JJG（皖）

安徽省地方计量检定规程

JJG（皖）XXXX—XXXX

随机冲击速度测量仪

Random Impact Velocity Measurent Devices

（报批稿）

XXXX—XX—XX 发布　　XXXX—XX—XX 实施

安徽省市场监督管理局 发 布

随机冲击速度测量仪检定规程

Verification Regulation of Random

Impact Velocity Measurent Devices

JJG（皖）XXXX—XXXX

归　口 单 位：安徽省市场监督管理局

主要起草单位：安徽省计量科学研究院

参加起草单位：安徽蓝盾光电子股份有限公司

安徽质量认证培训中心

本规程委托安徽省计量科学研究院负责解释

本规程主要起草人：

王　强（安徽省计量科学研究院）

贺德溪（安徽蓝盾光电子股份有限公司）

张　谦（安徽省计量科学研究院）

袁长洲（安徽省计量科学研究院）

汤　群（安徽质量认证培训中心）

黄利君（安徽省计量科学研究院）

宋淮北（安徽蓝盾光电子股份有限公司）

目　录

引　言 ..... 错误！未定义书签。
1　范围 1
2　引用文件 1
3　术语 1
3.1　模拟标准速度值 1
3.2　模拟测速误差 1
4　概述 1
5　计量性能要求 1
5.1　微波发射频率最大允许误差 1
5.2　模拟测速最大允许误差 2
5.3　分辨力 2
6　通用技术要求 2
6.1　外观 2
6.2　要求 2
7　计量器具控制 2
7.1　检定条件 2
7.2　检定项目 3
7.3　检定方法 3
7.4　检定结果的处理 5
7.5　检定周期 5
附录A　随机冲击速度测量仪检定原始记录格式 6
附录B　随机冲击速度测量仪检定证书/检定结果通知书内页格式 7
附录C　多普勒频率/速度对照表 8

引　言

本规程以 JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》为基础性系列规范进行制定。

本规程主要参考 GB/T 4857.11—2005《包装　运输包装件基本试验　第 11 部分：水平冲击试验方法》和 GB/T 4857.18—1992《包装　运输包装件　编制性能试验大纲的定量数据》编制而成。

本规程为首次发布。

随机冲击速度测量仪检定规程

1 范围

本规程适用于应用多普勒雷达的工作原理对运动物体速度进行测量分辨力不低于0.01m/s的随机冲击速度测量仪的首次检定、后续检定和使用中的检查。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JJG 528—2015 移动式机动车雷达测速仪检定规程

GB/T 4857.11—2005 包装 运输包装件基本试验 第11部分：水平冲击试验方法

GB/T 4857.18—1992 包装 运输包装件 编制性能试验大纲的定量数据

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

3 术语

3.1 模拟标准速度值 simulating speed [JJG 528—2015，3.4]

