



中华人民共和国交通运输部部门计量检定规程

JJG(交通) 149—2020

---

## 电磁式分层沉降仪

Electromagnetic Layered Settlement Gauge

2020-04-28 发布

2020-07-01 实施

---

中华人民共和国交通运输部 发布

电磁式分层沉降仪  
检定规程

JJG(交通) 149—2020

Verification Regulation of Electromagnetic  
Layered Settlement Gauge

---

归口单位:全国水运专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位:中交第一航务工程勘察设计院有限公司  
交通运输部天津水运工程科学研究所  
天津港湾工程质量检测中心有限公司  
国家水运工程检测设备计量站

本规程由全国水运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：**

曹胜敏(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

张红亮(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

李继广(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)

曹玉芬(交通运输部天津水运工程科学研究所)

朱耀庭(天津港湾工程质量检测中心有限公司)

李立新(天津港湾工程质量检测中心有限公司)

曹媛媛(国家水运工程检测设备计量站)

## 目 录

引言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 术语 .....	1
3 概述 .....	1
4 计量性能要求 .....	2
5 通用技术要求 .....	2
6 计量器具控制 .....	2
附录 A 电磁式分层沉降仪计量检定记录表格式 .....	5
附录 B 电磁式分层沉降仪检定证书内页格式 .....	6
附录 C 电磁式分层沉降仪检定结果通知书内页格式 .....	8

## 引 言

本规程依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》编写。

## 电磁式分层沉降仪检定规程

### 1 范围

本规程适用于电磁式分层沉降仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 术语

下列术语适用于本文件。

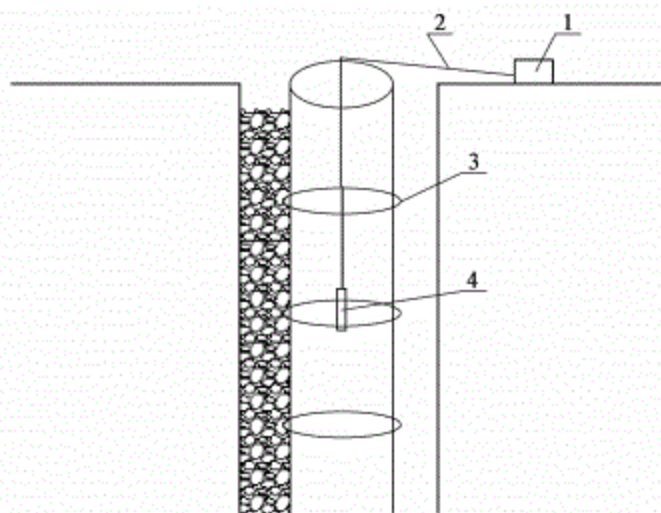
#### 2.1 电磁式分层沉降仪 electromagnetic layered settlement gauge

当测头进入沉降磁环(沉降板)磁场范围时,接收系统产生蜂鸣(或指示灯点亮),通过测读测头距沉降导管管口的距离来计算测点沉降量的仪器。

### 3 概述

电磁式分层沉降仪广泛应用于水运、公路、水利、铁路、建筑等工程地基土体分层沉降的监测。

电磁式分层沉降仪主要由接收系统及绕线盘、测量钢尺电缆、沉降磁环(沉降板)和测头等组成。电磁式分层沉降仪结构示意图如图1所示。



说明:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1——接收系统及绕线盘; | 3——沉降磁环(沉降板); |
| 2——测量钢尺电缆;   | 4——测头。        |

图1 电磁式分层沉降仪结构示意图

电磁式分层沉降仪测头根据电磁感应原理设计,监测前先将沉降磁环(沉降板)沿沉降导管预先埋入地下待测的地层各断面,当测头进入沉降磁环(沉降板)磁场的范围时,测头内的干簧管簧片开关闭合,接收系统的蜂鸣器发出蜂鸣声或指示灯点亮,读取管口标记点上测量钢尺电缆对应的刻度数值,即为沉降磁环的深度。每次测量值与前次测量值的差值即为该测点的沉降量。

