

音频校准带的 IEC (布拉格) 1981 年性能介绍

陈立新 刘可臻 彭彦明

录音机经过录音、放音全过程后, 要求输出信号的幅度, 在规定的频率范围内, 有一条平直的频响特性曲线, 如图 1 所示。然而, 在放音过程中, 由于磁头两端输出的感应电动势与频率成正比。频率增加一倍, 即一个倍频程, 输出电平将上升 6dB, 这种现象叫放音磁头的微分效应。在录放过程中, 间隔损耗, 方位角损耗, 缝隙损耗, 铁芯损失等随频率的增加而增加。如果有一条磁带进行恒流录音, 然后再放音, 在磁头两端得到的录放综合影响曲线如图 2 所示。这条曲线和图 1 的要求相差甚远。为了获得平直的录放综合特性, 必须进行大幅度的均衡补偿。为了便于节目交换, 国际上规定了录在校准带上的带磁通, 如图 3 所示。在带速为 4.76cm/s 时, 参考频率规定为 315Hz, 在此频率处的录音磁平为: 250毫微韦伯/米, 定义为 0dB。该曲线中频段较平直。为防止录音机放音的低频补偿过大, 引起低频噪声, 曲线低端有所提升; 考虑到录音过程中高频损失很大, 不可能录上较高磁平, 规定高频端曲线有规律的下落。为统一标准, 又规定了曲线上翘及下落的程度: 曲线的两个转折频率处记录的相对磁平, 规定比 0dB 变化 3dB; 低频端的转折频率为 50Hz (3180 μ s), 高频端转折频率, 铁带($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)为 1330Hz (120 μ s), 铬带(CrO_2)为 2280Hz (70 μ s)。

用具有标准带磁通频响曲线特性的校准带去校准录音机的放音通道, 即可得到一条平直的放音频响曲线。为了使录音机的录音通道得到校准, 必须使用基准带, 在录音通道中, 重点补偿高频, 适当补偿低频, 直到录制在基准带上的带磁通, 与校准带上的带磁通频响曲线

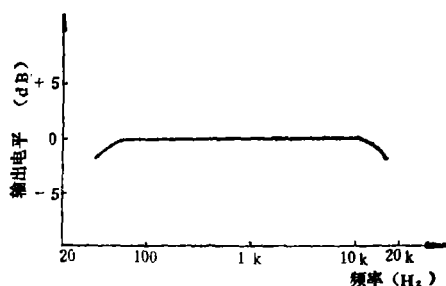


图 1 理想录放综合频响特性

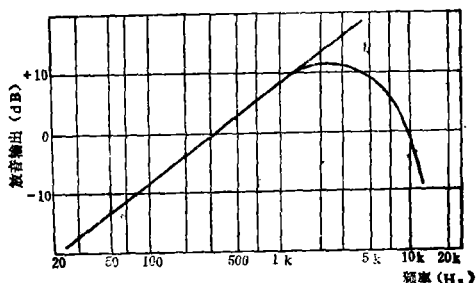


图 2 恒流录音后放音综合频响曲线

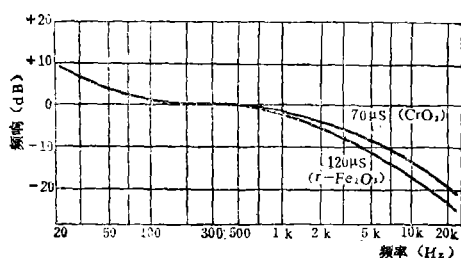


图 3 带磁通频响曲线

一致, 自录自放频响曲线平直为止, 这时录音通道完全校准。录音补偿曲线如图 4, “E”曲线所示。

由于磁测量技术的发展, 现在已能较准确地测量带磁通频响曲线。用现代的测量技术去衡量历史上的校准带, 发现其上的带磁通, 在高低频都相差较大。这一情况, 在 70 年代, 由

