

ICS 65.060.80
B 96



中华人民共和国国家标准

GB/T 5395—1995

油锯 手传振动测定方法

Portable chain saws—Measurement
of hand-transmitted vibration

1995-12-08 发布

1996-06-30 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
油 锯 手 传 振 动 测 定 方 法
GB/T 5395-1995

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 17千字
1996年6月第一版 1996年6月第一次印刷
印数 1—1 500

书号: 155066·1-12397 定价 10.00 元

标 目 287—41

中华人民共和国国家标准

油锯 手传振动测定方法

GB/T 5395—1995

Portable chain saws—Measurement
of hand-transmitted vibration

代替 GB 5395—85

本标准等效采用国际标准 ISO 7505:1986《林业机械——链锯——手传振动测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了便携式油锯手传振动的测量和数据处理的一般方法。

本标准适用于便携式油锯手传振动的测量。

2 引用标准

GB 3241 声和振动分析用的 1/1 和 1/3 倍频程滤波器

GB 11523 手传振动测量规范

3 测量仪器

3.1 振动测量仪器可采用设有符合附录 A(补充件)计权特性网络的手传振动专用测量仪器,直接读取计权加速度,也可采用由加速度传感器、滤波器、均方根值检波器、指示器及磁带记录仪组成的测量系统对振动信号进行测量与分析。

3.2 频率响应范围

测量仪器的频率响应范围至少为 5~1 500 Hz。

3.3 加速度计

测量一个位置的加速度计的总质量(不包括电缆),不得大于 50 g。其横向灵敏度应小于 10%。

3.4 滤波器

振动分析用 1/3 倍频带或 1/1 倍频带滤波器。滤波器应符合 GB 3241 的规定。

3.5 转速计

使用非接触式转速计,转速计的精度应在读数的±2.5%以内。

3.6 磁带记录仪

磁带记录仪的回放误差应小于±3.5%。

3.7 测量仪器的检定与校核

测量仪器应经国家认可的计量单位检验,并在规定的有效期内使用,使用前后均应进行检查及校核。

4 测量条件

4.1 油锯

供测定用的油锯必须是制造厂正常生产的、装有标准导板和锯链的油锯。测定开始前应做好下列准备:

- a. 磨利锯链;
- b. 按产品说明书调整化油器和点火正时;
- c. 试运转并预热发动机;
- d. 对链锯和导板进行充分润滑;
- e. 将燃油箱至少装满半箱燃油,燃油为油锯使用说明书规定的燃油;
- f. 将润滑油箱装满润滑油。

4.2 试验用木材

- a. 含水率为 50%~70%的新鲜桦木或栎类硬杂木;
- b. 生长良好的实心材;
- c. 非冰冻木材;
- d. 锯切部位无节疤;
- e. 试验用木材规格见图 1,木材宽度 B 为导板有效长度的 70%~80%;
- f. 试验用木材应水平放置并稳定地固定在刚性支架上,其支承高度应有利于油锯手的造材作业。



图 1 试验用木材规格

4.3 测量位置及测量方向

在油锯的前、后把手或左、右把手的手握处,测量 X、Y、Z 三轴向振动的计权加速度。

4.4 加速度计的安装固定

4.4.1 加速度计的安装位置

加速度计的安装位置及测量方向见图 2。加速度计的重心位置距把手截面(前把手由 Z 和 X 线确定,后把手及高把锯由 Z 和 Y 线确定)的最大距离为 20 mm。

