



湖北工业大学
HUBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI

Comsol对ZnO避雷器的电场分析

演讲人：张吴欣

邮箱：zhangwuxin_hbut@163.com

目录

CONTENTS

1

研究简介

2

仿真模型

3

仿真模块

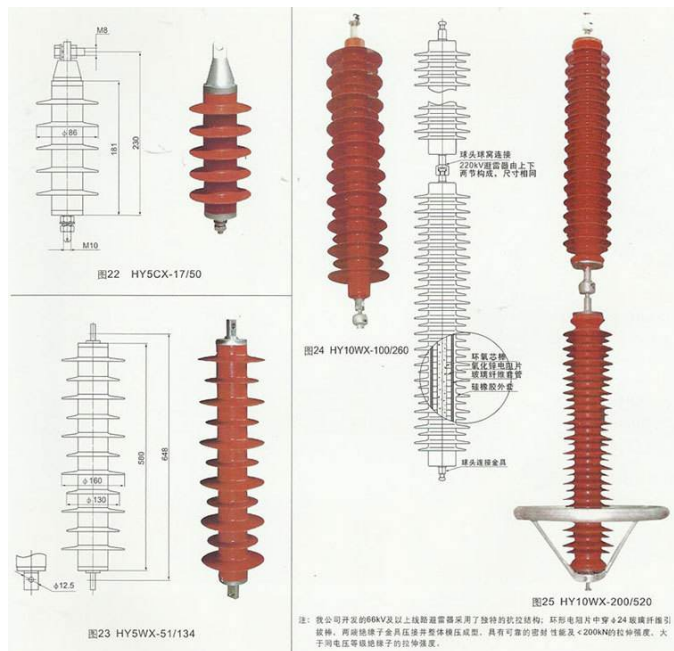
4

仿真结果

研究简介

复合无间隙Zno避雷器

能释放雷电或兼能释放电力系统操作过电压能量、保护电气设备免受瞬时过电压（雷电过电压、操作过电压、工频暂态过电压冲击）危害，又能截断续流，不致引起系统接地短路的电器装置



研究简介

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI

复合无间隙Zno避雷器

固定电导率绝缘外套的运行挑战

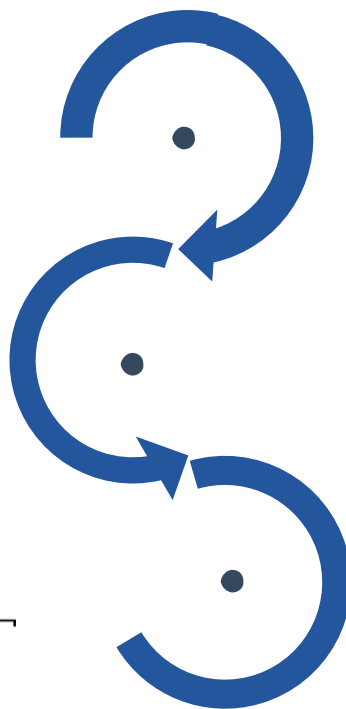
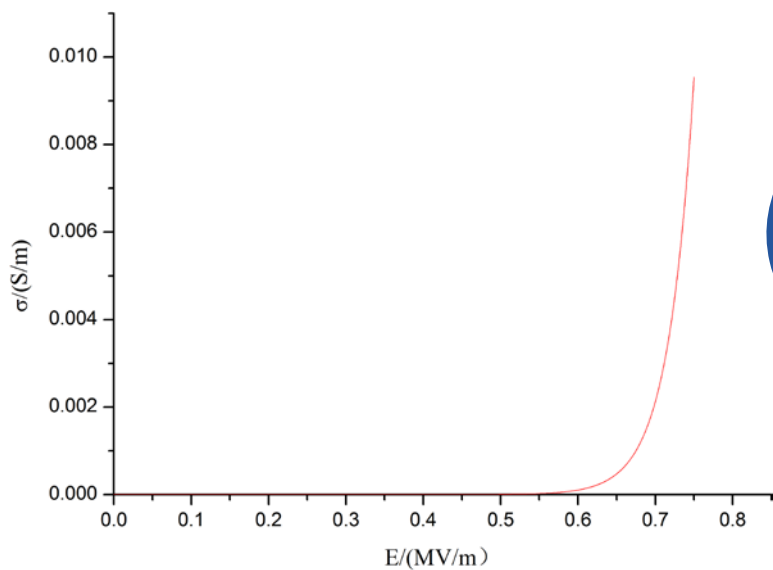
器件电场分布极不均匀

