

胡静<sup>1</sup>, 仵杰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>西安石油大学

## Abstract

ME天线是一种新型天线结构，同时具有磁偶极子和电偶极子的功能，z发射ME接收的信号中包含zz和zx两个分量信息，具有线圈间距短、信号强、方位角敏感和探边距离远的特点，与水平发射线圈组合可以实现钻头前方远探测能力，在随钻地质导向中具有重要的应用。本文利用COMSOL Multiphysics软件中的AC/DC磁场模块对ME天线的探测特性进行了数值模拟分析。

首先根据仪器的简化模型，应用COMSOL软件，使用三维建模的方式，建立研究所需测井仪器的水平响应模型，并开展网格剖分和模型验证工作，对最终的响应特性进行深入分析。结果表明，ME天线在不同源距、不同仪器位置的响应规律不同。当仪器位置一定时，信号强度随源距的增大而减小；当ME天线源距是4英尺时，接收信号的强度是源距为100英尺的倾斜线圈的1000倍。同时，ME天线旋转角度反应敏感，当ME天线旋转至边界层一侧时，信号强度最大。

COMSOL软件是数值计算研究仪器探边特性的有效工具，其数值模拟结果为实际ME天线响应特性分析提供了有效的理论依据，同时对仪器的研发具有指导意义。

## Figures used in the abstract

---

**Figure 1:** ME天线在不同源距、不同仪器位置的响应规律不同。当仪器位置一定时，信号强度随源距的增大而减小；当ME天线源距是4英尺时，接收信号的强度是源距为100英尺的倾斜线圈的1000倍。同时，ME天线旋转角度反应敏感，当ME天线旋转至边界层一侧时，信号强度最大