

单板微型计算机应用专辑

(一)

南京航空学院科研处 学 术 交 流 科
微 型 计 算 机 应 用 开 发 中 心

1984.12.

前 言

单板机是由中央处理器、贮存器和接口等部件组成，并将它们装在一块印刷电路板上的简易微型计算机。它具有体积小、可靠性高、投资少、研制周期短、容易掌握、使用维护方便，而且还可以根据实际需要很方便地配置为各个功能部件等优点。

本专辑选编了我院近年来单板机应用上科研成果的学术论文，内容有单板机在机床设备、自动控制、电解加工、各种测试设备、航空航天设备设计、制造、专用单板机的快速编码、控制开关电源、行政管理、大型家用电器等方面应用。在新技术革命中，我院的单板机应用，使得产品更新换代，老设备得到改造，收到明显的经济效益。在汇编文集中，有的单板机应用成果已通过了技术鉴定，得到了推广应用。

为推广、扩大单板机应用领域，今后我们将陆续把我院单板机应用成果的文章，汇编成册，欢迎我院各单位有关专业人员，给我们提供这方面稿件。汇编这种专辑，我们刚初步尝试，经验不足，希望有关同志提出宝贵意见，以利再编时提高质量。

编 者

一九八五年一月二十日

目 录

前 言

- 用单片机配接模数、模数转换器 周 宁 (1)
- NH-2 风洞微机测控自动管理 黄凤英、陈振民、
任荣生 (8)
- 再谈用微型机控制开关电源的设计 易仲芳 (16)
- 用TP801单板机开发48系列单片机 周 宁 (25)
- 微处理器控制有源滤波器 朱根才 (33)
- 专用单板机的设计与实践 戴明桢、杨振琪 (43)
- 脉冲宽度和重复周期的自动分选 杨贤芳 (56)
- 应用霍尔效应的无触点角速度与角加速度测量
..... 李苏田、沈绿涟 (65)
- 单板机与Z3008微机系统数据通讯的软实现 贾宗良 (79)
- 双微处理器对载控制跳频处理 朱根才 (114)
- 微型机对步进电机的PID控制 耿文明、吴树范 (123)
- 计算机控制多点压力自动测试系统 韩文卿 (140)
- 用TP-801单板机进行加工精度统计分析的数据处理
..... 高惠娟 (159)
- 微机控制三向移位机构自动测压系统 韩文卿、丁作林
王维来 (166)
- 微型机控制风洞主动力系统的设计 奚抗生、李真 (180)
- 微机控制热处理炉温 陈绍廉、王显街
秦利盛、李国丽 (195)

一 概述

在智能仪表、工业控制和家用电器等方面，微型计算机正广泛地被采用。我国这方面也做了大量的工作，可是多数情况下，是采用微处理器去实现产品智能的。在有些场合，其应用不能完全发挥处理器的效益，并且还可能增加产品的成本。能不能较好地解决这些问题呢？单片机的出现与使用较好地回答了这类问题。

这里介绍一种使用 *Intel* 8035 单片机配接模数、数模器的系统。该系统能处理 8 路模拟信号量，并有一路数模输出，同时该系统还能处理电平信号与脉冲信号。

二 结构与原理

本系统由一片 *Intel* 8035 单片机、模数转换器、数模转换器以及地址寄存器和程序 ROM 等构成。

模数转换器可采样 8 路模拟量，并将其转换成数字量，根据程序存储器 ROM 中的内容，8035 单片机对所采集的数字量进行处理，具体怎样处理由系统应用者自己决定，而后，根据处理程序的要求，可向数模转换器送出数据，也可通过 8035 的口子，输出电平和脉冲以进行所需要的控制。

该系统是十分简单的，其硬件接线图见图 1。

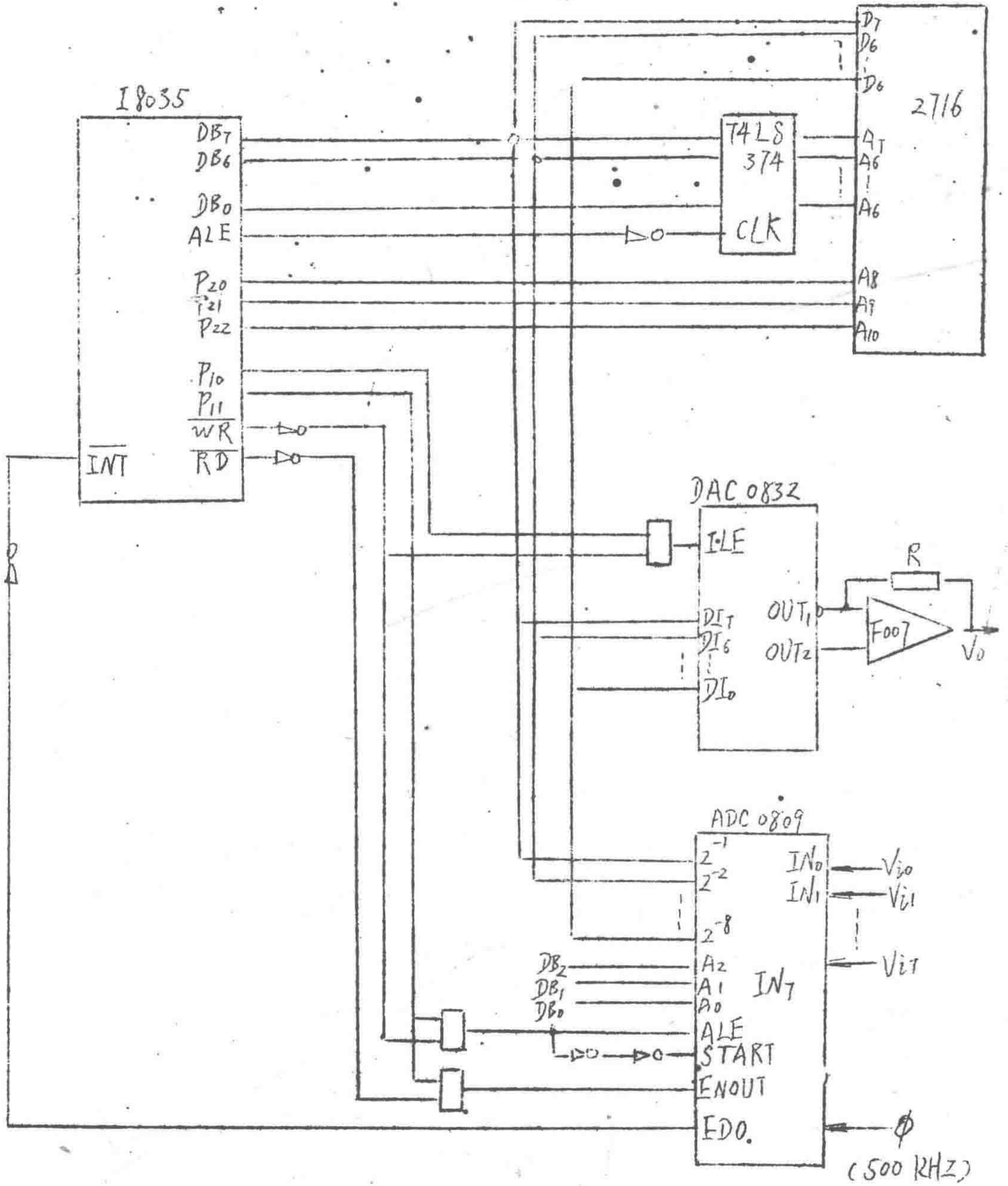


图1 系统逻辑图

除2716程序存储器通过地址锁存器连接在8035 BUS线上以外，模数转换器与数模转换器也连接在8035 BUS线上，两个转换器的片选由RD、WR信号线与P₂₀、P₂₁的状态所决定。在片选中模数转换器时，BUS线上的信号可选择8路转换中的任意一路，启动转换器工作，当转换完毕，便可由指令将转换后的数字量读入进行处理。数模转换器只要在选中的情况下，向它输入数据即可得到相应的模拟量。

