

一种便携式声呐信号模拟器的设计与实现

王正垠 肖国有

(西北工业大学水声工程研究所 西安 710072)

1993年3月18日收到

本文介绍一种声呐信号模拟器,结构紧凑(模块化结构)、体积小($200\text{mm} \times 300\text{mm} \times 400\text{mm}$)、重量轻($<5\text{kg}$),可模拟静止或机动声呐目标回波信号和指定海况下海洋环境噪声。它具有良好用户界面,可通过键盘与LCD显示板快速准确地输入所有参数和命令,完成指定功能。该系统接口特性优良,既可以单独成机,亦可与PC/XT/AT及其兼容机和其它声呐系统配接,完成声呐系统的调机和检查测试。

ABSTRACT

The paper proposes a sonar signal simulator. It has a compact structure (modular), small volume ($200\text{mm} \times 300\text{mm} \times 400\text{mm}$) and light weight (less than 5kg). It can simulate the echo signals from a moving or a still sonar target. Simultaneously, it can imitate the sea background noise under given conditions. It has a friendly interface for the user. One can put in all parameters and commands into the simulator quickly and precisely with the keyboard and monitor them with the LCD display, thus enabling the simulator to work as designated. The system has a good I/O interface. It can be used independently or can be interconnected with PC/XT/AT or other compatible computers or other sonar systems. This simulator facilitates experiments on and testing of sonar systems.

一、系统功能与接口特性

1. 系统功能:

(1) 产生16路具有指定波形的相关信号,分别模拟16个水听器所接收从远场目标到达的回波信号。模拟回波信号的参量是:方位、距离、多普勒径向速度、声强度,以及波形、包迹、中心频率、持续时间等。

(2) 产生16路高斯分布的互不相关的随机噪声,其频谱特性和电平能模拟指定海况下的海洋环境噪声。

(3) 具有目标轨迹模拟功能。

(4) 具有信噪比控制功能。

2. 接口特性:

- (1) 具有16路水听器信号模拟输出接口;
- (2) 单路并行数据输出接口,实现16路水听器数字信号的字串行方式输出;
- (3) 标准全双工串行通讯口,完成模拟器与PC/XT/AT及其兼容机之间的全双工串行通讯。

二、系统硬件组成

该模拟器包括三个功能模块:控制显示模块、高速计算模块和公共输出模块。各模块之间并行工作,可随时进行数据传输,完成相应的控制功能。框图见图1。

1. 控制显示模块完成模拟器的管理和控制。它由8096控制模板、键盘模板和LCD显

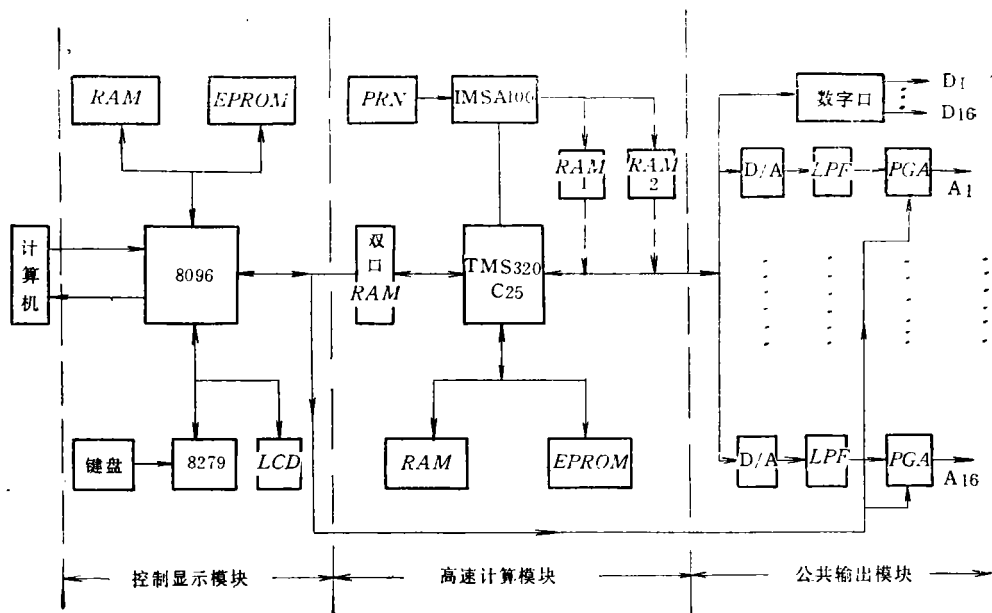


图1 模拟器系统硬件框图

示模板组成。8096 作为控显模块的中央处理器,通过 8279 完成对键盘的管理,输入、输出信息由 LCD 模板显示。因此,通过键盘和 LCD 显示模板可进行模拟器工作状态和参数的设置,并起动系统独立运行。同时,若通过 8096 全双工串行通讯口可完成 PC/XT/AT 及其兼容机对模拟器的管理和控制,使模拟器与其它声呐系统同步工作,完成相应的功能。

