



工程电磁场

王泽忠

国家级精品资源课程网站：

http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6493.html





0 引言

华北电力大学工程电磁场课程网站：
<http://electric.ncepu.edu.cn/eemf/>





0.1 为什么要学工程电磁场



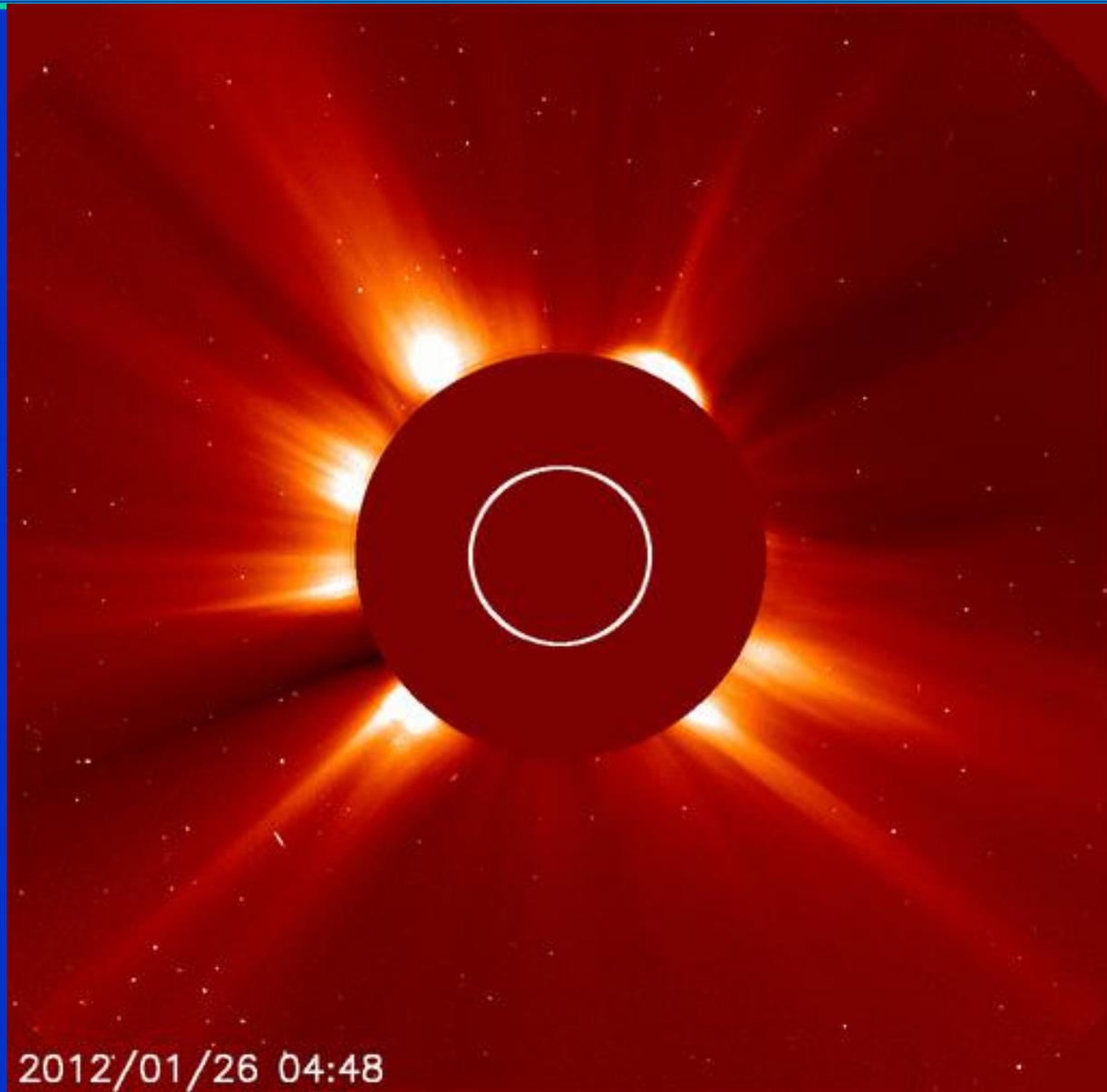








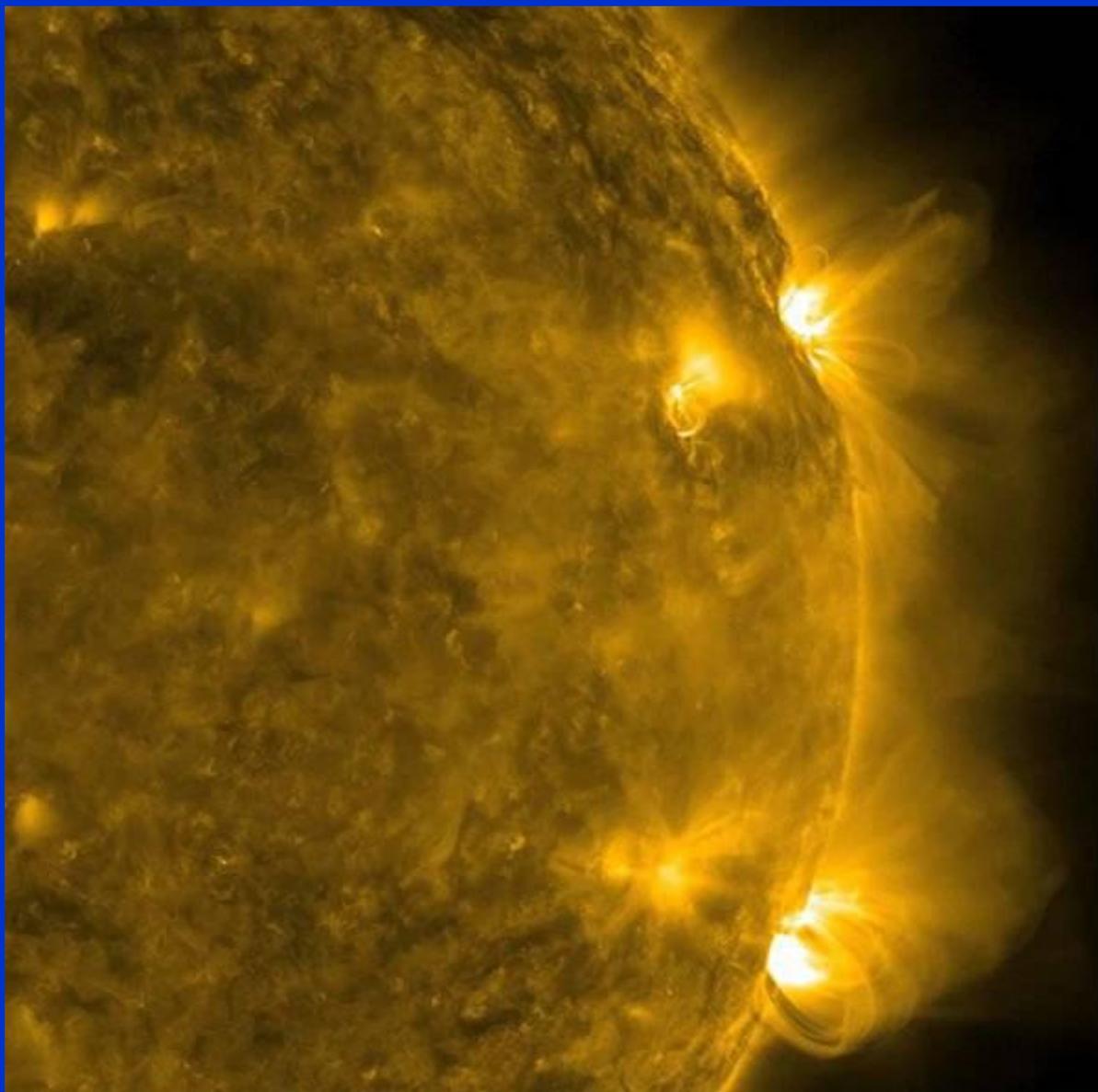