如果图中尺寸 25 mm 不能保证,加速度计应置于把手握持部位的右侧。

如果图中尺寸 80 mm 不能保证,加速度计应置于把手握持部位的后端。

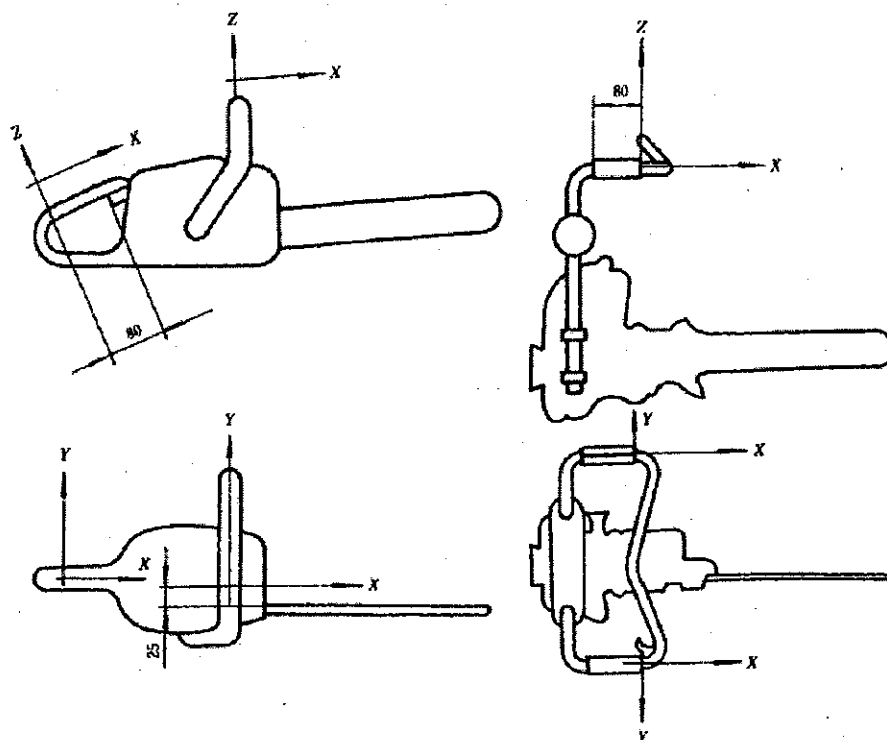


图2 加速度计的位置

4.4.2 加速度计的固定

对于刚性把手,加速度计要刚性地固定在把手上。

对于装有弹性减振层(例如橡胶垫)的把手,可以使用合适的加速度计支座,将加速度计安装在弹性减振层表面。也可将加速度计刚性地固定在把手上,但须记录弹性减振层的类型、厚度、物理性能及振动衰减程度。

无论哪一种情况都必须注意加速度计支座的尺寸、形状及安装对于振动向手的传递不应有显著的影响。在安装加速度计时应使其在三个轴线方向上的传递函数能平直达到 1 500 Hz。

4.5 测量工况

测量在下列转速下进行:

- 怠速转速:制造厂推荐的怠速转速;
- 满负荷(锯切)转速:制造厂推荐的最大功率时的转速;
- 高速转速:制造厂推荐的最大功率转速的 1.33 倍或最大转速,按其中较低转速进行振动测量。

测定期间,转速应保持在规定值的 ± 210 r/min 范围内。

转速计的安放位置应既便于操作者监控发动机的转速,又不影响其操作油锯。

4.6 油锯操作

4.6.1 怠速

发动机空载稳定运转,锯链不随动。

4.6.2 满负荷

- 在节气门全开状态下,操作者以通常的造材作业姿势锯木(见图3);
- 锯木过程中要使导板保持水平且垂直于试验用木材轴线;
- 用进锯力调节发动机转速,使其控制在第 4.5 条规定的转速范围内;
- 锯切过程应避免发动机与试验用木材接触,必要时可卸下插木齿;

e. 当锯到试验用木材高度的 1/3 时,开始测量。

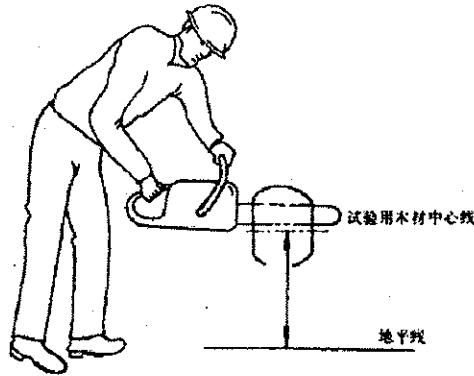


图 3 锯切时油锯的位置

4.6.3 高速空转

调节节流阀控制发动机转速。

4.7 电噪声

测定中,发动机及电缆的电噪声对测定的干扰不得超过最大实测值的 5%(推荐采用抗干扰火花塞)。

5 数据的取得和处理

5.1 测量表示单位

表示振动量值的基本量是加速度。加速度通常以 m/s^2 为单位。振动加速度量值用均方根即有效值表示。根据人体对不同频率振动的生理效应规律进行计权的振动加速度称为频率计权加速度,用以评价手传振动对人的影响[见式(1)]。

也可以用振动量级 dB 表示。用 dB 表示的级是 20 乘以加速度有效值 a (m/s^2) 与参考加速度 a_0 (a_0 等于 $10^{-6}m/s^2$) 之比值的以 10 为底的对数,即 $20 \log(a/a_0)$ dB。

5.2 数据测定

5.2.1 使用手传振动专用测量仪器直接读取三轴向振动频率计权加速度时,应每隔两秒读取一个实测值,作为 \bar{a}_x 或 \bar{a}_y 或 \bar{a}_z , 并填入表 1“计权值”栏。