雷达测速仪模拟检定装置提供的的速度值。

3.2 模拟测速误差 simulating speed measurement error

随机冲击速度测量仪的速度测量值与模拟标准速度值的误差。

4 概述

随机冲击速度测量仪是基于多普勒效应原理对检测区域内运动物体速度进行实时、自动测量的仪器。随机冲击速度测量仪由雷达天线、信号处理单元、速度显示单元等组成。

5 计量性能要求

5.1 微波发射频率最大允许误差

X 波段：±25 MHz；

K 波段：±45 MHz；

K_a 波段：±100 MHz。

注：X 波段随机冲击速度测量仪微波发射频率标称值为 10525 MHz；

K 波段随机冲击速度测量仪微波发射频率标称值为 24150 MHz；

K_a 波段随机冲击速度测量仪微波发射频率标称值为 35100 MHz。

5.2　模拟测速最大允许误差：±1.0%。

5.3　分辨力

分辨力不低于 0.01 m/s。

6　通用技术要求

6.1　外观

6.1.1　随机冲击速度测量仪应有铭牌，标明产品名称、规格型号、出厂编号、制造厂、出厂日期等。

6.1.2　随机冲击速度测量仪的外观不应有影响正常使用的机械损伤，各紧固件不应松动，结构完整。

6.2　要求

6.2.1　随机冲击速度测量仪安装过程中应明确安装位置、安装角度、对不允许使用者调整的部件应采取封闭式设计、结构完好。

6.2.2　随机冲击速度测量仪的设置旋钮或调节按键应能正常使用，操作按键应轻便灵活，操作正常。

6.2.3　随机冲击速度测量仪的连接线与接插件应齐全、连接可靠，正常工作后显示屏的显示应完整、清晰、醒目。

7　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查。

7.1　检定条件

7.1.1　环境条件

环境温度：（20±5）℃；

相对湿度：　＜85%。

7.1.2　检定用标准器具

检定用标准器具见表 1

表 1　检定用标准器具

序号	检定项目	主 要 检 定 设 备

		名　称	技 术 要 求
1	微波发射频率误差	微波数字频率计	频率范围：（8～40）GHz 频率准确度：$\pm 2\times 10^{-4}$ 频率稳定度：2×10^{-5}/s
		接收喇叭天线	3 cm，1.25 cm，8 mm
2	模拟速度误差	雷达测速仪模拟检定装置	速度范围：（0.5～10）m/s MPE：±0.3%
		信号发生器	频率范围：1Hz～5kHz
			频率准确度：$\pm 2\times 10^{-4}$
			频率稳定度：2×10^{-5}/s
			电压幅度范围：1 mV～5 V
3	分辨力	同序号 2	同序号 2

7.2　检定项目见表2

表2　检定项目

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	通用技术要求	+	+	+
2	微波发射频率误差	+	-	-
3	模拟测速误差	+	+	-
4	分辨力	+	-	-
注：“+”表示需要检定的项目，“-”表示不需要检定的项目。				

7.3　检定方法

7.3.1　通用技术要求检查

随机冲击速度测量仪开机后应能正常工作，用手感、目测的方法进行检查，结果应符合5.1、5.2的要求。

7.3.2　微波发射频率误差的检定

随机冲击速度测量仪的微波发射频率误差的检定示意图如图1所示。调整随机冲击速度测量仪的位置使其微波发射天线与接收天线处于同一轴线，将接收天线的输出端口接至微波数字频率计。

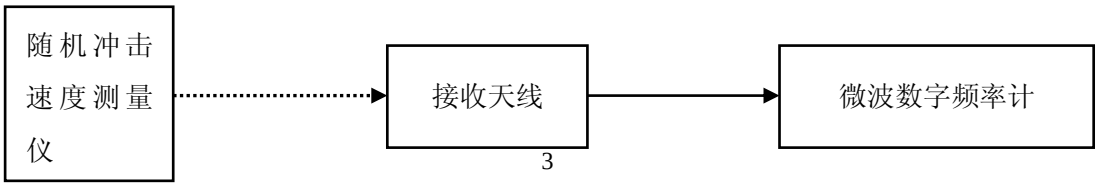

图1　微波发射频率误差的检定示意图

接通微波数字频率计、随机冲击速度测量仪的电源，按仪器使用说明书要求预热，使随机冲击速度测量仪连续发射微波，在微波数字频率计上读取测量值。对微波发射频率测量3次，微波发射频率的误差按式（1）计算：

$$\triangle f_x = f_0 - f_x \qquad (1)$$

式中：

$\triangle f_x$—随机冲击速度测量仪微波发射频率误差，MHz；

f_0　—随机冲击速度测量仪微波发射频率的标称值，MHz；

f_x　—微波数字频率计上读取的测量值，MHz。

取3次测量值中微波发射频率误差最大值为最终测量结果，应符合4.1的要求。

7.3.3　模拟速度误差的检定

随机冲击速度测量仪模拟速度误差检定示意图如图2所示。

图2　　模拟速度误差检定示意图

将信号发生器的输出端通过连接线与雷达测速仪模拟检定装置的信号输入端相连，根据随机冲击速度测量仪的不同波段、触发方式、安装角度、测速软件等特征对信号发生器和雷达测速仪模拟检定装置进行设置。

