



接地、电磁干扰及雷击分析讲座邀请函

尊敬的用户：

您好！

我们热忱地邀请您参见本次北京加华赛时电力安全技术有限公司与 SES 公司共同举办的接地、电磁干扰与雷击保护及暂态分析课题讲座。

主讲人： Yexu Li（李业旭）

李业旭女士是国际公认的接地、电磁干扰分析与设计专家。她分别在中国北京大学获得地球物理系学士学位，在中国电科院获硕士学位，在加拿大蒙特利尔大学（University of Montreal）工程学院获得硕士学位和加拿大 University of Concordia 计算机系获得硕士学位。从 1998 年 3 月至今，她一直在加拿大 SES 安全工程技术公司工作。她的研究领域为接地系统、电磁干扰和雷击分析与设计。此外她还从事接地计算机软件的开发工作，她是 CDEGS 中 Right-of-Way 软件包的主要开发人员，以及 SES 公司新一代软件 CorrCAD、ROWCAD、SESTransient、TransformerEditor 和 GRSPLITS-3D 等等的主要设计人之一。她在国际会议与期刊上发表了超过 60 篇技术论文、领导完成几十个实际工程项目及撰写研究报告等。

讲座主题：

- 一、高压变电站接地分析
- 二、高压交直流输电线路的电磁干扰分析
- 三、雷击保护及暂态分析

讲座时间： 2019 年 7 月 8 日—12 日

讲座地点： 北京亦庄智选假日酒店或 SESCHINA 公司（待定）

培训费用： 接地分析 3 天，5000 元/人；
电磁干扰分析 3 天，5000 元/人；
雷击保护及暂态分析 3 天，5000 元/人；
接地、电磁干扰及雷击保护分析 5 天，8000 元/人。

课程费用包括课程展示材料的中文注释副本，以及 SES 发布的若干相关技术论文副本。该费用还包括上午和下午的全套午餐，茶歇和点心。参与者必须携带自己的笔记本电脑参加研讨会讲座。但是，如果需要，可支付一定的额外费用，SESChina 提供笔记本电脑。

联系人： 周海军

联系电话： 010-62672588；13466358376

邮箱： haijun.zhou@seschina.cn

注：如出席人数不足，我方保留取消讲座的权利。

培训目标

这个为期 5 天的课程给参与者一个特别的机会，可以从世界领先的专家和研究人員那里获得实用的和最新的工程知识，以及如何研究和设计高效、经济的接地和雷电防护系统。此培训将引入相关设备、工业和不同公共装置，在稳态、故障和暂态条件下使用真实的模型对由电力系统故障、雷击或开关浪涌导致的电力系统、变电站或附近设备的电磁干扰进行分析和研究。

重点放在科学概念的论证上，使用自 1978 年以来 SES 研究人员开展的大量研究项目和工程研究中的实际例子。相关分析的来源包含在内容广泛的参考手册中，所有培训参与者都可以参考。培训的一个主要目标是解释和消除很多误解、含糊不清和不正确的测量、分析和设计技术，有些仍然在工业中广泛应用，并在教学中使用。

培训大纲

在培训第一部分，解释了电磁激励的三种模式。对均匀和多层土壤（土壤为两层或者更多水平和垂直分层）讨论土壤电阻率测量和判别技术。基于计算机模拟来解释土壤模型等效性和土壤层分辨率的概念。将进行实际例子的讨论和演示，分析和设计简单和复杂的由任意导向埋设在多层土壤的三维导体组成的接地系统。并讨论部分埋设在有限异质土壤块（比如回填）的接地系统情况。基于各种实际土壤模型，将清楚地解释使用电势降落方法进行接地阻抗测量的科学概念。分析在分层土壤中的传输线、埋设电缆和埋设管道参数（自阻抗和互阻抗），并描述故障电流分布计算技术。引入和讨论电力安全的概念，包括体电流、体阻抗和脚阻抗的低、高频率。

培训第二部分主要目标是学习如何使用 SES 输入和输出处理器工具，如 [SESCAD](#)、[RowCAD](#) 和 [SESShield-3D](#) 等。

在培训第三部分中，对由激励导体在架空和埋设裸露或涂层金属结构以及导体，如管道、护栏和通信线路等引起的传导和感应干扰影响，进行介绍和详细讨论。提出缓解方法和装置并讨论相应的特点。详细介绍干扰源和受干扰线路或电路的相互作用。最后，对低频和高频激励，以及暂态条件下，如雷击在架空和埋设导体上产生的电场和磁场，进行描述和典型分析，并对计算结果进行解释。

