

DJS-100-736

计算机技术报告

保定无线电十四厂

一九七五年九月

在毛主席革命路线的指引下，通过深入贯彻落实毛主席的三项重要指示，全国各行各业都在飞速发展。

随着飞速发展的大好形势，电子工业的新兴产业——电子计算机“以中小为主，普及应用”的方针指导下，发展很快，越来越多地被广泛应用。

清华大学设计型号的 DJ S-100-736 通用机，经四机部批准，移交我厂试生产。

为尽快完成试生产任务，在周电子部党委、保定市委、以保定市电子局党委的正确领导下，全厂广大革命职工、抓大带，促小手，经过许多昼夜的努力，于去年底试制成功，经过稳定性考验，性能良好。

在试制过程中，清华大学电子工程系，在我厂进行开门办学的教育革命小分队参加了这项工作，并得到了北京器件三厂、天津第一半导体厂等有关单位的大力支持，在此表示感谢。

下面将机器的基本状况和考验结果分别叙述如下：

目

录

前 言

一、机器特点	1
二、技术指标	1
三、软件配置	3
四、总框图说明	4
五、试制结论	8
六、附录简介	9

一、机器特点

DJS-100-736 机和 DJS-100-30 是同时研制的，在研制 DJS-100-736 机时，坚持了洋为中用，吸取国内外先进经验，坚持走自力更生的道路，同时考虑国内具体情况，采用比较可靠的单双门 TTL 组件和内存比较可靠成熟的二电平选择技术，以及成熟的工艺结构。

1、指令系统 736 机字长 16 位，所以指令字为 16 位。机器指令系统按其基本功能分三大类，A、算术逻辑运算指令 8 条，B、访问指令 6 条，C、输入输出指令 8 条，这三大类指令共 22 条基本指令。

2、运算器设有四个累加器，运算时累加器寻址，中间结果也保留在累加器中， L_2 、 L_3 同时兼作变址寄存器用，这样减少访问次数，提高了速度。

3、本机主要采用单双门 TTL 标准电路，内存部分采用少量分立元件电路，器件经过合格筛选与老化稳定性能较好。

4、内存采用较为成熟的整体式二电平选择技术，生产工艺较为成熟，稳定性较好。

5、考虑到国内电网电压一般波动比较大和本机电流比较大的特点，采用可控制稳压电源和隔离中频发电机组，这样可以提高机器的稳定性。

6、考虑到机器便于维护和目前比较成熟的工艺采用小插件板结构。

7 为了使用机器方便，本机设有四库：一、自动引导磁带。

二、技术指标

1 字长 16 位，指令长度 16 位，指令数四库共 4000

— 2 —

2. 系 所以由组成多系 1 系和 2 系。使用 1 系。

3. 运算方式，变数补码运算，16 位并行，算术逻辑指令，16 位 16 位 16 位。

4. 寄存器结构，通用寄存器 16 个，其中两个作地址寄存器。

5. 编址方式四种，三种变址方式，先行间接访问内存，内存中系，6. 小到大修改地址器。

6. 磁芯存储器，容量 16K，字长 16 位，两位并行，16 位并行电流驱动法，读写周期 2.5 μs，采用 0.5 mm 宽磁芯，驱动电流 500 mA，磁芯翻转时间 350 ns，在控制台上备有地址装置，可进行读写操作，还可以进行“下雨”“再生”检查。

7. 输入输出设备，目前配备四种：① 控制台打字机；② 光电输入机；③ 快速纸带穿孔机；④ 窄行打印机，可扩展到 62 行设备，与主机联或采用标准接口。通信方式，程序中断和直接数据通道两种，分别用于慢速和快速设备。设备之间分 16 级优先排队。

8. 采用双内 TTL 结构，内存部分有少量分立元件，全部采用 4734 双内 TTL 组件。

9. 机器结构：本机有三个机柜组成：① 主机柜；② 控制台；③ 电源柜。在控制台上设有控制台打字机，在电源柜上放有纸带输入机，快速纸带穿孔机和窄行打印机。

10. 电源：市电 220V 50Hz 经变压器降压 110V 100Hz，机内功率 2.5 瓦，机壳实际功耗 600W。

11. 电源系统组成：① 两个，用于外部设备交流电输入端滤波，② 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，③ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，④ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑤ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑥ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑦ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑧ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑨ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑩ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑪ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑫ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑬ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑭ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑮ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑯ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑰ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑱ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑲ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，⑳ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉑ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉒ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉓ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉔ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉕ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉖ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉗ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉘ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉙ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉚ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉛ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉜ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉝ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉞ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㉟ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊱ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊲ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊳ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊴ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊵ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊶ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊷ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊸ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊹ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊺ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊻ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊼ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊽ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊾ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波，㊿ 两个，用于内部设备交流电输入端滤波。

