

国际电工委员会 (IEC) 出版物94

磁带记录和重放系统

第五部分 磁带电特性(草案)

1、范围

本标准适用于专业和民用模拟音频记录和重放的非穿孔磁带。

2、目的

本标准的目的是列出和定义为确定磁带电特性所必需的特性、测量方法和设备；它还使磁带使用者能对各个制造厂按照本IEC标准生产的产品技术数据进行比较。

3、有关测试条件的技术要求

3.1、标准环境条件

除非另有说明，否则条件为：

环境温度：(20±5)°C

相对湿度：(60±15)%

为保证测试样品能达到与周围环境相

平衡，必要时在测试前适应一段时间。

3.2、测试走带机的机械特性

a)、带速

测试走带机应能在表1中规定的额定带速下运行。当给出附加任选项目时，也可用其它带速。

表1、 额定带速

磁 带	速度(cm/s)
专 业 用	38.1±0.2%
民用(6.30mm带宽,包括商品录音带)	9.53±0.2%
民用(3.81mm带宽,包括商品录音带)	4.76±0.2%

当按IEC出版物386(音频录放设备带速起伏的测量方法)测量时，带速起伏

(上接31页)

性能的进一步改善，就可以充分发挥垂直磁记录的优越性。从目前情况来看，首先在软磁盘上实现垂直磁记录的前景是令人鼓舞的。

参 考 文 献

- [1] 《J. Appl. Phys.》54, [9], 5103(1983)
- [2] 《J. Appl. Phys.》22, [9], 600-601 (1983)
- [3] 《IEEE Trans. Magn.》20, [5], 788 (1984)
- [4] 《IEEE Trans. Magn.》19, [5], 1647 (1983)

- [5] 《IEEE Trans. Magn.》15, [6], 1456 (1979)
- [6] 《IEEE Trans. Magn.》20, [5], 663 (1984)
- [7] 《IEEE Trans. Magn.》20, [5], 657 (1984)
- [8] 《信学报》MR 83-5
- [9] 《IEEE Trans. Magn.》18 [6], 1200 (1982)
- [10] 《IEEE Trans. Magn.》20, [5], 687 (1984)
- [11] 《IEEE Trans. Magn.》18, [6], 1080 (1982)
- [12] 《IEEE Trans. Magn.》20, [5], 771 (1984)
- [13] 《IEEE Trans. Magn.》20, [3], 461 (1984)

(抖晃)应不大于0.15%。

b)、带宽

磁带走带机应能适应6.30mm和/或3.81mm的带宽,其公差在IEC出版物94第1部分中有规定。此外,走带机也可采用IEC出版物94第1部分和第6—9部分所规定的其它带宽和磁迹位置。

c)、导带柱

导带柱应确保测量的稳定性,而不影

响磁带的固有特性。

d)、磁带张力

录放磁头处的磁带张力应足以使磁头和磁带之间的表面压力在 (15 ± 2) kPa之内,该值可根据附录2给出的公式进行计算。

建议不采用磁头压垫。

e)、磁头

详见表2和附录3。

表 2

磁 带 类 型	消磁头(适用所有测试)	录音头(试用所有测试)		重放头(适用所有测试)			提 供 国
	磁迹形态	磁迹形态	气隙长度 (μm)	气隙长度 (μm)	磁迹形态	相应IEC出版物	
专业用 (6.30mm宽)	全宽*	全宽	7 ^M 18°	3 ^M	立体声 双磁迹 第1、2迹	94-6 图8	德
民用(6.30mm宽 包括商品录音带)	全宽*	全宽	7 ^M 2°	2 ^M	立体声 双磁迹 第1、3迹	94-6 图9	日
民用I、II、III型 (3.81mm带宽包括商 品录音带)	全宽*	全宽	3 ^M 2°	1 ^M	立体声 双磁迹 第1、2迹	94-7	日
民用IV型 (3.81mm带宽)	全宽*	全宽	4 ^M 1.5°	1 ^M	立体声 双磁迹 第1、2迹	94-7	日

M—必须遵守的, O—任选的(当按磁带制造厂意见, 给出附加资料时使用), *—仅对消磁衰减规定了消磁头气隙长度, 其它测试可用附录3a、b和d给出的磁头。

注意: 民用带IECI、II、III和IV型(3.81mm宽)在3.5.3、5.1.4和表5中作了说明。

f)、磁头包角

它是磁带对磁头的总角偏移, 围绕每个磁头的包角 $6^\circ \pm 2^\circ$ (0.105 ± 0.035 弧度)。磁头应进行调整, 使得:

i) 与磁带接触的磁头表面与导带柱相应表面平行;

ii) 固定磁头位置, 使磁带包角关于气隙对称;

iii) 磁头气隙位置应准确和严格校

正, 如被测带磁层厚度大于所用基准带磁层厚度, 则包角对气隙的对称性应以最大短波长响应来调整。

3.3、测试设备的电特性

a) 重放特性

当按照IEC出版物94第二部分的规定, 用相应校准带重放时, 所用测试设备的重放特性应给出平直的频率响应。

b) 录音特性

在规定的音频范围内,录音链应调整得使录音磁头中保持恒流状态。

在被测带得到最大输出电平(MOL)所必须的信号电平下,在整个测量范围内,录音和重放链两者的三次谐波失真应小于0.02%;

录音和重放链所产生的加权系统噪声(包括交流噪声)应至少比加权系统和磁带噪声组合值低12dB;

如上述条件不能达到,则可从设备噪声修正曲线(附录1)得到被修正的噪声值。

c) 偏磁和消磁要求

本条适用于除消磁衰减外的所有磁带测试。偏磁和消磁信号频率应 $\geq 80\text{kHz}$,其偶次谐波失真应小于0.05%,当以复制带速进行任选测量时,应使用更高的偏磁频率。

d) 输出电平表

所有测量用仪表,均应按IEC出版物651规定,用有效值(平方律)表。

e) 噪声测量设备

i) 偏磁/消磁噪声应采用IEC出版物651中“A”曲线所规定特性的加权网络进行测量,也可以用CCIR推荐标准468-2中规定的加权曲线和准峰值表进行测量;

ii) 直流噪声应采用符合4.6中规定特性的高通滤波器进行测量。

f) 失落噪声测量设备

相应设备的制造厂名称和地址见附录3。

g) 互调失真测量设备

相应的测量设备在附录4中做了说明。

h) 三次谐波失真测量设备

三次谐波失真应采用频率分析仪或滤波器进行测量。

i) 均匀性测量设备

测量设备的动特性应符合4.9中的

规定。

3.4、校准带(IEV806-05-58)

