

ICS 07. 060

N 93

# SL

## 中华人民共和国水利行业标准

SL 724—2015

### 岩石观测仪器—收敛仪

Rock observation apparatus—Extensometer

2015-08-17 发布

2015-11-17 实施



中华人民共和国水利部 发布



中华人民共和国水利部  
关于批准发布水利行业标准的公告  
(岩石观测仪器 收敛仪)

2015 年第 52 号

中华人民共和国水利部批准《岩石观测仪器 收敛仪》(SL 724—2015) 为水利行业标准, 现予以公布。

| 序号 | 标准名称       | 标准编号        | 替代标准号 | 发布日期        | 实施日期         |
|----|------------|-------------|-------|-------------|--------------|
| 1  | 岩石观测仪器 收敛仪 | SL 724—2015 |       | 2015. 8. 17 | 2015. 11. 17 |

水利部  
2015 年 8 月 17 日

<https://www.slzjxx.cc>  
水利造价信息网

## 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前言                  | IV |
| 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              | 1  |
| 5.1 外观              | 1  |
| 5.2 工作环境条件          | 2  |
| 5.3 性能参数            | 2  |
| 5.4 温度修正系数          | 2  |
| 5.5 冲孔钢卷尺张力         | 2  |
| 5.6 机械环境适应性         | 2  |
| 6 试验方法              | 2  |
| 6.1 试验设备            | 2  |
| 6.2 环境条件            | 3  |
| 6.3 检验方法            | 3  |
| 7 检验规则              | 4  |
| 7.1 出厂检验            | 4  |
| 7.2 型式试验            | 4  |
| 8 标志和使用说明书          | 4  |
| 8.1 标志              | 4  |
| 8.2 使用说明书           | 5  |
| 9 包装、运输、贮存          | 5  |
| 9.1 包装              | 5  |
| 9.2 运输              | 5  |
| 9.3 贮存              | 5  |
| 附录 A (资料性附录) 温度修正方法 | 6  |

## 前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求，编制本标准。

本标准共9章和1个附录。主要技术内容包括技术要求，试验、检验、标志及运输和贮存等方面的规定。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部综合事业局

本标准解释单位：水利部综合事业局

本标准主编单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心

本标准参编单位：江苏南水科技有限公司

水利部南京水利水文自动化研究所

江苏金土木智能科技有限公司

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：方卫华 舒 雯 陈欣刚 李晔贵 谢红兰 徐兰玉 杨志余 孙国强

本标准审查会议技术负责人：王国群

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010-63204565；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

## 岩石观测仪器 收敛仪

### 1 范围

本标准规定了岩石观测仪器收敛仪的分类及组成、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输及贮存。

本标准适用于观测洞室、建筑物、基坑、边坡及周边岩体等测点间相对变形的卷尺收敛仪，其他形式的收敛仪可参照使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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 2423 电工电子产品环境试验
- GB 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 24106 岩土工程仪器术语及符号

### 3 术语和定义

GB/T 24106 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**指针式收敛仪** point extensometer

通过尺带刻度和指针式百分表进行读数的收敛仪。

#### 3.2

**数显式收敛仪** digital tape extensometer

通过尺带刻度和数显式百分表进行读数的收敛仪。

### 4 产品分类及组成

卷尺收敛仪按读数方式不同可分为指针式收敛仪和数显式收敛仪。指针式收敛仪由冲孔钢卷尺、指针式百分表、测量拉力装置及连接挂钩等部分组成；数显式收敛仪由冲孔钢卷尺、数显式百分表、测量拉力装置及连接挂钩等部分组成。

### 5 技术要求

#### 5.1 外观

卷尺收敛仪的外观应符合下列要求：

- a) 表面应无裂痕、划痕、锈斑、缺损等明显缺陷。
- b) 尺带刻度应清晰，尺带冲孔应无毛刺，无变形。
- c) 活动部件应灵活，无松动和损伤。
- d) 铭牌标志应完整。