培训大纲

第 I 部分 基础概念和电力频率分析

星期一

报到、注册/介绍

⌚ 8:00 am - 8:30 am

| 第1课 ⌚ 8:30 am - 12:00 am | 第2课 ⌚ 1:00 pm - 5:00 pm |
|---|---|
| 基本概念、土壤电阻率和SES软件包结构 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 电激励模型 ✓ 土壤结构模型和特性 ✓ 阻抗概念 ✓ 土壤电阻率测量和解释 ✓ “多远算足够远” ✓ 噪声分析 & 抑制 ✓ SES软件预览 ✓ 上机操作 | 接地系统分析和设计 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 接地系统分析理论 ✓ 返回电极和埋设结构 ✓ 水平、垂直、半球、圆柱土壤结构和有限土壤块 ✓ 降低GPR、接触和跨步电压的优化设计 ✓ 大型电力接地系统介绍 ✓ 上机操作 |

星期二

| 第3课 ⌚ 8:00 am - 12:00 am | 第4课 ⌚ 1:00 pm - 5:00 pm |
|---|--|
| 接地阻抗概念和测量 & 解释电力安全概念和标准 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 电势降落法测量技术 ✓ 接地阻抗测量和解释 ✓ 噪声分析 & 抑制 ✓ 电击机制 ✓ 体电流阈值, IEEE标准80; IEC479; 频率影响; 心脏电流因子 ✓ 体阻抗, 脚阻抗和戴维宁定理 ✓ 上机操作 | 电力系统网络的故障电流分布和线路参数 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 故障电流计算-简化方法 ✓ 多终端系统; 架空线、中性线和均压线模型 ✓ 稳态情况, 谐波和不平衡状态 ✓ 故障电流计算-详细方法 ✓ 架空和埋地导体的自阻抗、互阻抗和电容计算; 均匀和分层土壤 ✓ 变压器模型 ✓ 上机操作 |



第 II 部分
SES图形输入和输出处理器研习班

星期三

| 第5课 8:00 am - 12:00 am | 第6课 1:00 pm - 5:00 pm |
|--|---|
| SES完整图形输入环境SESCAD | 其他图形软件包和工具 |
| <ul style="list-style-type: none">✓ 使用SESCAD基础特性和工具✓ 高级特性：插入，定义，显示，工具，高级✓ 显示和查看✓ 选项✓ 导入和导出 | <ul style="list-style-type: none">✓ 运行和从SESCAD中提取结果✓ SESSystemViewer, GRServer✓ ROWCAD, GRSPLITS-3D✓ SESShield-3D, SES-Impedance✓ 其他SES工具 |

周三晚上：SESchina 招待晚餐

第 III 部分 电磁干扰，高频和暂态分析

星期四

第7课

8:00 am - 12:00 am

电磁干扰、电磁环境影响和缓解技术

- ✓ 管道和埋设金属结构的模型
- ✓ 阀门和检测站的接地设计
- ✓ 感应和传导耦合的共同影响和缓解
- ✓ 涂层特性的影响
- ✓ 环境影响评估
- ✓ 缓解技术和阴极保护问题
- ✓ 上机操作

第8课

1:00 pm - 5:00 pm

频率对接地系统和大型接地系统的影响

- ✓ 电磁场方法描述
- ✓ 导体的频率影响
- ✓ 高频特性
- ✓ 大型接地系统
- ✓ 导体特性对接地系统性能的影响
- ✓ 在大型电力变电站接地研究中，当地发电机生成的环流影响
- ✓ 电缆、GIS和GIL系统模型
- ✓ 对通讯和保护电路的感应
- ✓ 降低耐受电压
- ✓ 上机操作

星期五

第9课

8:00 am - 12:00 am

电场和磁场、暂态和雷击防护-I

- ✓ 雷击防护分析
- ✓ 变电站的电容转换
- ✓ 电场和磁场计算
- ✓ 雷击暂态研究
- ✓ 上机操作

第10课

1:00 pm - 2:30 pm

电场和磁场、暂态和雷击防护-II

- ✓ 回路法和电磁场比较
- ✓ 由参加者选择其它的主题
- ✓ CDEGS I 级测试文档提交
- ✓ 颁发证书