

在和将来, 音响技术与计算机技术的发展是分不开的。声音一旦转换成数字码就可以象其它二进制数据一样处理和存储。虽然在音响系统中有某些使用限制, 例如为了不破坏重放的声音信息, 需要连续而不是猝发的输出。但 MO 也将应用于计算机存储, 形成更多的产品系列。不可抹音的 MO 称为写一次读多次光盘 (WORM, Write Once Read Many), 既然用户只能对光盘写一次, 盘上的数据是永久不变

的。CD 从用户来说一次也不能写, 只起放音介质作用。WORM 光盘有些象大的软磁盘, 光盘也放在塑料盒内以保护盘不受损坏。CD 是单面使用, 而 WORM 可以单面或双面使用。WORM 与 CD 的主要区别是 CD 采用恒线速度记录, 而 WORM 则采用恒角速度记录。可抹光盘的外形与 WORM 相似, 但采用磁光重写技术, 它将能抹掉数据重新记录。显然 MO 适用作计算机的主要存储装置。

关于用电的方法测量声级计有关性能 时所用耦合电容的讨论

张明铎 蒋渭鑫 吴胜举 陈 玲

(陕西师大应用声学所, 西安 710062)

1993 年 1 月 11 日收到*

本文从实验和理论两方面分析了用电的方法测量声级计的性能时耦合电容的影响, 并根据实验结果得出, 完全可以用生产厂提供的配接器进行有关的测量。

一、 引 言

在声级计的计量检定中, 由于种种原因, 有时要用电的方法代替声的方法测量声级计的电声性能。为此, 有关标准和检定规程 (下称标准)^[1-7]规定, 须用电容量和测试电容传声器 (下称传声器) 的电容量相等的所谓等效电容代替传声器, 使电信号通过该等效电容耦合到声级计上进行有关的测量。按这种规定进行测量, 一般不会出什么问题, 但有时却会得出错误的检定结论。

二、实验结果及分析

用电的方法测量声级计的有关性能时需要用到等效电容的地方主要有两处: 一是测量声级计的频率计权特性, 二是测量其整机本底噪

声 (下称本机噪声)。下面分别分析测量声级计的这两个特性时等效电容的影响。

1. 测量频率计权特性

标准规定, 在已知传声器和声级计外壳对声场的散射特性曲线的条件下, 可用等效电容代替传声器, 将电信号通过等效电容耦合到声级计上测量声级计的频响特性, 将测量结果用上述散射特性曲线进行修正, 即可得到声级计实际的频率计权特性曲线 (由于文献 [7] 是具体执行文献 [2] 的; 文献 [6] 是具体执行文献 [5] 的, 而文献 [5] 又是参照文献 [1] 制订的, 所以, 文献 [5]—[7] 虽未做出明确规定, 但实际上亦是采用等效电容进行测量的)。

从原则上讲, 上述规定是没什么问题的, 但在实际测量中发现, 部分声级计在用等效电容测量时其低频响应超差 (偏高), 如图 1 中

* 修改稿 1993 年 12 月 10 日收到

曲线①所示。对此，我们在低频段做了如下实验：

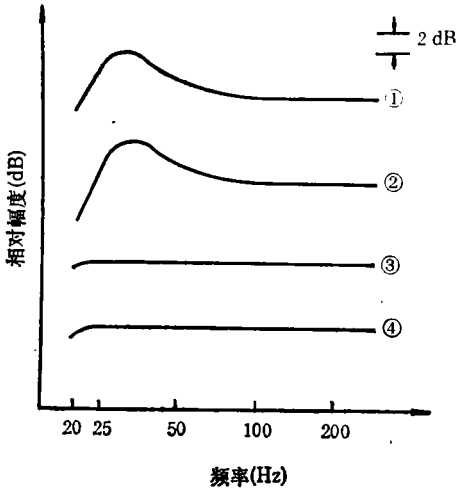


图1 频响曲线实验结果

【实验一】 为避免因等效电容的电容量与传声器的电容量不等造成上述现象，我们将传声器的膜片与声级计的前置级绝缘，使电信号通过传声器及其前置放大器耦合到声级计上测量频响曲线（①为了提高测量的信噪比和减小环境噪声的影响，可在传声器上套一个隔声腔，使环境噪声经传声器转换成的电信号比测量时加到传声器上的电信号小得多，可忽略不计；②因为电信号是直接通过传声器耦合到声级计上的，所以，实际上是真正通过所谓等效电容施加电信号）。在这里，传声器是作为一个电容器件（而不是声/电换能器）代替所谓等效电容进行有关的测量。这时，虽然传声器和声级计前置放大器的接法与它作为声/电换能器时的接法不一样，但与等效电容在这一测量中的接法一致，因而除传声器的电容量可能与等效电容的电容量不相等外，其他测量条件完全相同。测量结果如图1中曲线②所示。与用等效电容的测量结果一样，在低频段超差。

【实验二】 上述两种实验都是用电信号测得的，但声级计的主要功能是用来测量声信号，为此，我们将传声器装到能产生低频压力场的耦合腔上（本实验用 B&K 4221 型传声器高压校准仪），测量声级计的频响曲线。测量结果

