



海洋基础地质调查工程介绍

海洋基础地质调查是国家地质工作的重要组成部分。实施海洋基础地质调查,是推进海洋科技创新,保障经济社会可持续发展,服务海域重大工程建设,引领海洋资源开发利用,实现海洋强国的重要举措。由中国地质调查局组织开展的海洋基础地质调查工程目标是运用现代地质学新理论、新技术和新方法,集成中国管辖海域1:100万海洋区域地质调查成果,解决制约海洋资源、环境和地球系统科学等重大基础地质问题;完成中国管辖重点海域1:25万海洋区域地质调查,查明构造、地层、沉积和地球物理场等基本地质特征,编制满足社会需求的成果图件;试点开展1:5万海洋区域地质调查,支撑生态文明和重大工程建设;形成成熟的航空物探方法技术体系。工程牵头单位为中国地质调查局青岛海洋地质研究所,工程首席为张勇研究员。海洋基础地质调查工程取得了主要成果如下:

一、集智攻关,全面完成了中国管辖海域1:100万区域“一图一库一报告”地质调查系统性成果集成,实现了重要地质理论创新

首次形成了基于中国管辖海域1:100万海洋区域地质调查全覆盖实测数据“一图一库一报告”整装性成果,编制了首套达到国际先进水平的海洋地质系列图件计3类27张;建立了海洋地质空间数据库及专业服务系统;撰写“志书”性报告5部,大幅度提升了中国海洋基础地质调查与研究水平。获得了诸多原创性认识。一是建立了中国海域及邻区构造单元划分新方案,创新性地提出了“东亚洋—陆汇聚带多圈层作用”和南海“弧后扩张与左旋剪切”理论模式。二是厘定了中国海域中—新生代地层格架,实现了全海域地层比对。三是刻画了中国海域地形地貌形态,补充了21种新的地貌类型。四是揭示了中国海域晚第四纪沉积演化过程,提出了中国东部海域“陆源条带状”和南海“多源环带状”两种沉积分异模式。五是总结了我国海域成矿成藏规律。系列成果有效服务于海洋强国战略,推动我国西太平洋边缘海重大基础科学问题的研究。

二、梳理问题,围绕国家重大需求和国际海洋地学科技前沿,编制了《中国海域关键地质问题分析报告》,为后续工作部署精准发力提供依据

《中国海域关键地质问题分析报告》立足于“全力支持能源、矿产、水和其他战略资源安全保障,精心服务生态文明建设和自然资源管理中心工作”的工作定位,坚持问题导向、需求导向和目标导向,围绕海洋领域国家重大需求和国际海洋地学科技前沿,聚焦重大创新方向,梳理出南海海底扩张—俯冲的动力学机制等6个重大地球系统问题;南海特提斯构造域对

含油气盆地的控制等6个与资源相关的重大基础地质问题;东亚俯冲带构造活动与地质灾害等4个与环境相关的重大基础地质问题。

三、聚焦需求,完成了管辖海域19个国际标准图幅调查工作,获得一批重要认识与创新

一是系统查明重点海域海底地形地貌、地层结构、地质构造、灾害地质、工程地质等基础地质信息,编制一批满足需求的成果图件,有效支撑沿海重要经济区和重大涉海工程建设、生态文明建设和防灾减灾等工作。二是形成了一批创新性认识。如,分析了郯庐深断裂带在渤海的展布特征,在南黄海厘定了苏鲁造山带南部边界位置。三是坚持“聚焦需求、强化科技、提升质量、促进应用”的原则,修订了1:25万海洋区域地质调查规范。

四、精准服务,试点开展了6个国际标准图幅1:5万区域地质调查工作,建立了重大工程区大比例尺调查技术指南,引领后续工作

一是在重大工程区开展了高精度地形、沉积物埋深、海底岩石工程地质条件的调查,查明海底地形、活动断裂和地壳稳定性基础地质因素。二是编制了系列图件,对新近纪沉积厚度、工程地质条件进行了分析,提出了重大工程施工地质条件。三是编制了海域重大工程区大比例尺调查技术指南,引领后续项目的开展。

五、陆海统筹,开展了海陆过渡区高精度航空物探测量,形成了航空物探技术方法体系,实现了方法技术上的创新

一是提出了航空物探测量系统改装方法技术,集成了航空物探综合测量系统,提高了海洋航空物探勘探效率。二是通过模型试验与实际应用对比,提出了地形改正和刻痕分析等新方法,提高海洋航空物探综合解释能力。三是建立了多源物探数据评价与融合方法,支撑了海陆过渡区科学编图。四是开发了航空物探三维展示软件,实现了地球物理场、遥感影像、地理空间等信息三维表达和再现,实现了海洋航空物探信息化快速服务的目标。

六、自主创新,研制了一套集高频震动取样、抗扰动钻头的海洋地质取样设备,为产业化奠定了基础

针对海洋区域地质调查表层松散地层特点,利用共振原理、创新应用变频控制技术成功研制了高频震动取样器。2019年与2020年搭载“业治铮”号调查船进行海试,实现取样器首次下水就应用成功,采集的样品具有取芯率高、扰动小特点,完全满足海洋基础地质调查要求。

封面图片:中国地质调查局“海洋地质九号”调查船

(青岛海洋地质研究所 张勇,广州海洋地质调查局 李学杰 供稿)