高压端部承受场强数倍于均值

故障多发生于端部击穿

研究简介

非线性电导材料

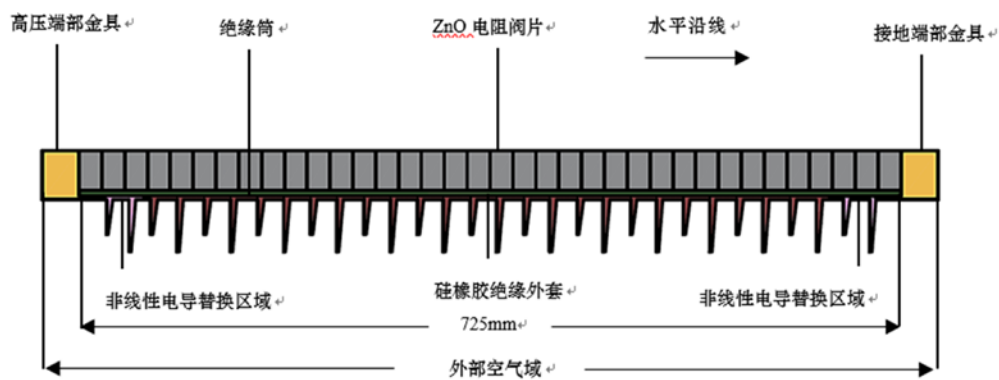


通过硅橡胶与其他无机填料复合获得

呈现非线性电导特性

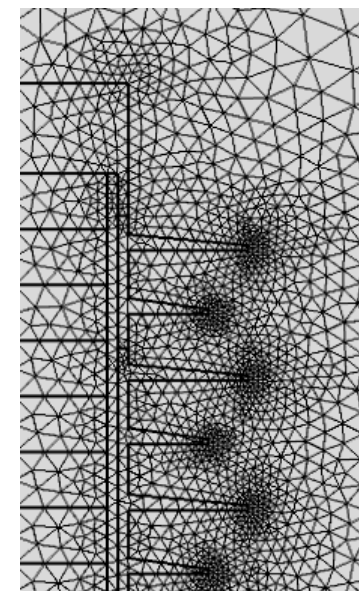
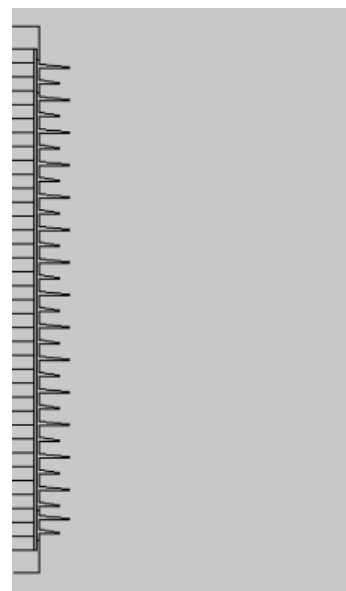
智能调节不均匀电场

仿真模型



设计模型

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI



comsol二维轴对称模型及网格

仿真模块

电流ec模块



电流

“电流”接口用于计算导电介质中的电场分布、电流分布和电势分布，其中感应效应忽略不计；也就是说，集肤深度远大于所研究的设备。

根据获得许可的产品，所有空间维度都支持稳态、频域、小信号分析和时域建模。在时域和频域中，还包含电容效应。

该物理场接口基于欧姆定律求解电流守恒方程，使用标量电势作为因变量。

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前图，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。