行保护现场停机，待电压恢复正常时又自动开始工作。

三、软件配备

目前 DJS-120-736 机使用的软件有：

1、二进制引导

2、汇编语言

3、反汇编程序

4、通用 BASIC

5、内存打印

6、内存穿孔

7、复制纸带程序

8、纸带编辑

9、诊断程序

逻辑检查

算术检查

地址检查

干扰干扰

高低频检查

内存损坏检查

磁带练习

掉电检查

中断排队

今后拟研制的有：

1、扩展浮动引导程序

2、扩展汇编编辑程序

3、扩展 BASIC

~ 4 ~

4. 多用户分时 BASIC

5. FORTRAN IV

6. ALGOL

7. 子程序库

8. 磁盘操作系统

9. 实时操作系统

10. 外设管理程序

11. 浮点解释程序

⋮

四、总框图说明

附总框图

从总框图看出构成 DJS-100-73C 机，主要有运算器、控制器、内存、I/O 系统、控制台、输入输出设备等组成，下面将分别加以介绍：

(1) 运算器：由全加器、累加器、移位器等构成，

① 全加器：共有 13 位，16 位非与长并行运算，一位作进位输出，它保存算术运算第 0 位产生的进位信号和左右移位输入 Q_{15} 的信号，最后一位做 $Q+1$ 用（ $1 \rightarrow Q$ ）全加器输入 16 位，运算输出运算的操作码分别由二个四与或非输出，它的输入端来自累加器（L）地址寄存器（Jd）乘积寄存器（Jcx）指令寄存器（Jz），指令计数器（JSZ）。

② 累加器：有两个累加器（L0~L1）每个累加器 6 位，累加器的输入端由控制线（MX）供给，算术逻辑指令中参加运算的数由累加器供给，并可以寄存中间结果，在变址运算

时 L_2, L_3 还可作变址使用。在输入输出指令中 可接受外部来的数码或将累加器的内容送到外部设备。

④ 移位器：共17位，每位有一个四角或非组成，设有寄存功能，可将全加器运算结果直接输出，循环左移，循环右移，一位交叉输出，带反相时，有17个反相器，将移位结果反相输出。

(2) 控制器：有指令计数器 (JSC) 地址寄存器 (Jd) 累加寄存器 (Jcx) 指令寄存器 (Jz) 操作控制器 (dk) 输入输出码线 (MXFc) 等组成。

① 指令计数器 (JSC)：4位。

是控制和指示指令执行顺序的部件，它的状态指示当前指令执行到哪一条。它是一个快速同步计数器，具有加“1”功能。输入取自于全加器码线 (MXc)，输出有两种：一种是指令计数器 (JSC) 直接输出，一种是由指令计数器加1 ($\overline{JSC+1}$) 输出。

② 地址寄存器 (Jd)：15位。

用来寄存本次访问内存的地址，输入取自于内存码线 (MXN) 每位内存码线由一个四角或非组成，它的输入端取自以下几个地方：

$\overline{JSC}$ ：每执行完一条指令时把下一条指令地址送给 Jd。

$\overline{JSC+1}$ ：根据跳转条件需要跳一条时产生 $\overline{JSC+1} \rightarrow \overline{MXN}$ 电位把 ($\overline{JSC+1}$) 送到 Jd。

$\overline{MXFc}$ ：MXN 外部设备与内存打交道时外设应把内存起始地址告诉给内存 产生 $\overline{MXFc} \rightarrow \overline{MXN}$ 电位。

$\overline{MXc}$ ：MXN 执行操作指令时相对地址经 MXN 送给 Jd Jd 的输出送到内存，同时送给控制台作为显示地址作印。

③ 指令寄存器 (Jz)：16位。

— 6 —

奇和偶用命令，下一数据分片时，把它再序，输入到奇和偶寄存器 (J_{ex})，输出到操作控制器，产生一条指令的操作信号。

④. 数据寄存器 (J_{ex}) 16 位。

从寄存器读出代码，寄存器及寄存器组。在寄存器组中的内容已被破坏，为了保持再读，要把寄存器组中的内容送到内存。

读风缸内存及换代码。主机和外部设备及换代码。主机和模拟台及换代码。读通吸寄存器。并把数据寄存器内容在控制台上显示出来。

输入来自主内存代码 ($M \times N$) 内存 (N) 内存 (G) 控制代码 (MKT)，控制台指令 ($ZLKT$)，输出到内存 (N)，通心寄存器 (J_{ex})，寄存器 (K)，输入输出 (RC)，全加器接收门。