现在以一个从模拟量采集到数模输出的过程简单说明这个系统的工作。

(1) 模拟量采集。模数、数模转换器是以外部数据存储器形式接在总线上的。即使用MOV X @R_r, A或MOV X A, @R_r指令时，就认为是对模数、数模转换器的操作。因为系统中设有扩充数据存储器，这样连接是可行的。当用指令P₁₁置位P₁₀复位后，连接在ADC 0809模数转换器的两个“与”门被打开，如用MOV X @R_r, A指令，WR信号有效，此时启动模数转换器转换。A累加器的内容在WR信号下被锁存于ADC 0809的地址寄存器中，它决定了对哪一路模拟量进行转换。如A的内容为07H，即对IN₇的模拟信号进行采样。

采样完毕以后，EOC信号由低变高。8035单片机通过INT信号端感知后，就可由MOV X A, @R_r指令将转换的数据读入A累加器。

(2) 采样数据的处理。2716程序存储器有2KB的存储空间，其中事先已经写入了对各模拟信号进行处理的程序。具体是如何处理，这决定于系统的使用者。这里不做说明。

(3) 数模信号的输出。先将 P_{10} 口信号线置位, P_{11} 复位与 DAC 0832 连接的“与”门被打开, 此时如累加器的内容为要转换的数字量, 即可通过 $MOV\ X(@R, A)$ 指令将数字量送给 DAC 0832 转换成模拟量。