它是用来校准重放链,录有符合规定特性信号的一种磁带,对各种带速应使用不同的校准带。

本标准所采用的校准带类型应予说明,其格式应按IEC出版物94-2,带宽应按IEC出版物94-1的规定。

3.5、基准带(IEV806-05-59)

它是被精选作为基准的,具有规定特性并能用来与其它磁带进行比较的未录磁带。

3.5.1、基准带应由所有成员国的标准化组织一致同意,并经认真测量的一批列表如下的第一基准为基础,提供给各成员国。

基准带应定期地进行检查,以保证它能和本标准所涉及到的各类通用磁带录音机相一致。

3.5.2、这些第一基准带应由提供的国家标准化机构测量检定,并通过第二个(有能力并准备做这项工作的)IEC成员的国家标准化机构进行验证。

3.5.3、对表3所列IEC第一基准带进行验证的IEC成员有美、荷、日、德、加拿大、英和捷克。

应注意,提供国不能验证他们自己的IEC第一基准带。如果国家标准化机构不具备条件完成这些测量,可把任务委托给本国能胜任的研究所进行。

3.5.4、任一成员国可自行决定或是购买或是制作复制品作为第二基准带,但该复制品要由他们自己或是另一个IEC成员的国家标准化机构认可,与此程序不符合的基准带复制品决不应被定为IEC基准带。

3.5.5、所有IEC第二基准带都应根据第一基准带的特性进行校准,发布时

表 3、

I E C 第 一 基 准 带

带速(cm/s)	带宽(mm)	基准牌号	用途	提供国	类 型	说 明
专业用						
19.05	6.30	A 341 D	O	德 国	—	Fe_2O_3
38.1	6.30	MT82472	M	美 国	—	Fe_2O_3
76.2	6.30	MT82472	O	美 国	—	Fe_2O_3
民用和商品录音带						
4.76	3.81	R723DG	M	德 国	IEC-I	Fe_2O_3
4.76	3.81	S4592A	M	德 国	IEC-II	CrO_2
4.76	3.81	CS301	M	日 本	IEC-III	双层 $Fe_2O_3+CrO_2$
4.76	3.81	E912BH	M	日 本	IEC-IV	金属带
4.76	6.30	C264Z	O	德 国	—	Fe_2O_3
9.53	6.30	C264Z	M	德 国	—	Fe_2O_3
19.05	6.30	C264Z	O	德 国	—	Fe_2O_3

M—必用；O—任选

应附有其相对第一基准带的灵敏度、偏磁比和最大输出电平的修正因子。

这些第二基准带相对参数的公差应很接近IEC第一基准带。

3.5.6、用于磁带测量的基准带必须具有已知的灵敏度、失真和偏磁特性，以下用途也需用基准带，即：

a)、确定民用带的常规测试偏磁以及用作专业和民用带偏磁比的参数；

b)、确定被测带的磁带相对灵敏度；

c)、确定由测量设备公差所引起的10kHz MOL的修正因子(见4.2的“结果”和表4)。

3.5.7、为得到商品民用带和磁带录音机之间的兼容性，应采用适当的IEC基准带，以校正批量生产民用磁带录音机。

3.5.8、所有基准带都应采用IEC出版物94-1中对各带速规定的时间常数。

3.5.9、第一基准带的宽度和厚度应符合IEC出版物94-1的规定。

注意：IEC第一基准带的制造厂商名称和地址见附录3。

3.6 偏磁

定义

偏磁

录音过程中通过将所需信号迭加到一个产生高频磁场的信号上，而对磁性介质的处理方法。

偏磁电流

它是流过录音磁头线圈的高频电流，由它产生偏磁磁场。

3.6.1、基准偏磁

基准偏磁是基准带所需的偏磁值，并用它作参考来表达被测带的常规测试偏磁值(见4和4.1)。

a)、专业用基准带的基准偏磁(带速为76.2cm/s、38.1cm/s、19.05cm/s)。

优先的方法：

基准偏磁是基准带按相应校准带的参考磁平录音时，产生最低的三次谐波失真时的偏磁电流值。这个值近似相当于1kHz下的最大灵敏度。

选择的方法：

在10kHz输出曲线上，低于最大值某个规定量有两个偏磁电流值，可确定其中的较高者为基准偏磁。

当所提供的规定录音磁头的气隙长度与优先法相关时，可用选择法。

b)、民用基准带的基准偏磁(带速为19.05cm/s、9.53cm/s、4.76cm/s)。

优先的方法:

基准偏磁是个偏磁电流值。它使基准带按三次谐波失真测量得到的315Hz(对19.05cm/s带速为1kHz)的MOL产生一规定值。这个最大输出电平(MOL)值将由第一或第二基准带的制造厂来规定,用来确定基准偏磁的315Hz(19.05cm/s带速为1kHz)最大输出电平由一偏磁电流值导出,该电流值使第一基准带(表4所列)在10kHz和315Hz(19.05cm/s带速为1kHz)的MOL之间产生规定的差值。

注意:所规定的MOL差值应采用精密校准过电特性的测试设备来确定:

①、为校准重放链,所用校准带的幅频响应部分的公差应为“零”,或其偏差已知;

②、相应校准带上的参考磁平公差应为“零”,或其偏差已知;

③、所用相应IEC录音磁头(见表2)的录音特性应为已知。

为确定包括3.81mm带宽商品录音带在内的民用带的基准偏磁,基准带的制造厂仅需按表4所规定的MOL差值,规定315Hz(19.05cm/s带速为1kHz)的最高录音磁平(MOL)值。

选择的方法:

在6.3kHz输出曲线上低于最大值某个规定量有两个偏磁电流值,可以确定其中的较高者。

当所提供的规定录音磁头气隙长度与优先法相关时,可用选择法。

下面列出的MOL是由第一基准带得到的绝对值。当用第二基准带得到基准偏磁时,应采用经批准的检定证书上所规定的低频MOL。

MOL乃是由第一基准带的制造厂按3.5.2和3.5.4来规定的。

所有MOL都是用3.3.e中(表2)规定的IEC标准磁头,以相应校准带上所录制的参考磁平来相对表示的。

表4、 对民用第一基准带(包括商品录音带)所规定的MOL表

带宽 (mm)	带速 (cm/s)	类型	基准 批号	时间常数 (μ s)		MOL (dB)			MOL差值 (dB)
				t_1	t_2	315Hz	1kHz	10kHz	
3.81	4.76	IEC-I	R723DG	120	3180	+4.3	—	-7.7	12
3.81	4.76	IEC-II	S4592A	70	3180	+4.4	—	-7.6	12
3.81	4.76	IEC-III	CS301	70	3180	+4.4	—	-7.6	12
3.81	4.76	IEC-IV	E912BH	70	3180	+4.8	—	-1.2	6
6.30	4.76	—	C264Z	120	3180	Φ	—	Φ	待 定
6.30	9.53	—	C264Z	90	3180	Φ	—	Φ	待 定
6.30	19.05	—	C264Z	50	3180	—	Φ	Φ	待 定

