

一、电磁勘探

特色： 电磁勘探是我校主干学科地球物理学中的特色研究方向。该研究方向学术队伍稳定，现有教师 11 人，其中博导 1 人，楚天学者 1 人，教授 3 人，具有博士学位的 7 人。配备有世界一流的实验设备，如多功能电磁勘探发射与采集系统（加拿大的 V2000 和 V8 系列）、地质雷达、阻抗张量分析仪以及曙光 64 节点并行计算机等。地球电磁学方向在复杂介质电磁响应理论与正演算法研究、高分辨率电磁成像方法及理论、油气藏电磁响应实验研究、油气储层不同物理场的特征及相互关系研究、复合源电磁勘探方法与应用技术研究、激电法直接找油应用技术研究、高分辨率浅层瞬变电磁方法及应用、四维瞬变电磁勘探方法与应用技术研究、剩余油检测与地下流体识别的电磁方法与技术、油藏开发与动态监测新技术与新方法、浅层电磁方法和地质 B 超方法理论、电磁法深部构造探测和地球动力学研究、仪器设备开发研制等方面进行了创新性的研究工作。

学术地位： 该研究方向的应用基础理论与新方法新技术试验研究已达国际先进水平，电磁感应模拟研究为国内首家，面向困难或复杂地区石油勘探与开发的非地震物探方法攻关始终紧跟世界前沿高、新、尖技术的发展，为“油气资源与勘探技术”教育部重点实验室的重要研究方向。近年来，完成国家自然科学基金项目、科技部国际合作项目、“973”和“863”项目、中石油科技创新基金等纵向课题 30 余项，2 项科研成果分获省部级一、二等奖，发表论文 100 余篇，其中三大检索文章 20 篇，拥有专利 10 余项。与加拿大、美国、澳大利亚和巴西等国家的大学和公司建立了长期密切的合作关系。

作用和意义： 在电磁勘探研究中开发了阵列大地电磁测深（SAMT）、可控源音频大地电磁测深（CSAMT）、长偏移距瞬变电磁测深（LOTEM）和浅层瞬变电磁勘探、重磁处理转换信息可视化系统、综合约束重磁可视化交互反演建模系统和三维物性反演成像系统等新方法新技术和新软件。研究成果在全国十多个油田和困难地区的油气勘探和地质勘探中推广应用，取得了很好的经济效益和社会效益。

二、地球物理测井

特色 测井学科是我校在国内最早创立的学科之一，具有 24 年的研究生培养经历，是“油气资源与勘探技术”教育部重点实验室的主要研究方向，经过 57 年的发展，形成了鲜明特色。

1、生产测井新技术 在低产液高含水三相流动油层评价领域取得了创新性突破，提出了井下高温高压环境中刻度三相产液剖面优化处理方法，解决了油气水三相流中同时存在三个滑脱速度影响的难题。“复杂储层生产测井动态检测技术方法研究” 2004 年获湖北省科技进步一等奖。

2、测井理论与信息处理技术 在声波测井、核磁共振测井、信息分辨率测井领域开展了探索性的研究，研发的信息分辨率测井软件、核磁共振测井软件已应用到国产测井仪器的制造中，打破了国外公司的垄断。“声波全波列测井资料处理解释应用研究” 2003 年获湖北省科技进步一等奖。

3、成像测井解释方法 提出了电阻率、声波和核磁共振成像解释方法，形成了一套独特的油气评价技术；采用井震结合谱分析法，提出了智能储层参数计算方法和多信息储盖组合解释方法，拓宽了测井信息在油气勘探开发中的应用范围。

4、复杂储层测井评价方法 以岩石物理为基础，形成了低渗、低电阻率及火成岩等储层的测井评价方法，为复杂储层评价提供可靠参数。

5、测井地质应用方法 以井壁成像测井、地层倾角测井技术为核心，结合地质和地震资料，在确定沉积微相，进行精细地质构造解释等方面取得了重要进展，通过多测井信息约束地震反演方法，实现了对岩性、含油性的有效预测。

优势 长期依托中石油测井重点实验室，加强与 Baker Atlas、Schlumberger 等国际石油大公司的产学研合作，有 7 项科研成果获省部级以上科技进步奖，其中 1992 年“拖谢地区油藏描述技术”获国家科技进步二等奖。近年来承担国家自然科学基金、国家科技重大专项、“973”、“863”项目 6 项，省部级项目 15 项；出版专著 13 部。2003 年测井研究团队被湖北省批准为优秀中青年创新团队，2010 年被评为湖北省优秀教学团队。2008 年《生产测井原理》被评为国家精品课程。研发的测井处理方法平台已推广到国内外 41 个油田和地区，创经济效益 6 亿元。

三、地球物理勘探

特色 地球物理勘探是由 1950 年 翁文波先生创立的高级物探班发展而来，60 年来在勘探理论、新方法与新技术等方面形成了鲜明特色。

1、电磁探测新方法与技术 针对复杂地表、地质条件下的油气勘探问题，开发了同步阵列大地电磁测深法、用于油气直接检测的复电阻率法和表层结构调查的浅层瞬变电磁法。

2、电磁法流体识别与油藏动态监测方法 通过测量与分析多相岩样的电性参数，建立了含不同流体储层的电磁响应与物性参数、介质各向异性的关系模型，提出了用于流体识别和动态监测的长偏移距多分量瞬变电磁阵列探测方法，研发了具有自主知识产权的 YUTEM 专有技术及装备。

3、地震精确成像与变速成图方法 通过对地震资料偏移处理，构造精细解释与变速成图的研究，建立了小幅构造、微构造解释的技术方法体系，为圈闭评价提供技术支撑。

4、油藏地球物理方法 通过岩石物理地震特征响应和地震资料叠前、叠后反演方法研究，形成了储层参数、物性、含油气性预测方法体系及软件，为储层评价提供技术支撑。

5、压裂微震监测方法 通过对压裂过程中岩石产生的微震信号的接收、处理分析，实现了破裂点定位，确定了裂缝延伸方向及形态展布，为油气开采提供技术支撑。

优势 五年来承担国家自然科学基金重点及面上项目 5 项，国家科技重大专项、“973”、“863”项目 8 项，科技部国际合作项目 1 项，省部级攻关项目 19 项，获省部级科技进步奖及发明专利 5 项。依托中石油物探重点实验室和国际领先的 V_s-2000 和 V8 多功能电磁探测系统、曙光集群机等设备，通过自主研发，并与加拿大凤凰地球物理公司、不列颠哥伦比亚大学、麦夸里大学等机构长期合作，形成的电磁勘探专有技术解决了我国南方碳酸盐岩地区复杂条件下电磁法三维勘探、正反演难题，攻克了地震难以解决的勘探难关，节省勘探成本近 2 亿元。自主开发的“地震属性优化与神经网络储层参数预测”软件在胜利、江汉等 12 个油田得到广泛应用，创造经济效益 2000 多万元；开发的国内第一套“压裂效果微地震监测”软件，使江汉油田低产油井的单井日产量从 0.3 吨提高到 1.7 吨。