



# 《“胆机”输出变压器的设计与工艺》的商榷

□何永深

贵刊今年第3期第5页刊登的《“胆机”输出变压器的设计与工艺》一文，有些问题值得商榷。

1. 正文左列第14行倒数第5个字开始，即“M为中心频率（一般以400Hz或1000Hz为基准）的增益与 $f_L$ 的增益的对数比（dB）”。这个定义是错误的。正确的定义是： $M_L$ 为中频放大器的放大倍数 $K_M$ 与低端频率（截止频率） $f_L$ 的放大倍数 $K_L$ 的代数比。即：

$$M_L = K_M / K_L \quad (\text{无量纲})$$

因为该文讨论的是“高保真音响”，所以，除了考虑放大器的低端频率失真 $M_L$ 外，还要考虑高频端的频率失真系数 $M_H$ 。同理：

$$M_H = K_M / K_H$$

式中 $K_H$ 为放大器在高端截止频率时放大倍数。频率失真系数也可以用增益差 $\Delta G$ 来表示，如：

$$\therefore M_L = K_M / K_L$$

$$\begin{aligned} 20\lg M_L &= 20\lg (K_M / K_L) \\ &= 20\lg K_M - 20\lg K_L \\ &= G_M - G_L \\ &= \Delta G_L \quad (\text{dB}) \end{aligned}$$

$$\therefore M_L = 10^{\Delta G_L / 20} \quad \text{同理 } M_H = 10^{\Delta G_H / 20}$$

上式中 $G_M$  放大器在中频段的增益；

$G_L$  放大器在低端截止频率的增益；

$\Delta G_L$  放大器在中频段与在低端截止频率的增益差；

$\Delta G_H$  放大器在中频段与在高端截止频率的增益差。

M与 $\Delta G$ 的对应关系见附表。

附表

$\Delta G$ (dB)	0.5	1.0	2.0	3.0
M	1.06	1.12	1.26	1.41

2. 正文左列倒数第2行第6段结束后，应增加如下内容（因为该文讨论的是：高保真音响）：

(1) 输出变压器漏电感 $L_s$ 的允许值

$$L_s \leq (R_i + R_a) \sqrt{M_H^2 - 1} / 2\pi f_H$$

式中 $R_i$ 为电子管内阻； $R_a$ 为负载电阻； $f_H$ 为高端截止频率。

对于五极管或束射功率管， $R_i$ 比较大。例如6P1甲类典型工作状态 $E_a = E_{g2} = 250V$ ， $E_{g1} = -12.5V$ 时， $R_i = 42.5k\Omega$ ， $L_s$ 容易满足要求；但是，对于三极管，例如2A3，甲类典型工作状态： $E_a = 250V$ ， $E_g = -45V$ 时， $R_i = 800\Omega$ ，两者内阻相差达53倍。因此，三极管的输出变压器，需要较好的工艺， $L_s$ 才能满足设计要求。

(2) 输出变压器漏电感的验算

$$L_s = \frac{4\pi l_m N_1^2}{hm \times 10^9} \left( \delta + \frac{A1 + A2}{3} \right)$$

式中： $l_m$ 是一匝线圈的平均长度，厘米；

$N_1$  是初级绕组的匝数；

$h$  是绕组的高度，厘米；

$m$  是分段数；

$\delta$  是各绕组之间的距离，厘米；

$A1$ 及 $A2$ 分别是初、次级绕组厚度，厘米。

对于不同型式的绕组， $h$ 、 $\delta$ 、 $A1$ 及 $A2$ 之值按照图1、2来决定（见《低频电压放大器》徐秉铮译人民邮电出版社62年12月第一版第158页公式4-15）。

