

ICS 93.160  
P 55

# SL

## 中华人民共和国水利行业标准

SL 135—2017  
替代 SL 135—95

135

### 混凝土动弹性模量测定仪校验方法

Calibration method for apparatus testing dynamic  
modulus of elasticity of concrete

2017-01-11 发布

2017-04-11 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  
(混凝土动弹性模量测定仪校验方法)

2017 年第 9 号

中华人民共和国水利部批准《混凝土动弹性模量测定仪校验方法》(SL 135—2017) 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	混凝土动弹性模量测定仪校验方法	SL 135—2017	SL 135—95	2017. 1. 11	2017. 4. 11

水利部  
2017 年 1 月 11 日

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 引用文件 .....	1
3 概述 .....	1
4 技术要求 .....	1
4.1 一般要求 .....	1
4.2 计量技术要求 .....	1
5 校验条件 .....	1
5.1 校验环境 .....	1
5.2 校验用器具 .....	1
6 校验项目和校验方法 .....	2
6.1 校验前的检查 .....	2
6.2 校验项目 .....	2
6.3 校验方法 .....	2
7 校验结果和校验周期 .....	2
7.1 校验结果 .....	2
7.2 校验周期 .....	3
附录 A 混凝土动弹性模量测定仪校验记录表格式和校验报告格式 .....	4
附录 B 混凝土动弹性模量测定仪校验证书格式和校验结果通知书格式 .....	6

## 前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，参照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 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，对 SL 135—95《混凝土动弹弹性模量测定仪校验方法》进行修订，并更名为《混凝土动弹弹性模量测定仪校验方法》。

本标准共7章和2个附录；主要技术内容有：混凝土动弹弹性模量测定仪的技术要求、校验条件、校验项目和校验方法、校验结果和校验周期等。

本次修订的主要内容有：

- 将动弹仪工作频率范围的下限由“200Hz”修改为“500Hz”；
- 将动弹仪的频率示值误差由“小于5%”修改为“小于1%”；
- 删除了动弹仪的输入灵敏度和输出功率的校验内容；
- 增加了标定件和用标定件对动弹仪进行快速校验的内容；
- 重新编写了各项校验方法。

本标准全文推荐。

本标准所替代标准的历次版本为：

SL 135—95

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部建设与管理司

本标准解释单位：水利部建设与管理司

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准参编单位：南京水利科学研究院

长江水利委员会长江科学院

北京中水科海利信息技术有限公司

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：田军涛 李曙光 王少江 冯 炜 戈雪良 邱亚力 李 蓉

本标准审查会议技术负责人：李光伟

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：010-63204533；电子邮箱：hzb@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

## 混凝土动弹性模量测定仪校验方法

### 1 范围

本标准适用于混凝土动弹性模量测定仪的首次校验、后续校验和使用中检查。

### 2 引用文件

本标准引用了下列文件：

SL 352 水工混凝土试验规程

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。

### 3 概述

混凝土动弹性模量测定仪（以下简称动弹仪）是 SL 352 中测试混凝土、砂浆等试件的自振频率，以计算动弹性模量或相对动弹性模量的专用设备，与混凝土（砂浆）动弹性模量试验和混凝土抗冻性试验（快冻法）配套使用。

### 4 技术要求

#### 4.1 一般要求

4.1.1 应有铭牌，其内容包括名称、型号、生产厂家、出厂编号和出厂日期等。

4.1.2 资料应齐全，主要包括产品使用说明书、合格证和保修卡等。

4.1.3 外观应完好，开关、旋钮操作灵活。

4.1.4 工作频率范围应包括 500~10000Hz；若只做横向自振频率测试时，工作频率范围只包括 500~4500Hz。

#### 4.2 计量技术要求

4.2.1 频率示值误差应小于 1%。

4.2.2 频率输出稳定性为 4h 变化率应不大于 0.2%。

4.2.3 自振频率的同点复测误差应不大于 5Hz。

4.2.4 用标定件进行动弹仪快速校验时，横向自振频率的测值与标准值的相对误差应小于 0.5%。

### 5 校验条件

#### 5.1 校验环境

5.1.1 室内环境清洁、光线充足、无腐蚀气体和振动干扰。

5.1.2 室内温度  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度应不大于 85%。

#### 5.2 校验用器具

5.2.1 校验用器具应检定或校准合格，校验前与被检仪器等温平衡时间应不小于 2h，可使用更小分度值或更高等级的器具代替。

5.2.2 主要校验用器具如下：

a) 计数式频率计：测量范围 100~10000Hz，频率误差小于 0.1%。

b) 时钟：有秒针或秒指示。

c) 标定件：铝或铝合金材质，横向自振频率应为 2000~3000Hz，尺寸为 100mm×100mm×400mm，外观平整，材质均匀。

## 6 校验项目和校验方法

### 6.1 校验前的检查

6.1.1 首次校验时，检查铭牌和资料，应满足 4.1.1、4.1.2 的要求。

6.1.2 目测检查外观和工作频率范围，应满足 4.1.3、4.1.4 的要求。

### 6.2 校验项目

动弹仪首次校验、后续校验和使用中检查项目见表 1。

表 1 校验项目一览表

校验项目	主要校验器具	首次校验	后续校验	使用中检查
频率示值误差	计数式频率计	+	+	+
频率输出稳定性	计数式频率计、对时	+	+	+
自振频率同点复测误差	标定件	+	+	+
动弹仪快速校验	标定件	-	-	+