5.2.2 使用加速度计、放大器、滤波器、均方根值检波器、指示器及磁带记录仪组成的测量装置,得到 1/3 倍频程或倍频程各中心频带加速度均方根值时,将测得值填入表 1 中的“实测值”栏,利用下式进行计权处理,得 X、Y、Z 三个方向上的频率计权加速度值。

$$\bar{a}_{(x,y,z)} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (k_j \cdot a_{(x,y,z)_j})^2} \dots\dots\dots(1)$$

式中: $a_{(x,y,z)}$ —— X 向或 Y 向或 Z 向的频率计权加速度, m/s^2 ;

$a_{(x,y,z)_j}$ —— X 向或 Y 向或 Z 向的 1/3 倍频程或倍频程中第 j 频带实测的加速度均方根值, m/s^2 ;

k_j —— 1/3 倍频程或倍频程中第 j 频带相应的计权因子[见附录 A(补充件)];

n —— 所用频带数。

5.2.3 计权加速度总值

将 X、Y、Z 三轴向的频率计权加速度值 \bar{a}_x 、 \bar{a}_y 、 \bar{a}_z , 处理成一个计权加速度总值

$$\bar{a} = \sqrt{\bar{a}_x^2 + \bar{a}_y^2 + \bar{a}_z^2}, \text{填入表 1 中“计权加速度总值”栏。}$$

5.2.4 测量次数

按 4.5 条规定,依怠速转速—满负荷转速—高速空转转速程序进行测定,这一程序必须重复进行五次,每一转速下应得到五个计权加速度总值: $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3, \bar{a}_4, \bar{a}_5$ 。

将每一转速下的五个计权加速度总值进一步处理成每一转速下前、后(或左、右)把手上的计权加速度总值的均方根值 $\bar{a}_{h.w} = \sqrt{(\bar{a}_1^2 + \bar{a}_2^2 + \bar{a}_3^2 + \bar{a}_4^2 + \bar{a}_5^2)/5}$,记录于表 2,以其中的最大值作为油锯手传振动的评定值。

表 1 油锯手传振动

测定对象			测定人员										
使用仪器			测定日期										
工况	位置	方向	中心频率, Hz	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	
			加速度 RMS 值, m/s ²	1.0	1.0 (1.0)	1.0	1.0	1.0 (1.0)	0.79	0.63	0.5 (0.5)	0.4	
前(左)	X	实测值 $a_{x,j}$											
		$k_j \cdot a_{x,j}$											
		$(k_j \cdot a_{x,j})^2$											
		加权值 $\bar{a}_x = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{x,j})^2}$											
	Y	实测值 $a_{y,j}$											
		$k_j \cdot a_{y,j}$											
		$(k_j \cdot a_{y,j})^2$											
		加权值 $\bar{a}_y = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{y,j})^2}$											
	Z	实测值 $a_{z,j}$											
		$k_j \cdot a_{z,j}$											
		$(k_j \cdot a_{z,j})^2$											
		加权值 $\bar{a}_z = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{z,j})^2}$											
	加权加速度总值 $\bar{a} = \sqrt{\bar{a}_x^2 + \bar{a}_y^2 + \bar{a}_z^2}$												
	后(右)	X	实测值 $a_{x,j}$										
			$k_j \cdot a_{x,j}$										
			$(k_j \cdot a_{x,j})^2$										
加权值 $\bar{a}_x = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{x,j})^2}$													
Y		实测值 $a_{y,j}$											
		$k_j \cdot a_{y,j}$											
		$(k_j \cdot a_{y,j})^2$											
		加权值 $\bar{a}_y = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{y,j})^2}$											
Z		实测值 $a_{z,j}$											
		$k_j \cdot a_{z,j}$											
		$(k_j \cdot a_{z,j})^2$											
		加权值 $\bar{a}_z = \sqrt{\sum(k_j \cdot a_{z,j})^2}$											
加权加速度总值 $\bar{a} = \sqrt{\bar{a}_x^2 + \bar{a}_y^2 + \bar{a}_z^2}$													

注: 加权因子 k_j 栏中 () 内的数值为倍频程加权因子。

表 2 油锯手传振动测定结果报告

操作工况	转速 r/min	计权加速度总值的均方根值 $\bar{a}_{h,w}$, m/s ²											
		前(左)把手						后(右)把手					
		计权加速度总值 \bar{a}					$\bar{a}_{h,w}$	计权加速度总值 \bar{a}					$\bar{a}_{h,w}$
		\bar{a}_1	\bar{a}_2	\bar{a}_3	\bar{a}_4	\bar{a}_5		\bar{a}_1	\bar{a}_2	\bar{a}_3	\bar{a}_4	\bar{a}_5	
怠速													
满负荷													
高速空转													

