



中华人民共和国国家计量检定规程

JIG 921—1996

公害噪声振动计

Noise—Vibration Meter for
Measuring Environmental Pollution

1996—11—18 发布

1997—05—01 实施

国家技术监督局 发布

公害噪声振动计

检定规程

Verification Regulation of

Noise—Vibration Meter for

Measuring Environmental Pollution

JJG 921—1996

本检定规程经国家技术监督局于1996年11月18日批准，并自1997年05月01日施行。

归口单位： 全国振动冲击计量技术委员会

起草单位： 北京市计量科学研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

盛敏学 （北京市计量科学研究所）

刘维瑾 （北京市计量科学研究所）

参加起草人：

陈 锋 （浙江大学分析测试中心）

杨新尧 （杭州电子工业学院机电总厂）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定项目和检定方法	(4)
五 检定结果处理和检定周期	(11)
附录 1 检定证书 (背面) 格式	(12)
附录 2 检定结果通知书 (背面) 格式	(15)
附录 3 检定记录格式	(16)
附录 4 公害噪声振动计的检定项目	(19)

公害噪声振动计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的公害噪声振动计（含噪声振动统计分析仪，环境振动监测仪）的检定。

一 概 述

公害噪声振动计由振动传感器和传声器，带指定频率计权的放大器，以及检波—平均指示器组合而成。是一种多用途便携式测量仪器，它既可以测量噪声的 A 声级和声压级，又能测量振动的“全身垂直”和“全身水平”计权振动和非计权振动加速度振级。

二 技 术 要 求

1 公害噪声振动计的主要技术要求

1.1 声级测量

1.1.1 声级测量读数准确度在参考条件下，1 型为 ± 0.7 dB；2 型为 ± 1.0 dB。

1.1.2 声级测量 A 频率计权特性及允许误差应符合表 2 的要求。

1.1.3 在给定的声级测量范围内，声级级程（量程控制器）线性允许误差应符合表 3 的要求。

1.1.4 在给定的声级测量范围内，声级示值线性允许误差应符合表 4 的要求。

1.1.5 有效值检波特性允许误差应符合表 5 的要求。

1.1.6 时间计权“快”（F），“慢”（S）特性对猝发声信号的响应应符合表 6 的要求。

1.1.7 声级测量范围下限是指比等效噪声级高 5 dB 的测量低端。

1.1.8 仪器若有统计计算功能，其允许误差应符合表 7 的要求。

1.2 振级测量

1.2.1 在参考条件下，整机振级参考灵敏度的校准不确定度为 5.0%。

1.2.2 振级测量

一般公害振动的测量用振级表示，由下式给出：

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{a_0}$$

式中： a ——实测加速度， m/s^2 ；

a_0 ——参考加速度， $a_0 = 10^{-6} m/s^2$ 。

1.2.3 振级测量频率范围：1~80 Hz 振级频率响应允许误差应符合表 8 的要求。

1.2.4 在给定的振级测量范围内，振级测量幅值线性度允许误差 1 型为 ± 0.7 dB；2

型为 ± 1.0 dB。

1.3 声级稳定度在规定的条件下，开机预热 15 min 后，连续工作 1 h，仪器的声级、振级读数变化 1 型在 ± 0.3 dB 范围内，2 型在 ± 0.5 dB 范围内。

三 检 定 条 件

(一) 环境条件

- 2 室温： (20 ± 5) ℃，相对湿度 30%~90%。
- 3 大气压 86.0~106.0 kPa。
- 4 室内应无明显的机械振动和电磁干扰。
- 5 环境噪声应小于被检仪器最低声级 10 dB。

(二) 检定用仪器

- 6 检定用仪器见表 1

表 1

序号	检定项目	检定用仪器	
		名称	技术要求
1	声级绝对灵敏度的准确度	正弦信号发生器	频率范围：0.3 Hz~20 kHz 幅频偏差：优于 ± 0.2 dB 谐波失真：优于 0.1% 频率准确度：优于 $\pm 1\%$ 输出电压：0.1 mV~10 V 自由场灵敏度准确度：优于 0.3 dB
		标准传声器 测量放大器	频率范围：2 Hz~20 kHz 准确度：优于 ± 0.2 dB
		声级校准器	频率：250 Hz 或 1 000 Hz 准确度：优于 ± 0.3 dB
		自由声场	自由场偏差：优于 ± 0.2 dB
2	A 频率计权特性	正弦信号发生器	同序号 1
3	声级级程 (量程控制器)	正弦信号发生器	同序号 1
		精密衰减器	频率范围：DC~10 MHz 测量范围：0~131.1 dB 准确度：优于 ± 0.05 dB