3.6.2、常规测试偏磁

它是加在被测磁带上的偏磁电流值,以相对有关基准带所需偏磁电流值的分贝数来表示(见4和4.1)。

a)、专业带的常规测试偏磁(带速为76.2cm/s、38.1cm/s、19.05cm/s)

被测专业带所用的常规测试偏磁应以

相应基准带的基准偏磁相同的方式(见3.6.1.a)来求得;

b)、民用带的常规测试偏磁(带速为19.05cm/s、9.53cm/s、4.76cm/s)

被测民用带所用的常规测试偏磁应和相应基准带的基准偏磁具有相同的值(见3.6.1.b)。

常规测试偏磁电流是本标准中各项测试所规定使用的偏磁电流，它并不一定是最佳偏磁电流，在制造厂公布有关测试结果和/或曲线的资料中可以对此加以引用。

4、待测量的参数

测量条件

a)、在本标准中，所有专业带均以其本身的常规测试偏磁值进行测量。此外，还可采用相应基准带的基准偏磁值来进行测量。

b)、民用带应采用常规测试偏磁来测量。

如被测带采用最佳偏磁进行附加测量，偏磁值将由在10kHz和315Hz（对19.05cm/s带速为1kHz）的MOL之间产生和基准带相同差值的偏磁电流来确定（见表4）。

c)、在4.76cm/s和9.53cm/s带速下，商品录音带可选择最佳偏磁进行测量（如4.b对民用磁带定义的那样）。

此外，商品录音带还可在复制用的典型带速下录音，此时应给出在必用带速和上述录音速度下的结果。

d)、对专业带有关参数的测量应在6.30mm带宽下进行。

e)、对民用带有关参数的测量应在相应的6.30mm或3.81mm宽度上进行。

f)、全部测量都是在3.2的表1、5、6、7、8所规定的有关带速下完成。

g)、除非另有说明，所有测量都需按3中阐明的技术要求来完成。其结果表达成以分贝为单位的电压比，即：

$$dB = 20 \log_{10} V_1 / V_2$$

4.1、偏磁比

定义

它是被测带所需的偏磁电流与基准带所需的基准偏磁之比。

方法

对基准带和被测带测量其通过录音磁头的偏磁电流值，然后计算其比值。

a)、对专业用磁带

其偏磁比应在1kHz频率下，根据被测带和基准带的最低三次谐波失真值所对应的偏磁电流值来确定。

b)、对民用带（包括商品录音带）

被测带如果采用最佳偏磁（4.b）进行附加测量，它的偏磁比将通过在10kHz和315Hz（19.05cm/s带速为1kHz）下，其MOL之间产生和基准带相同差值的偏磁电流来确定。

测量

a)、对专业用磁带

偏磁比按表6说明进行测量。

b)、对民用带（6.30mm带宽，包括商品录音带）

偏磁比按表7说明进行测量。

c)、对民用带（3.81mm带宽 包括商品录音带）

偏磁比按表8说明进行测量。

结果

被测带的偏磁比是其偏磁电流相应于基准带所需基准偏磁的相对值，以dB表示。

4.2、最大输出电平（MOL）

定义

最大输出电平（MOL）

磁记录介质的最大输出电平是按下述条件录音的电平值：

a)、产生规定百分比的失真，或

b)、磁性材料达到饱和。

饱和（IEV-806-05-29）

是铁磁材料受一强外场作用时的状态，在此状态下，进一步增强该磁场时，铁磁材料所感应的磁化强度实质上不再增加。

必须遵从的方法 (a)

当频率为 1 kHz 和低于 1 kHz 时, 是测量三次谐波失真, 并以基频时输出电平 U_{f_1} 的百分比来表示, 即:

$$\frac{\text{三次谐波分量幅度 } U_{f_2}}{\text{基波分量幅度 } U_{f_1}} \times 100\% = \% \text{三次谐波失真}$$

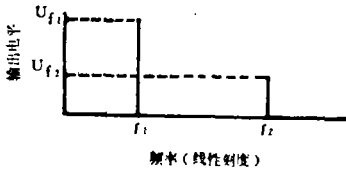


图 1. 输出信号谱

必须遵从的方法 (b)

当频率为 10 kHz 和高于 10 kHz 时, 是测量磁性材料达到饱和时的输出电平, 即音频电流逐步增加直到输出电平停止增加, 记下相应的输出电平值。

任选的方法 (c)

此外, 还可在任一频率下测量互调失真, 即在磁带上录以两个等幅正弦信号 U_{f_1} 和 U_{f_2} 的组合, 其频率分别为 $f_1 = f_0 - \Delta f/2$, $f_2 = f_0 + \Delta f/2$, 其中 $\Delta f < f_0/10$

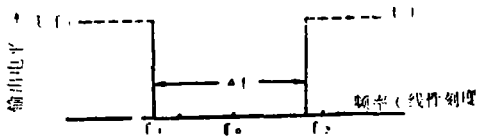


图 2. 输入信号谱

互调分量 U_{f_3} 和 U_{f_4} 由频率在 $f_3 = f_0 - 3/2f_0$ 和 $f_4 = f_0 + 3/2f_0$ 下的磁带非线性所产生。

互调分量 U_{f_3} 和 U_{f_4} 幅度的有效值总和用分量 U_{f_1} 和 U_{f_2} 幅度有效值总和的百

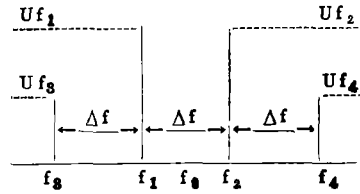


图 3. 输出信号谱

分比表达, 即:

$$\frac{U_{f_3} \text{ 和 } U_{f_4} \text{ 的有效值总和}}{U_{f_1} \text{ 和 } U_{f_2} \text{ 的有效值总和}} \times 100\% = \% \text{互调失真}$$

如果 f_3 和 f_4 之间无频响变化, 可采用下列两者之一来表达:

i)、分量 U_{f_3} 的幅度用分量 U_{f_1} 幅度的百分比来表达, 或

ii)、分量 U_{f_4} 的幅度用分量 U_{f_2} 幅度的百分比来表达。

所有测量都应采用有效值表 (3.3.d)。

测量

最大输出电平 (MOL)

a)、对专业用磁带

按表 6 说明进行测量。

b)、对民用带 (6.30mm 带宽, 包括商品录音带)

按表 7 说明进行测量。

c)、对民用带 (3.81mm 带宽, 包括商品录音带)