如图1中曲线③所示，在低频段平直。

【实验三】 许多声级计在出厂时随机提供一个配接器，并在说明书中指出，可用该配接器输入电信号测量声级计的有关性能，因而我们将电信号通过生产厂提供的配接器耦合到声级计上，测量了声级计的频响曲线，测量结果如图1中曲线④所示，与实验二的测量结果一样，在低频段平直（以 ND2 型声级计为例，其配接器中所装耦合电容的容量为 10000pF，而它所配传声器的电容量则在 50pF 左右）。

从图1可以看出，实验一与用等效电容的测量结果在低频段偏高，而实验二、三的测量结果在低频段平直。由于测量频率很低，在此范围内，传声器与声级计外壳对声场的散射可忽略不计，因而虽然实验二是在压力场中进行的，但其测量结果基本上能代表在自由场和扩散场中的情况；再者，声级计是用来测量声信号的，而不是电信号，而实验二、三的测量结果又基本一致；而且对于不发生上述现象的声级计，用上述四种方法测得的频响曲线基本一致。因可以说，实验二、三的测量结果都接近于实际情况，是正确的，而实验一和用等效电容的测量结果则是错误的。

2. 测量本机噪声

标准规定可用等效电容代替传声器观测声级计的读数获得本机噪声。

一般情况下，用这种方法测量没什么问题，但有时会发生下列现象：

（1）用标准规定的方法测量时，声级计会发生自激，产生一个周期振荡（其读数有时远大于测试场所的环境噪声值，用示波器可明显的观察到一个周期信号）；

（2）装上传声器时声级计不发生自激（其读数为测试场所的环境噪声值）；

（3）用生产厂提供的配接器代替等效电容，声级计也不发生自激，而且测量结果符合其设计指标。再者，对于不发生自激的声级计，（1）、（3）的测量结果基本一致。因而，对于用电的方法测量声级计的本机噪声，可以得出与测量频响特性基本相同的结论。

给予指导。

三、理论分析与讨论

之所以会产生上述实验现象,是因为要做到等效电容与传声器完全等效是不可能的,主要原因如下:

①-①当有声信号作用时传声器的电容量会随着信号大小成正比变化,而等效电容的容量则不随所加电信号的大小变化。

②-②由于声级计充、放电回路的时间常数很大,因而在声信号作用下,虽然传声器的电容量会发生变化,但它上面的电荷量基本保持不变,所以传声器电容量的变化相位与在其两端产生的电压相位相反。按实验一的方法在传声器上施加电信号时,传声器的电容量也随着所加电信号的大小而变化,这时,由于是交流信号源对传声器充、放电,所以,其电容量的变化相位与加在它两端的电压相位相同。

这就是说,实际上无法用一只普通电容等效代替传声器,因而所谓传声器的等效电容实际上是不存在的。当然,这一分析是很粗浅的,无法解释对大多数声级计不存在上述实验现象的问题。

产生图1中曲线①、②现象的另一个原因,可能是因元件老化或其他因素导致传声器前置放大器的耦合电容容量不合适。但这一分析又不能解释图1中曲线③(即实验二)的结果。

因而,有关本文所述实验现象的理论分析,还需要进一步的深入研究,同时也请广大读者

四、总 结

虽然上述理论分析与讨论未能很圆满地解释本文所述实验现象,但上述实验结果表明:

1. 当出现图1中曲线①、②所示现象时,用声级计生产厂提供的配接器与用声的方法测得的频响曲线一致,而且在低频段基本平直;

2. 当不出现图1中曲线①、②所示现象时,用本文所述四种方法测得的频响曲线基本一致;

3. 测量本机噪声时,对于用等效电容测量不发生自激的声级计,用声级计生产厂提供的配接器与用等效电容的测量结果基本一致。

因此,当用电的方法测量声级计的有关性能时,没有必要限定用所谓等效电容代替传声器,只要将电信号通过一个适当的耦合电容器耦合到声级计上即可进行测量。再者,考虑到用生产厂提供的配接器与用声的方法的测量结果基本一致,我们认为完全可以用该配接器代替传声器测量声级计的有关性能。

参 考 文 献

- [1] IEC651 声级计
- [2] SJ/Z9151-87 IEC804 积分平均声级计
- [3] IEC804 积分平均声级计
- [4] SJ××××声级计通用技术条件(报批稿)
- [5] GB3785-83 声级计的电、声性能及测试方法
- [6] JJG188-90 声级计
- [7] JJG699-90 积分声级计

第四届全国光声光热学术会议在青岛召开

今年4月20日至23日,中国声学学会检测分会,青岛海洋大学和山东省声学学会联合在青岛举行了第四届全国光声光热学术会议。青岛海洋大学副校长秦启仁教授,青岛市科协孙怀禄副主席、山东省声学学会副理事长冯培元研究员及中国声学学会检测分会主任委员李明轩研究员到会致词祝贺。中国科学院院士、南京大学张淑仪教授在开幕式回顾了国际上和国内光声光热技术的发展历程,介绍了在第八届国际光声光

热会议上竞争举办下届国际会议的情况及获胜的经过。

本届学术会收到学术论文42篇,来自全国各地14个单位的29位代表在会上宣读了34篇学术论文,其中5篇是特邀报告。学术论文涉及激光超声学、X光光声,水下声的光激发及检测,光声光谱及化学,热物理,材料物性的无损评估等。与会者都感到国内在光声光热技术领域中的研究水平是不低的。尤其可喜的