表 1 (续)

序号	检定项目	检定用仪器	
		名称	技术要求
4	声级测量示值线性	正弦信号发生器	同序号 1
		精密衰减器	频率范围: DC~10 MHz 测量范围: 0~131.1 dB 准确度: 优于 ± 0.05 dB
5	有效值检波特性	猝发声发生器	正弦波信号频率: 1, 2, 4 kHz 重复频率: 0.1~1 000 Hz 频率准确度: 优于 $\pm 5\%$ 持续时间: 1 ms~1 s 持续时间准确度: 优于 5%
		真有效值电压表	频率范围: DC, 1~10 kHz 电压准确度: $\pm 0.5\%$
6	时间计权特性	猝发声信号发生器	同序号 4
		精密衰减器	同序号 3
7	统计计算功能	正弦信号发生器	同序号 1
		精密衰减器	同序号 3
8	振级 (参考灵敏度、频率响应、幅值线性度)	低频振动标准装置	标准振动台 频率范围: 1~100 Hz 最大振动加速度: 10 m/s ² 谐波失真度: 5% 台面横向振动比: $\pm 10\%$ 振动方向: 垂直和水平 正弦信号发生器 频率范围: 同序号 1 幅频偏差: 同序号 1 谐波失真: 同序号 1 频率准确度: 同序号 1 输出电压: 同序号 1

表 1 (续)

序号	检定项目	检定用仪器	
		名称	技术要求
8	振级 (参考灵敏度、频率响应、幅值线性度)	低频振动标准装置	真有效值电压表 频率范围: 同序号 5 电压准确度: 同序号 5 标准加速度计 (包括电荷放大器) 频响不均匀度: $\pm 5\%$ 不确定度: $\pm 0.1 \text{ dB}$ 频率范围: $0.3 \text{ Hz} \sim 1 \text{ kHz}$ 检定装置不确定度: 优于 3.0%
9	声级稳定性试验	正弦信号发生器	同序号 1
		精密衰减器	同序号 3
		数字电压表	准确度: $\pm 0.5\%$ 频率范围: DC, $1 \sim 10 \text{ kHz}$

四 检定项目和检定方法

7 声级灵敏度准确度检定

7.1 在规定的参考环境的条件下, 按图 1 替代法检定。

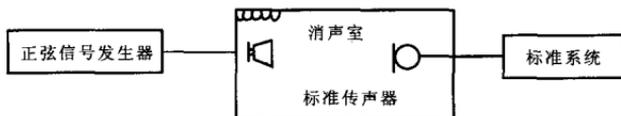


图 1 声级灵敏度检定方块图

将标准传声器置于自由声场中, 它的参考轴应与声源的参考轴重合, 并使其膜片正对声源; 两者之间的距离为 1 m 。把声频信号发生器置于 1000 Hz 频率上, 调节其输出, 使标准系统指示 94.0 dB , 将其作为参考声压级, 并保持频率、声压级不变。然后取出标准传声器; 将用声校准器校准过的公害噪声振动计替代标准传声器, 使公害噪声振动计的传声器接收面与标准传声器接收面的位置先后一致。公害噪声振动计的示值与 94.0 dB 的差值, 即可确定公害噪声振动计声级灵敏度的准确度, 其应满足本规程第

1.1.1 项的规定。

7.2 对传声器(包括延伸电缆)散射特性已知的被检公害噪声振动计也可以采用声校准器直接进行校准。

8 声级测量 A 频率计权特性及误差检定

8.1 按图 1 所示,采用替代法检定,在自由声场中,保持声压不变,按表 2 逐个变换频率点,分别读出公害噪声振动计各频率点的示值,其频率计权特性应符合表 2 的规定。

