

产生正干扰, Si(IV) 含量较高时使分层困难外, Cr(VI)的干扰可以还原法消除之, 其余离子均不干扰测定。试样采用碳酸钾钠-氧化锌或碳酸钠-氧化锌混合熔剂烧结, 浸取后分取部分溶液加适量水和 7 毫升含 18%Cl 的 NaCl 溶液, 用盐酸中和后加 2 毫升 1:1 磷酸, 2—3 滴

氯化亚锡, 待 CO<sub>2</sub> 逸出后加 10 毫升苯, 1 毫升 0.5% 亚硝酸钠, 并用 1 毫升 10% 脲素破坏过剩的氧化剂, 然后加 1 毫升 0.1% 乙基紫 (水相总体积为 20 毫升) 进行萃取并取有机相作比色测定。

上述这些测定方法, 已得到初步推广应用。

## 海洋仪器的研制

孔 德 裕

(中国科学院海洋研究所)

海洋学是一门实验性较强的学科。开展海洋仪器和调查方法的研究是发展海洋科学的重要环节。我所海洋仪器的研制工作是在五十年代初期开展起来的。首先仿制了颠倒采水器并与外单位协作自制了大量的“次标准海水”, 作为分析海水盐度的标准, 使我们海洋水文和化学调查方法的研究迈出了第一步。

1956 年我所与交通部上海船厂改装成了我国第一艘 1,300 吨级的海洋综合调查船“金星”号。船上有水文、化学、地质、底栖生物和浮游生物等五个实验室以及六部电动水文绞车。

“金星”号的海上调查大大促进了海洋研究工作的进展, 培养了干部并积累了海洋调查的经验, 同时也推动了对海洋仪器及观测方法的研究。

五十年代后期, 我所与天津气象仪器厂先后仿制了国外定型的两种海流计。目前已成为我国的定型产品。其一为 HLM 型海流计, 结构简单、使用方便、可在无能源的船上使用, 且不受水深限制。另一为 HLJ 型印刷海流计, 是一种全机械式的流速流向自记仪器, 可用于调查船或无人浮标上连续工作达几十昼夜。在此期间, 我们还研制了颠倒温度计鉴定装置, 以保证温度观测资料的可靠性。结合海洋底质垂直取样器、采泥器、底栖生物及浮游生物网具等基本调查仪器设备的试制成功, 为 1958 年

至 1960 年的全国海洋普查提供了必要的调查手段。

六十年代开始, 为了获得大风条件下的海洋水文连续观测资料, 提高观测现代化的技术水平, 我们开展了自动测量方面的研究, 其中包括: (1) 电报海流计; (2) 海洋水文气象遥测浮标站; (3) 水下自记浮标调查方法等。前二者为无线电遥测的水面浮标, 可同时测量水面以上的风、空气温度、气压和水面以下的海流、水温。后者为专测海流的潜水浮标, 是用国产 HLJ 海流计进行测量的。这种浮标受海面气象条件、船只航行及渔场作业的影响较小。这些研究工作都取得了一定的阶段成果。此外, 我们与青岛海洋仪器厂等单位还研制了岸用波浪自记仪和波浪遥测浮标, 分别适用于近岸浅水区和远岸深水区的海浪连续观测。二者目前已由生产单位定型生产; 在地质地貌仪器方面, 我们先后仿制了重力取样器和振动活塞取样器, 研制了海底照相机和海底工程用静力触探仪等。

1965 年中国科学院委托我所根据发展海洋科学的需要和“金星”号的实践经验, 与有关单位协作建造了三千吨级的远洋综合调查船“实践”号。这是我国自行设计制造的第一艘无限航区的远洋调查船。船上有水文、水声、波浪、光学、气象、化学、地质、地震、重力、

底栖生物、浮游生物和微生物等十二个实验室。配备有各种较为先进的设备和绞车，可以在世界各大洋和两极边缘的薄冰海区进行多科性的海洋综合考察，为海洋科学研究提供了向深海及大洋进军的必要手段。该船于1968年试航成功，但是，由于林彪反党集团和“四人帮”的干扰和破坏，我院筹建近十年的这艘调查船被交付其他单位。原计划的深海、远洋调查未能实现。

进入七十年代以来，我所设立了海洋仪器研究室，目前正着重进行以下五个课题的研究：

1. **海底剖面仪** 是应用声波在不同介质中传播的反射来描绘出海底各沉积层厚度的仪器。是我国广大浅水海区进行资源勘探的重要手段。已研制了 DP-1 型的海底浅底层剖面仪样机，通过鉴定并在燃化部石油平台地层测量、中日海底电缆路由调查、南黄海污染调查等工作中采用，为海底资源、大陆架形成和海底工程等提供了科学资料。但 DP-1 型测绘深度只有50米，分辨率为1米。目前正在研制分辨率高的测绘深度更大的海底中深层剖面仪。

2. **海底自动定向取样器** 这是地质调查中的新技术。仪器从船上放入海底，通过电缆在船上自动控制。水下部分有钻机、电动液压系统、机械手和一组可以连接的钻杆。开机后钻机工作，程序控制器控制液压系统使机械手装卸每一根钻杆，并将采得的样品排列好，程序完毕后发出信号，工作人员将水下部分取上水面。此取样器使用在200米水深海区，每次可取15米垂直样品。与上述剖面仪配合使用，可提高勘探质量和效率。此项工作已完成工程设计。

3. **声学海流计** 是应用声学多普勒效应来测量海水中所含的泥砂、气泡及其他悬浮物

运动速度的一种仪器。由于我国一些河口及沿岸海区海水含砂量很大，在研究港口及航道泥砂运动规律中，如用转子式测流仪器测量则转子磨损大、寿命短，资料不可靠。声学海流计无转动部件，不怕泥砂，可以直接测出泥砂颗粒运动速度，也可以在清水中测量流速。因此可做为测泥砂流动的专门仪器。目前已装成两架原型样机。正在海上进行性能实验。

4. **激光海流计** 是与外单位协作项目。这是利用光学多普勒效应测量海水中悬浮颗粒运动的仪器。因为它无机械转子，所以不受介质容积限制，不会引起流速场的变化，并且对流速变化反应迅速，可做海水涡动测量之用。这种海流计可测1—50厘米/秒的流速，改进后可测 $10^{-3}$ —200厘米/秒。其空间分辨率为0.3毫米，时间分辨率为0.1秒。整机包括水下的激光发送器和接收器，水上的信号处理和记录器两大部分。目前实验样机正在加工。

5. **海洋水文气象遥测遥控浮标系统** 这是院内单位协作项目。属于大型的综合性自动测量设备。这种设备可按时地将所测的海水温度、流向、流速、波浪、气温、气压、风速及风向等测值转换成数码，通过无线电发送至接收台站。在七、八级风的条件下可以按时取得海上资料，八级风以上进行贮存，待风小后再传送。适当选择浮标投放地点并采用多点同步测量，可以对某一海区的水文气象做出及时的较准确的预报，对渔业、航运、航空以及舰艇活动等都有很大帮助。这种自动测量系统具备了一般海洋调查船所不及的优越性。目前这一课题正在进行各部件的实验。

我国是一个大国，但目前科学技术还不够发达。我们必须根据自己的情况，订出多、快、好、省地发展海洋事业的规划。为早日赶上和超过世界先进水平而努力奋斗。