

间相关回波信号检测程序、回波丢失后自动搜索并发出声、光报警指示程序。此外,数据处理程序还负责对测量结果的监控,用于实现全自动量程选择与调整和判别是否要发出深水 and 浅水报警。输入输出是针对控制对象的实际内容安排和设计的。键盘是主要的输入设备,用于测量参数的设定和修改以及整机的操作控制。键盘分为功能键和数字键两部份,而功能键又分为用于参数设定的和用于执行的两类。输出分显示窗显示和打印记录器记录两部份,显示窗有深度显示窗和模式显示窗两个,深度显示窗显示水深数据,此数据还可以通过并口输出复示。模式显示窗在整机工作时可以显示测量时使用的多种工作参数,如量程,吃水,声速,阈值,时间,日期等。在运行过程中按下参数功能键,微机会中断来处理这些指令,显示对应数据数秒,平时常态显示工作量程。记录纸是主要的输出单元,在记录纸上,除了打印出水深曲线外,同时能在图上做到标尺标注以及工作量程、吃水深度、声速、阈值、日期和测量点的深度、时间、经度、纬度等多种测量参数注释,便于使用者观察及日后资料的查找和整理。为便于与其它设备间的联机,组成综合导航系统,设备配有 RS232/RS422 串行通信接口,输出实时水深数据,输入经度、纬度等,其波特率可任意设置,最高为 9600,校验方式可任意设置,数据位 7 位或 8 位可任意设置。

机内装有 RT/CMOS RAM 多功能实时日历时钟芯片 MC146818,该芯片用后备镍铬电池支持。系统借助该芯片保存日历、时间和主要工作参数。智能化回声测深仪的升级换代产品,具有广阔的市场前景。

## 海洋测绘技术的最新进展

姚 蓝 许学尧 (上海船舶电子设备研究所 上海·200025)

海洋测绘技术主要是指对海底地形、地貌和海底浅地层剖面的测量。这些信息无论在军事上还是在海洋资源开发上都是必不可少的。海洋测绘设备是在传统的单波束回声测深仪的基础上发展起来的,它们的探测扇面在船两侧达到很宽的区域而在行进方向上则很窄。以处理回波的方式不同可分成三种类型:(1)基阵为收发合置的,宽波束接收的常规旁侧声纳。60年代初,美国“长尾鲨”号核潜艇失事沉没是促进这类声纳迅速发展的直接原因。这类旁侧声纳能给出高分辨率的地貌图象,但要与测深仪一起使用才能获得海区的深度信息。(2)由两个与发射阵平行安装的换能器构成接收阵并产生分裂波束,由此能确定反向散射回波的到达角。这样,除得海底地貌图象外平常还可知道水深数据。(3)把接收阵与发射阵相互垂直安装于同一平面,对接收信号用电子方式形成几十个波束,从而获得很高深度分辨率的条带状海底地形数据,故称之为条带测深仪。这类设备在 80 年代初世界海洋“专用经济区”划界斗争中发挥了重要作用。

60 年代以来,海洋石油开发和海底资源开采迅猛发展,提出了对海底浅地层底质勘探的要求。1970 年由美国雷声公司等推出的非线性声源浅地层剖面仪就是在这种需求下出现的。它具有更深的地层穿透能力和更高的深度分辨率。

90 年代以来,由于计算机和信号处理技术的推动,海洋测绘技术发展到了一个新阶段。其主要特点是发展多功能的集成系统,典型设备之一是美国的 Sea Beam 2000 条带测深系统的 2100 型设备。它是在同一硬件条件下,通过对超宽条带海底反向散射信号的不同处理,给出高分辨率的深度地形和地貌图。另再增加发射一特定频率还能获得浅地层剖面图。它是集测量海底地形、地貌和浅地层剖面 3 种功能的高性能测绘系统。其主要技术特点为:(1)将原船底安装的一对收发基阵,发展为两对在船舷两侧成 V 形安装的收发基阵。该系统能测八倍海深的地形地貌图。(2)应用“快照”信息采集和空间波束形成方法获得不同时刻散射回波的相幅数据,从而给出海底等高线地形图和地貌图。在千米海深区域其地貌图能达到每 5 米 1 个象素。(3)采用专用数字信号处理芯片构成并行处理系统,使很大数据量的实时高速信号处理成为可能。(4)采用多波束条带声纳的绝大部分硬件,仅插入不同频率的发射换能器并使用线性调频信号和不同处理软件,可对几千米海深的海底获得穿透力数十米、深度分辨率达 20 厘米的海底浅地层剖面图。

我国在 80 年代初已经研制成功常规旁侧声纳和海底浅地层剖面仪,近期即将推出中海高精度超宽条带测深仪,从而为研制新一代多功能集成海洋测绘系统打下良好的基础。