按表 8 说明进行测量。

所有最大输出电平均应采用常规测试偏磁测量, 此外, 还可在不同偏磁值下进行测量从而画出曲线。

结果

最大输出电平是相对于校准带的参考

磁平,以dB来表达的,10kHz下的MOL绝对值应采用修正因子来确定。

1、专业带的修正因子应根据相应基准带所规定的MOL检定值和该基准带在所用测试设备上得到的MOL实测值来计算。

2、民用带(包括商品录音带)的修正因子应根据相应基准带在315Hz所规定的MOL检定值,按表4规定的MOL差值和该基准带在所用测试设备上得到的MOL实测值来计算。

4.3、磁带灵敏度

定义

磁带相对灵敏度(IEV806-06-13)

它是用dB表示的两个电平差,即以相同录音电流和各自的常规测试偏磁在被测带和基准带上录以相同信号所产生的差值。

反向磁带相对灵敏度

在规定频率下,被测带的相对灵敏度和它反向运行的相对灵敏度之间差值的绝对值。

方法(对4.3.a和4.3.b而言)

在所有规定频率下进行测量时,流经录音磁头的音频电流均相同。

流经录音磁头的该音频电流所产生的输出电平比采用基准偏磁录在基准带上的参考电平低20dB。

所有相对灵敏度均应采用常规测试偏磁进行测量。此外,还可采用不同的偏磁值进行测量,从而绘出曲线。

测量

a)、对专业磁带

相对灵敏度按表6说明进行测量。

b)、对民用带(6.30mm带宽、包括商品录音带)

相对灵敏度按表7说明进行测量。

c)、对民用带(3.81mm带宽、包括

商品录音带)

相对灵敏度按表8说明进行测量。

表6、7和8中规定的其它频率可作为任选的测量。

结果

相对灵敏度是对第一基准带的磁带灵敏度的相对值,以dB表示。

4.4、参考电平—偏磁噪声比

定义

参考电平—偏磁噪声比是校准带的参考电平与偏磁噪声电平的比值,偏磁噪声是磁带经加在消磁头和录音头上高频磁场消磁和作用后的磁带噪声剩余电平值。

方法

噪声电平的测量应采用有效值表(3.3.d)和符合IEC出版物651“A”曲线所规定的特性的加权网络在重放链的输出端上进行。

此外,也可用CCIR推荐标准468-2所规定的加权曲线和准峰值表。

测量

所有噪声电平均应采用常规测试偏磁进行测量,其它偏磁值下的噪声电平可作为任选项目测量。

a)、对专业磁带

参考电平—偏磁噪声比按表6说明进行测量。

b)、对民用带(6.30mm带宽、包括商品录音带)

参考电平—偏磁噪声比按表7说明进行测量。

c)、对民用带(3.81mm带宽、包括商品录音带)

参考电平—偏磁噪声比按表8说明进行测量。

结果

参考电平—偏磁噪声比是校准带参考电平与加权磁带噪声之比(见附录1—设

备噪声修正),以dB表示。

4.5、信号—偏磁噪声比

定义

信号—偏磁噪声比是最大输出电平与偏磁噪声电平之比。

方法(见4.4)

测量

所有噪声电平均应采用常规测试偏磁进行测量,其它偏磁值下的信号和噪声电平可作为任选项目测量。

a)、对专业用磁带

信号—偏磁噪声比应根据1kHz的最大输出电平值和按表6说明的参考电平—偏磁噪声比(4.4)来加以计算。

b)、对民用带(6.30mm带宽,包括商品录音带)

信号—偏磁噪声比应根据315Hz下的最大输出电平值和按表7说明的参考电平—偏磁噪声比(4.4)来加以计算。

c)、对民用带(3.81mm带宽,包括商品录音带)

信号—偏磁噪声比应根据315Hz下的最高录音磁平值和按表8说明的参考电平—偏磁噪声比(4.4)来加以计算。

结果

信号—偏磁噪声比是最大输出电平与加权磁带噪声之比(见附录1—设备噪声修正),以dB表示。

4.6、参考电平—直流噪声比(仅对专业带而言)

定义

参考电平—直流噪声比是校准带的参考电平与直流噪声电平之比。

直流噪声是在录音磁头线圈中以常规测试偏磁录以规定的直流电流后,在重放链输出端测得的磁带噪声电平。

方法

推荐方法是,对被测磁带采用常规测

试偏磁,以产生校准带参考电平所需信号电流有效值等效的直流电流进行录制。

噪声电平应在重放链输出端用有效值表(3.3.d)和图4、图5中所示的高通滤波器测量2分钟,间隔大于10秒的峰值噪声读数不应包括在结果中。

以1kHz,0dB为参考,恒压输入:

31.5 Hz	-8.5 dB
40.0 Hz	-9.0 dB
63.0 Hz	-9.5 dB
125 Hz	-8.0 dB
250 Hz	-3.0 dB
500 Hz	-0.5 dB
1000 Hz	0 dB
1000 Hz以上	0 dB

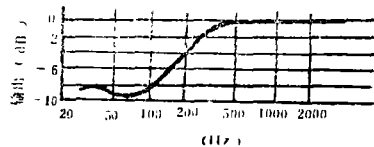


图4、直流噪声测量用的高通滤波器特性

测量

对专业用磁带

用于产生校准带参考电平的录音信号频率为1kHz应按表6说明进行测量。

结果

参考电平—直流噪声比是校准带参考电平与被测磁带经滤波后的直流噪声之比,以dB表示。

4.7、参考电平—复印比

定义

复印电平(IEV806-06-26)

在重放磁带已录信号过程中,由复印效应产生的虚假信号电压与导致复印的原信号电压之比,通常以dB表示。

复印效应 (IEV806-06-25)

当记录介质绕在带盘或盘芯上时,由于各部分之间的接触使得录音信号由一部分对另一部分所产生的不希望有的复印。

整体消磁器 (IEV806-05-51)

可同时消去全部录音内容的设备。

方法

对供带盘送出的被测带录以测试信号,其带长小于非磁性收带盘芯外侧的一圈,测试信号后应跟随加有偏磁但未录音的磁带,未录带的长度至少为收带盘芯的10圈。此过程应至少重复三次。

录制后的磁带应保留在非磁性收带盘上,磁层表面应面向盘芯,保存期前后不应倒带。在规定的保存期间,杂散磁场应低于 300A/m 。

在规定的保存期之后,磁带应从保存的带盘上重放。

在规定频率下,复印信号应在重放链的输出端用一个和笔式绘图记录仪相连的适当滤波器或频率分析仪进行测量。

测量

复印效应应经整体消磁后在规定频率下,通过录制一个信号电流值来进行测量,该信号电流将在常规测试偏磁时,使被测带产生校准带的参考电平值。

录有规定测试信号的被测带,应在 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 温度下保存24小时(必须遵循的)。

