

准模型检验中误差为 $\pm 0.076\text{m}$; 56 基准模型检验中误差为 $\pm 0.089\text{m}$ 。85 基准剔除 5 点, 剔除率为 2.98%; 56 基准剔除 4 点, 剔除率为 2.33%。精度统计见表 3。

通过两似大地水准面模型比较及精度评定认为两种模型都是可靠的。武汉大学测绘学院确定的盆地似大地水准面可以用于生产。

(4) 实际生产检验

在盆地月东及马海地区应用提供的似大地水准面软件对 1190、2001、112 三条测线 1860 个物理点进行测试, 程序运行可靠。在马海地区正常高平均差值为 -0.25m , 最大为 -0.43m ; 在月东平均差值为 -1.45m , 说明盆地西北部包括月东地区原用天文重力水准与多普勒拟合的高程异常存在着一定的误差, 由此说明盆地应停止使用原 54 系高程异常, 启用新的似大地水准面成果。

表 3 模型比较中误差估算表

高程基准	点 数	最大值(m)	最小值(m)	中误差(m)	剔除点数	剔除率%
1985	163	+0.274	-0.238	± 0.076	5	2.98
1956	164	+0.286	-0.248	± 0.089	4	2.33

9. 似大地水准面精化的结论

依柴达木盆地布设高精度的 GPS 基准网为基础, 确定出 GPS/水准似大地水准面。在重力似大地水准面计算中, 采用了 166078 点的重力资料、 $30'' \times 30''$ 的 DEM 数据、并以地球重力场模型 EGM96 作为参考重力场。格网重力异常的内插和推估, 在高分辨率地面模型的基础上, 利用地形均衡归算通过移去 - 恢复原理计算。在所有的积分计算过程中, 均采用了严格的一维 FFT 技术, 似重力大地水准面是由 Molodenskii 方法确定, 通过与 GPS/水准分析和比较, 最终获得盆地 $1.5' \times 1.5'$ 格网似大地水准面成果。

柴达木盆地似大地水准面, 经过内、外符合精度检验、模型比较、其精度为 $\pm 0.10\text{m}$, 达到了设计要求, 经实际生产检验也证明该项成果的可靠性。85 基准似大地水准面精度优 56 基准似大地水准面精度。

56 高程基准由于在赛什腾山系以北原石油局测定的三等水准未进行水准面不平行改正, 又要考虑到与原高程成果的衔接和统一, 保证盆地 56 基准高程资料的连续性和稳定性, 确定原 56 基准高程不变。56 基准高程在盆地北区与 85 基准高程相差最大为 0.4m 左右。

参 考 文 献

- 1 周忠谟. GPS 卫星测量原理与应用. 测绘出版社, 1992
- 2 陈俊勇. 高精度局域大地水准面对布测 GPS 水准和重力的要求. 测绘学报, 2001, 30(3)
- 3 陈俊勇等. 我国大陆高精度、高分辨率大地水准的研究和实施. 测绘学报, 2001, 30(2)
- 4 李建成. 青海柴达木盆地高精度、高分辨率似大地水准面的精化研究. 2004

一种新型微生物吞吐采油技术在中原油田问世

近日, 一种新型微生物吞吐采油技术在中原油田采油二厂濮 2-623 油井上试验成功, 并获得了重要数据。据悉, 该技术的成功为已进入高含水开发阶段的中原油田注入了生机。中原油田位于鲁豫平原, 是一个埋藏深、含油层系多、油藏类型多的油田, 也是中石化集团的主力油田之一。近年来, 随着开采的深入, 中原油田进入高含水开发阶段, 采油量下降。为此, 中原油田部署科研人员针对微生物吞吐采油技术进行了科技攻关。微生物吞吐采油技术是通过引入或刺激在油藏中能够存活的微生物来提高原油采收率的技术。微生物采油以其费用低、工序简单、操作方便, 流动的油和不流动的油都能采出等特点, 成为继水驱、化学驱、聚合物驱之后提高采收率的又一种新方法。这次试验在中原油田所属的濮城油田进行。现场试验证明, 对因油稠、结蜡等原因影响生产的油井, 以及与水井连通不好的油井, 微生物吞吐采油技术既有增油效果又有维护作用, 是一项见效明显的工艺技术。利用微生物吞吐采油技术能在聚合物驱油技术的基础上, 提高原油采收率 5 个百分点左右。