## 5.2 工作环境条件

### 5.2.1 指针式收敛仪的工作环境应符合下列要求：

- a) 温度：20~60℃。
- b) 相对湿度：≤95%。
- c) 大气压力：86~106kPa。

### 5.2.2 数显式收敛仪的工作环境应符合下列要求：

- a) 温度：-10~60℃。
- b) 相对湿度：≤95%。
- c) 大气压力：86~106kPa。

## 5.3 性能参数

卷尺收敛仪的分辨率、系统误差、重复性误差均应符合表1的规定。

表1 性能参数

| 项 目      | 参 数  |      |      |
|----------|------|------|------|
|          | 0~10 | 0~20 | 0~30 |
| 测量范围/m   |      |      |      |
| 分辨率/mm   | 0.01 |      |      |
| 系统误差/mm  | ≤0.1 |      |      |
| 重复性误差/mm | ≤0.2 |      |      |

## 5.4 温度修正系数

卷尺收敛仪的卷尺应采用温度修正系数不大于  $11.6 \times 10^{-6} \text{m}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$  的钢卷尺。

## 5.5 冲孔钢卷尺张力

测量范围为10m的卷尺收敛仪的冲孔钢卷尺张力应为60~80N；测量范围为20m和30m的卷尺收敛仪的冲孔钢卷尺张力应为80~100N。在上述张力下，钢卷尺冲孔应无变形和损伤。

## 5.6 机械环境适应性

卷尺收敛仪应能承受运输、装卸、搬运过程中可能出现的震动、跌落等情况。其外观应保持无损伤，紧固件无松动、脱落；其性能应符合表1的要求。

## 6 试验方法

### 6.1 试验设备

主要试验设备应包括：

- a) 钢卷尺（Ⅱ级）。
- b) 3级拉力计（或6级标准砝码）。
- c) 二等温度计。
- d) 恒温恒湿试验箱。
- e) 振动试验台。
- f) 跌落试验台。

## 6.2 环境条件

### 6.2.1 参比试验大气条件应满足下列规定：

- a) 温度：18~22℃。
- b) 相对湿度：60%~75%。
- c) 大气压力：86~106kPa。

### 6.2.2 正常试验大气条件应满足下列规定：

- a) 温度：15~35℃。
- b) 相对湿度：≤85%。
- c) 大气压力：86~106kPa。

## 6.3 检验方法

### 6.3.1 外观质量

目测、手动检查。

### 6.3.2 工作环境条件

按 GB/T 2423 中的试验方法，按 5.2 的要求在低温（-20℃或-10℃）、高温 60℃、高温高湿 95%RH（40℃）环境条件下，试验时间各保持不少于 2h，卷尺收敛仪应工作正常。

### 6.3.3 性能参数

#### 6.3.3.1 分辨力

目测、手动检查卷尺收敛仪的指针或数显百分表的示值情况。

#### 6.3.3.2 系统误差

在卷尺收敛仪 1/2 满量程与满量程点分别进行，每个测点读数 10 次，取 10 次测值的平均值，计算平均值与约定真值之差的绝对值。

#### 6.3.3.3 重复性误差

选取固定测点，每天测量 1 次，测量结束后应将收敛仪取下，连续测量 7d，考虑温度修正，其计算方法参见附录 A，计算最大值与最小值之差。

### 6.3.4 温度修正系数

温度修正方法见附录 A。

### 6.3.5 冲孔钢卷尺张力

在卷尺收敛仪连接挂钩处，按 5.5 规定的冲孔钢卷尺张力的 1.2 倍悬挂拉力计（或砝码），静置保持 10min 后，卸下卷尺收敛仪，检查冲孔是否变形、损伤。

### 6.3.6 机械环境适应性

#### 6.3.6.1 振动

在运输包装状态下，设置振动系统的扫频振动频率应为 10Hz~150Hz~10Hz，扫描速度应为 1

倍频程/min，加速度应为 2g，对卷尺收敛仪进行循环每单轴 3 个周期的振动试验。

#### 6.3.6.2 自由跌落

在运输包装状态下，自由跌落高度应为 1000mm，将卷尺收敛仪自由跌落在平滑、坚硬的混凝土面或钢质面上。跌落试验应进行 3 次。

### 7 检验规则

#### 7.1 出厂检验

7.1.1 卷尺收敛仪应逐台进行出厂检验。

7.1.2 出厂检验应按 6.3.1、6.3.3 逐项进行检验。

7.1.3 每台卷尺收敛仪经检验合格后应附合格证，方能出厂。

#### 7.2 型式试验

##### 7.2.1 要求

7.2.1.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品试制、定型鉴定或老产品转厂生产时。
- b) 正式生产后，在结构、材料、工艺有较大改变、可能影响产品性能时。
- c) 型式试验后，产品已连续生产 3 年以上时。
- d) 产品停产 1 年以上又恢复生产时。
- e) 产品出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.1.2 型式试验应按本标准规定的全部试验项目进行全性能检验。

