

**简介:**在实际运行中, 复合无间隙氧化锌避雷器由于其几何结构和使用特点的缘故, 其端部的外绝缘材料长期承受极不均匀电场, 导致外绝缘硅橡胶材料加速劣化, 危害避雷器本体的安全运行。为此, 利用comsol的仿真平台, 探讨使用新型复合非线性电导材料对其端部材料替换后的场强分布情况以及均压效果, 以期能够对工程实践中提高该类避雷器的使用效能、安全运行指数进行研究指导。

**结果:**图4、图5分别展示了在固定电导率的硅橡胶绝缘外套材料下的整体和高压端场强分布图, 图6则展示了在进行非线性电导材料的局部替换之后的高压端场强分布图。图7和图8分别给出了固定电导材料和非线性电导材料局部替换后的沿爬电距离的场强分布。

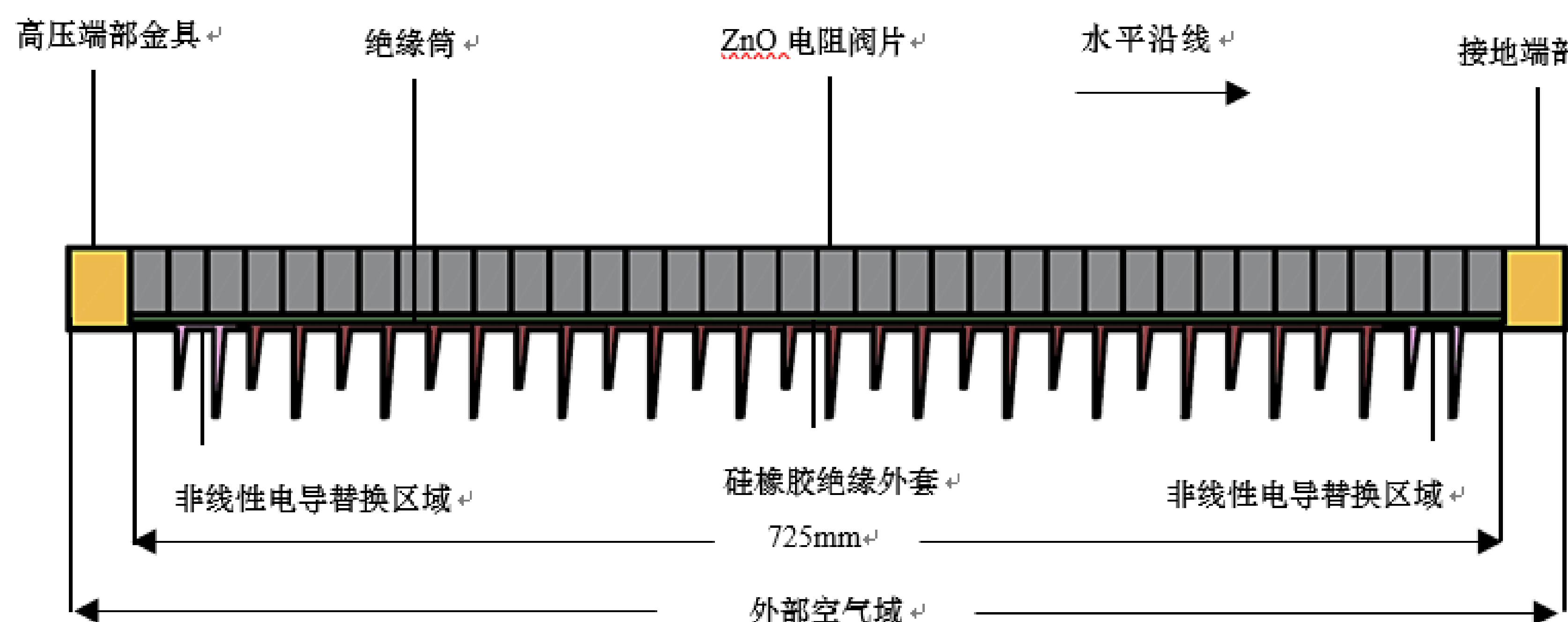


图 1. 避雷器二维轴对称局部替换结构图

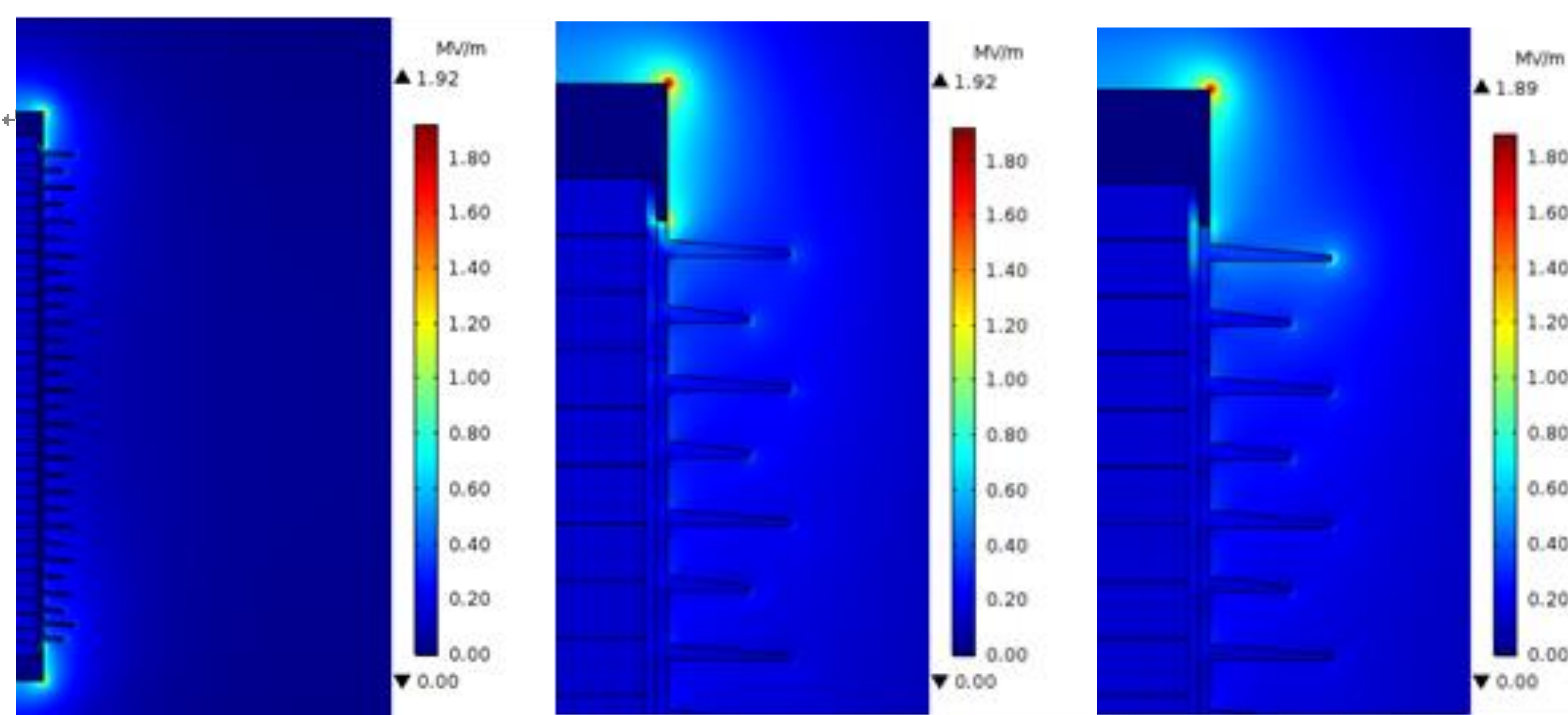


图 4. 整体场强图

图 5. 高压端场强图

图 6. 局部替换后高压端场强图

