

特种行输出变压器的代换

袁光明 著



SHUCHUBIANYAQI

电子科技大学出版社

TEZHONGHANG

特种行输出变压器的代换

袁光明 著

电子科技大学出版社

• 1994 •

川新登字 016 号

责任编辑:刘晓辉

技术设计:刘晓辉 朱 梅

封面设计:沈西南

特种行输出变压器的代换

袁光明 著

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路三段五号)

《电子文摘报》社电脑照排中心激光照排

四川东方印刷厂胶印

新华书店重庆发行所经销

*

开本:787×1092 1/32 印张:5.75 字数:133 千字
版次 1994 年 12 月第一版 印次 1994 年 12 月第一次印刷

印数:1—5000 册

中国标准书号 ISBN7—81016—593—3/TN·142

定价 6.60 元

内容提要

本书内容分三部分,第一部分详细讲解了在维修过程中行输出变压器的绕组估算、代用、代换方法;第二部分列举了投影机、微型电视机、场强仪、探鱼机、大型游戏机、电脑显示器、监视器、摄像机、冰箱臭氧发生器、电牧栏机、电子霓虹灯高压变压器等 200 余种行输出变压器的代换方法和代用数据,并给出了每种行输出变压器电路原理图;第三部分提供了微型黑白显像管、大屏幕彩色显像管、单色显示器显示管、电脑显示器偏转线圈、摄像管、示波管、磁控管、磁芯的主要参数表等。全书叙述通俗易懂,内容丰富实用,便于读者在实际维修制作中参考。

前 言

近年来,随着家用电脑、大型游戏机和多种特殊的仪器设备进入市场走入家庭,广大维修人员和业余无线电爱好者迫切需要有关维修方面的技术资料,特别是这些电子产品中的特殊器件——行输出变压器,产品繁多,琳琅满目。作为这本介绍特种行输出变压器的代换书,不可能一一列举。本书旨在通过众多的实例,来达到使读者能掌握行输出变压器的估算和仿制方法,做到举一反三的作用。

本书详细讲述了行输出变压器的估算方法后,结合实际,具体给出了 200 余种进口行输出变压器的数据资料,并向业余无线电爱好者介绍了特种行输出变压器的代换、代用方法。此外,书中附录还选编了示波管、显像管、摄像管、磁控管、偏转线圈和磁芯等元器件主要参数,供读者参考。

本书内容阐述通俗易懂,结合实际,并附有大量图表数据,对电视机维修人员、业余无线电爱好者来说,是一本不可多得的实用维修工具书。

本书在出版过程中《电子文摘报》社《家庭电子》杂志社做了大量的工作,在此一并致谢。

由于水平有限,书中难免出现缺点和错误,欢迎广大读者批评指正。

著者

1994 年 8 月

目 录

第一章 行输出变压器的代用方法

一、概述	1
二、黑白机型行输出变压器的估算	1
三、彩色机型行输出变压器的估算	10
四、特种机型行输出变压器的代用	17

第二章 代换实例及代换数据

一、投影机行输出变压器的代换实例	24
(一)索尼 VPH-7220QM 型	24
(二)索尼 VP-1020QM 型	25
(三)索尼 KP-5020CH 型	25
(四)索尼 KP-7020CH 型	26
(五)索尼 KP-7220CH 型	26
(六)索尼 KP-10020CH 型	26
(七)索尼 KP-10520CH 型	26
(八)美国卫星 5 号型	26
(九)牡丹江	27
(十)三洋 CVP-721FT 型	27
(十一)三洋 46-B4FT-01 型	28
(十二)罗兰士 CV-203 型	29
(十三)罗兰士 CV-300 型	30
(十四)环宇 CPT-1000 型	31
(十五)孔雀 KQ-2 型	32
二、微型电视机行输出变压器代换实例	33
(一)幸福 CZ11-D 型(4.5 英寸)	33
(二)太来(4.5 英寸)	34

