

JJG

中华人民共和国交通部部门计量检定规程

JJG(交通) 070—2006

混凝土超声检测仪

Ultrasonic Test Instrument of Concrete



061127000003

2006-06-23 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国交通部 发布

**混凝土超声检测仪
检定规程**

**V.R. of Ultrasonic Test Instrument of
Concrete**

JJG(交通)070—2006

本检定规程经中华人民共和国交通部于 2006 年 06 月 23 日批准,并于 2006 年 10 月 01 日起施行。

归口单位:交通行业计量专业技术委员会

起草单位:江苏省交通工程试验专用检测仪器计量检定站

本规程由交通行业计量专业技术委员会负责解释。

本规程主要起草人：

张伟强 (江苏省交通工程试验专用检测仪器计量检定站)

孙岳宗 (无锡市苏台工业检测技术研究所)

周雨霖 (江苏省交通工程试验专用检测仪器计量检定站)

参 加 起 草 人：

丁凤文 (江苏省交通工程试验专用检测仪器计量检定站)

邹刚涛 (江苏省交通工程试验专用检测仪器计量检定站)

目 录

1 范围	1
2 概述	1
3 计量性能要求	1
4 通用技术条件	1
5 计量器具控制	1
附录 A 检定记录表格式	5
附录 B 检定证书(内页格式)	6

混凝土超声检测仪检定规程

1 范围

本规程适用于混凝土超声检测仪的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 概述

混凝土超声检测仪是进行混凝土无损检测的专用检测仪,用于检测混凝土强度和内部缺陷。混凝土超声检测仪分为模拟式和数字式两类。模拟式由发射部分、接收部分、显示系统、计时系统、同步系统和电源部分组成。其原理是将电源电压提升至高压(分档),产生重复的高压脉冲,提供给发射部分激励发射探头发发出超声脉冲波,将接收探头所接收到的信号经过衰减器后加以放大,再送到显示系统,同时也作为关门信号送到计时系统,同步系统将间断重复进行的脉冲波(发生和接收的)用一个同步信号来统一。数字式是将接收放大后的信号通过信号采集器采集,并将采集到的一系列离散信号转化为数字量加以存储,再将数字量转化为模拟量(D/A 转换)显示出来。

3 计量性能要求

3.1 声时测量精度

电信号测量相对误差优于 $\pm 0.5\%$, 声信号测量相对误差优于 $\pm 1.0\%$ 。

3.2 幅值准确度

相对误差优于 $\pm 3.0\%$ 。

3.3 接收系统频率响应

10kHz ~ 250kHz 频率范围内不均匀度不小于 12dB。

4 通用技术条件

4.1 外观

外观应无裂纹,文字和标志清晰,紧固部件无松动,用力晃动声波仪机内无异常响动。

4.2 显示

检测仪数字、波形、符号,显示应清晰、完整。

4.3 一般要求

检测仪的各操作键及接插头应工作可靠,各种操作功能应运行正常。

4.4 铭牌

检测仪应有清晰的铭牌,标有检测仪名称、规格型号、制造厂名、出厂日期、出厂编号。

5 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

5.1.1.1 温度: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, 每小时温度变化应不大于 2°C 。

5.1.1.2 相对湿度: $(55 \pm 25)\%$ 。

5.1.1.3 在无强磁场、电场及强烈的机械振动干扰的室内进行。

5.1.2 检定用设备

5.1.2.1 信号发生器: 频率范围 2kHz ~ 300kHz, 失真度小于 1%, 输出电平的频响优于 $\pm 0.5\text{dB}$, 可输出猝发音信号。

5.1.2.2 衰减器: 频率范围 DC ~ 30MHz, 每 12dB 误差不超过 $\pm 0.2\text{dB}$ 。

5.1.2.3 数字电压表: 准确度优于 $\pm 1.0\%$ 。

5.1.2.4 游标卡尺: 0mm ~ 500mm, 分度值 0.02mm。

5.1.2.5 电阻: 1M Ω , 2W。

5.1.2.6 空气声程调节装置: 可在 0mm ~ 320mm 间调节。

5.2 检定项目和检定方法

5.2.1 检定项目

检定项目见表 1, 检定记录表格式见附录 A。

表 1 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观	+	+	+
铭牌	+	+	+
显示	+	+	+
一般要求	+	+	+
声时测量精度	+	+	+
幅值准确度	+	+	+
接收系统频率响应	+	+	+