三、软件设置

在这里只介绍如何启动模数转换器和怎样向数模转换器输出数据的程序流程, 至于如何对采集的数据进行处理, 这可由具体应用系统的人员所决定。

1. 启动模数转换器

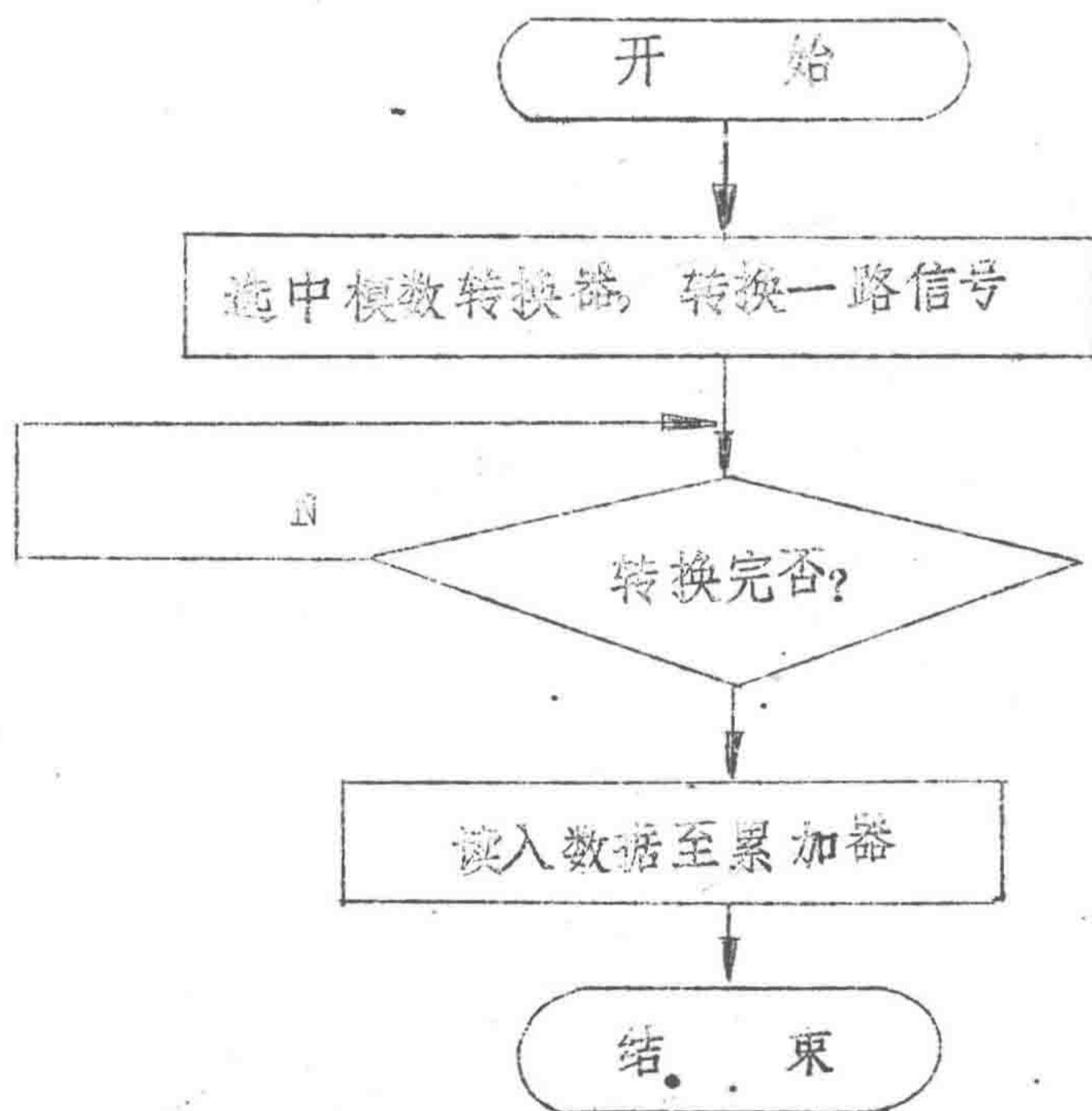


图2 启动 A/D 器程序框图

2. 向数模转换器送数

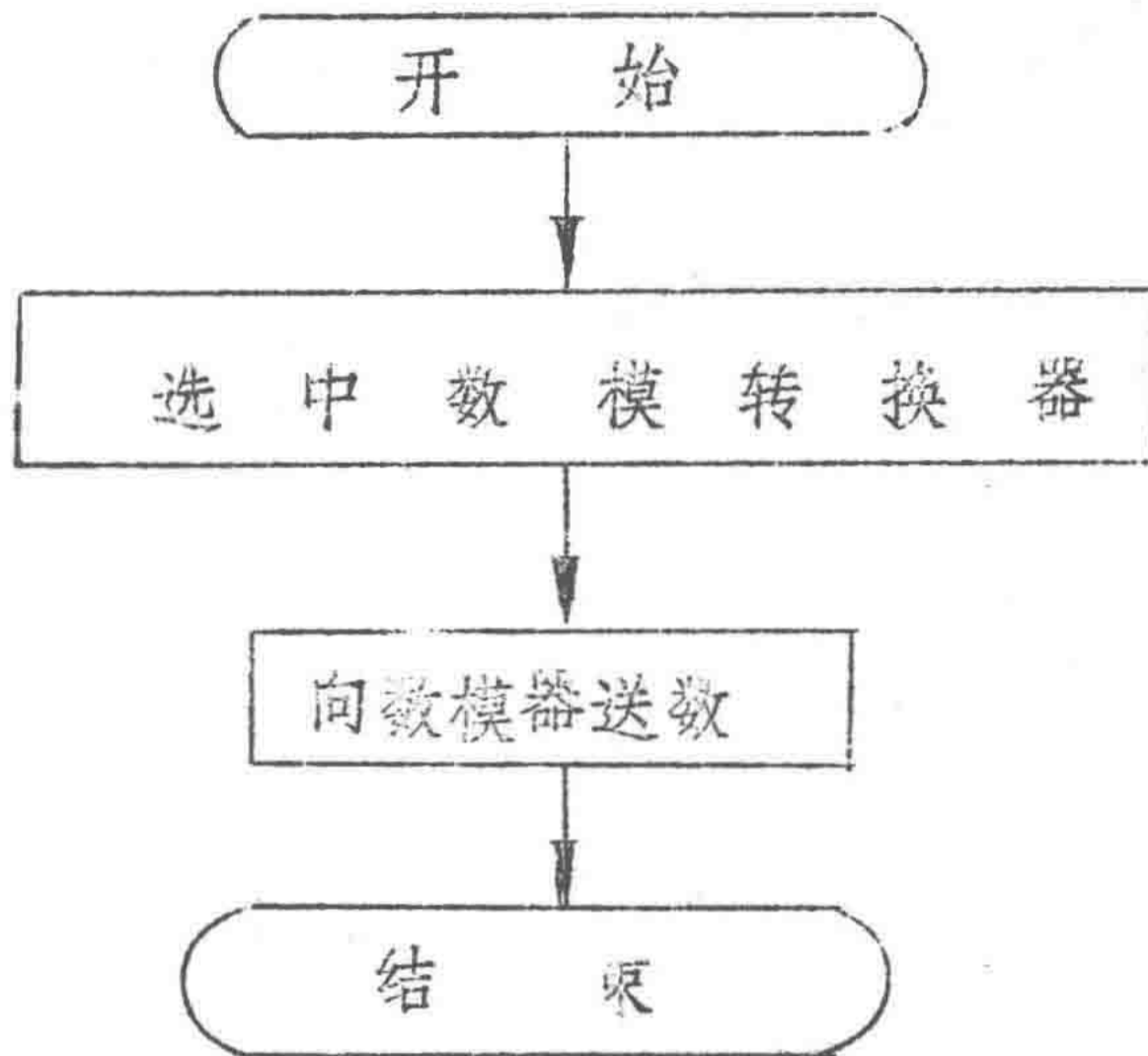


图3 向D/A器送数程序框图

四 系统调试