作为任选项目可采用 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 的温度。

作为任选项目还可在其它偏磁值下测量复印效应。

此外,作为任选项目,测试还可在 20°C 或 50°C 温度下,保存72小时后来完成。

a)、对专业用磁带

参考电平—复印比按表6说明进行测

电放大器输出阻抗小1.5Ω

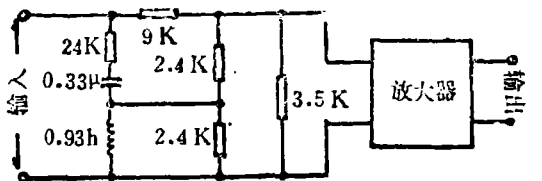


图5、 直流噪声测量线路

量。

b)、对民用带(6.30mm带宽,包括商品录音带)

参考电平—复印比按表7说明进行测量。

c)、对民用带(3.81mm带宽,包括商品录音带)

参考电平—复印比按表8说明进行测量。

结果

参考电平—复印比是校准带参考电平与被测带复印信号的最大值之比,以dB表示。

4.8、消磁衰减

定义

消磁衰减 (IEV806-06-16)

磁带上已录信号磁平和同一磁带经消磁后该信号的剩余磁平之间的差值,用dB表示。

消磁 (IEV806-05-27)

从磁性介质上消去以前录制内容的过程。

方法

对录以测试信号的被测磁带在适当带速下进行消磁。对6.30mm带宽的专业带和民用带以及对IECI、IECII、IECIII型3.81mm带宽的磁带,应采用 $400 \pm 50\mu\text{m}$ 气隙长度的环形铁芯单隙消磁头;对IECIV型3.81mm带宽的磁带应采用每个气隙

长度为 $100 \pm 40 \mu\text{m}$ 的双隙环形铁芯消磁头。气隙宽度应大于IEC出版物94, 第一部分所规定的磁带最大宽度(见附录3)。

消磁和偏磁电流的频率至少为80kHz其总谐波失真成分小于3%。

消磁后, 测试信号的剩余电平应在重放链输出端用有效值表(3.3.d)进行测量, 有效值表应与适当的滤波器或带宽小于 $\pm 50\text{Hz}$ 的频率分析仪相连接。

测量时标准消磁场应恒定不变, 其强度应使基准带按基准偏磁录制的最大输出电平减小70dB。

被测磁带需整体消磁(见4.7定义)并用常规测试偏磁录以测试信号。

该测试信号值应能产生最大输出电平, 在相应带速下最少录制10秒钟, 录制完成后, 磁带应在不加偏磁场的情况下, 用标准消磁场进行消磁。

测量

a)、对专业用磁带

消磁衰减可按表6说明进行测量。

b)、对民用带(6.30mm带宽, 包括商品录音带)

消磁衰减可按表7说明进行测量。

c)、对民用带(3.81mm带宽, 包括商品录音带)

消磁衰减可按表8说明进行测量。

结果

消磁衰减是被测磁带的最大输出电平与消磁后剩余信号之比, 以dB表示。

4.9、均匀性变化

定义

均匀性变化

重放磁带上已录信号时, 连续出现的周期性或非周期性的变化。

短期均匀性变化

变化的持续时间在40毫秒到1秒之间, 不包括失落。

长期均匀性变化

变化的持续时间大于1秒。

方法

被测磁带用常规测试偏磁在规定的频率下进行测量, 录音磁头中的音频电流应按4.3、方法中的规定。

a)、对专业用磁带

短期均匀性

应按表2(3.2)中规定的磁头形态, 在两个磁迹上测量变化, 所用磁带长度应在必须遵循的带速下最少重放20分钟。

长期均匀性

应按表2(3.2)中规定的磁头形态。在两个磁迹上测量变化, 所用磁带长度应在必须遵循的带速下最少重放30分钟。

b)、对民用带(包括商品录音带)

短期均匀性

应按表2(3.2)中规定的磁头形态, 在两个外磁迹和一个内磁迹上测量变化, 所用磁带长度应在必须遵循的带速下最少重放20分钟。

长期均匀性

应按表2(3.2)中规定的磁头形态, 在一个内磁迹上测量变化, 所用磁带长度应在必须遵循的带速下最少重放30分钟。

均匀性变化应在重放链输出端, 用有效值笔式绘图记录仪进行测量, 记录仪特性为:

1、笔写速度: 500mm/s、100mm纸宽(或等效);

2、纸速: 1mm/s。

测量

a)、对专业用磁带

短期和长期均匀性变化均按表6说明进行测量。

b)、对民用带(6.30mm带宽, 包括商品录音带)

短期和长期均匀性变化均按表 7 说明进行测量。

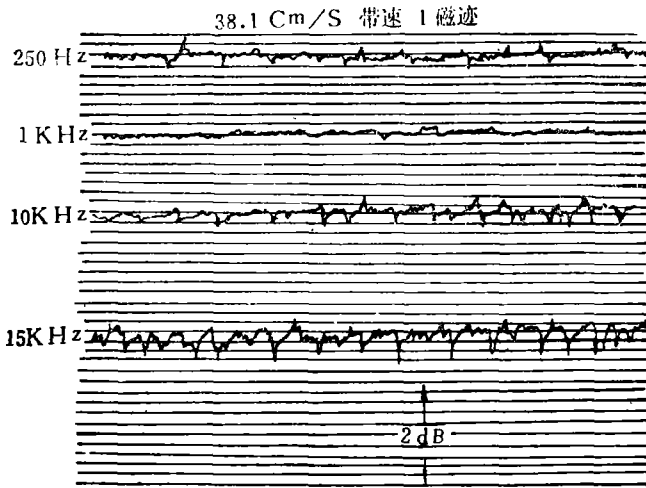
进行测量。

结果

c)、对民用带(3.81mm带宽,包括商品录音带)

短期和长期均匀性变化是输出电平的峰—峰波动,以dB表示。

短期和长期均匀性变化均按表 8 说明



笔式绘图仪记录的短期均匀性变化例

4. 10、失落干扰

深度、持续时间和重复率有关。

定义

方法

失落(IEV806-05-64)

