海洋重力调查与海底地形改正

高德章

（中国石油化工股份有限公司上海海洋油气分公司研究院 上海 200120）

1．海区常规布格改正的物理意义与存在问题

海区重力测量，观测面是水平的，常规布格改正采用的计算式为 $\Delta g=0.0419\times$（地层密度-1.03）$\times$测点水深。此计算式实质上是进行中间层改正，把海平面至测点水深之间的空间全部作为海水层，而测点水深以下空间则作为地层。在海底地形起伏不大时，此假设与实际情况出入不大，计算得到的布格重力异常尚可用于地质构造的研究与解释。当海底地形起伏较大时，此假设与实际情况不一致：对某一测点而言，海底水深大于测点水深的地区实际是海水，却作为地层计算；海底水深小于测点水深的地区实际是地层，却作为海水计算，常规布格改正得到的布格重力异常就会发生畸变，地形起伏愈大畸变愈大。以垂直高差 800 m 的台阶为例，地层密度取地壳平均密度，最大畸变值可达 $27.48\times10^{-5}m/s^2$。由此可见，海底地形起伏带来的重力异常畸变，必须进行改正，否则将误导地质构造的解释与研究。

2．准完全布格重力异常

海区重力调查在海平面上进行，测量结果经过完善的海底地形改正，获得的重力异常可称其为完全布格重力异常。实际工作中，由于改正所用地形一般仅取有限范围（40km~100km）、选用的网格型数字地形模型与实际海底地形之间也会存在一定的差异，因而空间重力异常经过海底地形改正，均带有一定的地改误差，不同于完全布格重力异常，仅能称其为准完全布格重力异常。尽管它不可避免地存在误差，但可控制在一定的误差范围内，相对常规布格改正获取的布格重力异常，准完全布格重力异常能较好地反映地下物质密度的分布，从而用于地质构造的解释与研究。

3．海底地形改正方法

海底地形改正的软件与同济大学协作研制。以直立六面体作为密度物质的基本单元，采用不同高度的基本单元进行组合，上顶面组合模拟海平面，下底面组合模拟海底地形的变化。当基本单元划分到一定大小，由基本单元组合形成的下底面形态与海底地形之间差异产生的重力效应可忽略不计，此时的基本单元大小即为计算所用直立六面体的横截面大小。同一物体，随着与计算点距离的增加，重力效应将逐步减小。实际计算中，将地改所用地形范围划分为近、中、远区，各区采用不同大小的基本单元，近区最小、中区次之、远区最大。地改所需地形按要求的基本单元大小用水深数据建立网格型数字地形模型。覆盖测点范围的每个网格节点，地改值由其相应所用地形范围内所有基本单元计算的重力影响值累加得到。每个测点的地改值则依据与测点相邻的 4 个网格节点地改值内插计算得到。

4．应用效果分析

位于北纬 16°30′~17°07′、东经 119°30′~111°10′范围的“中石化”南海地区琼东南区块，海底地形呈现一个南高北低、两侧陡、中部缓、北东走向的山谷状。山谷状西侧，水深由 100 m 左右变化到 1 600 m 左右，其中最陡部位为水深由 200 m 变化到 800 m 的地区；山谷状东侧，水深由 600 米左右变化到 1 600 m 左右，其中最陡部位为水深由 700 m 变化到 1 200m 的地区，空间重力异常在这些部位上表现为明显的重力梯级带。海底地形改正选用海底地形范围为 100 km，对空间重力异常进行海底地形改正后得到准完全布格重力异常。西侧原空间重力异常表现为重力梯级带的地区，准完全布格重力异常则表现为二个相对重力低：南端的重力低呈南北走向，规模较大，延伸达 40 km，重力相对幅值达 $50\times10^{-5}m/s^2$；北部的重力低呈近东西走向，规模较小，延伸为 10 km 左右，重力相对幅值仅为 $2\times10^{-5}m/s^2$。经过小波分解处理与反演解释，上述地区呈现为沉积凹陷带，进而对含油气远景进行了预测。由此可见，准完全布格重力异常消除了海底地形起伏所造成的重力异常畸变，从而可有效用于海底以下地质构造的解释与研究。

参 考 文 献

1. 王家林，王一新，万明浩. 石油重磁解释. 石油工业出版社，1991

2. 李明. 冀东油气，1999，8（1）：11~29

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net