**计算方法:** 利用comsol中的AC/DC电流模块, 建立二维轴对称模型, 在避雷器端部施加110KV交流电压, 非线性电导材料特性如下图, 研究对其端部硅橡胶绝缘材料局部替换前后和沿爬电距离的电场强度分布情况。

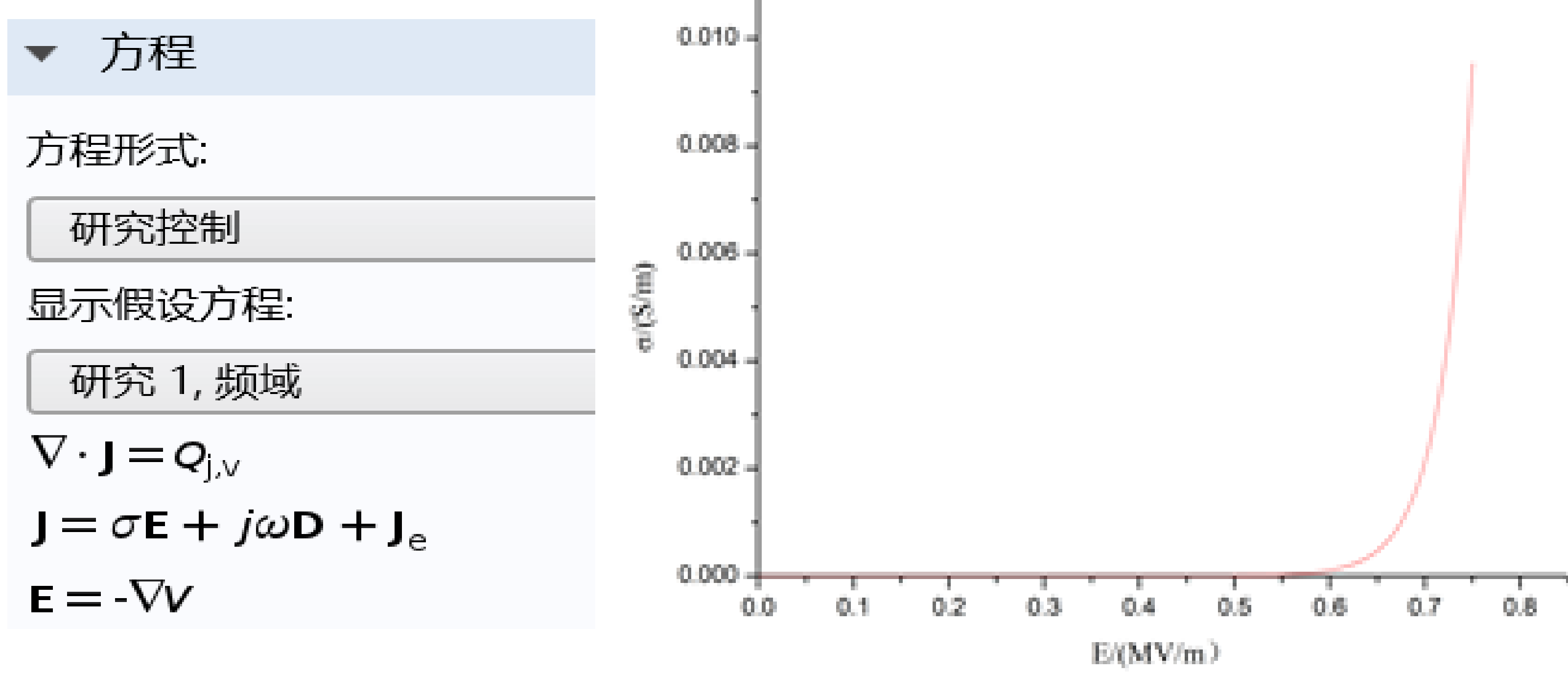


图 2. 电流模块计算方程及非线性电导材料特性

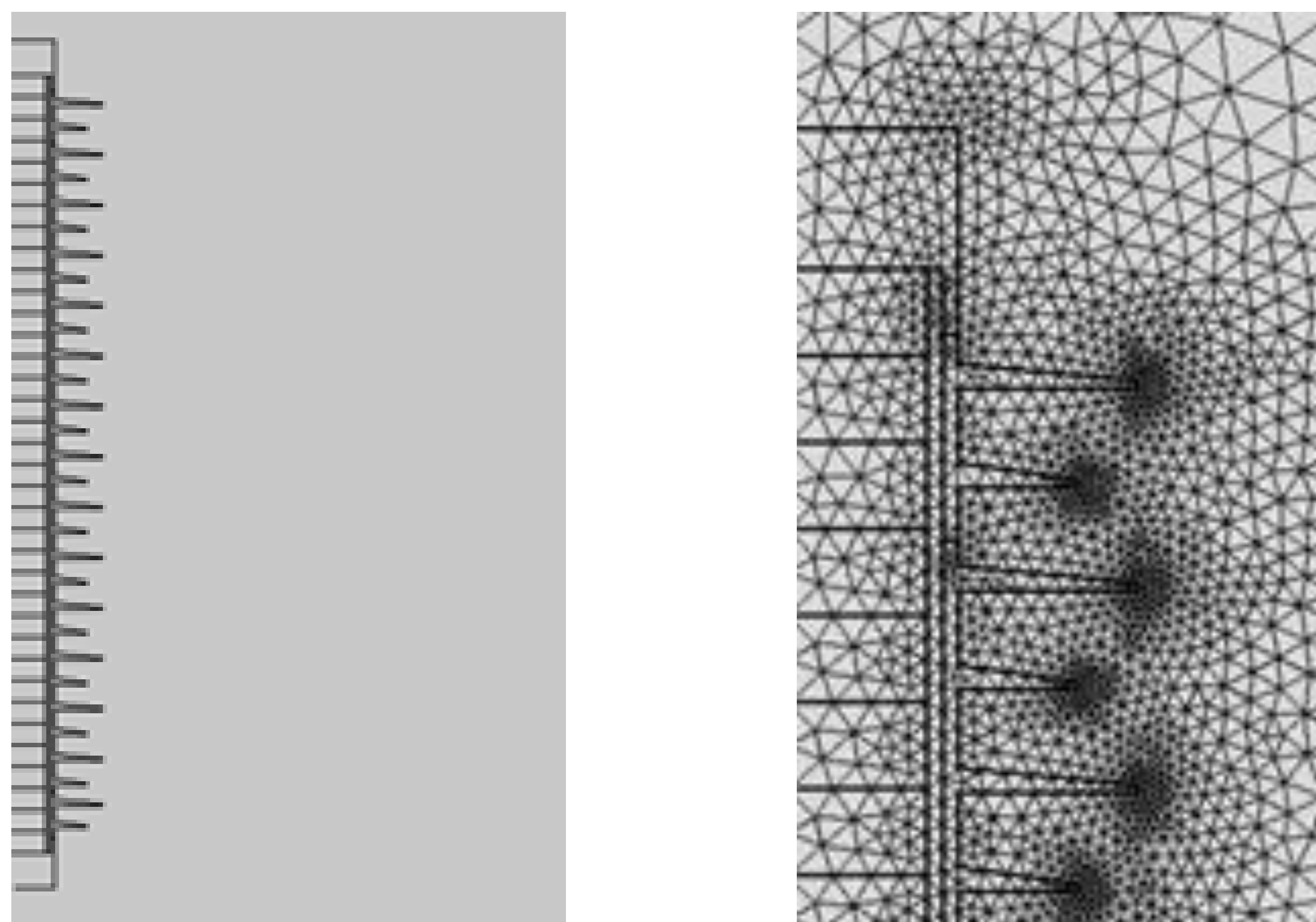


