

一支新型降压收集极栅控脉冲行波管*

刘湧铨 吴静贤 刘炎源 郭开周

(中国科学院电子学研究所)

本文介绍一支新研制的X波段、降压收集极、栅控脉冲功率行波管。该管采用大电流密度钨酸盐阴极和小型化钐钴 PPM 聚集。利用切断慢波线缩短了管长、提高了增益。采用新型散热措施,在3%的工作比下,输出功率达到千瓦级。用单栅,栅丝直径为0.025mm,其电流截获率约为10%。采用单级降压收集极,降压度 $>40\%$ 。电子注动态流通率约为95%,图1为降压收集极的实验曲线。试验管用的是活动收集极,其轴向位置可随意调节。图1中给出了收集极在四个不同位置(收集极端口到螺旋线输出部件端口之间距离 d)上的测试结果。

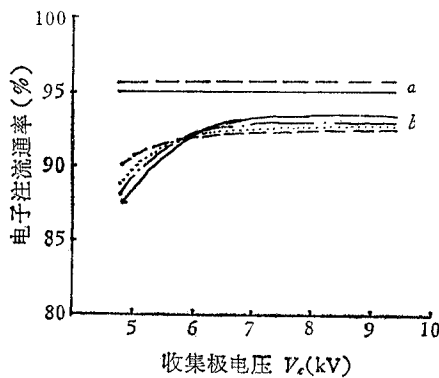


图1 调节收集极端口到螺旋线输出部件端口之间距离 d 的测试结果

螺旋线电压 $V_h = 9.3\text{kV}$
a——电子注静态流通率
b——电子注动态流通率
- - - - $d = 0.88\text{mm}$
- · - · - $d = 1.00\text{mm}$
····· $d = 1.13\text{mm}$
—— $d = 1.38\text{mm}$

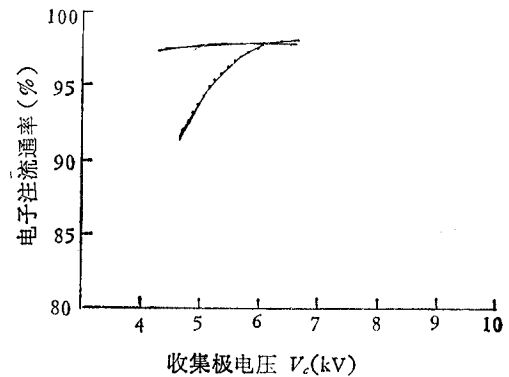


图2 正式管 No.8402 的测试曲线螺旋

线电压 $V_h = 9.1\text{kV}$ $V_f = 4.9\text{V}$
 $I_f = 2\text{A}$ $E_g = -90\text{V}$ $V_g = 190\text{V}$
——电子注静态流通率
·····电子注动态流通率

图2给出了两端口之间距离选定为1mm的正式管的测试曲线。由于对栅极、PPM 磁场以及入口条件作了改进,管子性能得到了进一步提高。这里的数据是在使用方整机器上测得的。从图2可以看出,当收集极电压接近螺旋线电压时,电子注的动态流通率略高于静态流通率。收集极电压为螺旋线电压的73%时,电子注的静态流通率为97.6%,动态流通率为97.7%。收集极电压降到螺旋线电压的50%时,电子注的静态流通率为97.5%,

* 1984年5月23日收到。

动态流通率为 91.3%，此时整管总效率大于 30%（不包括阴极加热功率）。这里给出的电子注动态流通率均为饱和输出功率时的流通率。该管的栅极电流截获率为 8.1%。

图 3 为行波管的外形照片。

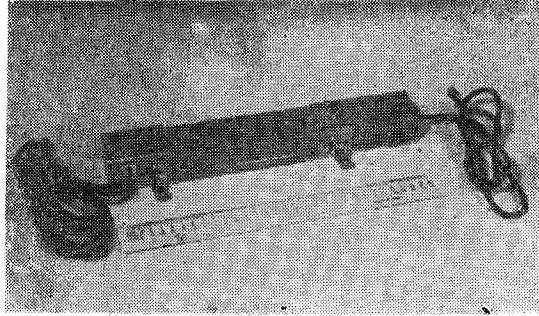


图 3 X波段降压收集极脉冲行波管外形照片

A NEW DEPRESSED COLLECTOR GRID CONTROL PULSED TWT

Liu Yongquan, Wu Jingxian,
Liu Yanyuan, Guo Kaizhou

(Institute of Electronics, Academia Sinica)

A grid control pulsed TWT with depressed collector and PPM focusing system is reported in this paper. It operates at X-band and delivers peak output power of 1 kW with saturation gain of 47 dB. The duty cycle is 3%. The electron beam transmission is 95% with RF output at saturated condition. The efficiency is not less than 30% (excluding the heater power).