表 2

dB

标称频率/Hz	准确频率/Hz	A 计权	允 差	
			1 型	2 型
20	19.95	-50.5	±3.0	±3.0
25	25.12	-44.7	±2.0	±3.0
31.5	31.62	-39.4	±1.5	±3.0
40	39.81	-34.6	±1.5	±2.0
50	50.12	-30.2	±1.5	±2.0
63	63.10	-26.2	±1.5	±2.0
80	79.43	-22.5	±1.5	±2.0
100	100.0	-19.1	±1.0	±1.5
125	125.9	-16.1	±1.0	±1.5
160	158.5	-13.4	±1.0	±1.5
200	199.5	-10.9	±1.0	±1.5
250	251.2	-8.6	±1.0	±1.5
315	316.2	-6.6	±1.0	±1.5
400	398.1	-4.8	±1.0	±1.5
500	501.2	-3.2	±1.0	±1.5
630	631.0	-1.9	±1.0	±1.5
800	794.3	-0.8	±1.0	±1.5
1 000	1 000	0	±1.0	±1.5
1 250	1 259	+0.6	±1.0	±1.5
1 600	1 585	+1.0	±1.0	±2.0
2 000	1 995	+1.2	±1.0	±2.0
2 500	2 512	+1.3	±1.0	±2.5
3 150	3 162	+1.2	±1.0	±2.5
4 000	3 981	+1.0	±1.0	±3.0
5 000	5 012	+0.5	±1.5	±3.5
6 300	6 310	-0.1	+1.5; -2	±4.5
8 000	7 943	-1.1	+1.5; -3	±5.0
10 000	10 000	-2.5	+2; -4	+5; -∞
12 500	12 590	-4.3	+3; -6	+5; -∞

表 3

dB

频率/Hz	1 型	2 型
31.5~8 000	± 0.5	± 0.7
20~12 500	± 1.0	—

表 4

dB

	1 型	2 型
主要范围内相隔 1 dB 的点	± 0.2	± 0.3
主要范围内相隔 10 dB 的点	± 0.4	± 0.6
主要范围外相隔 1 dB 的点	± 0.2	± 0.4
主要范围外相隔 10 dB 的点	± 1.0	± 1.5

表 5

dB

类 型 \ 峰值因数	<3	<5	<10
	1I*	± 0.5	± 1
1	—		—
2I	± 1	± 1	—
2		—	—

* I 表示脉冲型。

8.2 对传声器散射特性已知的被检公害振动计，其频率计权特性亦可用电信号进行修正。

检定方块图见图 2。

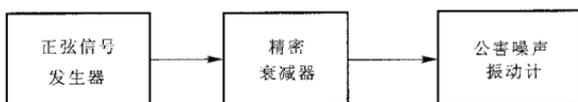


图 2 A 计权特性方块图

9 级程（量程衰减器）和示值线性检定

检定装置如图 2 所示。

9.1 级程（量程衰减器）检定

正弦信号发生器置于 1 000 Hz 频率点上，调节其输出，使公害噪声振动计指示在规定线性范围上限，然后以每 10 dB 为一级改变公害噪声振动计的量程衰减器，并同时调节精密衰减器的衰减量，使示值不变，级程挡与精密衰减器的改变量之差，即为公害噪声振动计的级程（量程衰减器）的误差，其值应符合本规程第 1.1.3 项的规定。

9.2 示值线性检定

公害噪声振动计置于参考级程，输入 1 000 Hz 正弦信号，调节衰减器，使公害噪声振动计示值位于被检位置，每 1 dB 为 1 级，以精密衰减器的调节量检定示值线性，其值应符合本规程第 1.1.4 项的规定。