注 1：首次校验、后续校验和使用中检查的含义参见 JJF 1032《国家计量检定规程编写规则》中首次检定、后续检定和使用中检查的定义。  
注 2：“+”表示应检查的项目，“-”表示可不检查的项目。

### 6.3 校验方法

6.3.1 频率示值误差的校验。接通动弹仪电源，预热 5min，将计数式频率计接入动弹仪输出插座，操作动弹仪输出某一给定频率，与计数式频率计频率测值进行比对。输出频率至少应包括 1000Hz、2000Hz、3000Hz、4000Hz、6000Hz、8000Hz，只用于横向自振频率测量的动弹仪的最高输出频率可到 4000Hz。以计数式频率计频率测值为准计算动弹仪输出频率的误差，各输出频率时的示值误差均应满足 4.2.1 的要求。

6.3.2 频率输出稳定性的校验。持续开机状态下，频率示值误差校验 4h 后，再次按照 6.3.1 测量动弹仪的输出频率。以计数式频率计的两次频率测值的差值与平均值之比计算输出频率变化率，各输出频率的变化率均应满足 4.2.2 的要求。

6.3.3 自振频率同点复测误差的校验。按照 SL 352 在标定件 4 个纵向面上各选 2 个对称位置的测点，用动弹仪测量标定件的横向自振频率，每个测点连续测量两次，两次测值的差值即为该测点的同点复测误差。每个测点的复测误差均应满足 4.2.3 的要求。

6.3.4 动弹仪快速校验。将 6.3.3 所得 16 次测值的平均值作为使用这台动弹仪时的标定件横向自振频率的标准值。每次使用动弹仪进行测试前，应先测量标定件的横向自振频率，若测值与标准值的相对误差满足 4.2.4 的要求，则动弹仪状态正常。

## 7 校验结果和校验周期

### 7.1 校验结果

7.1.1 经校验符合本标准技术要求的动弹仪，发给校验证书（附校验记录表和校验报告）；经校验不符合本标准技术要求的动弹仪，发给校验结果通知书（附校验记录表和校验报告），并注明不合格项。

7.1.2 校验记录表格式和校验报告格式见附录 A，校验证书格式和校验结果通知书格式见附录 B。

## 7.2 校验周期

7.2.1 动弹仪的校验周期应不超过 1 年。停用超过 6 个月或维修后，在使用前应进行校验。

7.2.2 使用频率较高时，宜缩短校验周期。

<https://www.slzjxx.com>  
水利造价信息网



附录 A

混凝土动弹性模量测定仪校验记录表格和校验报告格式

表 A.1 混凝土动弹性模量测定仪校验记录表格式

仪器型号: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_ 环境温度: \_\_\_\_\_

检查项目	检 查 结 果							(在□中符合打√, 不符合打×)
铭牌	名称□、型号□、生产厂家□、出厂编号□和出厂日期□等 (只在首次校验时检查)							
资料	产品使用说明书□、合格证□和保修卡□等 (只在首次校验时检查)							
外观	外观完好□; 开关、按钮操作灵活□							
工作频率范围	工作频率范围包括 500~10000Hz□; 若只做纵向自振频率测试时, 动弹仪工作频率范围可包括 500~4500Hz□							
校验项目	测 量 结 果							校验器具名称及编号
频率示值误差	输出频率/Hz	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
	实测频率/Hz							
	误差/%							
	最大误差/%							
频率输出稳定性	输出频率/Hz	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
	4h后频率/Hz							
	变化率/%							
	最大变化率/%							
自振频率同点复测误差	测点	测值 1/Hz		测值 2/Hz		平均值/Hz		
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
16次测值平均值 (标定件的标准值)								

校验人: \_\_\_\_\_ 复核人: \_\_\_\_\_  
 校验日期: \_\_\_\_\_ 校验地点: \_\_\_\_\_

表 A.2 混凝土动弹性模量测定仪校验报告格式

仪器型号: \_\_\_\_\_ 生产厂家: \_\_\_\_\_  
 出厂编号: \_\_\_\_\_ 出厂日期: \_\_\_\_\_  
 使用单位: \_\_\_\_\_ 校验地点: \_\_\_\_\_  
 校验依据: \_\_\_\_\_ 环境温度: \_\_\_\_\_