在20秒的时间间隔内,测量所有3150

重放信号电平的严重瞬时下降。

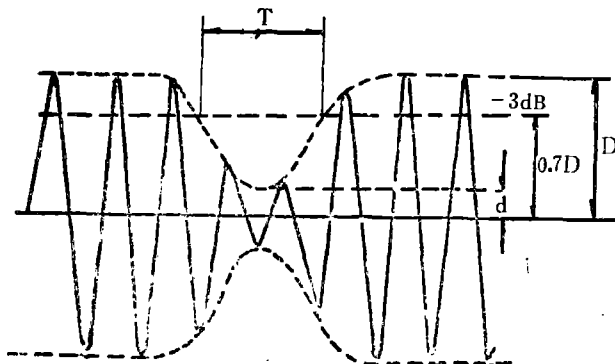
Hz已录信号电平下降的深度($20\log_{10}$

失落干扰

D/d dB)和持续时间(-3dB点之间的

由失落引起的主观噪声,它与失落的

间隔T,以ms表示)。



在此间隔内的失落干扰值 h_p 是下述各部分的总和:

a)、所有测得的孤立失落 h 值中最大的一个 h 值;

b)、所有累加记分之和;

c)、所有组加记分之和。

i)、孤立失落 h 值

孤立失落的 h 值按下表的深度和持续时间得出:

持续时间(ms)	深度(dB)														
	> 4.0	> 4.9	> 5.5	> 6.2	> 7.1	> 8.0	> 8.9	> 9.9	> 11.4	> 12.8	> 14.4	> 16.5	> 20.0	> 26.0	
10-20							2	2	3	3	4	4	5	6	
20-50			2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	
50-1000	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	

ii)、累加记分

在出现第一个失落后,每出现一个 h 值 ≥ 4 的失落,都应在 h_p 值上外加一分。

iii)、组加记分

所有 $h \geq 2$ 的失落都应计算在内:

a)、如果在1秒内出现两个 $h \geq 2$ 的失落, h_p 值应加二分;

b)、如果在1秒内出现三个 $h \geq 2$ 的失落, h_p 值应加三分;

c)、如果在1秒内出现四个 $h \geq 2$ 的失落, h_p 值应加四分。

由i)、ii)、iii)导出的 h_p 值的总和和应用如下四类表示:

第1类: $2 \leq h_p \leq 4$;

第2类: $5 \leq h_p \leq 8$;

第3类: $9 \leq h_p \leq 12$;

第4类: $h_p \geq 13$ 。

录音磁头内的音频电流应按照4.3方法中的规定。

失落干扰应在重放链输出端采用适当的失落干扰测试设备(见附录3)进行测量。

对于被测磁带,应采用3150Hz频率及常规测试偏磁值测量失落干扰。测试应在额定带速下进行,20秒钟连续抽样50

次。

采用额定带速的倍数,可用适当的设备进行同一波长下的测量。

用于失落干扰的磁迹

a)、对专业用磁带

失落干扰的测量应采用表2(3.2)规定的磁头形态,在两个磁迹上完成。

b)、对民用带(包括商品录音带)

失落干扰的测量应采用表2(3.2)规定的磁头形态,在两个外磁迹和一个内磁迹上完成。

测量

a)、对专业用磁带

失落干扰可按表6说明进行测量。

b)、对民用带(6.30mm带宽,包括商品录音带)

失落干扰可按表7说明进行测量。

c)、对民用带(3.81mm带宽,包括商品录音带)

失落干扰可按表8说明进行测量。

结果

失落干扰按每类型(n_1 到 n_4 ,这里 n_1 是类型1中 h_p 值的数值,余类推……)中 h_p 值的数值来计算,并以连续50次抽样的百分比表示。

类型 1 = $n_1/50 \times 100 = \%$ 的 hp 值

类型 2 = $n_2/50 \times 100 = \%$ 的 hp 值

类型 3 = $n_3/50 \times 100 = \%$ 的 hp 值

类型 4 = $n_4/50 \times 100 = \%$ 的 hp 值

5、磁带生产厂应提供的资料

磁带生产厂提供的资料应分成两种不同的类别:

a)、所介绍的技术数据中应清楚地给出必须遵循的资料;

b)、生产厂可自行决定给出的任选资料。

5.1、发表数据的推荐形式:

按照本标准或是任何其它有关的IEC出版物测试所得数据成为公开材料部分时,这些数据应清楚地与其它部分分开,并放在下述项目之后:

1)、相应IEC出版物的编号

2)、制作者名称或商标

3)、制作厂产品类型或说明

4)、3.81mm带宽民用盒式带应在磁带标志上说明IEC类型号或在带盒附上及发表的技术数据中注明。

表 5

IEC类型	所用时间常数(μ S)	
	t_1	t_2
IECI	120	3180
IECII	70	3180
IECIII	70	3180
IECIV	70	3180

5)、带基材料(只需一般名称);

6)、总带厚;

7)、推荐用途;

8)、所用校准带和基准带的类型
磁带特性的测量应按3.中所引用的技术要求和4.中规定的测试方法进行。

表6、7、8中给出了发表数据时应该引用的推荐参数。

表 6:

1)、测量磁头应符合3.2.e规定。

2)、最大输出电平和磁带相对灵敏度曲线可在各种偏磁电平下作为任选项目测量。

3)、对于所有磁带的测量,重放链均应采用相应校准带进行校准。校准带具有IEC出版物94第1部分(15条)所规定的IEC1磁通响应特性,如果采用IEC2的特性做任选项目测量,应予说明。

4)、如在76.2cm/s和19.05cm/s带速下进行磁带任选项目测量,应引用“M”表示的参数。

表 7:

1)、测量磁头应符合3.2.e的规定。

2)、最大输出电平和磁带相对灵敏度曲线可在各种偏磁电平下作为任选项目测量。

3)、对于所有磁带的测量,重放链均应采用相应校准带进行校准。校准带具有IEC出版物94第1部分(15条)所规定的磁通响应特性。

4)、如在19.05cm/s和4.76cm/s带速下对磁带进行任选项目测量时,应引用“M”表示的参数。

5)、如果用最佳偏磁对被测带进行任选项目测量时,应记下它的偏磁比(见4.1.b)。

表 8:

1)、测量磁头应符合3.2.e的规定。

2)、最大输出电平和磁带相对灵敏度曲线可在各种偏磁电平下作任选测量。

3)、对于所有磁带的测量,重放链均应采用相应校准带进行校准。校准带具有IEC出版物94第1部分(15条)和本文件5.1.4所规定的磁通响应特性。

4)、如果对3.81mm带宽的商品录音带进行任选项目测量,应引用“M”表示的参数。

5)、如果用最佳偏磁对民用被测带

表 6、

专业带发表数据时应引用的推荐参数

款 项	测量频率 (Hz)	带 速		
		76.2cm/s O*	38.1cm/s M*	19.05cm/s O*
4.1.a 偏磁比		M	M	M
4.2 三次谐波失真为 3% 时的 MOL	1000	M	M	M
4.2 磁带饱和时的 MOL	10000	M	M	M
4.2 互调失真为 5% 时的 MOL	任意频率	O	O	O
4.3 磁带相对灵敏度	125	O	O	O
4.3 同上	315	O	O	O
4.3 同上	1000	M	M	M
4.3 同上	3150	O	O	O
4.3 同上	10000	M	M	M
4.3 同上	12500	O	O	O
4.3 同上	16000	M	M	M
4.3 反向磁带相对灵敏度	10000	—	—	O
4.3 同上	16000	O	O	—
4.4 参考电平—偏磁噪声比		M	M	M
4.5 信号—偏磁噪声比	1000	M	M	M
4.6 参考电平—直流噪声比	1000	M	M	M
4.7 参考电平—复印比	1000	M	M	M
4.8 消磁衰减	1000	M	M	M
4.9 短期均匀性变化	1000	O	O	O
4.9 短期均匀性变化	10000	O	O	O
4.9 长期均匀性变化	250	O	O	O
4.9 同上	1000	O	O	O
4.9 同上	10000	O	O	O
4.10 失落干扰值	3150	O	O	O