注: 表中“+”表示必检项目;“-”表示可免检项目,也可根据实际情况和用户要求进行检定

5.2.2 外观

通过目测和手感检查外观。

5.2.3 铭牌

在外观检查时,通过目测检查检定铭牌的内容。

5.2.4 显示

检测仪通电并经开机和预热后,目测显示情况。

5.2.5 一般要求

结合显示的检查,通过操作一并进行。

5.2.6 声时测量精度

5.2.6.1 声信号方法声时测量精度

5.2.6.1.1 按图 1 连接检测仪和发射、接收探头。

5.2.6.1.2 调节发射和接收探头之间的距离至约 20mm, 发射电压至最大, 发射方式为“连发”, 调节接收声波使首波周期占显示时间轴 1/3 ~ 1/6, 首波峰一峰值为满屏显示的 2/3, 按照检测仪使用说明书提供的方法, 测出零声时并予以消除。

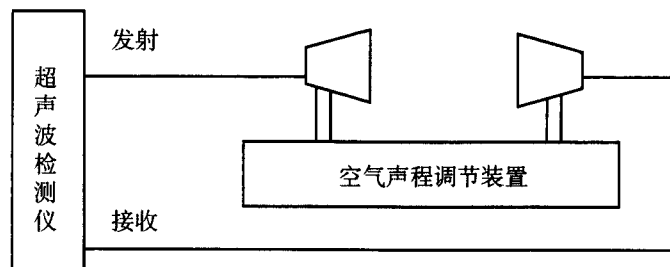


图1 声信号方法声时测量精度检定装置

5.2.6.1.3 调节发射和接收探头之间的距离(用游标卡尺测量),每增加 60.0mm 测量一次声时,直至探头之间距离增加至 320mm 为止。

5.2.6.1.4 测量过程中应注意调节检测仪始终保持首波峰一峰值为满屏显示的 2/3,温度变化应不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.6.1.5 声时测量精度按公式(1)计算。

$$\delta_t = \frac{t_1 - d / (331.4 \sqrt{1 + 0.00367 T})}{d / (331.4 \sqrt{1 + 0.00367 T})} \times 100\% \quad (1)$$

式中: δ_t ——声时测量精度, %;

t_1 ——检测仪声时测量值, s;

d ——发射和接收探头之间的距离, mm;

T ——空气中的温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.6.2 电信号方法声时测量精度

5.2.6.2.1 按图 2 连接检测仪和信号发生器。

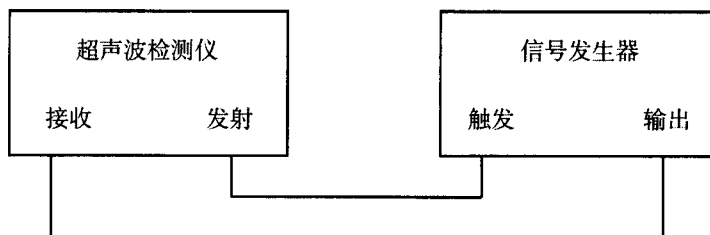


图2 电信号方法声时测量精度检定装置

5.2.6.2.2 调节信号发生器输出频率至 50kHz,波数为 10 个,猝发音延时为 $50\mu\text{s}$,调节检测仪首波峰一峰值为满屏显示的 2/3,按照检测仪使用说明书提供的方法,测出零声时并予以消除。

5.2.6.2.3 调节信号发生器猝发音延时,每 $500\mu\text{s}$ 检测仪做一次测量,直至检测仪测量上限(5ms 后可 1ms 测量一次)。

5.2.6.2.4 声时测量精度按公式(2)计算。

$$\delta_t = \frac{t_1 - t}{t} \times 100\% \quad (2)$$

式中: δ_t ——声时测量精度, %;

t_1 ——检测仪声时测量值, ms;

t ——猝发音延时, ms。

5.2.7 幅值准确度

5.2.7.1 按图 3 连接检测仪、数字电压表和负载(电阻)。

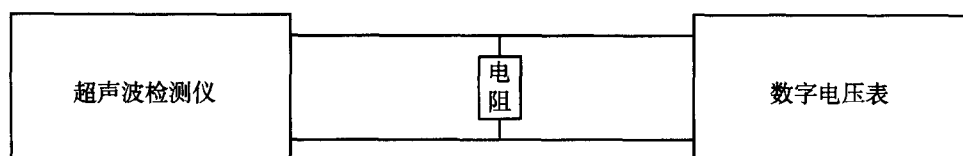


图 3 幅值准确度检定装置

5.2.7.2 将检测仪发射电压置于最大,直接用数字电压表测量检测仪发射电压幅值,并在一小时内均匀间隔测量五次,取平均读数。

5.2.7.3 幅值准确度按公式(3)计算。

$$\delta_v = \frac{V_1 - V_2}{V_2} \times 100\% \quad (3)$$

式中: δ_v ——幅值准确度, %;