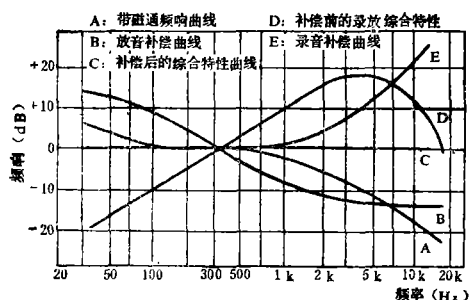


图4 综合曲线

于盒式录音机技术，特别是磁头及盒式磁带生产技术的发展，已经有了认识。为了跟上发展步伐，使校准带上的带磁通更接近理想值，西德 DIN 于1975年派出工作组调研之后，决定将 BASF 生产的盒式校准带的录制特性作轻微修改。但这个改动，未经 IEC 讨论，日本也不了解变动的情况，仍然按照以前的录音特性生产校准带，以至造成两国录音机制造商的混乱。用德国标准录制的音乐带，在日本生产的录音机上放音，高低频音质变坏。这一现象，首先受到英国人的关注，1977年，英国人 Cughs Mkengie 在《高保真录音评论》杂志上提出了欧洲与日本制造的校准带特性不一的意见，引起了德国和日本的关注。1977年，由 BASF 公司和日本 TEAC 公司的阿部美春先生为主，开始调研产生差距的原因及解决办法，经过十八个月的艰苦努力，终于找到原因，并统一了认识。

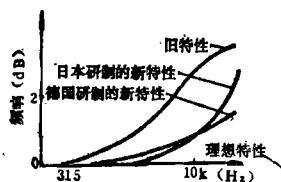


图5 旧特性、日本新特性、德国新特性与理想特性在高频部分的差异示意图

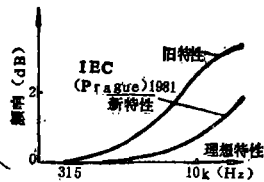


图6 “IEC (Prague) 1981”新特性与旧特性、理想特性的对比示意图

双方采用日本提供的缝隙为 $1.75\mu\text{m}$ 的磁头，研讨了校准带的理想带磁通频响特性。同时，又考虑到盒式校准带已经生产十多个年头，重新约定的带磁通频响曲线，即新特性，

除了应尽可能靠近理想特性而外，还必须和过去的校准带特性保持适当的差距，不要变化过大。日本和德国研究的新特性，在低端比较一致，高频端有些差异，如果以理想曲线为相对比较标准，把它“拉直”画成一条直线，然后将日本与德国研制的新特性，在各高频点上进行比较，其结果如图5所示。

1979年，在美国加利福尼亚州的柏乐阿路得市召开的 IEC SC-60A 会议上，BASF 公司技术部主任安德雷森报告了德国与日本之间的工作进展。1980年，两国决定在日本与德国研制的新特性之间取一折衷值，作为提供给 IEC 的新特性。新特性，旧特性与理想特性之间的关系如图6所示。

在1981年 IEC SC-60A 布拉格会议上，由日本和德国分别提供十五条，共计三十条新特性的频响带，并报告了两国合作调研的结果，报告的要点为：

1. 过去，在校准带问题上，缺乏国际交往，各国生产的校准带发生了偏差，1980年前后生产的也不一致。

2. BASF 公司和 TEAC 公司，根据下列原则制造了三十条新特性频响校准带：

(1) 采用短路带磁通电平测量法为基础，确定参考磁平：在 315Hz ， 250毫微韦伯/米 时为 0dB 。

(2) 采用标准磁头法测定校准带的频率特性。

(3) 在理论带磁通频响曲线不变的前提下，修正校准带的带磁通频响曲线，但又应注意保证与从前的校准带尽量接近，以保证校准带的连续性。

(4) 带磁通频响曲线的变化，要与大批量投产的一般均衡补偿电路（如 RC 电路）所能得到的放音均衡曲线相匹配。

(5) IEC (布拉格) 1981 年会议发放的三十条频响校准带是等效的，称为 IEC 新特性。

若以 IEC 新特性校准带为相对比较标准，将它画成一条直线，新特性校准带实际记录的

表 1

新 旧 特 性 录 音 磁 平 对 照 表

频率(Hz)	31.5	40	63	125	250	315	500	1k	2k	4k	6.3k	8k	10k	12.5k	14k
偏差(dB)	+1.1	+0.9	+0.5	+0.2	+0.1	0	+0.1	+0.2	+0.7	+1.5	+1.8	+1.8	+1.8	+1.7	+1.2