(三)MDB-8A0101 型(4.5 英寸).....	35
(四)爱星 HB121 型(4.5 英寸)	35
(五)松下牌(5.5 英寸)	36
(六)Deluxe 牌(5.5 英寸)	37
(七)百合花 D14-1U 型(5.5 英寸)	37
(八)金海 B1800 型(7 英寸)	38
(九)南声 ZJ-1438PD 型(5.5 英寸彩电)	39
(十)CASIO 牌 TV 430 型(2 英寸液晶彩电).....	39
三、场强仪行输出变压器的代换实例.....	40
(一)场强仪(1).....	40
(二)场强仪(2).....	41
(三)E100521 型场强仪	42
四、探鱼机行输出变压器的代换实例.....	43
(一)MARINETEK 牌 20/20 型.....	43
(二)FUSO-603 型.....	44
(三)JMC 牌 V-7 型	45
五、大型游戏机行输出变压器的代换实例.....	46
(一)维亚 814 型	46
(二)维亚 820 型	47
(三)维亚 822 型	47
(四)维亚 HI-322L 型	47
(五)维亚 5106 型.....	48
(六)维亚 5407 型.....	49
(七)维亚 5604 型.....	49
(八)维亚 9G27 型	49
(九)华通 HT-20 型	49
(十)华通 HT-21 型	51
(十一)LY 系列	51
(十二)中华牌	52
(十三)C-CRT 游戏机	52
(十四)宇航 DYJ-51L 型	53

(十五)仙迪牌	55
(十六)E5491 型	55
(十七)达威 2101220 型	57
(十八)爱华 CCFT-722A 型	58
(十九)爱华 CCFT-722 型	59
(二十)BSC25-4208 型	60
(二十一)怀艺 CCFT-776A 型	61
(二十二)MC-FBC-017 型	62
(二十三)WF-2729B 型	62
(二十四)TMC-2729B 型	63
(二十五)TYM-2729B 型	64
(二十六)TYW-2001 型	64
(二十七)WT-2729E 型	64
(二十八)广州产游戏机	65
(二十九)BSC-2218 型	66
(三十)D368/37 型	67
(三十一)BSC23-19331 型	68
(三十二)BSC26-19372 型	68
(三十三)BSC26-19374 型	69
(三十四)921 型	69
(三十五)BSC26-07350 型	70
六、电脑显示器行输出变压器代换实例	71
(一)长城 GW-100 型	71
(二)长城 GW-100A 型	72
(三)长城 GW-100B 型	72
(四)长城 GW-100C 型	72
(五)长城 GW-140 型	73
(六)长城 GW-140H 型	74
(七)IBM/XT	74
(八)SAMPO 牌 FB-2027 型	75
(九)BSH-NIA-L 型	76

(十)SURIX 牌 CZX-23 型	77
(十一)E10052 型	78
(十二)WYSE 牌	79
(十三)BSH-3110D 型	79
(十四)T1428 型	80
(十五)620026-00 型	81
(十六)LCE·FB-3 型	82
(十七)EIA-52340 型	83
(十八)BSC-II 型	83
(十九)进口显示器	84
(二十)苹果机	85
(二十一)HF1-21-1001-1 型	86
(二十二)紫金 CT-100 型	86
(二十三)紫金 CT-100A 型	87
(二十四)IBM-XT/PC(110V)型	88
(二十五)IBM-XT/PC(220V)型	88
(二十六)JS-5440 型	89
(二十七)JX-5440 型	89
(二十八)PD-2000 型	89
(二十九)DT-178 型	90
(三十)长城 220 型	90
(三十一)BM-12G 型	90
(三十二)CJ-925A 型	92
(三十三)EM-1412 型	92
(三十四)CASPER 牌 1489/D 型	93
(三十五)LOTUS 牌 ZC-1489 型	93
(三十六)DATAS 牌-5403V 型	94
(三十七)DATAS 牌 CH-7423H 型	94
(三十八)SUN 牌 MDA-900 型	95
(三十九)日电 JB-1410P2B 型	96
(四十)日电 JB-410P2BD 型	97