模拟速度误差检定前应将随机冲击速度测量仪的微波发射端与雷达测速仪模拟检定装置的接受端处于同一轴线上，以保证检定工作的正常进行。

根据随机冲击速度测量仪测量范围的速度上下限将信号发生器的频率分别按公式（2）设置为相应的多普勒频率值，开启随机冲击速度测量仪、雷达测速仪模拟检定装置，待示值稳定后记录随机冲击速度测量仪的示值。

$$f_d = \frac{2}{c} f_0 v \qquad (2)$$

f_d—多普勒频率，Hz；

c —真空中电磁波传播的速度，$2.99\ 792\ 458\times10^8$ m/s；

f_0—随机冲击速度测量仪发射频率的标称值，Hz；

v—模拟标准速度值，m/s。

随机冲击速度测量仪在测量范围内至少检定测量范围下限、20%FS、40%FS、60%FS、80%FS、测量范围上限 6个速度值。每点测量3次，按公式（3）计算速度误差，其测量结果应符合4.2的要求。

$$\delta = \frac{\bar{v} - v_o}{v_o} \tag{3}$$

δ—模拟测速误差，m/s；

$\bar{v}$—随机冲击速度测量仪3次测量速度平均值，m/s；

v_o—信号发生器设置多普勒频率相对应的模拟速度标准值，m/s。

7.3.4 分辨力

开启随机冲击速度测量仪、雷达测速仪模拟检定装置，选取速度测量范围内的任意整数值（如3.0m/s）作为参考点，设定信号发生器相对应的多普勒频率，记录此时随机冲击速度测量仪的示值v_0；然后将信号发生器按随机冲击速度测量仪的分辨力分别递增和递减1个最小变化量所对应的多普勒频率，记录此时随机冲击速度测量仪的示值v_1和示值v_2，按公式（4）和公式（5）计算分辨力，其测量结果应符合4.3的要求。

$$R = v_1 - v_O \tag{4}$$

$$R = v_2 - v_O \tag{5}$$

R—分辨力，m/s；

v_O—参考点时随机冲击速度测量仪的示值，m/s；

v_1—标准速度递增1个示值最小变化量时随机冲击速度测量仪的示值，m/s；

v_2—标准速度递减1个示值最小变化量时随机冲击速度测量仪的示值，m/s。

7.4 检定结果的处理

速度的平均值应先计算后修约，速度测得值小数位数与随机冲击速度测量仪的小数位数对齐；多普勒频率保留二位小数；速度示值相对误差保留一位小数。

按本规程的规定和要求，检定合格的发给检定证书；检定不合格的发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

7.5 检定周期

随机冲击速度测量仪的检定周期不应超过 1 年。

附录 A

随机冲击速度测量仪检定原始记录格式

证书编号：_____

共 1 页　　第 1 页

送检单位：_____ 仪器名称：_____

生产厂家：_____ 型号规格：_____出厂编号：_____

被检仪器状态(完好“√”)：　　检　定　前：_____检　定　后：_____

检定依据：JJG （皖）xx—201x《随机冲击速度测量仪》 检定条件：温度_____℃　相对湿度 _____%

标准器名称	型号规格	出厂编号	有效期	证书编号	准确度等级或最大允许误差

1. 通用技术要求

合格 □　　不合格 □

2. 微波发射频率误差

MHz

标称值	实测值	误差（$\triangle f_{max}$）

3. 模拟速度误差

速度标准值/ (m/s)	f_d 设定值/Hz	示值/ (m/s)			平均值/ (m/s)	误差/%

4. 分辨力

速度标准值/（m/s）	f_d 设定值/Hz	示值/（m/s）	分辨力/（m/s）

检定结果：_____ 检定地点：_____

检定员：_____ 核验员：_____ 检定日期：　　年　　月　　日

附录 B

随机冲击速度测量仪检定证书/检定结果通知书内页格式

<table>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">检定项目</td><td>检定结果</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">通用技术要求</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">微波发射频率误差/MHz</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">模拟速度误差/%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">分辨力/（m/s）</td><td></td></tr>
</table>

附加说明

说明检定结果不合格项

以下空白

附录 C

多普勒频率/速度对照表

速度标准值v m/s	f_d设定值/Hz （f_0=35100 MHz）	f_d设定值/Hz （f_0=24150 MHz）	f_d设定值/Hz （f_0=10525 MHz）
0.500	117.08	80.56	35.11
1.000	234.16	161.11	70.22
1.500	351.24	241.67	105.32
2.000	468.32	322.22	140.43
2.500	585.40	402.78	175.54
3.000	702.49	483.33	210.65
4.000	936.65	644.45	280.86
5.000	1170.81	805.56	351.08
6.000	1404.97	966.67	421.29
7.000	1639.13	1127.78	491.51
8.000	1873.30	1288.89	561.72
9.000	2107.46	1450.00	631.94
10.000	2341.62	1611.11	702.15