⑤. 数据寄存器 (J_{ex}) 的组成：可作为 D 触发器接收 R-S 触发器接收，同时具有计数功能 (为内存下所用)。

⑥. 操作控制器：根据指令码 (J_{ex})，指令状态，以及执行一条指令的次序，来产生一些控制信号，来控制风缸工作。

⑦. 输入输出码线 ($MXRC$) 它包括 16 根数据线和 20 根控制线。16 根数据线采用双向传输。它采用集电极开路与非门电路。属“OC”片子，这种电路可作为开路输出。若增加外部设备，只要把增加“OC”片子并接到码线 2，即把数据送到 $MXRC$ 上。

(3) 内存：由单双门 TTL 组件组成。它存好 B2 数据自动引导信号。

(4) 输入输出设备：

外部设备到主机通道采用标准接口，每台最多允许 A、B、

2) 三个寄存器，每个寄存器字长不超过16位，主机由TOL的输出经译码线62种设备，外部信息由集电极开路的与或非门输入到主机。至多62种外部设备串联起来，排队线路由62种设备寻址直接，主机执行输入输出指令时，通过接口来控制外部设备的工作及处理延迟的信息。在接口中实现主机与外部设备之间的信息传递有两种方式，一种是慢速设备，通过程序中中断实现外部设备与总线的寄存器之间进行信息传递；另一种是快速设备直接与内存进行信息传递。DJ3-100-73的目前部分的外设设备都是慢速设备。慢速设备中实现的中断方式有一个4寄存器，总长不超过8位，排队线路有62种设备可以连接。

接口的组成：

- ① 接触发器 (CM)：启动设备后置“1”CM开始工作，工作结束后置“0”CM。
- ② 结束触发器 (CIS)：启动设备后置“0”CIS 工作结束后置“1”CIS，等待主机来处理。
- ③ 中断请求触发器 (CQR)：排队途中设备后请求主机中断处理。
- ④ 中断屏蔽触发器 (CIB)：设备“1”后禁止该设备工作。
- ⑤ 数码寄存器A：用来暂时存放输入输出代码。
- ⑥ 设备译码器：接口中有6位的设备译码线路。主机对外部设备的命令都是译码线路的控制，只有快速中的设备才能接收来自主机的命令。
- ⑦ 排队线路：按各外部设备轻重缓急的程度。排队若干个级别，当几种外设同时产生中断时可按此处理级别高的。

五、试制小结

DJS-100-736 号台历整机调试完毕，先后通过：总设计新程序，汇编程序，成汇编程序，BASIC 语言，并对机器进行了一些考验。

1. 变电压试验：

机器通过变电压试验 5V 电压下降到 4.5V 试验 16 小时，启动停机。5V 电压上升到 5.5V 试验 16 小时，启动停机。

通过电压波动试验电压波动 22V 电压变化范围 17.6V — 23.2V，10 周 22V 电压变化范围 17.5V — 23.2V。

2. 机器连续工作时间的考验：

内存损坏布局	30
逻辑检查	32
算术检查	16
统计输出程序	95

3. 抗干扰试验：

机器正常工作时在 220V 电网电压可反复将电源柜内个风扇和三个风扇 45W 烙铁 3BM-10 示波器，以及四部外部设备同时都没有干扰主机工作。

4. 温度试验：机器在 20° ~ 37° C 室温下进行。

5. 断电试验：

在运行中停电检查程序，交流电压断电后 机器仍能正常工作 20 秒左右 在这段时间内进行一些必要处理 并保留现场 立即从电源后 能启动到自动启动继续工作。

在运行中停电时 交流电压断电后 机器能保持现场电压恢复正常，能自动继续执行程序。

六、用途简介

DJS-100-736 机和 DJS-100-130 机的功能及用途基本一样，均作为数据处理、科学题目的计算和实时控制等，在机系统计时更满足以上几方面的需要。

(一) 数据处理：机器基本管长 16 位，也可对多字节或字单位的数据进行输入输出传递和运算。空机速度 50 万字/秒，内存容量 1.6 元，已能满足数据外提供需要，必要时还可以配有多台磁带磁盘等外存，以扩大存储容量。清华大学正在着手配备成两种外存。