10 有效值检波器特性检定

检定采用猝发声法，检定装置见图 3。

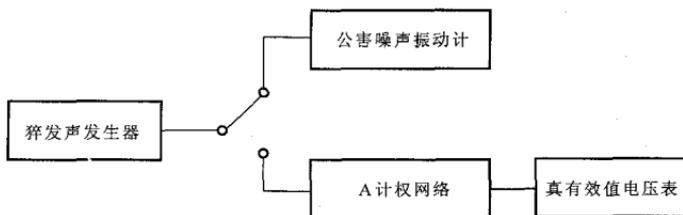


图 3 有效值检波方块图

先用频率为 2 000 Hz 正弦信号作为参考，分别输入通过 A 计权特性的真有效值电压表及被检公害噪声振动计，记录具有 A 计权特性的真有效值电压表和公害噪声振动计的示值，然后用频率 2 000 Hz 的猝发声代替连续正弦信号，调节其幅度，使通过 A 计权特性的真有效值电压表的示值前后一致，此时公害噪声振动计示值应符合本规程第 1.1.5 项的规定。

检定时所用猝发声信号的重复频率为 40 Hz，其持续时间为 5.56 ms（峰值因数 ≤ 3 ）。

11 时间计权特性检定

检定方块图见图 4。



图 4 时间计权特性方块图

11.1 振级时间特性检定

猝发声发生器输出 20 Hz 连续正弦信号，公害噪声振动计置于“加速度”挡，调节输入信号，使公害噪声振动计显示为 116 dB。

使猝发声发生器输出 0.5 s 持续期的单个猝发声信号，保持信号幅值不变，公害噪声振动计的时间特性置“快”挡，“ L_{\max} ”状态，检定的示值变化应符合本规程第 1.1.6 项的规定。

使猝发声发生器输出 4 s 持续期的单个猝发声信号，保持信号幅值不变，公害噪声振动计的时间特性置“慢”挡，检定显示值变化也应符合本规程第 1.1.6 项的规定。

11.2 声级时间特性检定

猝发声发生器输出正弦信号频率为 2 000 Hz，单个猝发声持续时间分别为 0.2 s 和 0.5 s，公害噪声振动计置于“A”声级，分别在时间特性“快”和“慢”位置，重复上述检定，结果应符合本规程第 1.1.6 项的规定。

12 测量范围下限检定

用等效电阻抗代替公害噪声振动计的传感器，测量公害噪声振动计各频率计权上的等效噪声级，其等效噪声级加上 5 dB 的值即为该公害噪声振动计的测量范围下限。

13 统计计算功能检定

检定方块图见图 5。

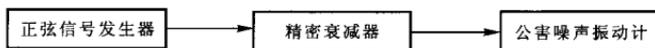


图 5 统计计算功能方块图

正弦信号发生器输出 1 000 Hz 正弦信号，调节其输出幅度，使公害噪声振动计指示 104 dB。

公害噪声振动计设置采样次数为 $N_s = 600$ ，采样时间间隔为 $t = 1$ s。

仪器采样 1~100 次，快到 100 次时立即使信号发生器输出衰减 10 dB，采样 101~200 次，如此按表 7 连续进行其结果应符合本规程第 1.1.8 项的规定。

14 声级稳定度的检定

检定方块图见图 6。

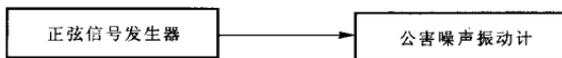


图 6 声级稳定度方块图

将公害噪声振动计开机预热 15 min 后，信号发生器输入 20 Hz（对振级）或 1 000 Hz

(对声级) 电压信号, 使公害噪声振动计指示 94 dB。

表 6

dB

时间计权特性		猝发声试验的 持续时间/ms	以连续信号响应为参考对试验 猝发声的最大响应/dB	误差	
				1 型	2 型
		连续	0		
快	振级	500	-4.1	—	±2
	声级	200	-1.0	±1.0	+1 -2
慢	振级	4 000	-4.1	—	±2
	声级	500	-4.1	±1.0	±2

表 7

dB

采样次数	输入信号幅度	测量结果之差	
		1 型	2 型
1~100	104		
101~200	94	$L_{eq} = 96.7 \pm 0.7$ $L_{10} = 104 \pm 0.7$ $L_{50} = 84 \pm 0.7$ $L_{90} = 54 \pm 0.7$	$L_{eq} = 96.7 \pm 1.0$ $L_{10} = 104 \pm 1.0$ $L_{50} = 84 \pm 1.0$ $L_{90} = 54 \pm 1.0$
201~300	84		
301~400	74		
401~500	64		
501~600	54		

