

海洋浅地层剖面处理技术研究

薛花^{1,2)}, 杜民¹⁾, 文鹏飞¹⁾, 张宝金¹⁾, 冯震宇¹⁾

1) 国土资源部海底矿产资源重点实验室 广州海洋地质调查局, 广州, 510075;

2) 成都理工大学, 成都, 610059

浅地层剖面探测是海洋地质调查的一种重要手段, 它是一种基于水声学原理的连续走航式探测水下浅部地层结构和构造的地球物理方法(赵铁虎等, 2002), 该法具有快速、分辨能力高的特点。近年来野外获得的浅剖原始资料, 仅仅是经过采集系统后续单一的处理, 对于海况较差时采集的数据, 由于各种噪音的干扰, 资料的信噪比较低, 深层同相轴连续性较差, 地质特征不明显, 而且海上多次波发育, 使得有效地层层位的追踪较为困难。野外采集的 SEGY 数据中未记录 FIX 号, 后续解释时无法将剖面的坐标信息与实际的地理位置坐标信息对应起来。上述单一的处理方法根本无法满足后续解释中识别诸如天然气水合物层或天然气渗漏或扩散引起的沉积物声学异常特征(如声混浊、空白带、增强反射、亮点、速度下拉、泥底辟、气烟囱等), 海底微地貌异常特征(如麻坑、泥火山、自生碳酸盐岩岩隆等)以及渗漏天然气进入水体形成的气泡羽状流或气体“火焰”(图 1)等异常特征的需要(马在田等, 2000; 宋海斌等, 2002)。

1 国内研究现状

目前, 国内有不少文章针对浅地层剖面采集的仪器特点及应用进行了分析, 如(张兆富, 2001)对 SES96 参量阵测深/浅地层剖面仪的特点及其应用进行了分析, 也有针对实际采集中的典型问题进行了分析, 如(赵铁虎等, 2002)对浅水区地层剖面测量的典型问题进行了分析。关于浅剖数据目前国内外对其解释主要通过原始采集后经过简单处理后就直接进行解释, 基本上不对浅剖数据进行专门的处理。近年来, 陆陆续续开始出现了浅剖数据的处理研究, 如(罗进华等, 2009)对消除涌

浪对浅地层剖面影响的处理技术进行了研究,(陈晓辉等, 2011)提出了北黄海海区浅地层剖面数据资料干扰分析及预处理方法,(郑红波等, 2012)提出了基于希尔伯特变换的 Chirp 信号浅地层剖面数据分析及转换方法, 总的来说, 目前出现的对浅地层剖面的研究也主要是对原始浅剖数据的特点及预处理分析, 但是专门针对不同特征和特点的浅剖处理方法至今还没有完善的研究, 野外采集也主要是利用配备的软件进行简单的滤波、仪器涌浪校正、增益调整, 后续处理方法比较单一。

2 研究方法意义

广州海洋地质调查局自 2011 年开始着手对野外采集的浅地层剖面数据进行处理, 由于没有专门针对浅剖的处理软件, 在实际生产处理最初阶段遇到不少困难和问题, 尝试试验了各种方法, 取得了显著的效果。(薛花等, 2014)提出的非线性调频信号的浅地层剖面处理技术(图 2), (薛花等, 2013)提出的东沙海区浅层剖面资料的改进处理和(薛花等, 2014)浅剖中定位 FIX 号方法研究就是在处理实际生产任务的背景和经验下产生的。本文从野外采集的仪器入手, 详细的分析了非线性调频(SES)方式和线性调频(Chirp)方式采集的浅剖数据特点, 并针对不同特点给出了相应的处理对策, 根据浅地层剖面的地震特征, 研究合理、实用和保真的地震处理方法来压制噪音和多次波, 细化消除涌浪对浅地层剖面造成的影响, 实现定位点号方法将点号信息植入道头数据中, 实现将大地坐标转换为对应的平面坐标满足解释系统正常加载坐标信息, 由此形成了一套专门针对浅剖资料的高精度处理流程, 对资料后期处理方法单一的现状在技

注: 本文为国土资源部海底矿产资源重点实验室开放基金课题(编号 KLMMR-2013-A-19, 隶属于 GZH201200307)的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 薛花, 女, 1985 年生。硕士, 工程师, 从事海洋浅剖及单道地震资料处理, 地球探测与信息技术专业。Email: xuehua2011hyl@163.com。