(二) 科学计算：机器配有 BASIC 语言等，可计算小型的科学题目。清华大学计算中心，目前已配备一台 736 机加一台 130 机，并准备还要增加。

736 机基本管长 16 位，采用补码运算，浮点双倍字长，阶码 11 位，尾数 24 位，并能与外界输入、输出、电传打字机、笔，已满足计算一般小型题目的要求。

(三) 实时控制：机器配有 62 个快速通道，通过程序中断来管理，除目前配备的四台外部设备占用 5 个通道外，其余均可用来传递输入输出信息。这些通道可以分 16 个优先级别，每个通道可设三个数据缓冲寄存器，通道采用标准接口，增设和运用十分方便。对于快速信息还可以设置高速通道不用中断主机而直接与内存交换信息。

一般实时控制机，内存容量多为几千，速度 10 万/秒可机，可完全配附件。

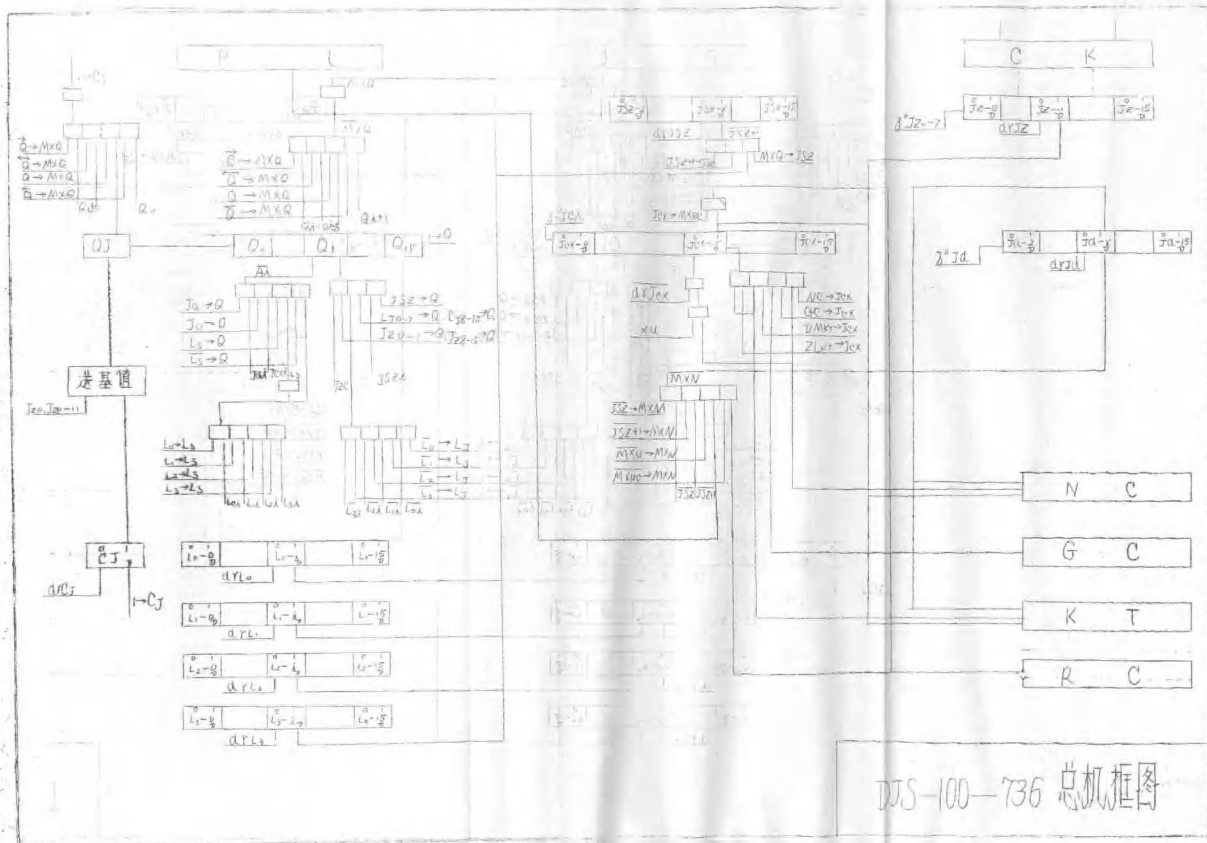
清华已生产的五台 736 机，一台用在校办电厂直接控制发电，一台作大型过程控制，还有，一台作微机改造为实时控制，使用单位较多，较满意。清华所 同类型前 DJS-100-22 机

—10—

如DJS-100-20 机械能：一半多，以取它前一半，即应用能取到五
前，收到较好的效果。

我们相信 随着我国社会主义革命和社会主义建设的不断
发展和国民经济指标的上升，DJS-100系列机床会得到更加
广泛的应用。

西安机床厂



DJS-100-736 总机框图