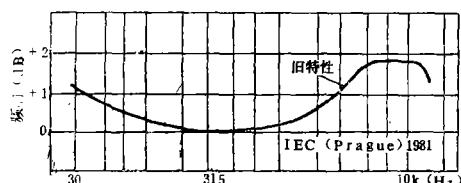


图 7 “IEC (Prague) 1981”新特性与旧特性录音磁平偏差示意图

带磁通频响曲线与旧特性的差别如图 7 和表 1 所示。

会议建议各国家机构将免费样品测试之后,在合适的环境中保存起来,并把测试结果汇报IEC,再确定标准问题。

1981年发表了布拉格新特性之后,西德早已按新特性生产,日本存在一个过渡时期。这段期间,有一个新老特性的过渡阶段。从1986年起,已停止生产旧特性校准带。

1983年,在IEC SC-60A东京会议上,没有收到任何一个国家测定三十个校准带样品的有关报告。可见,测试相当困难,以致造成无法对三十条样品带继续完成定标工作。于是,只好在会上决定:今后生产和制造与新特性相同特性的校准带,需标注“IEC (Prague) 1981”字样,并把能供给新特性的公司予以公布。以后,发表在1984年的60A秘书处98号文件中,它们是日本A. BEX,西德BASF,荷兰PHILIPS,日本Sony,TEAC五家公司。

在东京会议上还决定改变基准带,将PF18型(批量编号为277851)改为R723DG,称为

一般型基准带或IEC I型基准带。铬带从以前的C 401R改为S 4592A,称为IEC II型基准带,并规定了铁铬带CS301为IEC III型基准带。金属带以E912BH为IEC VI型基准带。

布拉格会议后,日本电子工业协会EIAJ很快修改1974年的标准,决定采用IEC(Prague)1981新特性,并用对称磁头进行带磁通绝对测量,用高效标准磁头进行频率特性的测量和校准。日本A. BEX公司,TEAC公司都采用如上方法(简称交流法)来定标。自从81年以来,国际上校准带问题的合作和统一取得了重大进展。但是,至今还没有对校准带的定标程序及具体方法作出相应规定,还有待各国的努力。

贵阳无线电四厂于1985年从日本A. BEX公司引进音频盒式校准带全套生产技术及设备,具备了全套定标手段及生产手段,现在已经能够生产IEC(Prague)1981新特性校准带,可和世界各国盒式校准带主要生产国保持一致。在87年IEC TC-60北京会议上,全国录制设备标准化技术委员会以[60A (Beijing/China) 8] /September 1987提案,向大会提出申请,要求接纳我国贵阳无线电四厂为IEC新特性音频校准带制造供应厂商。经德国和日本有关机构对贵阳无线电四厂制作的频率特性校准带副主磁带的测试认证,现在已正式得到两国IEC国家委员会的通知,同意贵阳无线电四厂加入IEC新特性音频校准带制造供应厂商行列。

*US4317222 = CA1150428

遥控收发二用机-接收机信息多路系统

Remote controlled transceiver-receiver information multiplexing system

has stored amplitude remaining fixed until next reception of analog control signal by main chassis
MOTOROLA INC 311279US108433

*EP-74858 = GB2106734

多方式无线电接收器 Multimode radio receiver

has two channels providing in-phase and quadrature mixed signals to and A = D converter followed by a digital demodulator

INT STD ELEC CORP

150981GB027797