

ICS 07.000
P 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 21440.2—2008

大坝监测仪器 沉降仪 第 2 部分：电磁式沉降仪

**Instrument for dam monitoring—Settlement gauge—
Part 2: Electromagnetism type settlement gauge**

2008-06-17 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

https://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

前 言

GB/T 21440《大坝监测仪器 沉降仪》分为四个部分：

- 第 1 部分：水管式沉降仪；
- 第 2 部分：电磁式沉降仪；
- 第 3 部分：液压式沉降仪；
- 第 4 部分：横臂式沉降仪。

本部分为 **GB/T 21440** 的第 2 部分。

本部分由中华人民共和国水利部提出并归口。

本部分主要起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、南京水利科学研究所、国网南京自动化研究院、水利部南京水利水文自动化研究所。

本部分参加起草单位：全国工业产品生产许可证办公室水文仪器及岩土工程仪器审查部。

本部分主要起草人：张玉成、关秉洪、卢有清、石明华。

本部分参加起草人：袁普生。

大坝监测仪器 沉降仪

第2部分：电磁式沉降仪

1 范围

GB/T 21440 的本部分规定了电磁式沉降仪的术语和定义、产品分类及组成、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等。

本部分适用于各种类型的用于土石坝、边坡、开挖和填方等工程监测的电磁式沉降仪。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21440 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 50279 岩土工程基本术语标准

3 术语和定义

GB/T 50279 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 21440 的本部分。

3.1

电磁式沉降仪 **electromagnetic type settlement gauge**

通过测读测头经过测体内铁环(板)或磁环时，测头距离沉降管管口的距离来计算测点高程变化，进而测出测点沉降的仪器。

3.2

电磁振荡式沉降仪 **electromagnetic surge type settlement gauge**

通过测读测头经过测体内铁环(板)时，测头距离沉降管管口的距离来计算测点高程变化即测点沉降的电磁式沉降仪(3.1)。

3.3

干簧管式沉降仪 **reed switch type settlement gauge**

测头内装有干簧管且测体内的沉降环是永久磁铁的电磁式沉降仪(3.1)。

4 产品分类、组成及规格

4.1 分类

电磁式沉降仪分电磁振荡式和干簧管式。

4.2 组成

电磁式沉降仪主要由测头、沉降环(板)、电缆(含电缆卷筒)、测尺组成。

注：沉降环(板)可作为一种独立产品，本标准对该部分的技术要求只作简单规定。

4.3 规格

沉降环的尺寸应满足表 1 的规定。

表1 沉降环的尺寸

单位为毫米

测头外径	沉降环内径
20~40	55~72

5 技术要求

5.1 工作环境

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

5.1.2 相对湿度： $\leq 90\%$ 。

5.2 外观

仪器外观表面应无裂痕、划痕、锈斑、缺损等明显缺陷，表面漆层均匀，各部分连接应牢固，紧固件应无松动、缺损等现象。电缆和钢卷尺应无折痕和断裂现象。

5.3 电源

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

5.4 结构、材料及尺寸

5.4.1 一端与测头相连的测尺及电缆可采用一体的，也可以采用分体的。测尺应使用钢卷尺，在温差大的地区测尺宜使用钢钢尺。

5.4.2 沉降环(板)可采用铁环(板)或钢环(板)，内径应略大于沉降管的连接管外径。干簧管式沉降仪的沉降环(板)应采用永久性磁铁。

5.5 性能

5.5.1 测量范围， $0\text{ m}\sim 20\text{ m}$ 、 $0\text{ m}\sim 30\text{ m}$ 、 $0\text{ m}\sim 40\text{ m}$ 、 $0\text{ m}\sim 50\text{ m}$ 、 $0\text{ m}\sim 100\text{ m}$ 、 $0\text{ m}\sim 150\text{ m}$ 。

5.5.2 分辨力：不大于 **2 mm**。

5.5.3 测头应采用密封式圆筒形外壳，应能承受测量范围的水压。

5.5.4 测尺的长度误差应不大于 $\pm 0.1\%FS$ (FS 表示满量程)。

5.5.5 对同一测点的两次测读互差应不大于 **2 mm**。

5.5.6 稳定性：在 **50** $^{\circ}\text{C}$ 环境温度连续静置 **8 h** 后，其各项功能均应正常，并应符合 5.5.4 和 5.5.5 的要求。

5.5.7 机械环境适应性：在包装状态下，应能适应运输、装卸、搬运过程中可能出现的振动等意外情况。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

6.1.1 温度： $+15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2 相对湿度： $25\%\sim 75\%$ 。

