

双革成果选编

第四集

北京无线电一厂

一九七九年五月

前 言

我厂广大职工高举鞍钢宪法的光辉旗帜，深入开展“工业学大庆”的群众运动，在生产上积极动脑筋想办法搞了一些技术革新，自制了一些专用设备、专用工装，这些设备在生产中起到一定的作用。

为了总结我厂的技术革新成果和与兄弟单位交流经验、互通情报，现在我们将近两年来的技术革新项目中选出十七项作简单介绍，定为“双革成果选编”第四集。

本集仅供同志们参考，因我们的水平有限，难免有不安之处，请予以批评指正。

目 录

一、JZC型组件测试仪	3
二、CKX晶体管脉冲电源	7
三、直流标准电压发生器	11
四、固相组件老化台	13
五、场效应管老化台	13
六、250 W超声波镀锡、清洗机	15
七、机床导轨接触加热自冷淬火机	15
八、电动打腊机	17
九、电缆检查仪	18
十、全浸式滚镀机	19
十一、井式电炉	19
十二、晶体管高阻表	19
十三、有毒气体过滤器	20
十四、半浸式小型台式滚镀机	20
十五、半自动电阻成形机	20
十六、电机拆卸台	21
十七、有机玻璃划孔刀具	21

(一) TZO 型 组件测试仪

一 概述

TZO 型组件测试仪是为了适应我厂生产的要求而设计的电子仪器，用于测试 TTL 系列组件的直流参数，采用这台测试仪，提高了工效，减轻了劳动强度。

1. 提高速度：自动测片每天 1000 片以上，比手测提高速度 4~5 倍。
2. 提高精度：测试与比较单元由 BG305 运放放大器组成，采用恒流测压，恒压测流的测试电路，精度较高。
3. 提高可靠性：按预定程序自动巡测，可以避免手测时误漏测的情况，又配有电动压脚台和接触判断电路，保证被测组件的管脚在接触良好的情况下测试。
4. 通用性强：由于设计了通用程序板，可以对所有 TTL 系列的组件进行测试，并对指标可以有一定选择。
5. 减轻劳动强度：手测一片组件，需按几十次琴键，看几十次表头显示，又慢又易出差错，采用自动测试仪自动一次后，全部结果马上显示出来，劳动强度减轻了。

二 技术指标

1. 测试品种：TTL 系列门电路，D 触发器、JK 触发器等。
2. 测试项目：最多 59 项
参数 10 项
3. 测试端：输入端 12 个

~ 4 ~

扇出端 + 丁

4. 测试速度: 单项 10 ms

单片组件 < 1 秒

5. 测试精度: 1% ~ 1.5%

6. 恒流恒压源精度: 0.5%

量程: 恒流源 100 mA, 1 mA, 10 mA, 100 mA

恒压源 10 V

方式: 数字电流, 步进值为量程的 0.5%

7. 显示方式: 自动档: 指示灯分参数分扇入端显示不合格者

手动档: 用电磁式表头分项显示

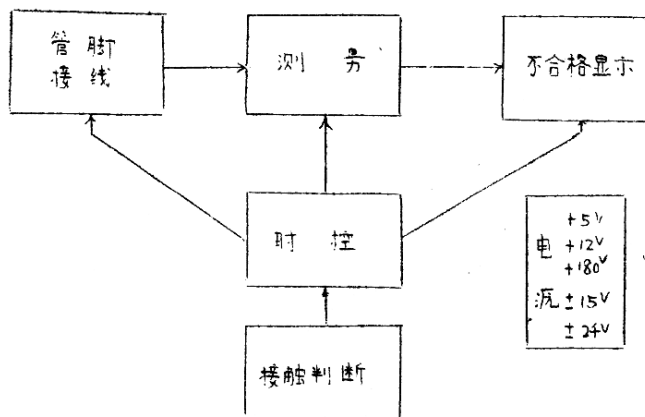
8. 交流电源: $\sim 220\text{V} \pm 10\%$

9. 外形尺寸: 工保台式

1250 × 700 × 1105 (mm)

三. 基本原理:

本机由接触判断、时间控制、管脚接线、测异电路、不合格显示及电源组成。



1. 接触判断电路：由17个接触判断单元电路组成，对12个扇入端、4个扇出端、一个电源端接触是否良好进行判断，凡接触不良的管脚由相应指示灯显示出来。
2. 时控电路：当被测组件全部接触良好后，时控电路自动开始切换到测量。
时控电路产生子脉冲控制管脚程序板接通管脚电路产生组脉冲控制参教程序板接通测量电路。
时控电路分割子脉冲，使其控制的继电器的接点动作时，接点回路无电流，以延长其寿命。
3. 管脚接线电路：由继电器矩阵组成，在测试不同的项目，把各管脚接到被测端和相应的电位上去。
4. 测量电路：由组脉冲控制的继电器接点根据不同的测试内容将0个元件放大，连成不同的测试电路进行测试。
5. 不合格显示：测试值与基准值作比较，比较的结果分管脚与参教项显示，不合格者亮灯。
6. 电源：本机设 $+5V$ 、 $+12V$ 、 $+180V$ 电源供数字电路用，设 $\pm 15V$ 、 $\pm 24V$ 供测量电路用。除 $180V$ 以外，均为稳压电源。

四特点：

1. 对于生产套机的工厂来讲，各产品所使用的组件品种多，技术条件变化多，若换一种品种就更换一块程序板，操作不便，接插件也易损。本机设计的复合程序具有一定的通用性，改变品种基本上不用换程序板。每项参数有四档指标可供选择。
2. 本机配合设计的电动压脚台，结构新颖，便于自动操作，当按下“启动”时，伺电机带动压脚台的双臂旋转向下，将组件紧压在有14条出线的印刷电路板上，只要组件全部

~ 6 ~

管脚接触良好，便自动开始测号，比普通夹具好用。

3. 歪机为工作台式，外形美观，操作方便，

(二) CKX 晶体管脉冲电流

经半年时间试用，该电流性能基本稳定可靠，与 HVZ — CKX 的控线切割机连接方便，可在不影响压电晶体管脉冲电流的使用情况下，只要变换九脚管座杆头就可以使用晶体管脉冲电流。

(一) 本电流特点

1. 基本上解决了在大电流情况下加工经常断线的难题。
(四块功率板各支了 D D 6 下同时工作不断线)

2. 加工电压连续可调，根据工件的厚薄程度来决定加工电压的大小，这样对断线的损耗，光洁度的要求以及切割效率的控制都有好处。

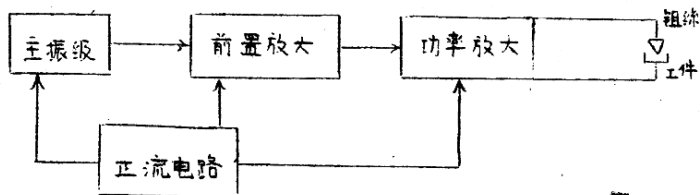
3. 取样电压连续可调并可以直接观察加工中的取样电压稳定情况。正常稳定加工取样电压在 $+0.2 \sim 0.4$ 伏。

4. 间隔连续可调，这样可增加加工中的稳定性，并和示波器配合可以得到最理想的波形，改为间隔连续可调后，并解决了断线问题。

5. 用硬质合金块作为进电导电，手轮进电，可增加加工过程中的稳定性。

(二) 脉冲电流的原理、性能及技术参数：

1. 原理方框图：本高频电电流是由主振级、前置放大、功率放大、正流电路四部分。



2. 电路原理图: (见附页)

3. 主振级:

主振级是由四个晶体管组成射极耦合互补多谐振荡器。其特点是振荡波形好、脉冲调节宽、抗干扰能力强和不易受频率误差。因此对三极管选配较严格,如 BG1 — BG4 都要配对使用, β 值要求在 50 ~ 70 左右, 输出方波前沿要求在 $\leq 0.5 \mu s$ 左右。

4. 前置放大:

此级的特点是将主振级的脉冲波形进行放大, 使它有足够的功率去推动功率输出级, 其中 BG6 采用互补射极输出以提高本级的工作可靠性; BG7 与 BG8 采用复合管形式, BG7 使 BG8 输出较好的方波, 在这级线路中增加了一个 2-4 伏的稳压管, 以便有效的抵制在 BG8 截止时漏电流所造成的台阶。

5. 功率放大级:

本级由 8 只 3DD6F 并联组成功率放大器, 要求波形前沿 $\leq 0.5 \mu s$, 后沿 $\leq 1 - 2 \mu s$, 输出功率要大, 每只 3DD6F 按其最大输出功率的 60% 计算, 即脉冲峰值电流为 3.4 左右, 为了保证电路的输出波形好, 功率输出稳定、加工可靠, 本线路采用氧化膜无感限流电阻。为了减小寄生电感, 走线工艺均采用双股平行线以及用阻容吸收回路等。

6. 正流电路:

由于功放级在加工过程中负载变化较大, 因此电流的负载也随变化, 我们采用两个变压器, 组成两组电流分别供电, 主振级、前置级及负压为一个变压器供电, 而功率级单独为一个变压器, 在布线连接上也采取了一些措施: 功放级变压器与调压变压器配合成连续可调式。

功率级变压器铁心：

CD25 × 50 × 100 — 0.35 — IV

初级Q型 ϕ 1.25 mm 538T

次级Q型 ϕ 2.26 mm 176T

主振级与放大级变压器：

铁心 CD16 × 32 × 50 — 0.35 — III

初级Q型 ϕ 0.41 mm 1316T

次级Q型 ϕ 0.7 ~ 0.8 mm 51T (- 9 伏)

ϕ 1.56 mm 66T (+ 12 伏)

7. 技术指标：

加工电压 50 ~ 100 伏连续可调

加工电流 0.5 ~ 4 A

脉宽 6 ~ 28 μ S

前沿 $\leq 0.5 \mu$ S

后沿 $\leq 1 - 2 \mu$ S

间隔 10 ~ 150 μ S 连续可调

加工效率 30 ~ 70 mm²/分 原 50 mm
(原来 是 10 mm²/分)

光洁度 $\nabla 5 - \nabla 6$

(三) 工艺试验效果：

本电源与 CKX 数控线切割机配合使用，我们作了一些初步实验证明该电源具有功率大、脉冲参数选择简便、加工稳定等优点，现将工艺试验效果如下：

~ 10 ~

加工条件：钼丝 $\phi 0.2 \text{ mm}$ ，DX-1 乳化油

脉宽	间隔 连续	工件直径	加工电压 V	加工电流 A	效率 $\text{mm}^2/\text{分}$	光洁度	切削厚度 mm
6	$\frac{1}{4}$	8	90	1.6	30	$\nabla 6$	50
10	$\frac{1}{4}$	8	90	1.8	45	$\nabla 6$	50
14	$\frac{1}{4}$	8	90	2.0	50	$\nabla 6$	50
20	$\frac{1}{4}$	8	90	2.4	55	$\nabla 6$	50
24	$\frac{1}{5}$	8	90	2.6	65	$\nabla 5$	50
28	$\frac{1}{5}$	8	90	2.8	75	$\nabla 5$	50

(四) 存在问题：

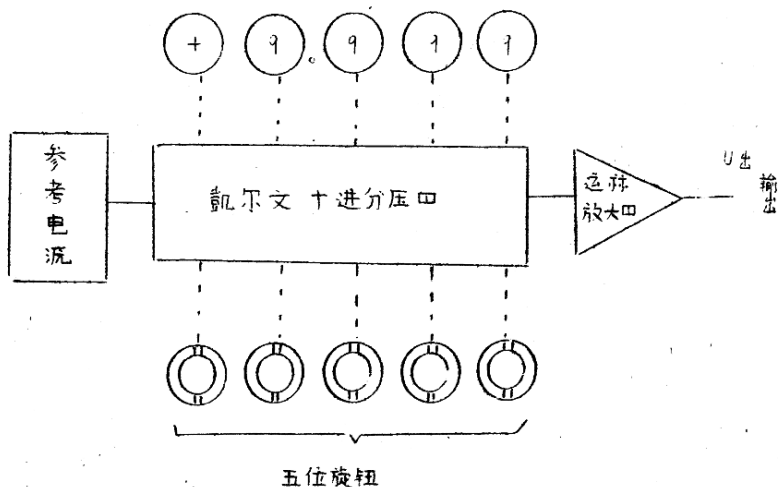
1. 飞溅还存在，对钼丝还有腐蚀。
2. 取样电压与变频配合问题有待解决（要搞自动进应进给电路）。