保持试验条件不变, 公害噪声振动计连续工作 1 h, 每 5 min 读数一次, 其检定结果应符合 1.3 款的要求。

15 振级参考灵敏度检定

公害噪声振动计置于“加速度”、“快”、“内校”挡, 进行内部信号检定, 此时指示 120 dB。

然后将公害噪声振动计置于“测量”挡, 进行参考灵敏度检定。

检定方块图如图 7 所示。

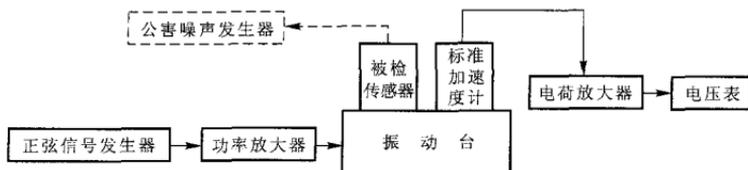


图 7 振级检定方块图

将振动传感器平稳安置在电磁振动台台面上，由信号发生器输出 20 Hz 电压信号，经功率放大器，使振动台产生正弦振动，调节信号幅度，使标准振动计上指示 1 m/s^2 ，被检公害噪声振动计加速度示值为 $120 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ 。其检定结果应符合第 1.2.1 项规定。

16 振级频率计权响应检定

检定方块图如图 7 所示，采用正弦振动激励。

将振动传感器平稳安置在振动台台面上，在公害噪声振动计工作频率范围内，按表 8

表 8 振动测量频率计权特性的相对响应

标称频率/Hz	准确频率/Hz	全身垂直方向 /dB	全身水平方向 /dB	允差/dB
1	1.000	-7.40	+1.82	±2
1.25	1.259	-5.87	+2.56	±1
1.6	1.585	-4.59	+2.61	±1
2	1.995	-3.34	+2.01	±1
2.5	2.512	-2.06	+0.82	±1
3.15	3.162	-0.84	-0.81	±1
4	3.981	+0.12	-2.76	±1
5	5.012	+0.53	-4.78	±1
6.3	6.310	+0.19	-8.84	±1
8	7.943	-0.86	-8.90	±1
10	10.00	-2.39	-10.94	±1
12.5	12.59	-4.17	-12.97	±1
16	15.85	-6.08	-14.99	±1
20	19.95	-8.03	-17.01	±1
25	25.12	-10.02	-19.03	±1
31.5	31.62	-12.04	-21.06	±1
40	39.81	-14.10	-23.13	±1
50	50.12	-16.25	-25.29	±1
63	63.10	-18.63	-27.66	±1
80	79.43	-21.44	-30.48	±2

逐个变换频率，保持振动幅值不变，分别测出公害噪声振动计上各频率点上示值。其频率计权特性误差应符合本规程第 1.2.3 项规定。

17 振级幅值线性度检定

检定方块图如图 7 所示。

把振动传感器安置在振动台上，选取工作频率范围内某个频率点，在频率不变的情况下，在幅值范围内包括上、下限均匀选取不少于 7 个不同的标准幅值，并由公害噪声振动计测得对应的测试值，其误差应符合本规程第 1.2.4 项规定。

五 检定结果处理和检定周期

18 经检定合格的公害噪声振动计发给检定证书；检定不合格的公害噪声振动计只发给检定结果通知书。

19 公害噪声振动计的检定周期为 1 年。

附录 1

检定证书（背面）格式

一、外观检查

1. 外观检查

2. 传声器_____，型号_____，编号_____，灵敏度级_____ dB
 3. 加速度计_____，型号_____，编号_____，灵敏度_____ $\text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$

二、整机读数不确定度：（参考频率 Hz）

	实际值/dB	实测值/dB	修正值/dB	不确定度/dB
声 级				
振 级				

三、A 计权频率特性

频率/Hz	31.5	63	125	250
响应/dB				
500	1 000	2 000	4 000	8 000

四、振动频率计权特性

频率/Hz	2	4	8	12.5	20	40	80
加速度/dB							
水平/dB							
垂直/dB							

五、有效值特性（峰值因数）

六、显示器

读 数	测定结果/dB
显示器相隔 1 dB 点	
显示器相隔 10 dB 点	

七、振级线性 (参考量程 dB)