V_1 ——检测仪发射电压, V;

V_2 ——数字电压表测量值, V。

5.2.8 接收系统频率响应

5.2.8.1 按图 4 连接检测仪、信号发生器和衰减器。

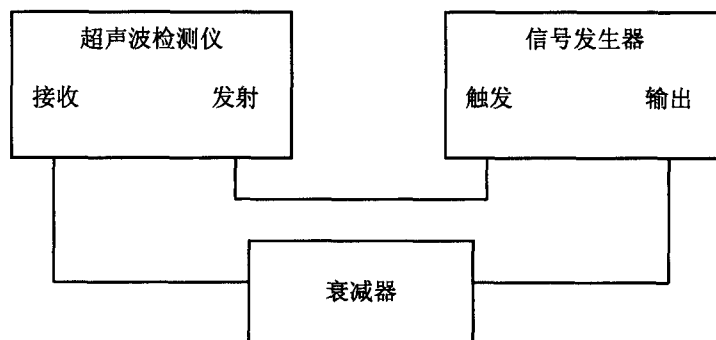


图 4 接收系统频率响应检定装置

5.2.8.2 检测仪量程控制于标称量程上限下 30dB(测量档),信号发生器的频率调节至 50kHz,调节信号发生器输出及衰减器至相当位置,检测仪调节接收声波使首波周期占显示时间轴 1/3 ~ 1/6,首波峰—峰值为满屏显示的 2/3。

5.2.8.3 在 10kHz ~ 250kHz 频率范围调节信号发生器的频率,调节衰减器,使检测仪接收的信号同 5.2.6.2 等幅。衰减器的调节范围不超过 12dB,即为满足接收系统频率响应。

5.3 检定结果处理

经检定合格的检测仪发给检定证书,检定证书内页格式见附录 B。检定不合格的检测仪发给检定结果通知书,并注明不合格项目。

5.4 检定周期

检定周期一般不超过一年。

附录 A

检定记录表格式

混凝土超声波检测仪检定记录

送检单位 _____ 环境温度 _____ 检定证号 _____ 检定日期 _____
 型号规格 _____ 制造厂商 _____ 出厂编号 _____ 出厂日期 _____
 测量范围 _____ 分度值 _____ 最小测量值 _____

序号	项 目		单位	技术 要求	检 定 数 据						结 果	
					测量值(s 或 μs)			δ_i				
1	外观											
2	铭牌											
3	显示											
4	一般要求											
5	声 信 号	20mm	%	± 1.0								
		80mm										
		140mm										
		200mm										
		260mm										
		320mm										
	声 时 测 量 精 度	电 信 号	50 μs	%	± 0.5							
			550 μs									
			1050 μs									
			1550 μs									
			2050 μs									
			2550 μs									
			3050 μs									
			3550 μs									
			4050 μs									
			4550 μs									
			5050 μs									
			6050 μs									
			7050 μs									
8050 μs												
9050 μs												
6	幅值准确度		%	± 3.0	1(V)	2(V)	3(V)	4(V)	5(V)	δ_v		
7	接收系统频率响应		dB	≤ 12								
备注					检定结论							
检定员					核 验							

附录 B

检定证书(内页格式)

项 目		单 位	技 术 要 求	实 测 数 据
声时测量精度	声信号	%	± 1.0	
	电信号	%	± 0.5	
幅值准确度		%	± 3.0	
接收系统频率响应		dB	≤ 12	
备注				

中华人民共和国交通部
部门计量检定规程
混凝土超声检测仪
JJG(交通)070—2006

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷
版权专有 不得翻印

*

开本：880 × 1230 1/16 印张：0.75 字数：12千
2006年9月 第1版
2006年9月 第1次印刷
印数：0001~1000册 定价：10.00元
统一书号：15114·0990