仿真结果

电场强度分布图

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI

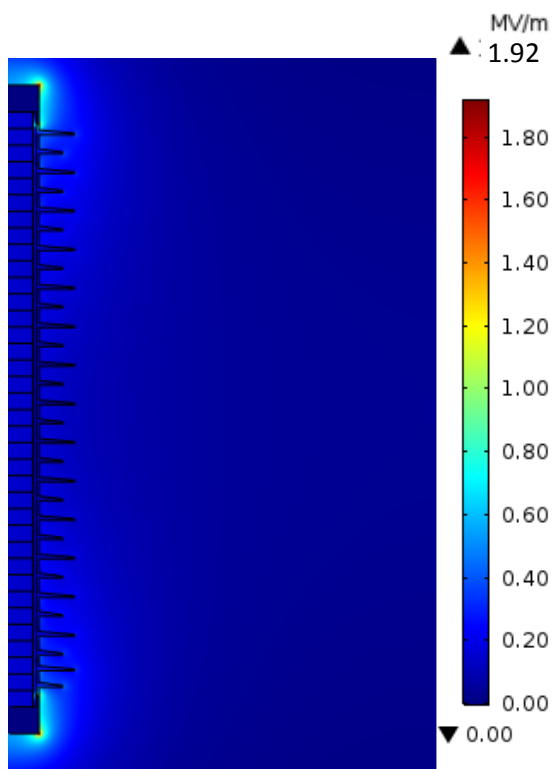


图1 整体场强

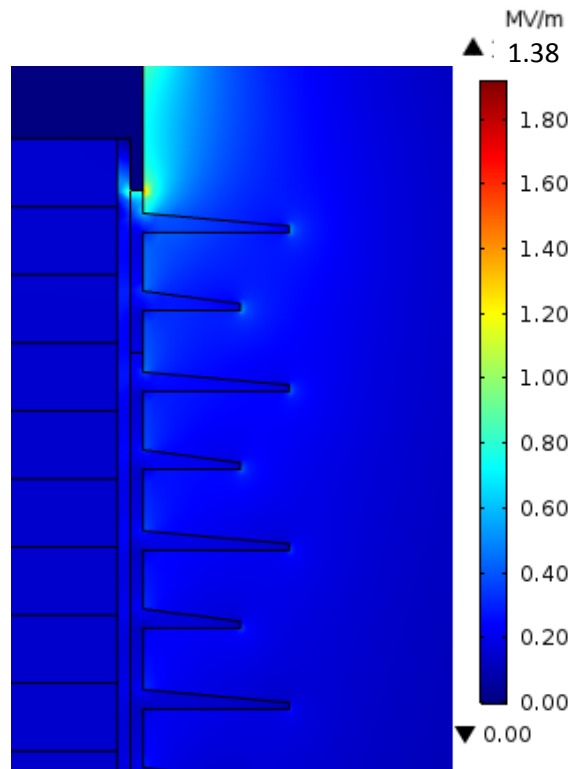


图2 高压端场强

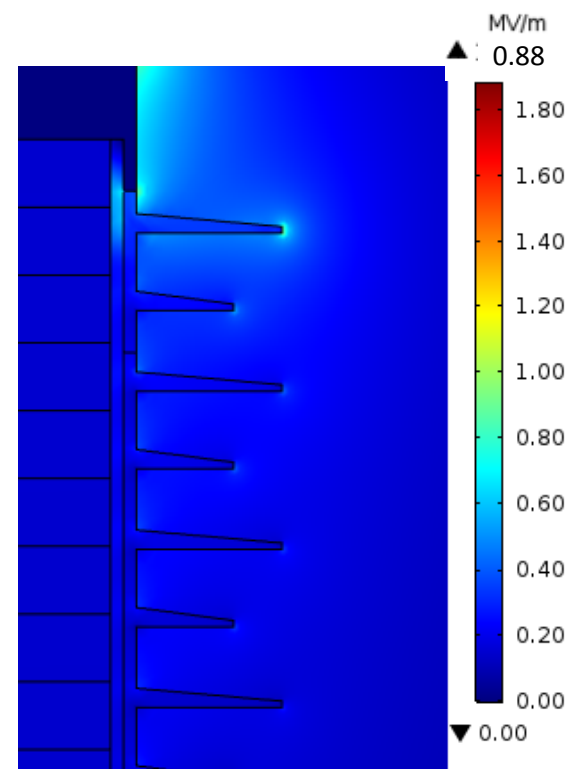


图3 替换后高压端场强

仿真结果

电场强度分布图

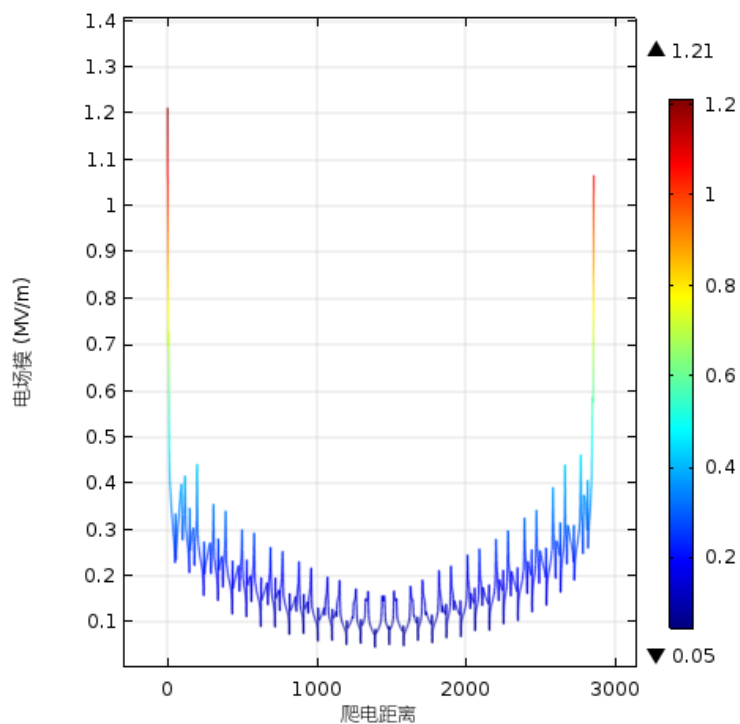


图1 沿爬电距离场强

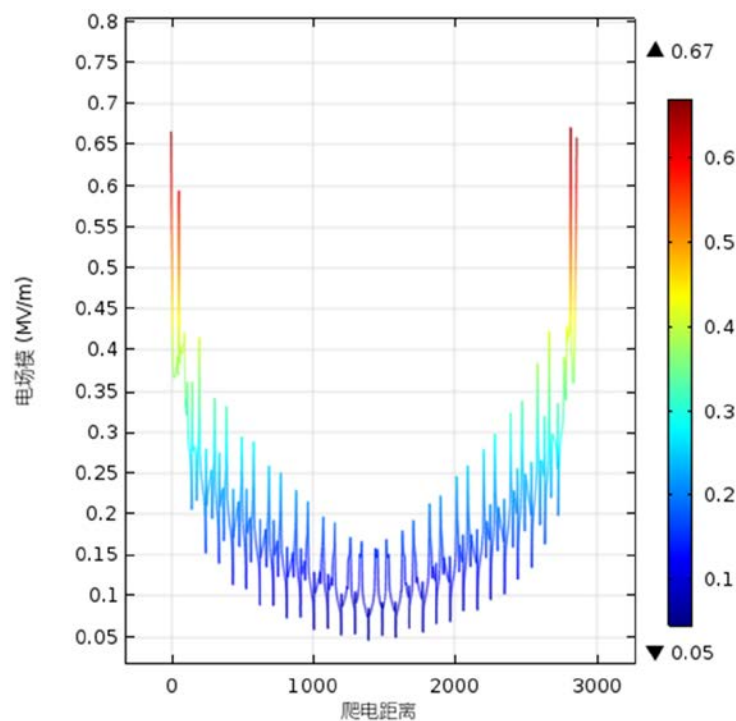


图2 局部替换后沿爬电距离场强

总结与展望

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI

1

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。

2

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。

3

利用comsol建立更加精细化的三维仿真模型，研究更加复杂的超工况下的避雷器性能。

4

探索comsol多物理场，研究新型复合材料对避雷器的电场、结构力学场以及固体传热温度场的耦合影响。



湖北工業大學
HUBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

COMSOL
CONFERENCE
2018 SHANGHAI

Comsol
Thanks