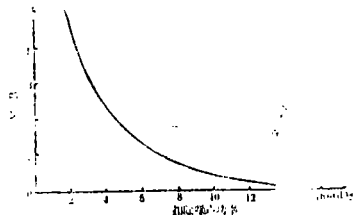
M: 必测参数; O: 任选参数; M*: 必具带速; O*: 任选带速。

进行任选项目测量, 应该记下它的偏磁比 (见 4.1.b)。

附录 1

设备噪声的修正

为准确测量磁带噪声, 系统噪声应至少低于磁带噪声电平 12dB, 否则必须进行修正。修正值可由下图得到。其中 M 是被测噪声应减去的 dB 数, 而被测噪声高于系统噪声 mdB。每当需要测量一个混在已知电平噪声中的另一个噪声时, 就可利用此图。这样, 如果总噪声功率 $N_1 + N_2$ 高于 N_1 电平 mdB, 则 N_2 电平可由 $N_1 + N_2$ 的所测电平减去 MdB 来得到; 如果 m 小于 2 dB, 则修正图将不准确, 因此, 不予叙述。



如果 $N_1 + N_2$ 比 N_1 高 mdB, 则 N_2 比 $N_1 + N_2$ 的电平低 MdB, 这样 N_2 将是磁带噪声, 而 N_1 为系统噪声。

$$m = 10 \log_{10} \left(1 + \frac{N_2}{N_1} \right)$$

$$M = 10 \log_{10} \left(1 + \frac{N_1}{N_2} \right)$$

表7、民用带和商品录音带(6.3mm宽)发表数据应引用的推荐参数

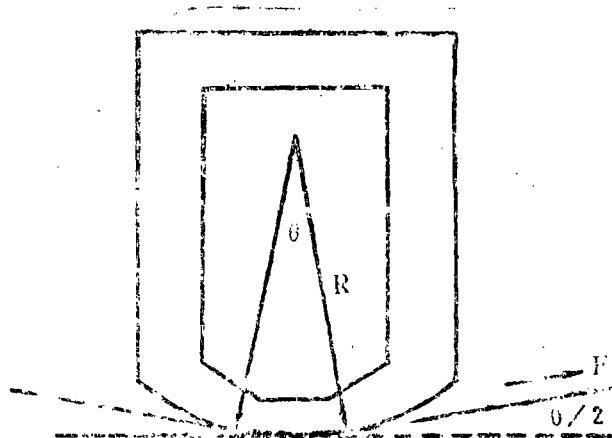
款 项	测量频率 (Hz)	带 速		
		19.05cm/s O*	9.53cm/s M*	4.76cm/s O*
4.1.b 偏磁比		见注5	见注5	见注5
4.2 三次谐波失真为3%时的MOL	315	M	M	M
4.2 磁带饱和时的MOL	10000	M	M	M
4.2 互调失真为5%时的MOL	任意频率	O	O	O
4.3 磁带相对灵敏度	315	M	M	M
4.3 同上	3150	M	M	M
4.3 同上	6300	O	O	O
4.3 同上	10000	M	M	M
4.3 同上	12500	M	M	M
4.3 反向磁带相对灵敏度	10000	O	O	O
4.4 参考电平—偏磁噪声比	—	M	M	M
4.5 信号—偏磁噪声比	315	M	M	M
4.7 参考电平—复印比	500	M	M	M
4.8 消磁衰减	1000	O	O	O
4.9 短期均匀性	3150	O	O	O
4.9 长期均匀性	315	O	O	O
4.10 失落干扰值	3150	O	O	O

M, 必测参数; O, 任选参数; M*, 必具带速; O*, 任选带速。

表8、民用带和商品录音带(3.81mm宽)发表数据应引用的推荐参数

款 项	测量频率 (Hz)	带 速	
		4.76cm/s 商品录音带 O*	4.76cm/s I、II、III、IV型民用带 M*
4.1.b 偏磁比		O	见注5
4.2 三次谐波失真为3%时MOL	315	M	M
4.2 磁带饱和时的MOL	10000	M	M
4.2 互调失真为5%时的MOL	任意频率	O	O
4.3 磁带相对灵敏度	315	M	M
同上	3150	M	M
同上	6300	O	O
同上	10000	M	M
同上	12500	M	M
4.3 反向磁带相对灵敏度	10000	O	O
4.4 参考电平—偏磁噪声比	—	M	M
4.5 信号—偏磁噪声比	315	M	M
4.7 参考电平—复印比	500	M	M
4.8 消磁衰减	1000	O	O
(仅对IEC VI型)	125	O	O
4.9 短期均匀性	3150	O	O
4.9 长期均匀性	315	O	O
4.10 失落干扰值	3150	O	O

M, 必测参数; O, 任选参数; M*, 必具带速; O*, 任选带速。



附录2

计算表面压力的公式

$$P = \frac{F}{R \times B} \text{ kPa}$$

P, 表面压力 (kPa); F, 磁带张力 (N); B, 磁带宽度 (cm); R, 曲率半径 (cm); θ , 包角.