6.1.3 大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

6.2 试验要求

除试验开始前允许进行常规性能检查调试外，试验测试过程中一般不允许再作人工调整。

6.3 试验方法

6.3.1 工作环境

6.3.1.1 温度

将测头和测尺放入环境试验箱内，分别在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 **4 h**。试验后仪器各项功能和性能均应正常。

6.3.1.2 湿度

将指示器部件放入环境试验箱内，其各表面与箱内壁之间的最小距离应不小于 **150 mm**，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。

6.3.2 外观

用目测鉴别产品的表面和外观,目测结果应符合5.2的要求。

6.3.3 材料与规格尺寸

用目测方法检测测头及管路部件的材料,用游标卡尺、钢直尺、钢卷尺检测测头、管路部件及沉降管的尺寸规格,检测结果应符合5.4的要求。

6.3.4 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,此时,仪器的各项功能应正常。

6.3.5 防水密封性

将测头放入高压容器内,用加压泵向高压容器加水压至5.5.3规定应能承受的水压,保持2h,结果应工作正常。

6.3.6 测尺长度误差及两次测读互差

按100cm/点的间隔,将沉降仪测尺按满量程划分成若干个档位,先将经计量合格的钢卷尺的零刻度点与测尺的零刻度点对准,然后在每个档位上分别读取钢卷尺的刻度值,以及与此对应的测尺的刻度值,测尺的刻度值均进行2次测读,并记录读数,计算同档位同测次中2次读取的测尺刻度值的差值、钢卷尺的刻度值与2次读取的测尺刻度值的差值的最大值,测量结果应符合5.5.4和5.5.5的要求。

6.3.7 稳定性

将电磁式沉降仪放入+50℃的高温试验箱中,连续静置8h后,在试验环境条件下,检测其各项功能,检测结果均应正常;采用6.3.6的试验方法检测其测尺的长度误差,检测结果应符合5.5.6的要求。

6.3.8 机械环境适应性

将仪器按包装要求包装完好,采用振动系统设备,进行最大加速度为2g、振动频率为10Hz~150Hz、扫频速度为1倍频/min的扫频振动试验,每个轴向2次,试验后仪器的各项功能均应正常。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 电磁式沉降仪应逐台进行出厂检验,出厂检验按6.3.2、6.3.3、6.3.5、6.3.6的规定进行。

7.1.2 检验项目如有一项不合格,则判定该台仪器不合格。每台仪器检验合格后,应签发产品检验合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 电磁式沉降仪有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正式生产时,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次检验;
- 产品长期停产后又恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验应按本部分规定的全部试验项目进行全性能检验。

7.2.3 型式检验的样品,应从经出厂检验合格的产品中随机抽取3台。若产品总数少于3台,则应全部检验。

7.2.4 在型式检验中有2台以上(包括2台)不合格时,则判该批产品不合格,有一台不合格时,则应加倍抽取该产品进行检验。其后仍有不合格时,则判该批产品为不合格;若全部合格,该批产品应判为合格。

7.2.5 经过型式检验的仪器,需要更换易损件,并经出厂检验合格后方可出厂。

8 标志、使用说明书

8.1 标志

8.1.1 产品标志

测头、管路、电缆等部分应在其显著部位注明产品编号等内容。

8.1.2 包装标志

外包装箱的表面应标志以下内容:

- 产品名称、型号、件数;
- 箱体尺寸(mm):长×高×宽;
- 箱体净重或毛重(kg);
- 到站(港)及收货单位;
- 发站(港)及发货单位;
- 运输作业安全标志;
- 生产许可证获证产品标识和生产许可证编号。

8.2 使用说明书

电磁式沉降仪的使用说明书应满足 GB 9969.1 的要求。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 包装箱应经济、美观、坚实可靠。

9.1.2 测头、沉降环(板)、电缆、附带的电缆卷筒、测尺应按照其尺寸、形状的需要分别包装。

9.1.3 对易锈蚀的外部零部件应涂防锈油防护。

9.1.4 包装时,周围环境及包装箱内应清洁、干燥。

9.1.5 随同仪器装箱的技术文件应有装箱单、产品合格证、使用说明书等。

9.2 运输

包装好的电磁式沉降仪应能适应各种运输方式。

9.3 贮存

9.3.1 电磁式沉降仪应能在下述环境条件下贮存:

- a) 温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $\leq 90\%$ 。

9.3.2 电磁式沉降仪应贮存在干燥、通风、防晒和无化学物质侵蚀的环境中。