

中华人民共和国交通运输部行业标准

JT/T ×××—××××

水运工程 电磁式分层沉降仪

Water transport engineering—Electromagnetic layered settlement gauge

（征求意见稿）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类及组成	1
5 技术要求	2
5.1 基本参数	2
5.2 示值误差	3
5.3 工作环境条件	3
5.4 电源	3
5.5 整机要求	3
5.6 结构、材料	3
6 试验方法	3
6.1 试验要求	3
6.2 试验程序	3
7 检验规则	4
7.1 型式检验	4
7.2 出厂检验	4
8 标志、包装、运输和贮存	5
8.1 标志	5
8.2 包装	5
8.3 运输	5
8.4 贮存	5

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中交第一航务工程勘察设计院有限公司提出。

本标准由全国港口标准化技术委员会（SAC/TC 530）归口。

本标准起草单位：中交第一航务工程勘察设计院有限公司。

本标准主要起草人：曹胜敏、李继广、张红亮

水运工程 电磁式分层沉降仪

1 范围

本标准规定了电磁式分层沉降仪的术语和定义、产品分类及组成、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于水运工程码头、堆场、防波堤、护岸、边坡和地基处理等工程监测时所使用的电磁式分层沉降仪。

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

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3217 永磁（硬磁）材料 磁性试验方法
- GB 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- GB/T 6592 电工和电子测量设备性能表示
- GB/T 9359 水文仪器基本环境试验条件及方法
- GB/T 15406 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件
- 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 21440.2 大坝监测仪器 沉降仪 第2部分：电磁式沉降仪
- JJG 4 钢卷尺检定规程
- JJG 741 标准钢卷尺
- QB/T 2443 钢卷尺

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

示值误差 error of indication

测量仪器示值与对应输入量的参考量值之差。

3.2

灵敏度 input sensitivity

驱动干簧管开关闭合的最小磁场强度。

3.3

磁场强度 magnetic density

点电荷在磁场中所受的磁场力与点电荷所带电量的比值。

4 产品分类及组成

4.1 分类

电磁式分层沉降仪分为电磁振荡式和干簧管式。电磁振荡式目前应用比较少见，本标准仅限于干簧管式。

磁环分为两种：沉降环（钻孔法安装）、沉降板（填筑法安装）。

4.2 组成

电磁式分层沉降仪主要由测头、测量钢尺电缆（一体式）、接收系统和绕线盘等部分组成。如图1所示。

地下埋入部分由沉降导管、沉降磁环（或沉降板）、底盖等组成。

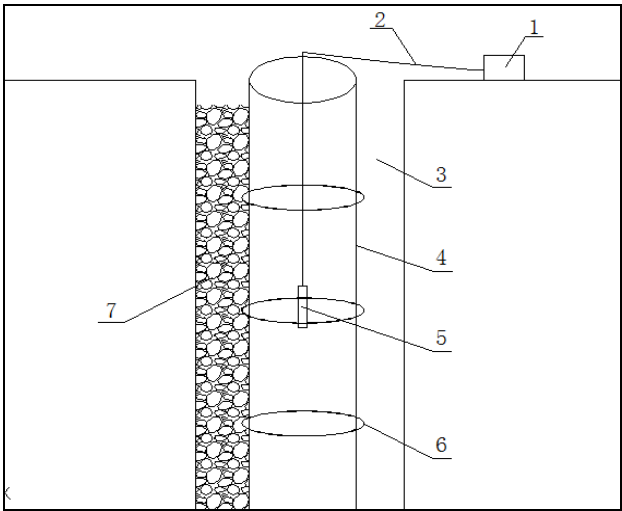


图 1 电磁式分层沉降测试系统组成示意图

1-电磁式分层沉降仪；2-测量钢尺电缆；3-钻孔；4-沉降导管；5-测头；6-沉降磁环（板）；7-回填物

4.3 规格

沉降导管、沉降磁环尺寸宜满足表1规定。

表1 沉降导管、沉降磁环规格尺寸

尺寸	类型					
	沉降导管		沉降磁环（钻孔法安装）		沉降板（填筑法安装）	
内径 mm	Ø45	Ø60	Ø55	Ø72	Ø55	Ø72
外径 mm	Ø53	Ø70	Ø90	Ø110	Ø200或d=200	Ø200或d=200

沉降磁环的弹簧片宜采用不锈钢制成，具有一定的硬度和弹性，弹簧片数量应不少于3片，长度不少于20cm。

测头应采用不易锈蚀材料制作，可以采用不锈钢或者铜等材料，测头重量应能确保钢尺电缆在测试时被拉直，测头直径小于沉降管，在沉降管内能自由移动。

5 技术要求

5.1 基本参数

5.1.1 钢卷尺线纹宽度

钢卷尺线纹宽度为0.15mm~0.50mm，同类线纹宽度差应不大于0.02mm。

5.1.2 干簧管动作时间

动作时间：≤2ms。

5.1.3 干簧管释放时间

释放时间： $\leq 0.1\text{ms}$ 。

5.1.4 干簧管绝缘电阻

干簧管绝缘电阻： $\geq 1000\text{M}\Omega$ 。

5.1.5 磁环磁场强度

磁环磁场强度 $\geq 0.1\text{T}$ 。

5.2 示值误差

自零点端起到任意线纹的示值误差： $\pm (0.1+0.1L)\text{mm}$ 。(L是以米为单位的长度，当L不是整数米时，取最接近的较大整数。)