检查项目	技术要求	检查结论	
铭牌	应有铭牌,其内容包括名称、型号、生产厂家、出厂编号和出厂日期等		
资料	资料应齐全,主要包括产品使用说明书、合格证和保修卡等		
外观	外观应完好,开关、按钮操作灵活		
工作频率范围	工作频率范围应包括500~10000Hz;若只做横向共振频率测试时,动弹仪工作频率范围可以包括500~4500Hz。		
校验项目	技术要求	测量结果	评定
频率示值误差	应小于1%		
频率输出稳定性	4h变化率应不大于0.2%		
共振频率同点复测误差	应不大于5Hz		
校验类型	首次校验 <input type="checkbox"/> 后续校验 <input type="checkbox"/> 使用中检查 <input type="checkbox"/>		
校验结论			

校验人: \_\_\_\_\_ 审核人: \_\_\_\_\_ 批准人: \_\_\_\_\_  
 校验日期: \_\_\_\_\_ 校验机构(盖章): \_\_\_\_\_

附录 B

混凝土动弹性模量测定仪校验证书格式和校验结果通知书格式

B.1 混凝土动弹性模量测定仪校验证书格式

×××××× (校验单位名称)

## 校 验 证 书

编号: \_\_\_\_\_

使用单位 \_\_\_\_\_

仪器名称 \_\_\_\_\_

仪器型号 \_\_\_\_\_

生产厂家 \_\_\_\_\_

出厂编号 \_\_\_\_\_

根据校验结果, 准予作 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 使用。

校验人 \_\_\_\_\_

审核人 \_\_\_\_\_

批准人 \_\_\_\_\_

校验日期 \_\_\_\_\_ 年    月    日

有效期至 \_\_\_\_\_ 年    月    日

## B.2 混凝土动弹性模量测定仪校验结果通知书格式

×××××× (校验单位名称)

## 校 验 结 果 通 知 书

编号:

使用单位 \_\_\_\_\_

仪器名称 \_\_\_\_\_

仪器型号 \_\_\_\_\_

生产厂家 \_\_\_\_\_

出厂编号 \_\_\_\_\_

根据校验结果 \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ,

\_\_\_\_\_ 项技术指标不符合要求。

校验人 \_\_\_\_\_

审核人 \_\_\_\_\_

批准人 \_\_\_\_\_

校验日期

年 月 日

## 标准历次版本编写者信息

SL 135—95

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准参编单位：南京水利科学研究院  
长江科学院

本标准主要起草人：李金玉 曹建国 徐文雨 王昌义 朱兴华



## 水利水电技术标准咨询服务中心 简介

### 中国水利水电出版社标准化出版分社

中国水利水电出版社，一个创新、进取、严谨、团结的文化团队，一家把握时代脉搏、紧跟科技步伐、关注社会热点、不断满足读者需求的出版机构。作为水利部直属的中央部委专业科技出版社，成立于1956年，1993年荣膺首批“全国优秀出版社”的光荣称号。经过多年努力，现已发展成为一家以水利电力专业为基础、兼顾其他学科和门类，以纸质书刊为主、兼营电子音像和网络出版的综合性出版单位，迄今已经出版近四万种、数亿余册（套、盘）各类出版物。

水利水电技术标准咨询服务中心（中国水利水电出版社标准化出版分社）是水利部指定的行业标准出版、发行单位，主要负责水利水电技术标准及相关出版物的出版、宣贯、推广工作，同时还负责水利水电类科技专著、工具书、文集及相关职业培训教材编辑出版工作。

感谢读者多年来对水利水电技术标准咨询服务中心的关注和垂爱，中心全体人员真诚欢迎广大水利水电科技工作者对标准、水利水电图书出版及推广工作多提意见和建议，我们将秉承“服务水电，传播科技，弘扬文化”的宗旨，为您提供全方位的图书出版咨询服务，进一步做好标准和水利水电图书出版、发行及推广工作。

主 任：王德鸿 010-68545951 电子邮件：wdh@waterpub.com.cn  
副 主 任：陈 昊 010-68545981 电子邮件：hcro@waterpub.com.cn  
主任助理：王 启 010-68545982 电子邮件：wqi@waterpub.com.cn  
责任编辑：王丹阳 010-68545974 电子邮件：wdy@waterpub.com.cn  
辛恩洁 010-68545995 电子邮件：zsj@waterpub.com.cn  
覃 薇 010-68545889 电子邮件：qwei@waterpub.com.cn  
刘媛媛 010-68545948 电子邮件：lynan@waterpub.com.cn  
赵 智 010-68545622 电子邮件：zz@waterpub.com.cn

传 真：010-68317913