这里用框图的形式，介绍使用单片机开发设备调试应用软件的过程。关于单片机的开发设备可参阅南京航空学院八四年科技报告NHJB—84—2089《用TP801单板机开发48分列单片机》一文。

由于水平有限，错误之处恳请读者提出批评意见。

一九八四年十二月

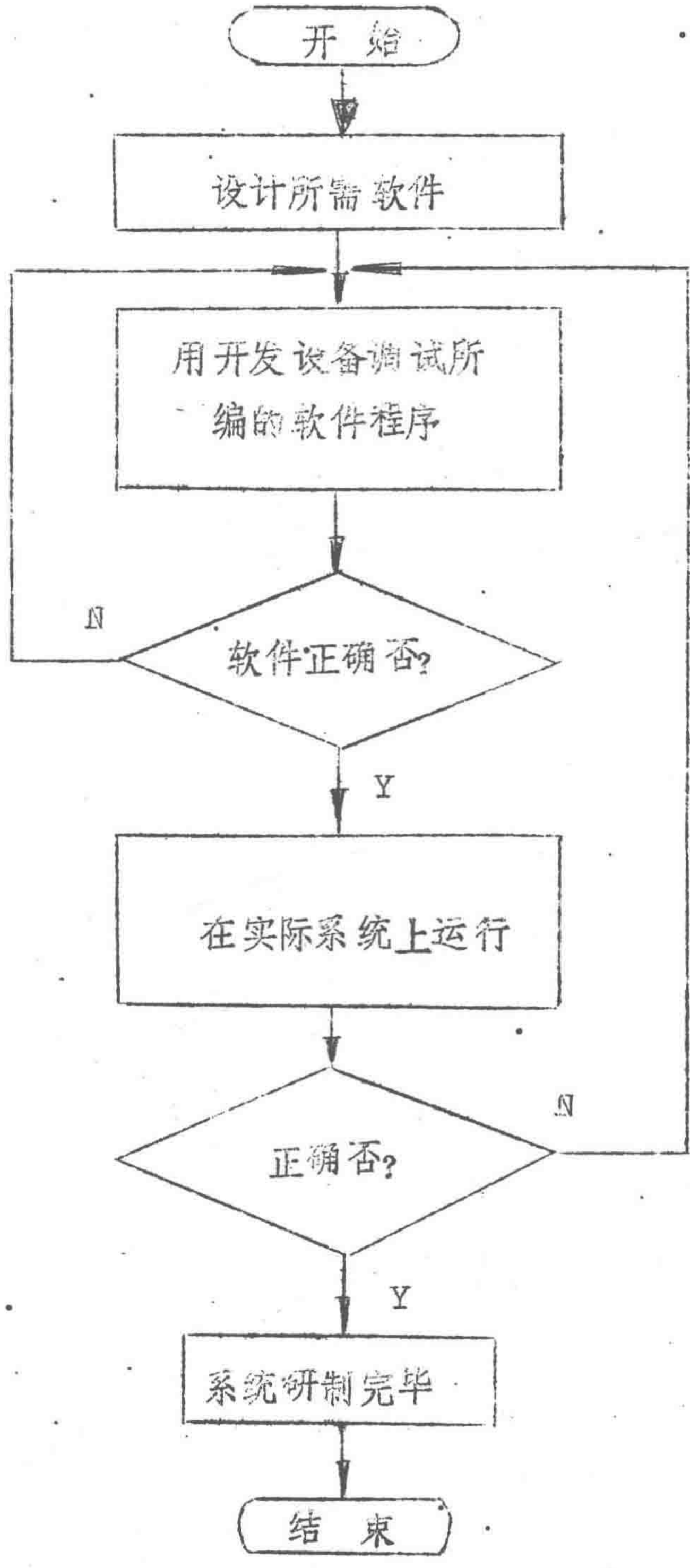


图4 软件调试流程

参 考 资 料

- (1) 《MCS-48TM MICROCOMPUTER USER'S MANUAL》
- (2) 《微型计算机原理及其应用实验指导书》南京航空学院
- (3) 《数模、模数转换技术》

