

- [12] SULLIVAN E J, CANDY J V. Enhanced processing for a towed array using an optimal noise cancelling approach[C]. Proceedings of MTS/IEEE OCEANS, 2005: 1093-1098.
- [13] BOULANGER F J. Time-dependent multipath modeling for underwater acoustic wave propagation in shallow water[D]. Florida: Florida Atlantic University, 2003.
- [14] PORTER M B. The KRAKEN normal mode program[R]. La Spezia, Italy: SACLANT Undersea Research Centre, 2001.



· 知识介绍 ·

深部钻测

深部钻测即深部固体地球钻探测量与测井,它主要包括随钻环境下的测量和测井以及过钻头测井、电缆测井和井壁取芯测量等。深部钻测是利用安装在钻头上的“眼睛”(探测器)进行地质导向和随钻测井,或者进行钻后电缆测井,并通过井眼建立起来的“深部地壳实验室”,主要研究井孔周围地层的岩性和物性、井内温度和压力以及进行钻井导向等,用以发现和识别更多的油气和固体矿藏等战略性资源,为深部地壳科学钻探提供基础数据等。“深部钻测”是中科院声学所“一三五”规划部署中的重点培育方向。

近年来,我国对油气资源、固体矿产资源的需求急剧增加,但其探明程度严重不足,其主要原因是国内尚缺乏深部资源探测的有效手段,这已成为制约国民经济可持续发展的瓶颈;另外,基于科学信息获取的高温、高压万米科学钻探测量和测井技术在国内属于空白,国外也尚未完全解决。要探明深部固体矿产资源和海洋深水以及内陆深部的油气资源,完成万米钻探科学研究,打破国外深部钻测技术垄断和封锁,全面提升国际竞争力,就必须具有“攻深探盲”的深部钻测利器。

“深部钻测”的主要研究目标是面向国家能源与资源勘探与开发等相关领域的科技前沿与战略需求,着力破解深部钻测相关产业结构调整 and 战略性新兴产业发展的重大科学问题和关键核心技术,自主研发攻深探盲的“利器”,努力突破国际相关技术垄断与封锁,大幅提升我国的深部钻测水平,有效推进能源与资源探测相关经济发展方式的转变,率先开拓具有新的经济增长点的油气与固体矿床探测中的科技领域,逐步形成相关产业的高技术实体经济、为实现我国

深部钻测的跨越式发展发挥科技引领作用。

具体说来,深部钻测将针对深部油气和固体矿床测井的小井眼、大探深、复杂矿体分布结构和多种矿物成分识别等关键问题,利用声学、电磁学和核物理探测技术,研发能适用于高温、高压、小井眼等极端恶劣环境下的深部钻测仪器装备,力争解决以下核心问题:耐高温、高压、小型高灵敏度的测井传感器的研发;适合于小井眼的耐高温、高压、高功率发射和低噪声弱信号接收的电路优化设计与实现;复杂储层条件下钻测资料的处理和解释平台等。

“深部钻测”中远期目标是建立深部钻测环境下的井孔声场与电磁场理论等研究体系,突破一系列声、电等深部矿床测井的关键核心技术、非常规油气资源探测电缆和随钻测井关键核心技术,研制出适合于小井径的耐温 175℃、耐压 140 MPa 的声、电等工程样机,初步建成深部声学钻测试平台,建成地球探测与信息技术学科点;其远期目标是,完成耐温 300℃、耐压 200 MPa、直径小于 90 mm 的万米深部钻测仪器系列工程样机、非常规油气资源探测测井仪器系列工程样机,并形成系列核心技术竞争力,逐步形成深部油气资源和固体矿床钻测识别与评价的理论和方法体系,引领深部钻测高端技术产业发展,打造一流的具有持续创新能力的科技团队,建立一流的深部钻测工程技术研发中心,实现我国深部钻测技术与装备的跨越式发展。

(中国科学院声学研究所 陈德华 徐德龙)