实际值/dB	140	130	120	110
实测值/dB				
100	90	80	70	60

八、声级线性 (参考量程 dB)

实际值/dB	40	50	60	70	80
实测值/dB					
实际值/dB	90	100	110	120	130
实测值/dB					

九、时间计权特性

	快挡		慢挡	
	指标	实测	指标	实测
声 级	$-1.0 \pm \frac{1}{2}$ dB		-4.1 ± 2 dB	
振 级	-4.1 ± 2 dB		-4.1 ± 2 dB	
过 冲	< 1.0 dB		$< +1.0$ dB	

十、测量范围下限

dB

L_{in}		A		C	
加速度		垂直		水平	

十一、 L_M 计算功能

采样次数	输入信号幅值度/dB	指标		实测
1~100	104	L_{eq}	96.7 ± 1.0 dB	
101~200	94			
201~300	84	L_{10}	104 ± 1.0 dB	
301~400	74			
401~500	64	L_{50}	84 ± 1.0 dB	
501~600	54			
		L_{90}	54 ± 1.0 dB	

十二、检定环境条件

气压 _____ kPa

温度 _____ $^{\circ}$ C

相对湿度 _____ %

附录 2

检定结果通知书（背面）格式

检 定 结 果

经检定共有		项不合格，不合格项目为：	
序号	项目名称	规程要求	检定结果

附录 3

检定记录格式

一、外观检查

二、传感器 1) 传声器: 型号_____, 编号_____。

2) 加速度计: 型号_____, 编号_____。

3) 仪器: 型号_____, 编号_____。

4) 传声器灵敏度_____ dB, 传感器灵敏度_____ $\text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$ 。

三、整机灵敏度校准

	内校	测量	外校
A 声级	93.8 dB		
振动(垂直)	119.1 dB		

四、频率计权特性

频率/Hz	31.5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
A									
F									
频率/Hz	1	2	4	8	12.5	20	40	80	
加速度/dB									
水平/dB									
垂直/dB									

五、固有噪声

A	F	加速度	水平	垂直

六、幅值线性度

声级	实际值	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
	实测值										
振级	实际值	140	130	120	110	100	90	80	70	60	
	实测值										

七、有效值检波特性

标准值 (7 ± 1) dB

实测值 _____

八、时间加权特性

	快 挡		慢 挡	
	指 标	实 测	指 标	测 得 值
声 级	$-1 \pm \frac{1}{2}$ dB		-4.1 ± 2 dB	
振 级	-4.1 ± 2 dB		-4.1 ± 2 dB	
过 冲	≤ 1.0 dB		$< +1.0$ dB	

九、指示器误差

读 数	测量结果/dB
指示器主要范围内相隔 1 dB 点	
指示器主要范围内相隔 10 dB 点	

十、计算功能

采样次数	输入信号幅度/dB	指标		测得值
1~100	104	L_{eq}	(96.7 ± 1.0) dB	
101~200	94			
201~300	84	L_{10}	(104 ± 1.0) dB	

表 (续)

采样次数	输入信号幅值度/dB	指标		测得值
301~400	74	L_{50}	(84 ± 1.0) dB	
401~500	64			
501~600	54	L_{90}	(54 ± 1.0) dB	

十一、稳定性的检定 (开机预热 15 min 后)

时间/min	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
声级指示												
振级指示												

十二、检定环境条件

名 称	实测数值	单 位
气 压		kPa
温 度		℃
相对湿度		%

附录 4

公害噪声振动计的检定项目

序号	检定项目	设计定型 试 验	产品出厂时检定		计量部门 定期检定	检定方法 条 款
			逐个检定	抽样检定		
1	声灵敏度级	0	0	0	0	7
2	振级灵敏度	0	0	0	0	13
3	整机灵敏度(声、振)	0	0	0	0	
4	频率计权特性	0	0	0	0	8
5	测量范围下限	0		0		
6	声振级线性	0				9.15
7	示值线性	0			0	
8	有效值检波特性	0		0		10
9	时间计权特性	0	0	0		11
10	计算功能	0				12
11	稳定性	0		0	0	16