一九八四年九月

一 引言

NH—2 风洞主要由洞体、动力系统、姿态角控制系统、数据采集及处理系统组成。详见图1。洞体提供一个风道，小试验段截面为 $2.5\text{ m} \times 3\text{ m}$ ，大试验段截面为 $4.25\text{ m} \times 5.1\text{ m}$ ；动力系统（主电机功率为 1.000 瓩）在风洞中产生一股风，调节动力系统的运行情况，可在试验段中产生各种所需的试验风速，小试验段的风速范围为 0 至 88 米/秒，大试验段为 0 至 30 米/秒；姿态角控制系统是改变试验模型的俯仰角和侧滑角的控制系统；数据采集和处理系统是把飞行器模型进行气动力试验的有关数据采集，经运算，把结果打印输出且绘成特性曲线。

所谓全盘自动化，就是动力系统，姿态角控制系统和数据采集及处理系统三者作为一个总体的自动化。其前提就必须分别实现动力系统、姿态角控制系统、测试系统的自动化。

NH—2 风洞用一台 TP801 — Z80 单板机把动力、姿态角和测试这三个独立系统有机地联系起来，采用异步通讯方式指挥这三个系统按预定的顺序工作，从而实现整个气动试验的全盘自动化。

二 工作原理

图 2 为 NH—2 风洞测控自动管理结构示意图。

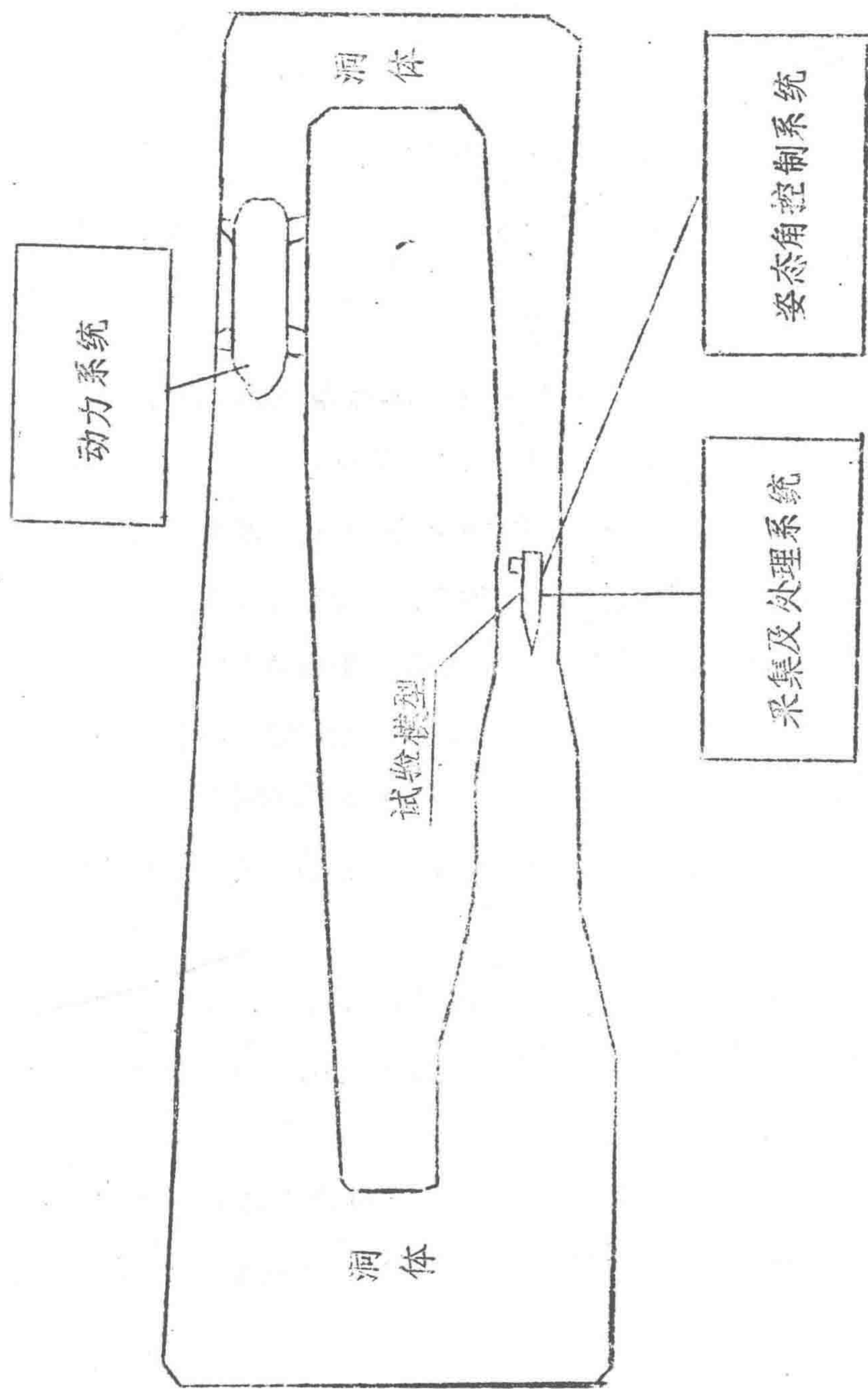


图1 NH-2风洞主要部件示意图

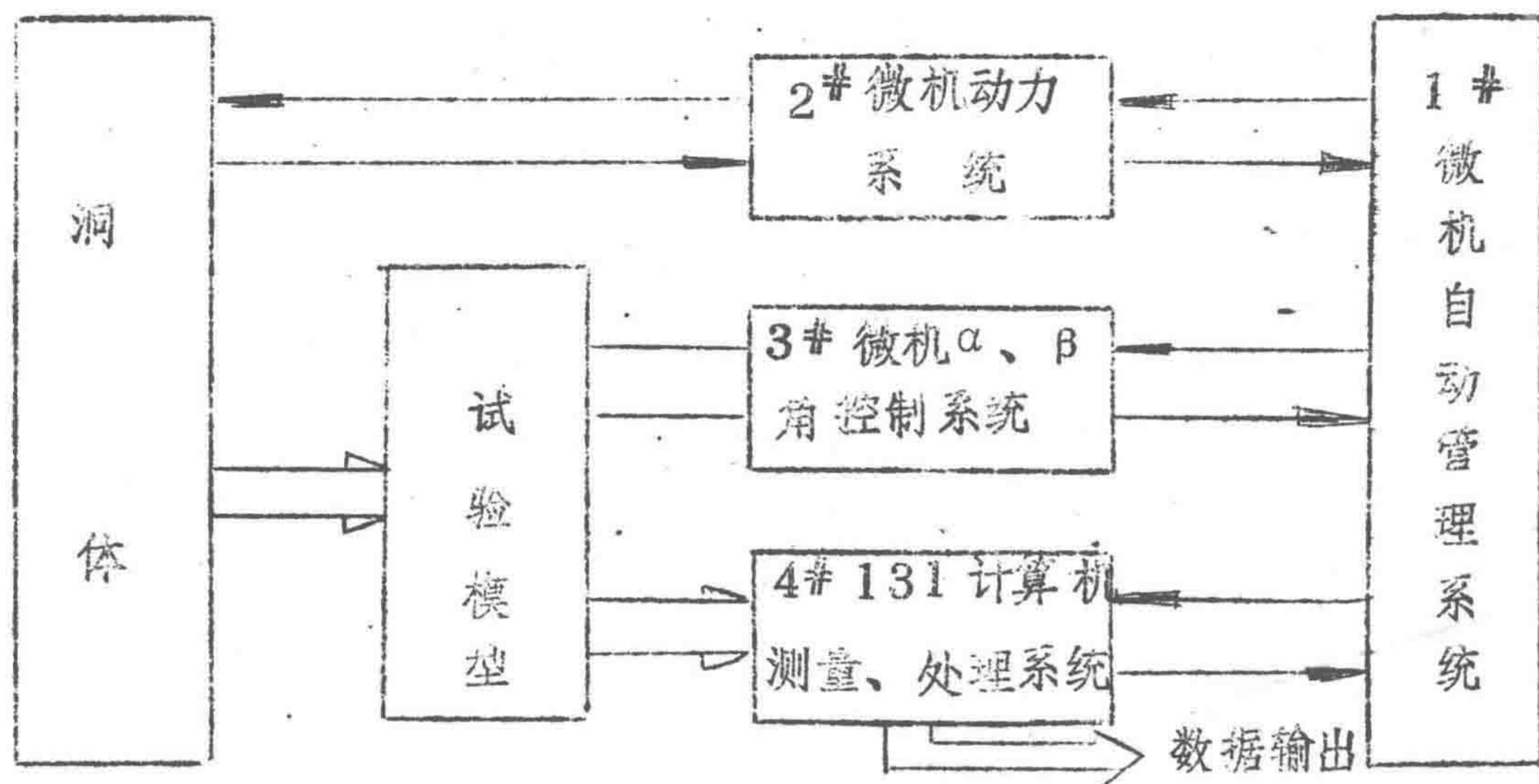


图 2

系统的工作是这样进行的：首先起动1#机经动力系统速压判稳，稳定后由131机采集初始状态的气动参数，接着进入自动循环阶段。具体过程如下所述：

(1) 131机采集完初始状态气动参数，发返回信号。经1#机指挥3#机变姿态， α 、 β 角变完毕向1#机发出回答信号，表示模型已经到达给定位置。

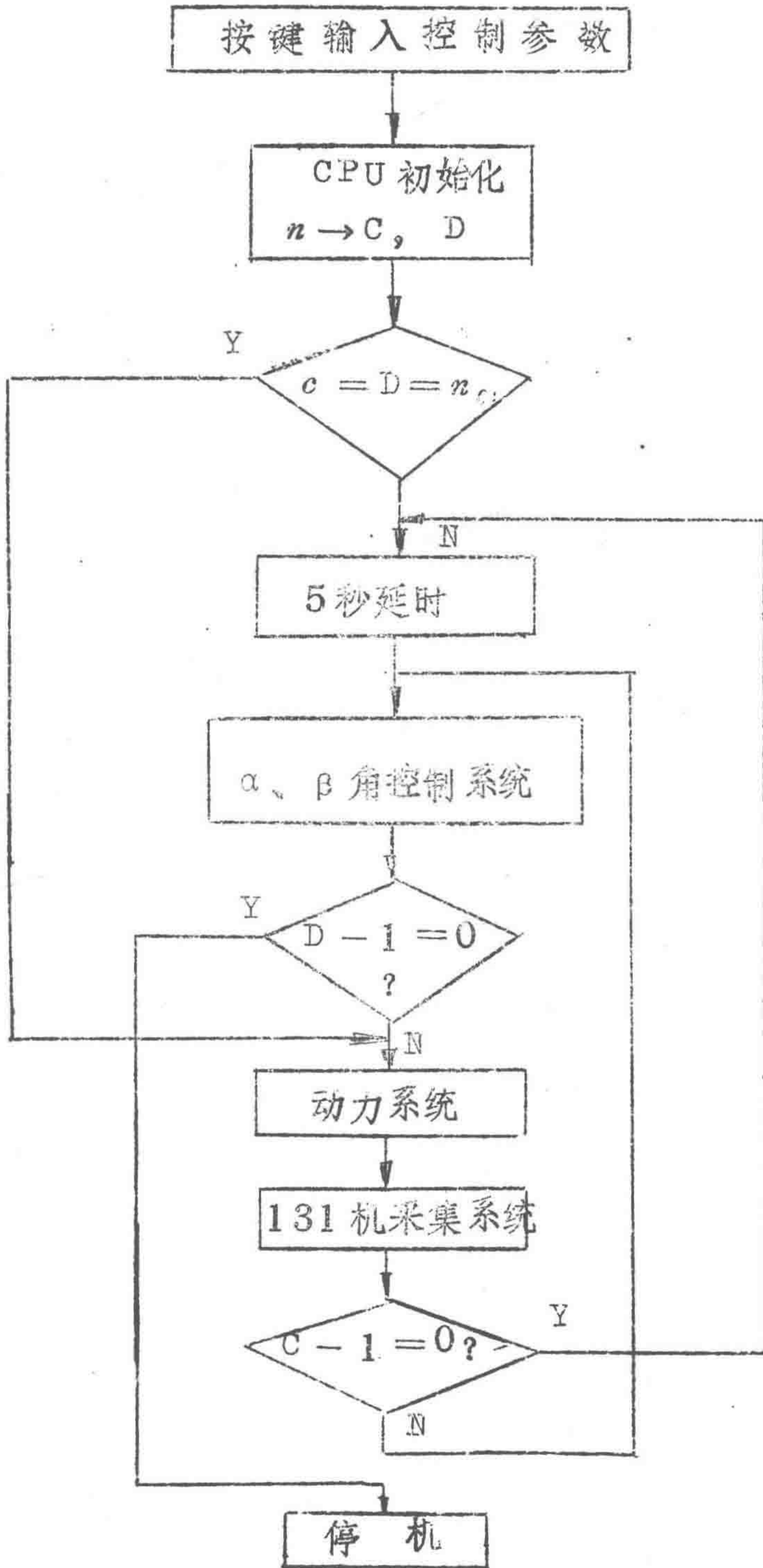
(2) 1#机接到3#机的答后，发信号通知2#机进行速压判稳。动力系统在风速稳定之后，向1#机发出回答信号，表示风速已经稳定至所需值。