图 3. 二维模型及高压端网格划分

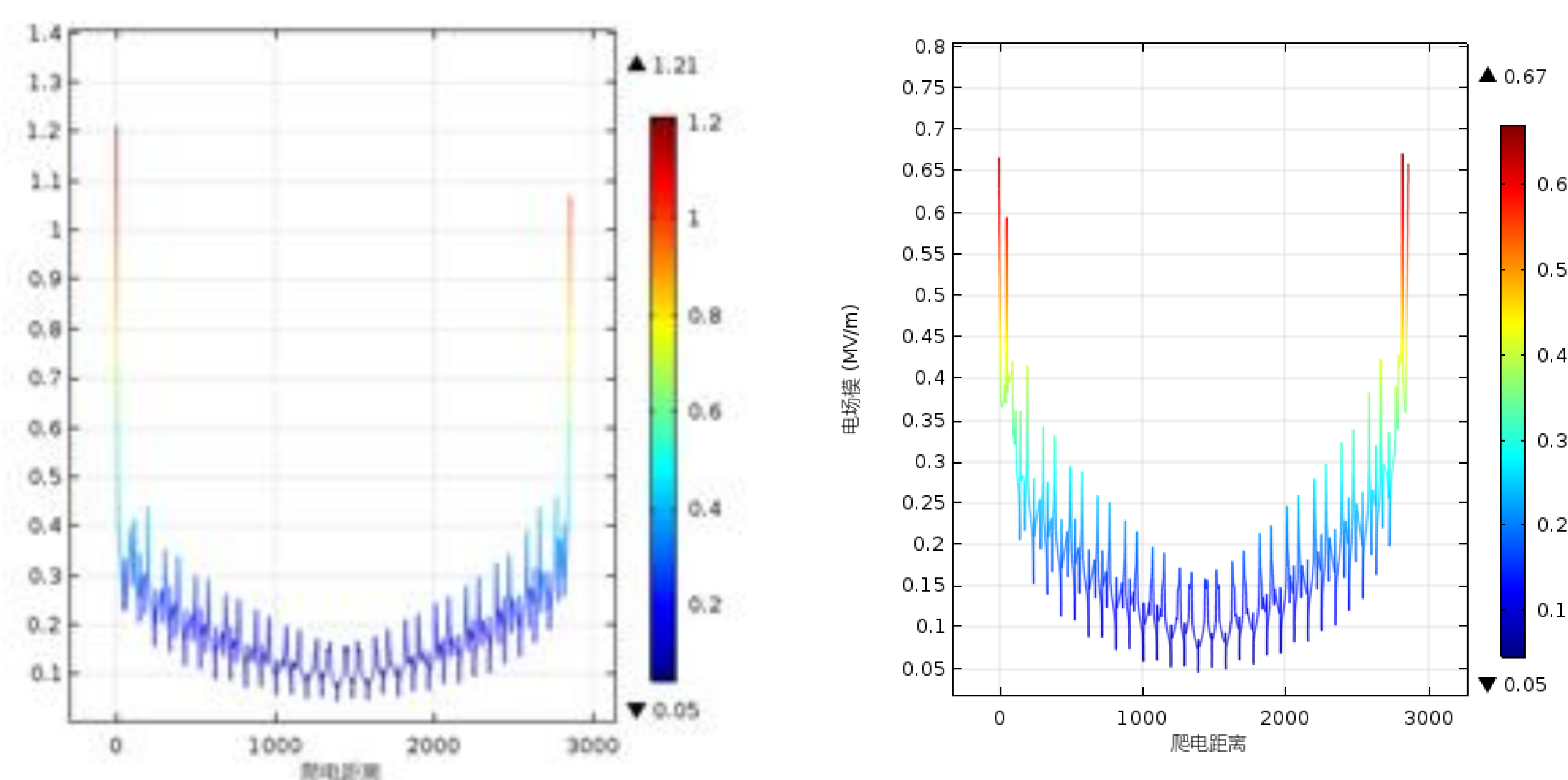


图 7. 沿爬电距离的场强

图 8. 局部替换后沿爬电距离的场强

**结论:** 从仿真效果来看, 复合无间隙氧化锌避雷器在运行过程中存在着分布极其不均的电场, 端部电场的过度集中尤其明显。在使用非线性电导材料对其端部绝缘材料进行替换后, 其端部场强集中区产生较为明显的改善, 并且大幅度地降低了电场强度。在沿避雷器伞裙外表面(爬电距离)最大场强从1.21 MV/m降至0.67MV/m, 达到50%左右的降幅。这对于改善该区域的不均匀电场起到了很好的作用, 能够提高避雷器运行使用过程中复合绝缘外套的安全可靠性。

## 参考文献:

1. Wang Shujun, Wen Ligang. Study of lightning arrester with 110 kV line insulator function[J]. China Electric Power, 2014(3): 74-76.