(四十一)TAIWAN 牌 CF0306 型	97
(四十二)长城 GW-200 型	97
(四十三)长城 GW-240 型	97
(四十四)长城 GW-300 型	98
(四十五)长城 GW-500 型	99
(四十六)PGS 牌 HX-12 型	100
(四十七)TFB-150A 型	101
(四十八)TFB-150B 型	102
(四十九)HITACHT 牌	102
(五十)K-180 型	102
(五十一)COLOURAM	103
(五十二)PRINCETON 牌 SR-12 型	103
(五十三)CM6301 型	104
(五十四)FCC-0915AL	105
(五十五)TBC000 * 027 型	105
(五十六)TAIWAN 牌 CF0306 型	106
(五十七)日立 2434293 型	106
(五十八)2000720280 型	107
(五十九)Y261191 型	108
(六十)日立 Y261191 型	109
(六十一)KD-1421-1 型	109
(六十二)F-503 型	110
(六十三)DATAS 牌 TF052-0100 型	111
(六十四)SAMPD-9128 型	112
(六十五)LCEFB-5B 型	112
(六十六)BSC23-0303 型	113
(六十七)SAMPD-9050 型	114
七、监视器行输出变压器的代换实例	115
(一)FBT-052 型	115
(二)B1800 型	115
(三)索尼 KV-27HG2 型	116

(四)康艺 MV-6781 型	117
(五)松下 TC-2000M/MC	118
(六)松下 TC-4500 型	118
(七)金星 CJ56-2 型	119
(八)先先牌(5.5 英寸)	120
(九)海海牌(5.5 英寸)	120
八、摄像机行输出变压器代换实例	121
(一)索尼 BVD-330F 型	121
(二)索尼 DXC-300P 型	122
(三)索尼 V-8 型	122
(四)索尼 DXC-M3P 型	123
(五)松下 M1 型	123
(六)松下 WV-777 型	124
(七)松下 WVP-100N 型	124
(八)松下 WVP-200 型	125
(九)松下 WVP-A1	126
(十)松下 WVP-A2	126
九、冰箱臭氧发生器高压变压器代换数据	127
十、电牧栏机高压变压器代换数据	128
十一、电子霓虹灯高压变压器代换数据	129

附录

一、微型黑白显像管主要参数表	130
二、大屏幕彩色显像管主要参数表	133
三、单色显示管主要参数表	137
四、电脑显示器偏转线圈参数表	137
五、摄像管主要参数表	141
六、示波管主要参数表	161
七、磁控管主要参数表	167
八、磁芯主要技术参数	169

第一章 特种行输出 变压器的代用方法

一、概述

本书介绍的特种行输出变压器,包括投影电视机、微型电视机、电脑显示器、大型游戏机、摄像机、场强仪、探鱼机及医疗仪器等机器、仪器的行输出变压器。这些行输出变压器的主要任务是将逆程脉冲进行电压变换,所以又叫逆程变压器,它实际是一个工作在行频状态的脉冲变压器。

行输出变压器的作用有两个:一是作为行输出管的直流通路;二是作为变压器之用,为显像管提供高压、中压(有的还有灯丝电压)或为其他电路提供直流电压或脉冲电压。行输出变压器的初级构成行输出管直流通路,它与行偏转线圈是交流并联的。在行逆程期间,它两端就感应出逆程高峰电压。在次级回路中,逆程脉冲经次极(如高压包等)绕组感应出不同电压值的电压。

二、黑白机型行输出变压器的估算

黑白机型特种行输出变压器一般都是阻燃一体化的结构。这种行输出变压器,体积小、效率高、绝缘好,但内部绕组的线径较细,同时又在一万多伏高压下工作,所以比较容易损坏。当这些行输出变压器损坏后,很难找到原规格的更换,使不少机子搁在一旁无法修复。这些行输出变压器结构不一,绕向不明,匝数不清,要想制作代用的行输出变压器,必须对其绕组进行估算,对其绕向进行确定。无线电爱好者在无专用仪器的条件下,也可以通过电路的分析和根据一些已知条件,来估算行输出变压器绕组的数据和确定绕向,从而制作分立式的行输出变压器。

(一)绕组估算

1. 找出已知条件

要对行输出变压器进行估算,首先要知道行输出变压器有关点的电压,如行输出级的供电电压、提升电压、输出的中压和阳极高压等直流电压值,以及其它一些峰峰值电压。然后从这些已知条件,来计算行输出变压器各绕组的匝数。这些参数一般可以考虑用下面一些方法来求得。