(3) 1#机接到风速稳定信号之后，启动4#131机进行数据采集。

(4) 131机采集结束后，向1#机发出回答信号。如此重复执行，一直至 n 种姿态的气动参数采集结束。

(5) 最后1#机发信号给3#机，使模型自动返回初始状态，表示一次气动试验结束。

图 3 为试验流程图



三、接口部分

自动管理微机中 PIO 输入/输出接口通路 A 与通路 B 的连接线如图 4 所示。

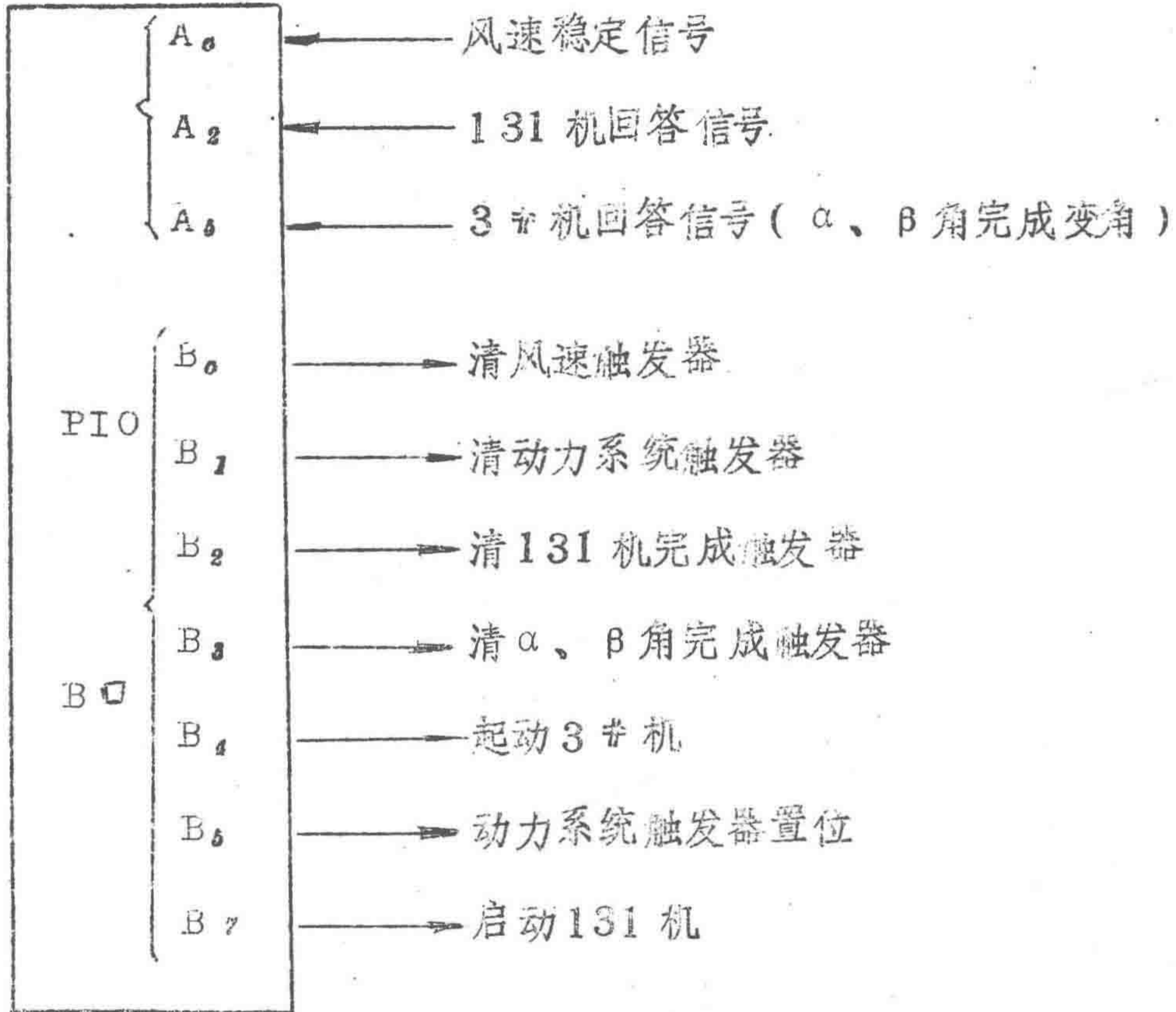
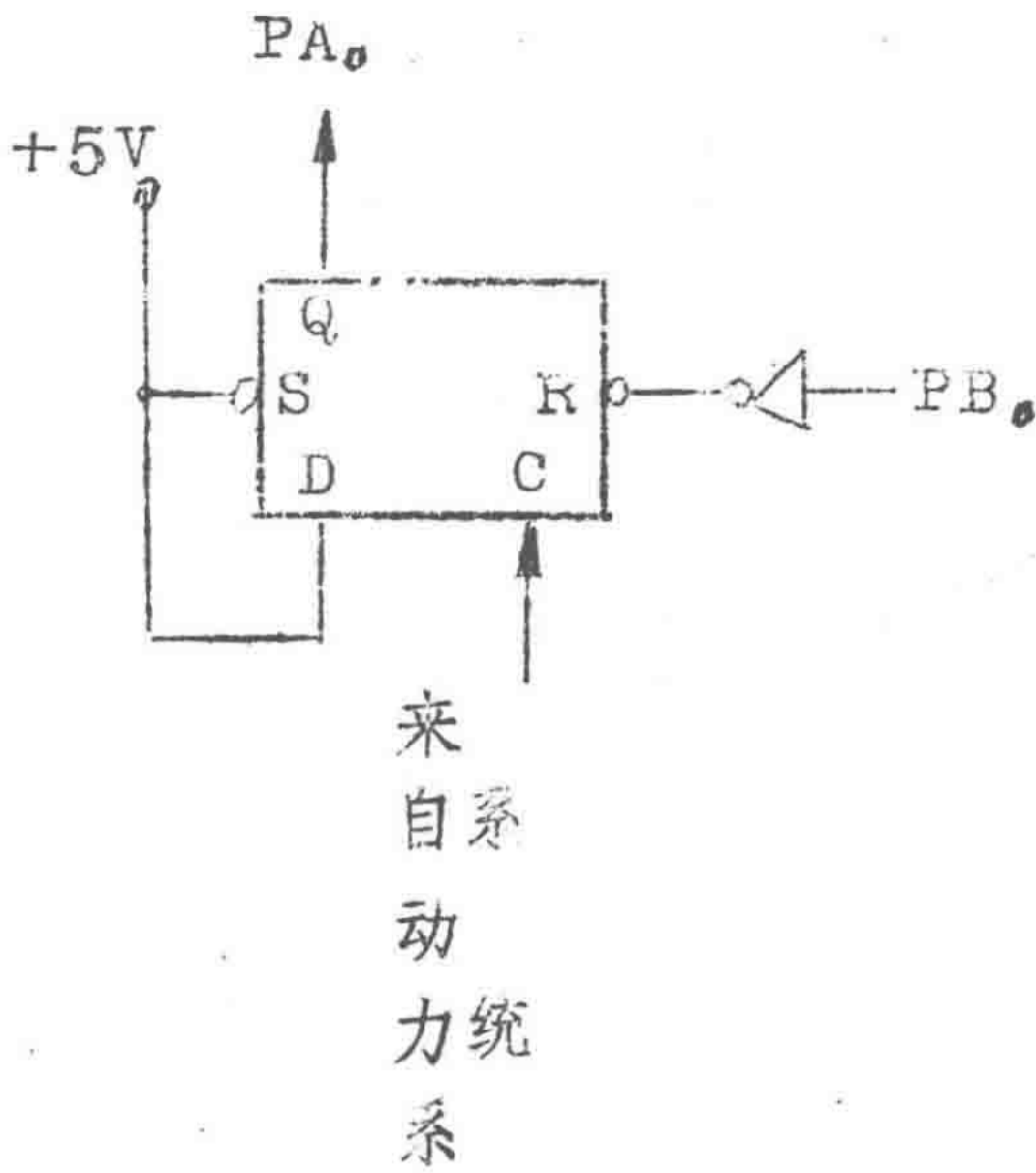
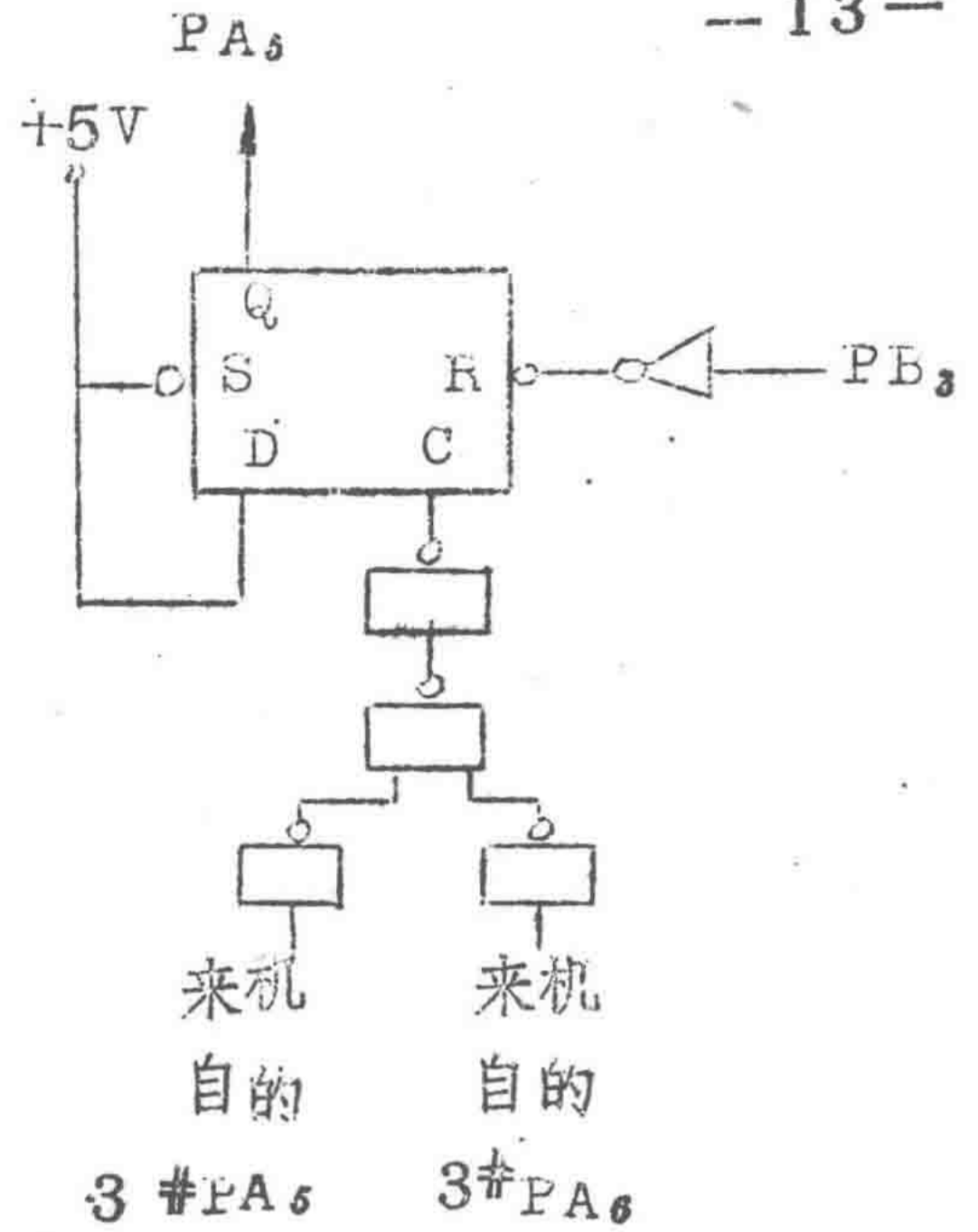