(三) 直流标准电压发生

一名称：直流标准电压发生

二 原理结构：

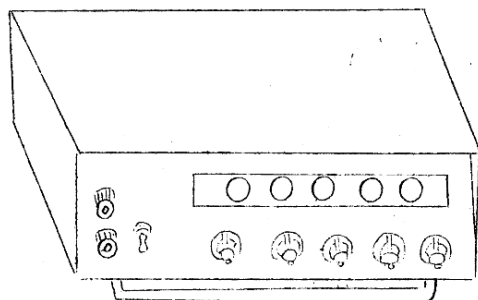
本仪采用凯尔文十进位分压，输出电压为 $0 \sim \pm 9.999$ 伏，最小步级为 1 mV ，输出电压用五倍数码管显示（其中一位符号位）。其框图如下：



仪体积为： $110 \times 240 \times 320 \text{ (mm)}$

使用电流为： $\sim 220 \text{ V } 50 \text{ Hz}$

仪器结构如下图



三、应用：

本仪器用于调查 A/6 转换，远称放大，配表头等
其他需要直流电源的场合。

输出电压误差（用 DS-26 数字电压表测量）

不超过 2 mV。

经予热半小时后，输出电压漂移在四小时内不超过 2 mV

本仪器具有体积小、重量轻，可靠性好等优点。

(四) 固体组件老化台

本老化台包括恒温箱、电源、讯号源、套架、单握、控温下分所组成。是对TTL和MOS组件十余种如76Y23、76Y13、TCS43、SC310Z、TCY23、7MY140、7MY24、SM3201、SM5104、SM3108、SM3401、SM3101、SM3402、SM6201、DF01、SL001等
进行动态功率老化、测试和筛选。

老化条件：

温度： $+80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

工作电压：5.5V ~ 6V

脉冲频率：2MC

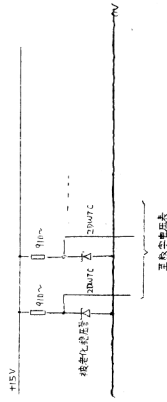
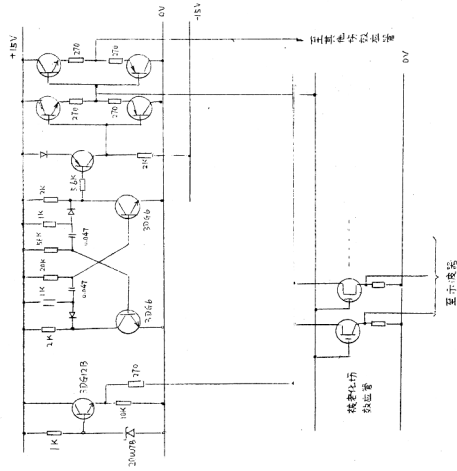
(五) 场效应管老化台

此老化台是模拟产品实际线路，输入脉冲信号，经长时间连续老化，以期发现早期失效的管子，其结构为台式外接直流电源。

本老化台用于老化场效应管3D0K-B。

MD-22、3DJ14A 的动态老化。

仿交流管 稳压二极管电路



(六) 250 W 超声波镀锡、清洗机

本设备用于镀锡与清洗，超声波镀锡可将电子元件的引线镀锡，超声波清洗可将印制电路板的污垢、松香清洗干净，可提高功效6—7倍。

工作原理：是超声波在液体中传播时会在液体中形成局下空腔，空腔的迅速闭合会产生巨大的局下冲连压力，破坏引线或印刷电路板的表面氧化层和污垢，而达到镀锡和清洗的目的。

设备在使用过程中的缺点是：噪音比较大，这有待今后逐步解决。

本机结构：

1. 250 W超声波发生器一台。（独立结构）
2. 工作台一个，包括清洗槽、锡锅
3. 超声波换能器头、分为清洗、镀锡两组。
4. 控温系统、采用水银接点温度计控温
5. 冷却系统、采用风冷。

(七) 机床导轨电接触加热自冷淬火机

主要用于机床大修后机床导轨表面淬火，可提高机床导轨的表面硬度和耐磨性。

工作原理：

利用低电压、大电流（2~3伏，80~160安）使工件表面在一定的深度内达到高温后在空气中迅速冷至室温，使金屑基体形成马氏体组织，从而达到工件表面淬硬、硬化前一般

~16~

在 $0.7\text{ mm} \sim 0.13\text{ mm}$ ，硬化前^硬度为 HRC 59~60

电处理备