①查图法:各种牌号的机型有的配有电路图。在电路图中,多数都直接标明了稳压电源的输出电压及行输出变压器的提升电压。有些图纸中还标明了显像管的中压、阳极高压。在电路的波形图上,一般都直接标有峰峰值电压。

行输出管集电极的逆程反峰高压,约为其直流工作电压的7~10倍。如果行输出变压器采用三次调谐,其行输出管集电极的反峰高压可降低20%左右。虽然行输出级的逆程时间有差异,其反峰高压也有差异,但是相差不大。因此,知道了行

输出管集电极的直流电压,可粗略估计其逆程反峰高压。知道了逆程反峰高压后,就可以粗略估计其直流电压。只要二者知其一便可推知其另一值。

②测量法:行输出变压器有关点的直流电压或峰峰值电压,如果无法直接从图纸查出,可以从好的同型号机中用仪器测量出来。

③判断法:可通过一些元器件的型号,来判断行输出变压器某些绕组要输出的电压数值。例如为了大致了解显像管加速极、聚焦极中压和阳极高压的高低,可以从显像管的型号来判断,从而估计行输出变压器有关绕组应输出脉冲电压的高低。

2. 估算绕组匝数

掌握了行输出变压器的供电电压、中压、高压和其他脉冲电压,以及成品高压包的匝数,就可以对低压包的绕组进行估算。估算的结果,要保证初级绕组电感量为行偏转线圈电感量的 5~8 倍,输出的高压及各中压与原机的电压基本相同。在业余条件下,由于制作行输出变压器的工艺不同,所以造成行输出变压器的漏感和分布电容也不同,但是对行输出变压器的工作一般影响不大。

①估算初级绕组 N 的匝数

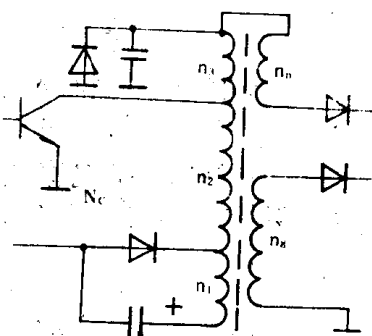


图 1-1

在图 1-1 中,已知行输

出管集电极的电压(提升后)为 $U_c(V)$, 其峰峰值电压为 $U_{p-p}(V)$, 显像管的阳极高压为 $E_g(V)$, 高压包的匝数为 $N_g(\text{匝})$, 行输出变压器选用三次调谐, 求初级绕组 N_c 的匝数。

$$\begin{aligned}\therefore \frac{N_c}{N_g} &= \frac{1.3U_{p-p}}{E_g} = \frac{1.3 \times 8U}{E_g} \\ \therefore N_c &= \frac{1.3U_{p-p}N_g}{E_g} = \frac{1.3 \times 8U_c E_g}{E_g} (\text{匝})\end{aligned}$$

上式中, 行输出管集电极的逆程脉冲电压约为工作电压的 8 倍。考虑采用三次调谐, 高压有所提升, 初级绕组与高压包的匝数比可减小 1.3 倍左右。

N_c 的匝数不能过少, 其电感量 L_p 为行偏转线圈电感量 L_y 的 5~8 倍, 否则会影响效率和扫描线性。

行输出变压器的初级绕组电感 L_p , 可通过磁芯截面 $A_e(\text{cm}^2)$ 、有效导磁率 μ_c 、平均磁路长度 $L_e(\text{cm})$ 及初级匝数 $N_c(\text{匝})$ 下式求出:

$$L_p = \frac{4\pi A_e N_c^2 \mu_c}{L_e} \times 10^{-9}$$

上式中, 磁芯截面 A_e 、平均磁路长度 L_e 可从表 1-1 查出, 加有空气隙的有效导磁率一般为 800~1000。

行偏转线圈的电感 L_y 可通过测量的方法测出, 也可以用计算的方法得出。计算时, 用公式:

$$L_y = \frac{E_c^2 \cdot T_s^2}{SH} (H)$$

上式中, E_c 单位用 V , T_s 为 $52 \times 10^{-6} S$, SH 为显像管的行偏转功率指数, 单位用 $HA^2(1000mHA^2)$ 。进口管 90° 的 SH 值可取 $4.5mHA^2$, 110° 的 SH 值取 $6.5mHA^2$, 114° 的 SH 值取 $9mHA^2$, 国产老式 9 英寸管 SH 值约为 $4mHA^2$, 国产老式 16