5.3 工作环境条件

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

5.3.2 相对湿度： $\leq 90\%$ 。

5.4 电源

应采用9V或12V直流电源，电压允许波动范围为 $-15\%\sim+20\%$ 。

5.5 整机要求

5.5.1 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。

5.5.2 钢尺电缆外观应无裂纹、残缺、锈斑，涂覆层无脱落，文字和标志清晰，无折痕和断裂现象。

5.5.3 整机连续工作时间不少于8h。

5.5.4 接收系统应至少有蜂鸣器、峰值指示器和指示灯三者之一，并能正常工作。

5.5.5 仪器的各部分连接应牢固，紧固件应无松动、缺损等现象，各种操作功能应运行正常。

5.5.6 测头应采用密封式圆形筒外壳，应能承受测量范围内的水压。

5.6 结构、材料

5.6.1 钢卷尺与电缆宜采用一体式。

5.6.2 沉降磁环磁铁应采用永久磁铁。

6 试验方法

6.1 试验要求

6.1.1 试验装置主要包括以下部分。

- 读数显微镜：分度值为 0.001mm ；
- 温度计：最大允许误差为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，分度值为 0.1°C ；
- 标准钢卷尺：最大允许误差为 $\pm (0.03+0.03L)\text{mm}$ ；
- 零位检定器；
- 检定台；
- 压力容器；
- 磁场强度检测仪：准确度 $\pm 1\%\text{F}\cdot\text{S}$ 。

6.1.2 试验环境应满足以下条件。

- 室温： $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ （每小时温度变化应不大于 2°C ）；
- 标准引张力：钢尺长度少于20m时，应在 $(49\pm 0.5)\text{N}$ 拉力下试验；大于20m的钢尺应在 $(98\pm 0.5)\text{N}$ 拉力下试验；
- 相对湿度：30%~80%。

6.2 试验程序

6.2.1 外观质量

采用目测和手检的方式，外观质量应符合5.5的要求。

6.2.2 钢卷尺线纹宽度

用分度值为0.01mm的读数显微镜在钢卷尺的首、末端及中间位置各选三条纹线检定。

6.2.3 钢卷尺示值误差

钢卷尺示值误差检查时，将钢卷尺水平放置在检查台上，自线纹任意一点起算与标准钢卷尺对比检查。标准钢卷尺的示值误差应是被检尺示值误差的1/5以下。

6.2.4 电压拉偏

用直流稳压电源将工作状态下的额定电压拉偏至最大允许偏差值，仪器的各项功能应能正常工作。

6.2.5 防水密封性

将测头放入压力容器内，用加压泵向压力容器加水压至5.5.6规定能承受水压的1.5倍，保持2h，结果应工作正常。

6.2.6 磁场强度

磁环磁场强度检测应按《GB/T 3217 永磁(硬磁)材料 磁性试验方法》第9章的要求进行。

6.2.7 工作环境

6.2.7.1 环境温度

将测头和钢卷尺放入环境试验箱内，分别在-10℃、+50℃两个温度点进行试验，试验箱到达每档温度并稳定后各保温4h。试验后仪器各项功能和性能均应正常。

6.2.7.2 相对湿度

将仪器放入环境试验箱内，其各表面与箱内壁之间最小距离应不小于150mm，凝结水不得滴落到试验样品上。待湿度达到90%保持4h，试验后，仪器各项功能和性能均应正常。

6.2.8 盐雾试验

按照GB/T 9359-2001的第9章的要求进行。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新研制的产品；
- b) 当设计、工艺、材料等方面有重大变更时；
- c) 停止生产满一年的产品再次生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

型式检验项目见表2。

表2 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观质量	5.5	6.2.1	+	+
2	钢卷尺线纹宽度	5.1.1	6.2.2	+	+
3	示值误差	5.2	6.2.3	+	+
4	防水密封性	5.5.4	6.3.5	+	+
5	磁场强度	5.1.5	6.2.6	+	+
6	工作环境	5.3	6.2.7	-	+
注：“+”表示应进行的检验项目，“-”表示不检验的项目。					

7.1.2 型式检验应从定型前指定产品中随机抽取两台样机进行。

7.1.3 表2中规定的各项试验均合格，则判定型式检验合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目见表2。

7.2.2 批量生产或连续生产的产品，出厂前进行抽取检验。

7.2.3 检验中，出现任一项不合格时，则判为不合格品。

7.2.4 对于不合格品应进行返修，返修后重新进行检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 仪器应在其显著部位标明其型号、名称、生产厂家、出厂编号及日期等。

8.1.2 仪器外包装箱的标志应清楚，内容包括：

- a) 仪器型号、名称、商标、质量等级等标志；
- b) 制造厂名；
- c) 箱体尺寸（mm）：长×宽×高；
- d) 箱体毛重（kg）；
- e) 到站（港）及收货单位；
- f) 发站（港）及发货单位；
- g) 标有“精密仪器”、“请勿倒置”、“严禁碰撞”和“防潮防雨”等标志。

8.1.3 包装储运图和收发货标志按照 GB/T 191 和 GB/T 18522.6 的有关规定正确选用。

8.2 包装

仪器的包装按 GB/T 18522.6 的有关规定执行。

8.3 运输

包装好的仪器应能适应各种运输方式。

8.4 贮存

包装好的仪器应能适应下列贮存环境条件：

- a) 贮存环境温度：-20℃～+60℃；
 - b) 贮存环境相对湿度：在温度为40℃时，相对湿度不大于80%；
 - c) 长期不工作时应拆除电池，防止电池酸液腐蚀仪器。
-