附件 1

功率变换器磁技术分析、测试与应用
高级研修班课程大纲

每日课程结束后有专门时间供参训学员与授课专家进行提问交流

课程大纲:

第一讲: 高频磁技术电磁基本概念与应用

1.1 磁元件对功率变换器的重要性

1.2 工程电磁场与磁性元件

1.3 复杂磁路分析及其应用

1.4 反激变压器分析

1.5 LLC 集成磁件分析

第二讲: 磁元件绕组高频损耗分析与绕组设计

2.1 磁元件绕组高频涡流损耗机理

2.2 导体涡流损耗模型及其特点

2.3 变压器绕组损耗及设计考虑

2.4 电感器绕组损耗及设计考虑

2.5 平面 PCB 磁元件的绕组损耗优化设计

第三讲: 磁性元件电磁干扰特性分析与设计技术

3.1 电磁干扰问题重要性

3.2 EMI 噪声、差共模噪声及其分离方法

3.3 电磁干扰基本对策

3.4 电感对差模噪声的影响机理及抑制对策

3.5 电感对共模噪声的影响机理及抑制对策

3.6 反激变压器的共模噪声分析及抑制对策

3.7 LLC 变压器的共模噪声分析及抑制对策

3.8 变压器对传导共模噪声影响的特性测量与评估

3.9 EMI 滤波器的设计流程及电气参数设计方法

3.10 磁性元件的近场干扰影响

第四讲: 磁性材料电气和损耗特性及其应用

4.1 功率变换器中的软磁材料

4.2 磁性材料基本电气特性

4.3 磁性材料损耗特性

4.4 磁性材料的性能评价指标

4.5 变压器用磁芯选择依据

4.6 电感器用磁芯选择依据

4.7 滤波器用磁芯选择依据

4.8 磁性材料的组合应用技术

第五讲:电磁场仿真分析

5.1 电磁场仿真基本原理

5.2 电磁场仿真软件功能介绍

5.3 正激电源变压器损耗优化设计仿真

5.4 反激电源变压器 EMI 特性优化设计仿真

第六讲:磁元件的特性参数测量技术

6.1 磁元件参数测量的意义

6.2 绕线磁芯的等效电路及其参数

6.3 磁芯磁导率参数的基本测量原理与方法

6.4 磁芯损耗参数的基本测量原理与方法

6.5 型材磁芯的等效参数及其意义

6.6 阻抗分析仪和功率分析仪测量原理

6.7 变压器绕组高频电阻和损耗的测量

6.8 电感器损耗的测量方法

6.9 高频下磁芯损耗测量的挑战与对策

6.10 磁元件测量国内外标准介绍

附件 2

功率变换器磁技术分析、测试与应用高级研修班讲师介绍

讲师团队介绍：讲师团队由福州大学功率变换与电磁技术实验室的知名专家与教师组成，均具有博士学位，并长期从事功率变换器电磁技术的科研、开发与教学。

主讲教师:

陈为教授，福州大学电气工程与自动化学院教授、博士生导师。兼任中国电源学会常务理事、中国电源学会磁技术专业委员会主任委员、全国磁性元件和铁氧体标准化技术委员会委员，IEC/TC51 中国对口专家组 WG9（磁性元件工作组）召集人。1990 年在福州大学获得博士学位，1996-1998 年在美国佛吉尼亚理工大学电力电子系统工程中心(CPES)从事高级访问学者研究两年。长期从事电力电子磁元件的理论研究与技术

开发工作，有扎实的教学经验和深入的企业产品技术开发实践经验。主持包括国家自然科学基金、福建省自然科学基金等十多项科研项目以及二十多项国内外著名企业的技术合作项目。在国内外著名学术刊物和国际会议发表论文 90 多篇，获美国和中国授权发明专利 30 多项。主要研究方向为电力电子功率变换技术，电磁元件技术，电磁兼容分析与诊断，电器技术，电气检测以及工程电磁场分析与应用等。

陈庆彬教授，福州大学电气工程与自动化学院，教授，福州大学电气工程与自动化学院任教，中国电源学会磁技术专业委员会副主任委员兼副秘书长、中国电源学会磁技术专业委员会委员、无线电能传输技术与装置专业委员会委员和全国磁性元件与铁氧体材料标准化技术委员会委员。2007 年及 2012 年于福州大学获学士学位及博士学位。2007 年以来长期从事电力电子磁元件的理论研究与技术开发工作，有坚实的理论基础和丰富的实践经验。现主持国家自然科学基金（青年）1 项，教育部博士点基金项目 1 项，福建省教育厅项目 1 项，福州大学基金项目 3 项。主持多项与国内外著名企业的合作项目。在国内外著名学术刊物和国际会议发表论文 20 篇，授权中国发明专利 14 项。主要研究方向为电力电子高频磁技术，电磁兼容诊断与抑制技术，无线电能传输技术等。

林苏斌副教授，中国电源学会磁技术专业委员会委员、中国电源学会专家咨询委员会委员、中国电工技术学会电动车辆专业委员会委员。主要从事功率变换与高频电磁技术，包括高频化、集成化、平面化磁元件技术，电磁干扰诊断、分析与抑制技术，滤波器设计与应用等。主持或参与国家自然科学基金、国防科工局重点项目、福建省自然科学基金、福州市科技计划项目、福建省数字化装备与柔性制造创新中心创新基金等多项科研项目，主持多项国内著名企业产学合作项目。在国内顶级刊物、国内外学术会议上发表论文20余篇，获授权国家发明专利5项。

汪晶慧副教授，福州大学电气工程与自动化学院，副教授，中国电源学会磁技术专业委员会委员。长期从事电力电子磁元件的理论研究与技术开发工作，有扎实的教学经验和深入的企业产品技术开发实践经验。主要研究方向为电力电子电磁元件技术，电磁特性测量。主持2项福建省自然科学基金项目、参与1项国家自然科学基金、主持或参与多项企业横向开发项目。已在国内外权威期刊发表论文数十篇。参与撰写中国电源学会团体标准1项。