## 4 计量性能要求

### 4.1 线纹宽度

测量钢尺电缆线纹宽度为 0.15mm ~ 0.50mm, 同类线纹宽度差不大于线纹最大宽度的 20%。

### 4.2 示值误差

自零点端起至任意线纹的示值误差为  $\pm(0.3 + 0.2L)$  mm ( $L$  是以米为单位的测量钢尺电缆长度, 当  $L$  不是整数米时, 取最接近的较大整数米数)。

### 4.3 磁环磁感应强度

磁环上至少有 3 个磁感应强度不小于 100mT 的点, 且应均匀分布。

## 5 通用技术要求

### 5.1 外观

外观应无裂纹、残缺、锈斑, 涂覆层无脱落, 文字和标志清晰。

### 5.2 铭牌

整机应有清晰的铭牌, 标有产品名称、规格型号、产品编号、出厂日期以及制造单位。

## 6 计量器具控制

### 6.1 检定条件

#### 6.1.1 检定环境条件。

检定环境条件如下:

- a) 室温:  $(23 \pm 5)$  °C;
- b) 相对湿度: 应不超过 80%。

#### 6.1.2 引张力。

测量钢尺电缆长度不大于 20m 时, 应在  $(49 \pm 0.5)$  N 拉力下检定; 长度大于 20m 时, 应在  $(98 \pm 0.5)$  N 拉力下检定。

#### 6.1.3 检定前仪器设备在规定检定环境条件下的恒温时间不得少于 4h。

#### 6.1.4 检定装置。

检定装置包括以下部分:

- a) 读数显微镜: 分度值 0.01mm;
- b) 标准钢卷尺: 二级, 标称长度不小于 5m;
- c) 检定台: 摩擦力不大于 4N;
- d) 砝码: 5kg、10kg;
- e) 标准特斯拉计: 分度值为 0.1mT, 最大允许误差为  $\pm 0.2\% F \cdot S$ 。

### 6.2 检定项目

检定项目见表 1。

表 1 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	+	+	+

表 1(续)

序号	检 定 项 目	首 次 检 定	后 续 检 定	使 用 中 检 查
2	铭 牌	+	+	+
3	线 纹 宽 度	+	+	+
4	示 值 误 差	+	+	+
5	磁 环 磁 感 应 强 度	+	-	-

注：“+”表示需要检验的项目，“-”表示不需要检验的项目。

### 6.3 检定方法

#### 6.3.1 外观

采用目测和手检的方式检查外观。

#### 6.3.2 铭牌

采用目测方法检查铭牌。

#### 6.3.3 线纹宽度

目力观察,如有疑问,可用分度值为0.01mm的读数显微镜进行测量。

#### 6.3.4 示值误差

示值误差的检定步骤如下:

- 用压紧装置将标准钢卷尺和被检测量钢尺电缆平行紧固在检定台上;
- 在检定台的另一端使用砝码分别对标准钢卷尺和被检测量钢尺电缆施加相应的拉力;
- 调整检定台上的调零机构,使被检测量钢尺电缆500mm处线纹与标准钢卷尺的零值线纹对齐,采用0.01mm的读数显微镜读取受检点的偏差值;
- 各受检点的示值误差按公式(1)计算,测量结果修约到0.1mm;

$$\Delta L = L - (L_{20} + \delta L) \quad (1)$$

式中: $\Delta L$ ——被检测量钢尺电缆受检段的示值误差(mm);

$L$ ——被检测量钢尺电缆受检段的标称长度(mm);

$L_{20}$ ——标准尺20℃时的实际长度(mm);