术上进行了补充。因此对海洋浅地层剖面处理技术的研究, 不仅能有效运用到生产上, 同时对今后野外施工及后续地质分析与解释具有现实指导意义,

处理的最终结果为后续资料的对比和综合解释奠定了基础。

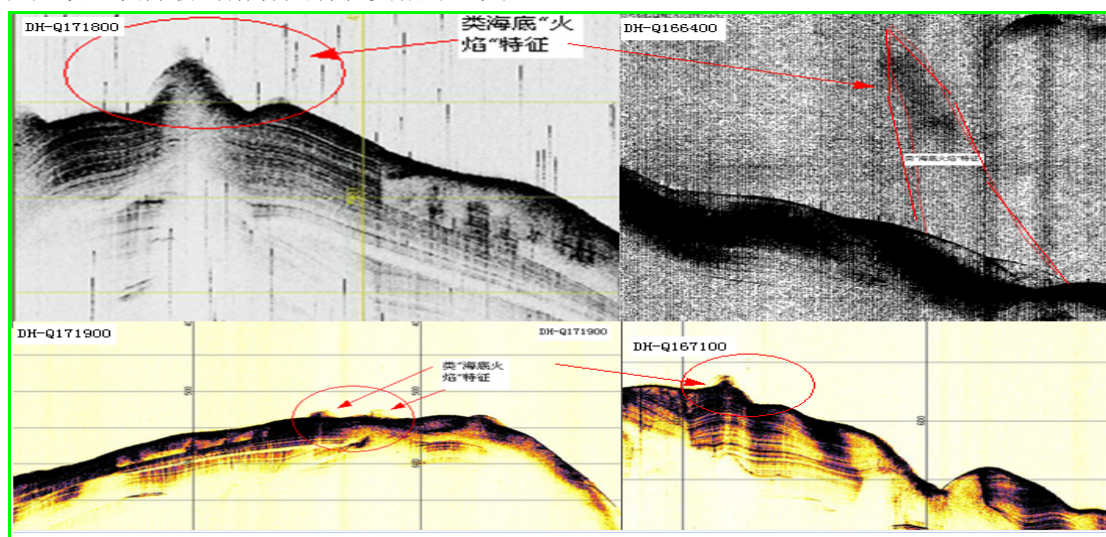


图 1 某区深水浅剖资料上的类“海底火焰”特征

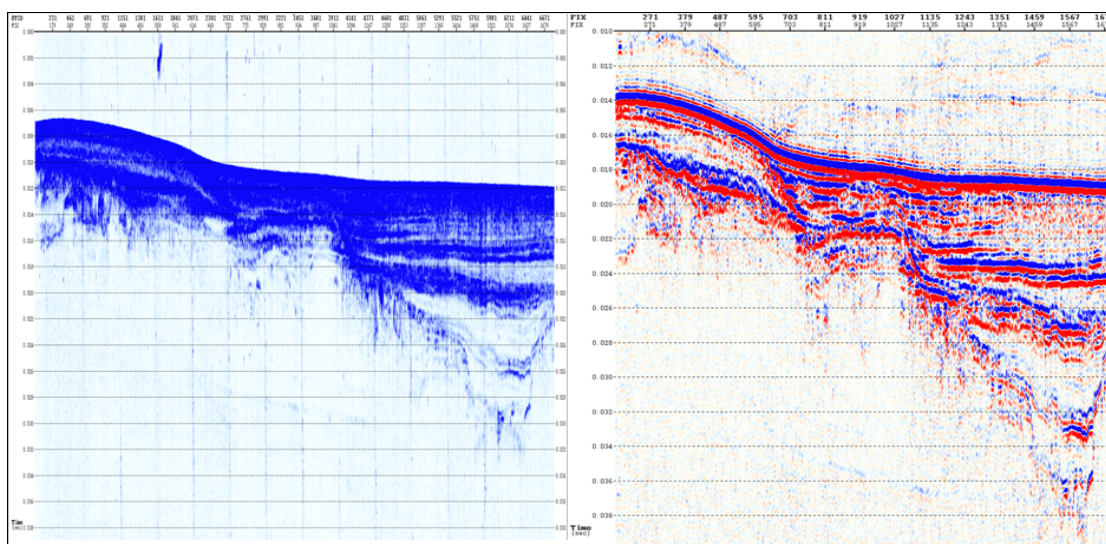


图 2 非线性调频信号的浅地层剖面处理效果对比图

参 考 文 献 / References

赵铁虎, 张志慕, 许枫. 2002. 浅水区浅地层剖面测量典型问题分析. 物探计算技术, 24(3):215~219.

马在田, 宋海斌, 孙建国. 2000. 海洋天然气水合物的地球物理探测高新技术. 地球物理学进展, 15(3):16.

宋海斌, 江为为, 张文生, 等. 2002. 天然气水合物的海洋地球物理研究进展. 地球物理学进展, 17(2):224~229.

张兆富. 2001. SES96 参量阵测深/浅地层剖面仪的特点及其应用. 中国港湾建设, 2001(3):41~44.

罗进华, 潘国富, 丁维风. 2009. 消除涌浪对海底声学地层剖面影响的

处理技术研究. 声学技术, 28(1):21~24.

薛花, 杜民, 文鹏飞, 张宝金. 2014. 非线性调频信号的浅地层剖面处理技术. 地球物理学进展, 29(5): 2287~2292.

薛花, 文鹏飞. 2013. 东沙海区浅层剖面资料的改进处理. 煤田地质与勘探, 41(3):72~74.

薛花, 文鹏飞, 张宝金, 刘胜旋. 2014. 浅剖中定位 FIX 号方法研究. 物探计算技术, 36(1):92~94.

伍忠良, 温明明, 关永贤等. 天然气水合物海底浅表层标志与冷泉探查技术课题 2011 年度工作总结.

#