6 测定报告

测定报告包括下列内容:

- a. 测量日期;
- b. 测量地点;
- c. 测量人员及油锯操作人员;
- d. 油锯(制造厂、型号、编号)、导板(型号、有效长)、锯链(型号、节距、制造厂)、链轮(形式、齿数)、

把手上橡胶弹性减振垫的说明;

- e. 测量仪器:仪器精度及测量方框图,振动分析用频带;
- f. 加速度计支座安装固定说明;
- g. 试验用木材:树种、规格、含水率;
- h. 按表 2 填写的数据。

附录 A
手传振动频率计权特性
(补充件)

A1 计算计权加速度的计权因子 k , 见表 A1, 手传振动频率计权特性曲线见图 A1。

表 A1 手传振动频率计权因子 k , 表

中心频率, Hz	计权值, dB	1/3 倍频程 k	倍频程 k
6.3	0	1.0	—
8	0	1.0	1.0
10	0	1.0	—
12.5	0	1.0	—
16	0	1.0	1.0
20	-2	0.79	—
25	-4	0.63	—
31.5	-6	0.5	0.5
40	-8	0.4	—
50	-10	0.3	—
63	-12	0.25	0.25
80	-14	0.2	—
100	-16	0.16	—
125	-18	0.13	0.125
160	-20	0.10	—
200	-22	0.08	—
250	-24	0.06	0.063
315	-26	0.05	—
400	-28	0.04	—
500	-30	0.03	0.03
630	-32	0.03	—
800	-34	0.02	—
1 000	-36	0.02	0.016
1 250	-38	0.01	—

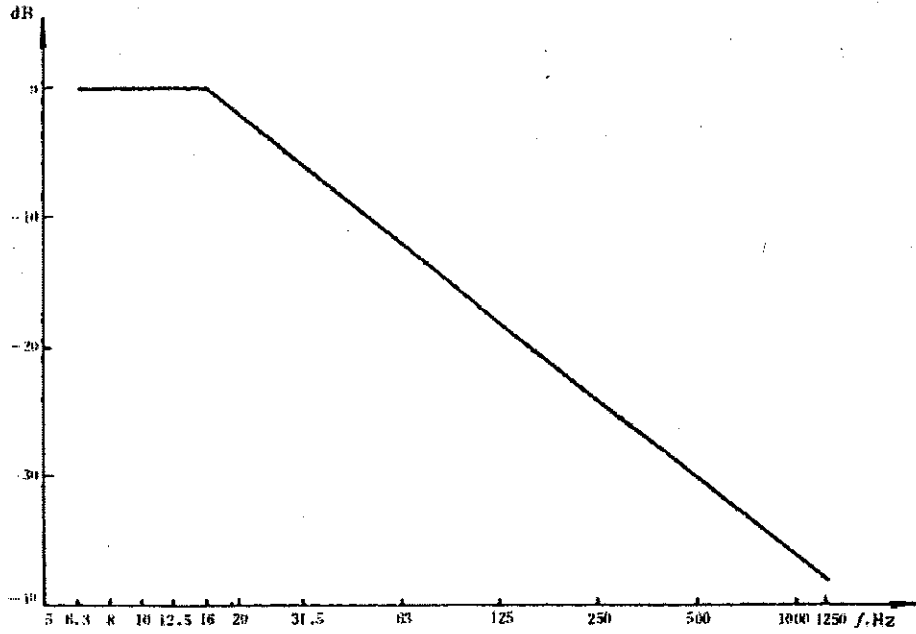
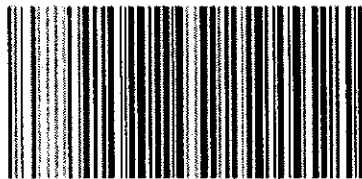


图 A1 手持振动频率计权特性曲线

附加说明:

本标准由中华人民共和国林业部提出。
 本标准由全国林业机械标准化技术委员会归口。
 本标准由南京林业大学负责起草。
 本标准主要起草人段德植、赵尘、李云成。
 本标准 1985 年 9 月首次发布,1995 年第一次修订。



GB/T 5395-1995

版权专有 不得翻印

*

书号:155066·1-12397

定价: 10.00 元

*

标目 287—41