$\delta L$ ——标准尺上读得的被检测量钢尺电缆受检点的偏差值(mm)。

- 当被检测量钢尺电缆全长大于检定台的长度时,可用分段法进行检定,全长示值误差为各段示值误差的代数和;
- 任意两个非连续刻度之间的示值误差是在逐米进行检定的同时在全长范围内任选2~3段进行评定,其示值误差不得超过相应段允许误差的要求。

#### 6.3.5 磁环磁感应强度

磁环磁感应强度检定方法如下:

- 将标准特斯拉计霍尔传感器前端的霍尔元件轻贴磁环内壁缓缓移动,当磁感应强度值减小时,将霍尔元件在该区域缓慢往复移动,测读的磁感应强度峰值标记为第一个点;
- 按照6.3.5中a)步骤中的试验方法,继续测量下一个磁感应强度峰值,直至霍尔



元件沿磁环内壁移动一周为止。

#### **6.4 检定结果的处理**

经检定合格的电磁式分层沉降仪,发给检定证书,检定证书内页格式见附录 B;检定不合格的电磁式分层沉降仪,发给检定结果通知书,并注明不合格项目,检定结果通知书内页格式见附录 C。

#### **6.5 检定周期**

电磁式分层沉降仪的检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## 电磁式分层沉降仪计量检定记录表格式

委托单位:

仪器名称		制造商		规格型号	
仪器编号		检定依据			
检定地点		温度	_____℃	相对湿度	_____%
计量标准及标准器名称	规格型号/测量范围	准确度等级	证书号及有效期至		

1. 线纹宽度: 首端\_\_\_\_\_ mm, 末端\_\_\_\_\_ mm, 中间\_\_\_\_\_ mm。

2. 测量钢尺电缆示值误差检定:

被检钢尺电缆示值误差:

标称长度 (mm)	偏差值 (mm)	示值误差 (mm)	标称长度 (mm)	偏差值 (mm)	示值误差 (mm)	标称长度 (mm)	偏差值 (mm)	示值误差 (mm)
500			6 000			12 000		
1 000			7 000			13 000		
2 000			8 000			14 000		
3 000			9 000			15 000		
4 000			10 000			16 000		
5 000			11 000			—		

备注:

3. 磁环磁感应强度: \_\_\_\_\_ mT, \_\_\_\_\_ mT, \_\_\_\_\_ mT, \_\_\_\_\_ mT。

4. 外观:  合格  不合格。5. 铭牌:  合格  不合格。

检定结果\_\_\_\_\_ 检定日期\_\_\_\_\_ 检定证书号\_\_\_\_\_

检定员\_\_\_\_\_ 核验员\_\_\_\_\_

## 附录 B

## 电磁式分层沉降仪检定证书内页格式

## 检定证书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×				
检定机构授权说明				
检定环境条件及地点:				
温度		℃	地点	
相对湿度		%	其他	
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	检定/校准证书编号	有效期至
第 2 页 共 3 页				

## 检定证书第3页

证书编号××××××-××××

## 检定结果

序号	主要受检项目	检定结果	结论
1	外观		
2	铭牌		
3	线纹宽度		
4	示值误差		
5	磁环磁感应强度		

注:

- 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效;
- 2 本证书未加盖“××××××”无效;
- 3 下次检定时请携带(出示)此证书。

未经授权,不得部分复印本证书。

以下空白

## 附录 C

## 电磁式分层沉降仪检定结果通知书内页格式

## 检定结果通知书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×				
检定机构授权说明				
检定环境条件及地点:				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
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	检定/校准证书编号	有效期至
第 2 页 共 3 页				

## 检定结果通知书第3页

证书编号××××××-××××

## 检定结果

序号	主要受检项目	检定结果	合格判断
1	外观		
2	铭牌		
3	线纹宽度		
4	示值误差		
5	磁环磁感应强度		

注:

- 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效;
- 2 本证书未加盖“××××××”无效;
- 3 下次检定时请携带(出示)此证书。

未经授权,不得部分复印本证书。

附加说明  
说明检定结果不合格项  
以下空白