附录3

1、IEC测量磁头

a)、专业带用磁头 (按3.2.c表2规定)

18 μm 气隙录音头 AB22型 257335

000-00

7 μm 气隙录音头 AB22-7型

325528 000-00

3 μm 气隙重放头 WC30a-3型

325529 000-00

(0.75mm)

消磁头 LB06型

以上磁头可由下述地址得到:

A.E.G. TELEFUNKEN

K 2 V442

Buckle strasse 1-5

D-7750 KONSTANZ

Germany

b)、对6.3mm宽民用磁带的磁头 (按

3.2.c表2规定)

7 μm 气隙录音头 型号待定A

2 μm 气隙录音头 型号待定

2 μm 气隙重放头 型号待定

消磁头

型号待定

c)、对6.3mm宽消磁衰减的磁头: 待

定

d)、对3.81mm宽民用带的磁头 (按

3.3.e、表2规定)

对I、II和II型磁带:

3 μm 气隙录音磁头 WY290型

2 μm 气隙录音头 型号待定

1 μm 气隙重放头 WY291型

消磁头 WY292型

对IV型磁带:

4 μm 气隙录音头 H3492型

1.5 μm 气隙录音头 H3491型

1 μm 气隙重放头 WY291型

消磁头 H4421型

对1b)、和1d)、规定的民用带磁头

可购自:

Chief Engineer

ELECTRICAL INDUSTRY

SSOCIATION OF JAPAN

Tokyo Chamber of Commerce and

Industry Building, 2-2, 3-Chome,

Marunouchi
Chiyodaku, Tokyo
Japan.

e)、仅对 I、II、和 III 型 3.81mm 宽带消磁衰减的磁头(按 4.8 规定)磁头购自:

GRUNDIG A.G.
Werk 11
Beuthener strasse 41
D-8500 NÜRNBERG
Germany

f)、仅对 IV 型 3.81mm 宽带消磁衰减的磁头: H4421 型

2、IEC 第一基准带
3.5.7 中规定的第一基准带可购自:
专业带

a)、MT82472 3 M COMPANY
3 M Center 236-1
St Paul, Minnesota
55144
U.S.A.

b)、A341D B.A.S.F. A.G.
Gottlieb Daimler
Strasse 10 P.O.
Box. 5146
D-6800 MANHEIM
Germany

民用带

c)、C264z B.A.S.F. A.G. 地址同前
d)、R723DG (IECI)

B.A.S.F.A.G. 地址同前

e)、S4592A (IEC II)

B.A.S.F.A.G. 地址同前

f)、CS301 (IEC III) SONY
MAGNETIC PRODUCTS INC
6-5-6 Kitashinagawa,
Shinagawa-Ku
Tokyo 141

Japan

g)、E912BH (IECV) T.D.K.
ELECTRONICS Co LTD 13-1

Nihonbashi 1-Chome, Chuo-Ku
Tokyo 103
Japan.

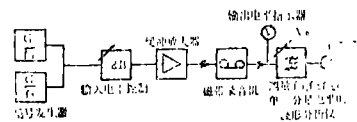
3、IEC 失落干扰测量设备
相应设备可购自:

POLYGRAM B.V.
Technical Liaison Dept
P.O. Box 23
NL-3740 AA BAARN
The Netherlands

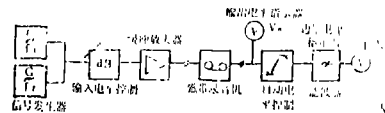
附录 4

互调失真测量设备

A、采用波形分析仪



B、采用专用测量电路



电路要求

自动电平控制应具有足够大的动态范围,使输入量程以任意频率(通常是低频)测量的 MOL 最高值到任意频率(通常是高频)的 MOL 最低值之间(实际上 30dB 就够了)都能提供恒定(100%)的输出电平。

(下转 26 页)

测 试 项 目		Ampex 456	AGFA 468	BASF 910	西 安 AT-220	大 连 DA-584	上 海
测试偏磁	dB	-1	-1	-1	-1	-1	-1
三次谐波失真 ($f=1\text{kHz}$, 320nWb/m , 三次/全次)	%	0.12	0.22	0.07	0.22	0.16	0.16
相对频响(与Ampex-456相比-10dB)	dB	0	-2.1	-1.4	-1.4	-2	-1.6
最高磁平($f=1\text{kHz}$ 三次谐波失真3%)	dB	12/1273	11/1135	12.3/1397	10.5/1072	12.4/1334	11.4/1189
相对灵敏度(与IEC基准带相比 $1\text{kHz}/$ 10kHz)	dB	0	-1.5/-3.6	-0.4/-1.8	-1/-2.4	-1.3/-3.3	-1/-2.6
饱和磁平 ($f=10\text{kHz}$)	dB/nWb/m	10.5/1072	10.2/1035	10/1012	8.9/892	8.9/892	9.2/923
背景噪声 ($f=1\text{kHz}$, 320nWb/m)	dB	68.4	67.5	67	65	63	66
消磁效果 ($f=1\text{kHz}$, 640nWb/m)	dB	82	81.5	80	83	80	80
复印效应 ($f=1\text{kHz}$, 320nWb/m)	dB	51.5	60	60	54	51	55
不均匀性 (320nWb/m -10dB $1\text{kHz}/$ 10kHz)	dB	0.05/0.15	0.05/0.3	0.03/0.1	0.25/0.45	0.04/0.4	0.3/0.6
使用 仪器	录音机Magnetophon15A 记录仪BK2037 信号源BK1027 电压表BK2010	备 注	1、以Ampex-456作基准。 2、以各磁带自身工作偏磁为测试偏磁。				

10kHz与1kHz的电平比为零分贝(实际测试结果,10kHz比1kHz高0.8分贝)时,国产磁带相对频响低1.4—2.0分贝。这将给节目录制带来缺陷:耳感不自然,层次和清晰度差,有损于节目的艺术特色。

背景噪声—虽然背景噪声的测试指标接近国外磁带,但在实际录制节目中却感到噪声比国外磁带大,其原因是由于国产磁带相对频响和相对灵敏度较差造成的。

相对灵敏度—国产磁带比Ampex-456磁带差,尤其高频低2.4—3.3分贝。

复印效应—虽然国产磁带的复印效应指标已超过国家标准所规定的50分贝,但50分贝的复印效应并不能满足要求,近

年来国外磁带的复印效应指标有了明显提高,有的已达到60分贝。这样的磁带无论用于录制语言和音乐均可获得较好的效果。

消音效果—该项指标均超过国家标准规定的75分贝,并已赶上和超过国外磁带。

不均匀性—磁带的均匀性,对节目录制效果,尤其是对立体声节目的声像位置将产生很大的影响,国产磁带的均匀性,绝大多数比国外磁带差,特别是高频(10kHz)差距更大。

工作偏磁—国家标准中虽然没有对工作偏磁作出明确的规定,但从使用角度考虑,为便于调机和使用多种型号磁带,应当向基准带偏磁靠拢。

(上接53页)

滤波器应设计得使 f_3 和 f_4 的频率分量能同时通过,而所有其它分量(f_1 、 f_2 和较高的谐波)都被阻止。

所选通/阻比取决于所需测量精度($> 4\text{dB}$ 是容易实现的)。带通和带阻部

分的带宽应选得足够大,使由于走带不规则(抖晃)和两个信号发生器频率漂移所产生的频偏在带宽之内。

中国计量科学院 沈平子译自
60A (Central Office) 71,

张宝裕校