计的出厂编号和顺序。检定记录格式见附录 A 中的表 A.1。

7.3.2.3 温度计插入恒温槽内稳定 5 min 后开始读数。

7.3.2.4 通过读数装置读数，视线应与温度计感温液柱上端面保持同一水平。

7.3.2.5 读数要迅速、准确、时间间隔要均匀，估读到分度值的 1/10。

7.3.2.6 读数时只读偏差值（水银柱端面离开该检定点的温度刻线的值）。高于标线的为“正”，记录表中不记符号；低于标线的为“负”，记录表中记以“-”号。

7.3.2.7 先读标准温度计示值，再依次读取被检温度计示值，分别按正、反顺序各读一次，计算标准温度计和被检温度计的示值平均值。

7.3.2.8 温度计的示值误差按式 (1) 计算：

$$\Delta t_i = t_i - t_{is} \quad (1)$$

式中：

Δt_i ——被检温度计第 i 个检定点的示值误差，℃；

t_i ——被检温度计第 i 个检定点示值平均值，℃；

t_{is} ——第 i 个检定点的示值（由标准温度计示值平均值经修正后求得），℃。

7.3.2.9 示值误差的相反数即为示值修正值，示值修正值应修约到小数点后一位。

7.3.2.10 为了便于使用示值修正值，可根据用户要求用比例内插法求出示值修正值按 0.1℃ 分配的温度区间，编制示值修正值应用范围表。

7.3.2.11 标准铂电阻温度计每季度应在冻制好的水三相点瓶中使用同一电测设备测量水三相点示值，以新测得的水三相点示值，计算实际温度。

7.3.2.12 温度计不在规定条件下检定（即露出液柱超过 10 mm）时，按照 JJG 130—2011 附录 H 的修正公式进行示值修正。

7.3.3 相邻两检定点修正值之差绝对值计算

根据 7.3.2.9 的结果，计算相邻两检定点修正值之差，取其绝对值。

7.4 检定结果的处理

7.4.1 按照表 1 的规定，检定合格的，发给检定证书，其内页格式见附录 B 中的表 B.1。

7.4.2 按照表 1 的规定，检定不合格的，发给检定结果通知书，并注明不符合项，其内页格式见附录 B 中的表 B.2。

7.5 检定周期

表层水温表首次检定后 2 年需进行第一次后续检定，以后的检定周期一般不超过 3 年。当对示值有疑问和经修理或调整后须提前送检。

附录 A

检定记录表参考格式

表 A.1 检定记录表

名称					型号		
生产厂家							
检定依据							
检定使用的计量(基)标准装置							
名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	计量(基)标准 证书编号		有效期至		
检定使用的标准器							
名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	计量(基)标准 证书编号		有效期至		
检定日期、地点及其环境条件							
日期:				地点:			
温度:				相对湿度:			
外观和安全性检查:		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格				
尺寸和标记检查:		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 不需要			
检定结果							
表号	标准器编号	被检表编号					
检定点	标准器读数	被检表读数					
0℃							
平均值							
标准修正后		/	/	/	/	/	
示值误差	/						
检定点	标准器读数	被检表读数					
10℃							

表 A.1 (续)

平均值						
标准修正后		/	/	/	/	/
示值误差	/					
检定点	标准器读数	被检表读数				
20 ℃						
平均值						
标准修正后		/	/	/	/	/
示值误差	/					
检定点	标准器读数	被检表读数				
30 ℃						
平均值						
标准修正后		/	/	/	/	/
示值误差	/					
检定点	标准器读数	被检表读数				
40 ℃						
平均值						
标准修正后		/	/	/	/	/
示值误差	/					
检定结论：				证书编号：		

检定员：

核验员：

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页信息参考格式

表 B.1 检定证书内页信息参考格式 (第 2 页)

证书编号: ××××				
本次检定所使用的计量(基)标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	计量标准 证书编号	有效期至
本次检定所使用的主要计量标准器具				
名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	检定/校准 证书编号	有效期至
检定地点及其环境条件				
地点:				
环境温度:	℃	相对湿度:	%	其他:
检定结果:				
1. 技术指标				
2. 检定结果				
3. 结论				

表 B.2 检定结果通知书内页信息参考格式 (第 2 页)

证书编号: ××××				
本次检定所使用的计量(基)标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量标准证书编号	有效期至
本次检定所使用的主要计量标准器具				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至
检定地点及其环境条件				
地点:				
环境温度: ℃		相对湿度: %		其他:
检定不合格说明:				