英寸、19 英寸管 SH 值约为 15mHA^2 。

将 L_p 与 L_y 比较,如果 L_p 是 L_y 的 5~8 倍则符合要求,如果 L_p 电感较小,可适当增加其匝数,或改用横截面积较大的磁芯。

在业余修理中,绕制 9~17 英寸单色显示器的行输出变压器时,如果计算初级绕组电感困难,也可以凭实践经验确定其匝数。输出级的工作电压为 10.4~12V 时, N_c 可绕 24~40 匝;工作电压为 18V (升压后)时可绕 36 匝左右;工作电压为 26~28.5V (升压后)时,可绕 54 匝左右。

②估算升压绕组 N_1 的匝数

行输出级的供电电压为 U (V),提升电压为 U_c (V),初级绕组的匝数为 N_c (匝)。

$$\begin{aligned}\therefore \frac{N_1}{N_c} &= \frac{U_c - U}{U_c} \\ \therefore N_1 &= \frac{N_c(U_c - U)}{U_c} \text{ (匝)}\end{aligned}$$

一些没有自举升压电路的行输出变压器,是没有升压绕组的。

③求出低压绕组 N_2 的匝数

$$N_2 = N_c - N_1 \text{ (匝)}$$

④求接阻尼管绕组 N_3 的匝数

为了减少行线性失真,阻尼二极管不直接接在行输出管的集电极,而接到升压绕组 N_3 上。这样使阻尼二极管提前导通,等效于阻尼二极管的内阻减小,以改善左边光栅的线性。但是,升压绕组的匝数不能过多,一般在 N_c 的 5% 以内,否则会增加功率的损耗。

$$N_3 = kN_c \text{ (匝)}$$

计算时,系数 k 可取 $2\% \sim 5\%$ 。 N_3 的匝数一般为 $1 \sim 3$ 匝。

⑤ 估算其他绕组 N_n 的匝数

行输出变压器的中压绕组,知道了其输出的峰峰值电压 U_{np-p} 或整流后的直流电压 U_n ($U_{np-p} \approx U_n$, U_{np-p} 的值越大,电流越小,则 U_{np-p} 与 U_n 越接近),就可以估算出 N_n 的匝数。

$$\begin{aligned} \therefore \frac{N_n}{N_c} &= \frac{1.3U_{np-p}}{U_c} = \frac{1.3U_{np-p}}{8U_c} \\ \therefore N_n &= \frac{1.3U_{np-p}N_c}{U_c} = \frac{1.3U_{np-p}N_c}{8U_c} \end{aligned}$$

各种不同的行输出变压器,绕组及匝数差异很大,耦合松紧不一,所以估算出的各绕组匝数与实际的匝数也有一定的差异,因此应在实践中加以修正。

行输出变压器的初级绕组有两种不同的耦合方式。一种是普通的方式,如图 1-2。一种是自耦的方式,如图 1-3。用自耦的方式,可以减少次级绕组的匝数。因此,行输出变压器的绕组多采用自耦方式。在图 1-3 中,中压绕组和高压包都和初级绕组串联在一起,组成一个自耦变压器。如果把高压包的接法改为图 1-2 的普通方式,高压会降低一些。实际上,高压包的两种接法效果是一样的,因为两种接法造成电压的差异与一万多伏的高压相比是微不足道的。

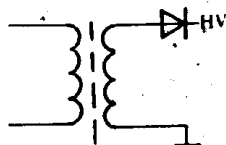


图 1-2

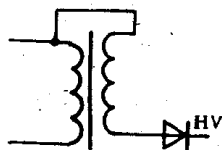


图 1-3