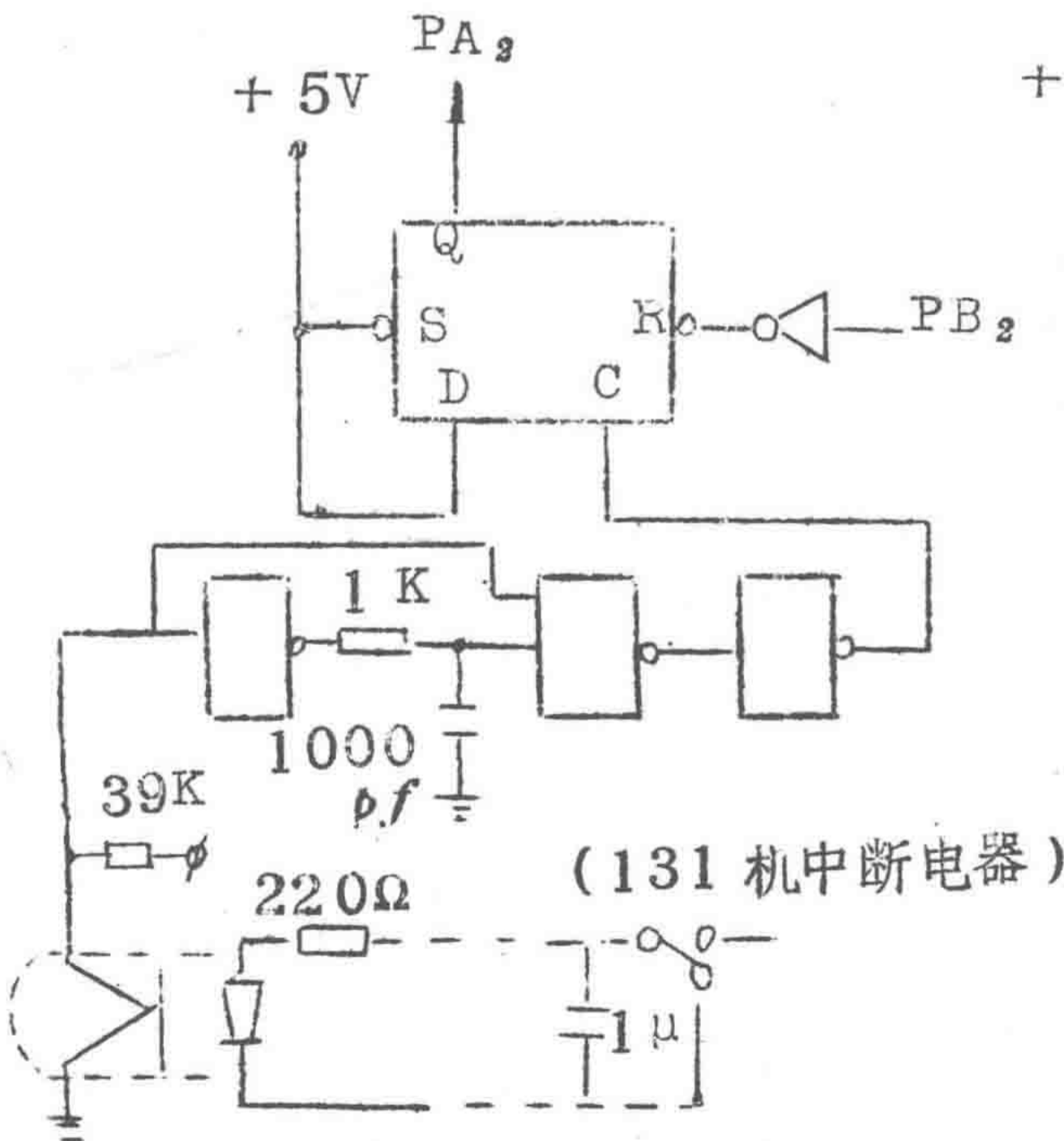
图 4



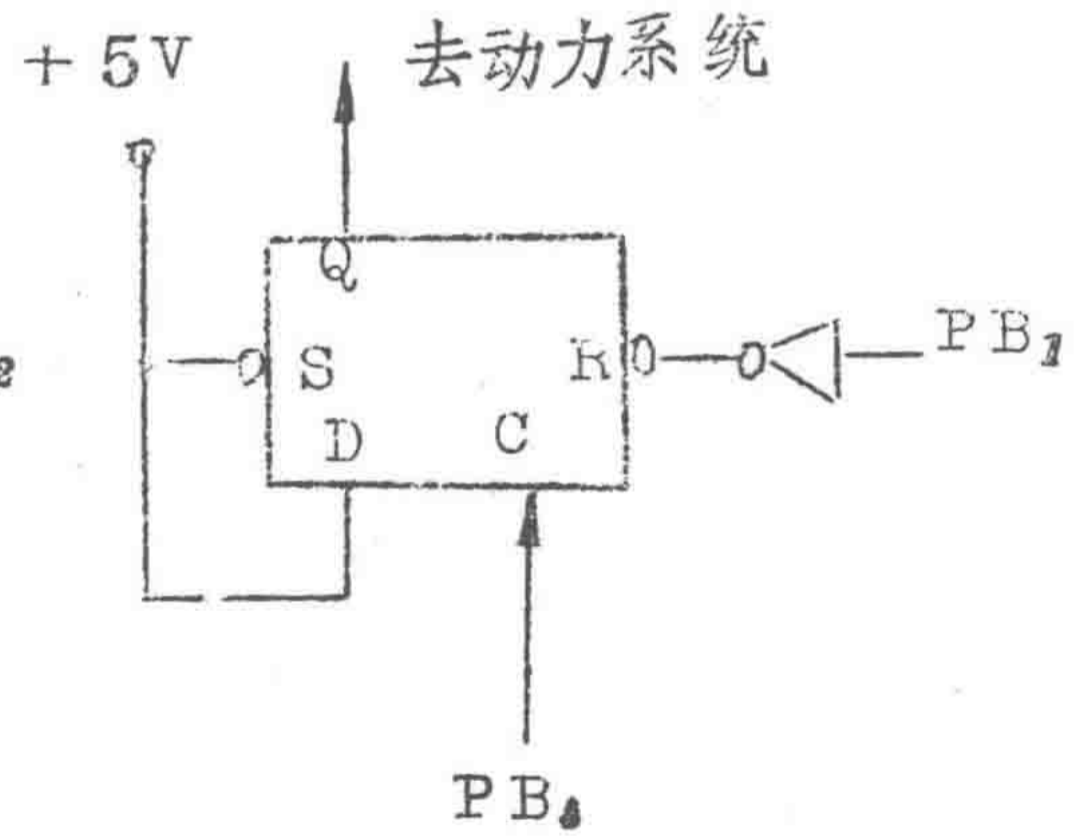
(a) 动力系统触发器



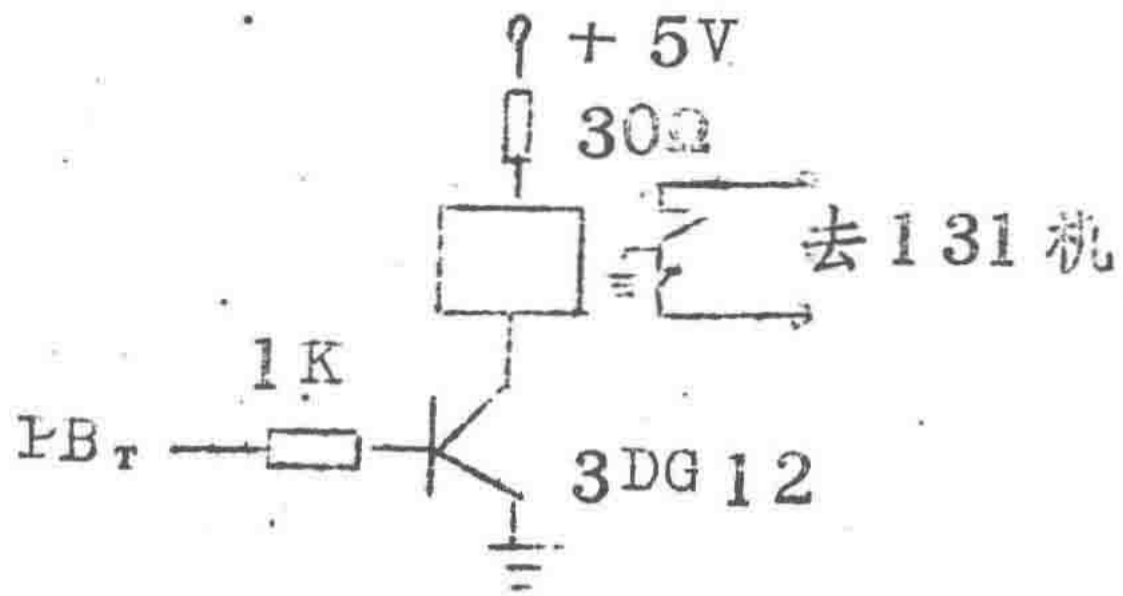
(b) α 、 β 角完成触发器



(c) 131机完成触发器



(d) 动力系统触发器



(e) 启动131机(启动 α 、 β 角控制线路与此相似,后接去抖线路)

图5 各个触发器与P10的连接图

结 束 语

NH-2风洞测控自动管理系统已正式投入使用,使用情况表明:该系统性能稳定、工作可靠、自动化程度高。既减少了试验工作人员,又可减轻工作人员劳动强度;同时减少了操作人员失误而造成气动试验报废,提高了效率。

该系统适用于大、中型亚音速风洞的测量控全益自动化,对复杂设备的自动化也有一定的参考价值。

主 要 参 考 文 献

- (1) 陈振民,“NH-2风洞主动力系统设计,调试报告”,南京航空学院科技资料589号 1979.10
- (2) 奚抗生等,“NH-2风洞主动力微机稳速压控制系统软件设计”,南京航空学院气动所科技资料 1984.10