##### 7.2.2 抽样规则

型式试验的样品应从经出厂检验的合格产品中随机抽样，不宜少于 3 台；若产品总数不足 3 台，应全数检验。

##### 7.2.3 判定规则

主要有下列判定规则：

- a) 型式试验中有 2 台以上（包括 2 台）不合格，应判该批产品不合格。
- b) 型式试验有 1 台不合格，应加倍抽产品样品进行检验，若仍有不合格，判该批产品为不合格；若全部检验合格，则除去第一批抽样不合格的产品，该批产品应判为合格。

### 8 标志和使用说明书

#### 8.1 标志

8.1.1 铭牌应设在产品的显著位置，应包括下列内容：

- a) 产品型号及名称。
- b) 生产单位名称及商标。
- c) 生产日期及出厂编号。

8.1.2 在包装箱的适当位置，应标有显著、牢固的包装标志，应包括下列内容：

- a) 产品型号及名称。

- b) 产品数量。
- c) 箱体尺寸 (mm)。
- d) 净重或毛重 (kg)。
- e) 运输作业安全标志。
- f) 到站 (港) 及收货单位。
- g) 发站 (港) 及发货单位。
- h) 工业产品生产许可证标志及编号。

8.1.3 产品包装储运图示和收发货标志, 应按照 GB/T 191 和 GB 6388 的有关规定正确选用。

## 8.2 使用说明书

产品使用说明书的内容应符合 GB/T 9969 的规定。

## 9 包装、运输、贮存

### 9.1 包装

9.1.1 包装箱应牢固可靠, 符合美观和经济的要求, 应做到结构合理、紧凑、防护可靠, 在正常储运、装卸条件下, 应保证产品不致因包装不善而引起损坏、散失等。

9.1.2 包装箱应有措施保证产品在运输或携带使用途中不发生窜动、碰撞、摩擦。

9.1.3 包装箱防震、防潮、防尘等防护措施, 应符合 GB/T 13384 的有关规定。

9.1.4 随机文件应齐全, 应有下列内容:

- a) 装箱单。
- b) 产品出厂合格证。
- c) 产品使用说明书。
- d) 出厂前的检验测试文件。

9.1.5 随机文件应装入塑料袋中, 并放置在包装箱内, 若产品分装数箱, 随机文件应放在主件箱内。

### 9.2 运输

包装好的收敛仪应能适应各种运输方式。

### 9.3 贮存

9.3.1 长期贮存状态下的收敛仪, 其贮存场所应选择通风的室内, 附近应无酸性、碱性及其他腐蚀性物质存在。

9.3.2 收敛仪贮存的气候环境应能满足下列条件:

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

附录 A  
(资料性附录)  
温度修正方法

### A.1 温度修正

确定初始值时应同时测量环境温度。以后每次进行收敛观测也应同时测量环境温度，通过温度修正后的数据才能与初始值进行收敛变化的比较。

当温度升高时，测值将变小；温度降低时，测值将变大。

### A.2 温度修正公式

$$\Delta L_c = K \Delta T L \quad \text{..... (A.1)}$$

式中：

$\Delta L_c$  ——温度修正值，m；

$K$  ——温度修正系数， $m/(m \cdot ^\circ C)$ ，根据材质，可由厂家提供；

$\Delta T$  ——温度变化量， $^\circ C$ ， $\Delta T = T_1 - T_0$ ， $T_0$  为初始温度， $T_1$  为当前温度；

$L$  ——测点距离，m。

最终测值 = 卷尺收敛仪读数 - 温度修正值。