2. 高速计算模块完成信号与噪声的产生,它由 TMS320C25 模板和 IMSA100 模板组成。利用 DSP 处理器、TMS320C25 和 IMSA100 完成高速数据运算。该模块通过双端口存储器完成 8096 与 TMS320C25 之间的数据与控制命令的传输。IMSA100 在 C25 管理下产生具有指定功率谱形状的高斯分布的伪随机噪声。C25 完成信号的生成及信噪比的控制和中心频

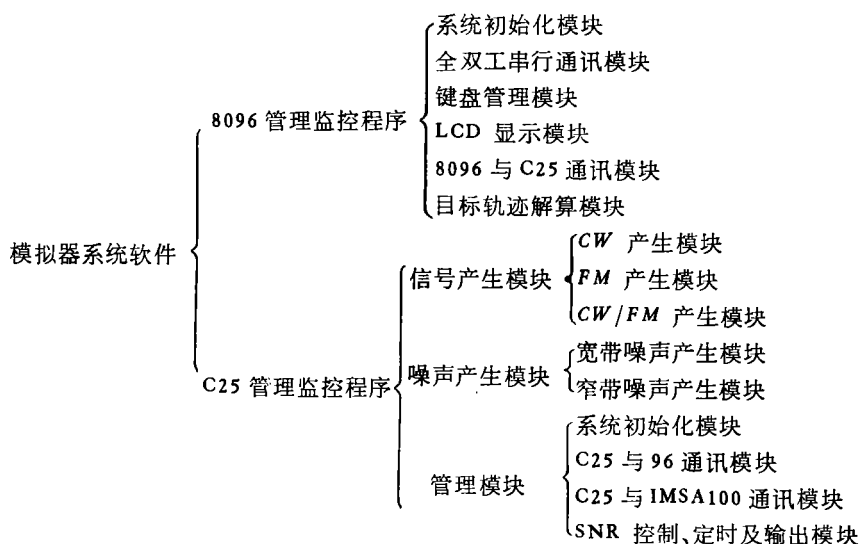


图2 模拟器系统软件模块划分

率的调定,并将运算结果送到公共输出模块。

3. 公共输出模块完成数字量到模拟量的变换,并控制输出信号电平。它由 3 块 D/A 模板和一块 D/A 控制板组成,通过 16 路 D/A 通道完成 16 路模拟量输出,各输出通道彼此独立,每一通道由 D/A 变换器、低通滤波器和程控衰减器等组成。数字输出口完成字串行输出,并提供一握手信号。

三、系统软件

系统配套软件包括 8096 和 TMS320C25 管理监控程序。软件设计同样采用模块化、结构化设计方法,要求易读、易移植、易修改,同时节省存贮空间。每一模块完成相对独立的功能,主程序调用不同功能模块即可完成相应功能。模拟器系统软件模块划分见图 2。

四、小 结

该模拟器结构简洁,硬件、软件匹配性很好,运行速度快、效率高、充分高效地利用了硬件资源,软件编程效率高。经过近两年时间的使用表明,该模拟器能够实时地再现 16 路声呐水听器接收的目标回波信号和海洋环境噪声,工作方式灵活多变,具有任意目标轨迹模拟功能和输出电平与信噪比连续调节的功能。它已作为某型航空吊放声呐检查测试台的组成部分之一。

参 考 文 献

[1] 马远良,数字仿真技术. 西北工业大学出版社,1987, 10—20.
[2] Kay M, Modern spectral estimation: Theory and application. University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island, 1987, 210—235.

有 源 振 动 控 制

邱小军 沙家正

(南京大学声学所 南京 210008)

1993 年 5 月 29 日收到

本文介绍了有源振动控制的历史、基本原理及其理论、实验方面的进展;例举了有源振动控制在机械、建筑、噪声控制工程中的若干应用;和传统的振动控制方法进行了比较;认为有源振动控制的应用前景十分广阔。

ABSTRACT

The history, the fundamental theories and the progress of the Active Vibration Control (AVC) are presented. Some examples of application of AVC to machinery, architectural structure and noise control engineering are also given. Compared with the traditional passive vibration control methods, AVC is considered to be very prospective.

一、引 言

有源振动控制 (Active Vibration Control,

简称 AVC), 又叫主动振动控制。它是用另一振动源产生某种振动,迭加到原有的振动上,达到减振、隔振、吸振的目的。

AVC 中常用反馈系统的提出,可以追溯到