结 论

本文主要是在大地电磁测深理论的基础上，对传统的电阻率反演方法进行了更细致的研究探讨，在 MT 资料处理时不再假设地下介质是无磁性的，以变化的磁参数代替原有的真空中磁导率数值，论文依托于国家自然科学基金项目－电磁场概率成像（No.4074036）和龙门山中段地壳及上地幔电性结构及动力学特征（No.40674035），在分析研究磁化率参数对大地电磁观测数据影响的基础上，完善了程序中正演计算部分，并将发展的程序应用于模型和实际观测的资料处理，得到了一些认识与结论。

在正演方面，推导了电阻率和磁化率同为参数时的二维大地电磁正演计算公式，然后用有限元方法实现了带磁参数变化的二维正演计算，根据所得的数据进行分析比较，详细阐述了电阻率和磁化率对大地电磁响应的影响，得到当磁化率大于一定的数值时，视电阻率值在低频段会有一定的增加，并随着磁化率的变大而有较大幅度的变化，对相位值的影响则比较小。在反演方面，着重对二维非线性共轭梯度反演方法进行了研究，利用 Mora 提出的计算灵敏度的思路，根据 NLCG 算法中的 Polak-Ribiere 分量建立最小化目标函数，并给出了观测数据关于模型参数灵敏度矩阵的求解过程和计算表达式。

在实测资料的处理方面，利用成都理工大学教育部重点实验室研发的 MTSoft 系列大地电磁资料处理软件（王绪本等），对软件的二维 NLCG 计算程序正演部分进行完善，从以前的正演计算程序中所有矩形单元磁导率参数都赋予真空中的数值改进为磁导率既能为常数，也可当作变量考虑的程序，用完善后的反演程序分别对实验数据和实测资料进行反演计算，对所得到的磁参数为常数和变量的电阻率分布图像进行比较分析。经对比分析认为在大地电磁勘探中，起主要作用的是岩石的电阻率，但在实测资料的高阻区和低频段部分进行精确分析时最好还是要考虑磁化率的影响，尤其在进行长周期大地电磁测量和在火成岩分布或高阻高磁性物质存在的地域进行 MT 勘探时，则更要重视其影响。

在今后的研究工作中，建议能够对反演程序进行进一步的完善。如对复杂地形进行正演计算时，在现有的矩形网格剖分的基础上加入三角网格或平行四边形网格剖分。同时期望能够将磁参数作为变量进行磁化率的反演分布计算，或进行同时反演磁化率和电阻率分布的计算，提高实测资料的利用，避免有用资源的浪费，这对处理资料方法的分辨能力，降低大地电磁测深解释的多解性问题都是具有积极意义的。