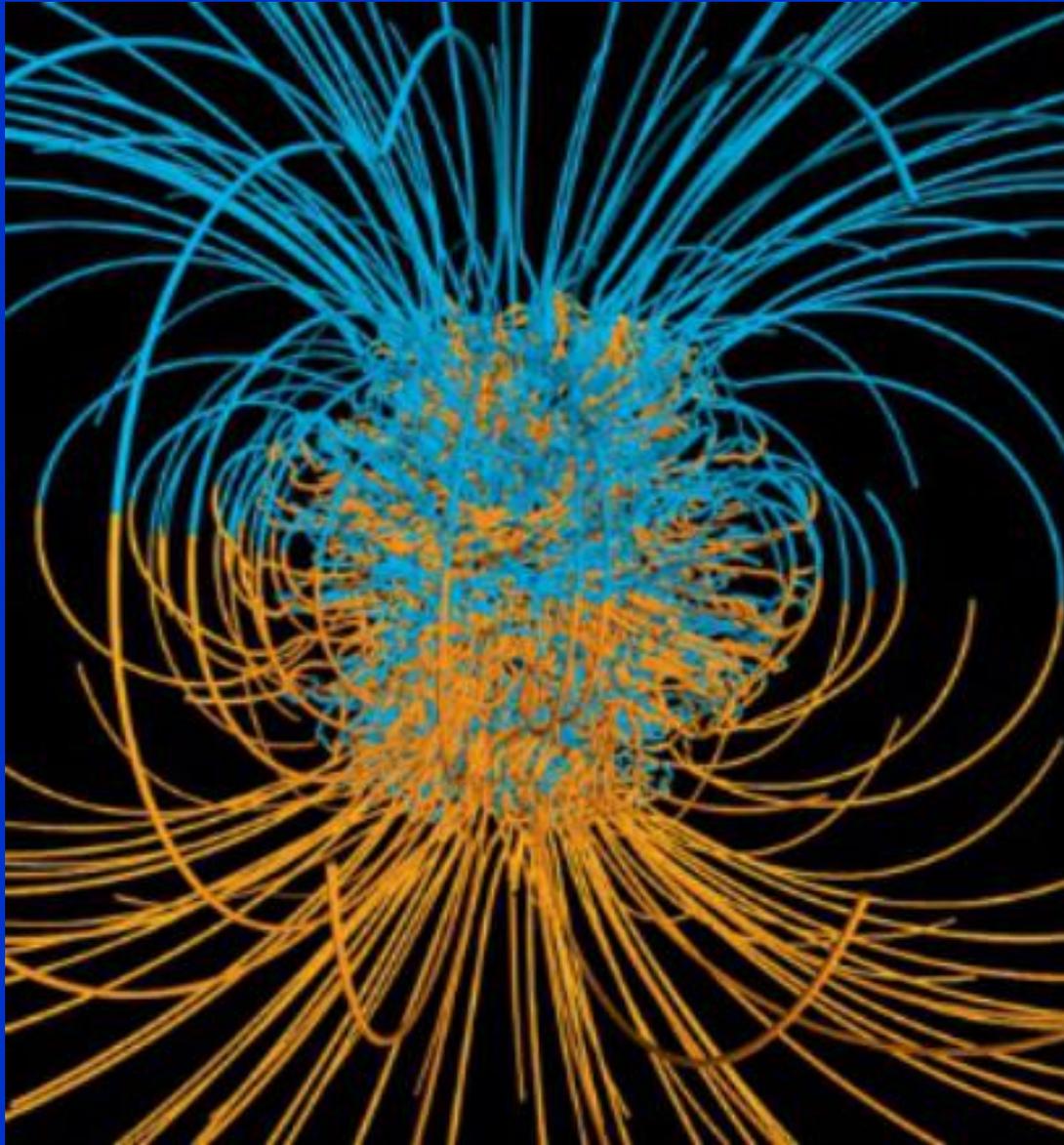


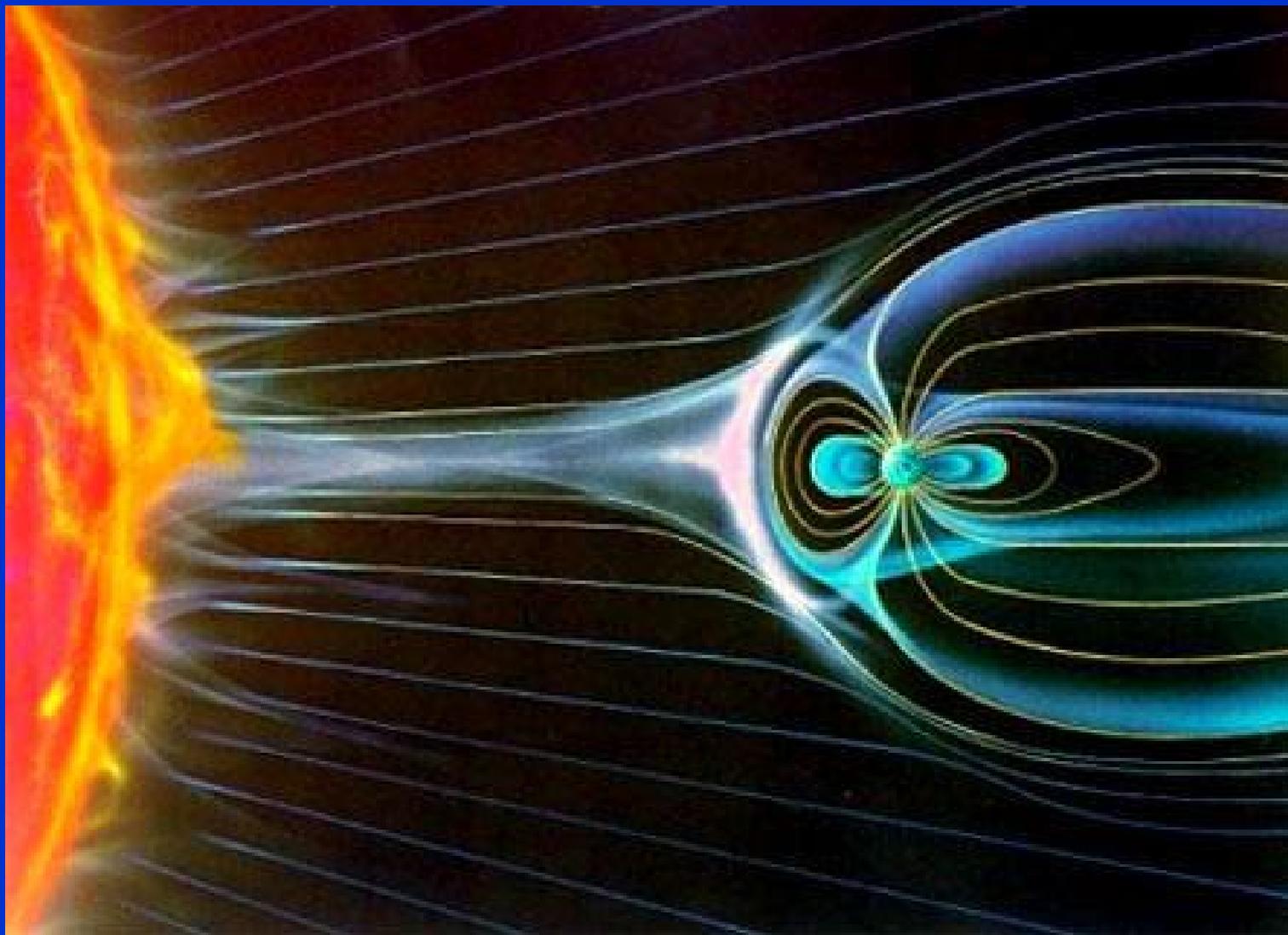
2012/01/26 04:48











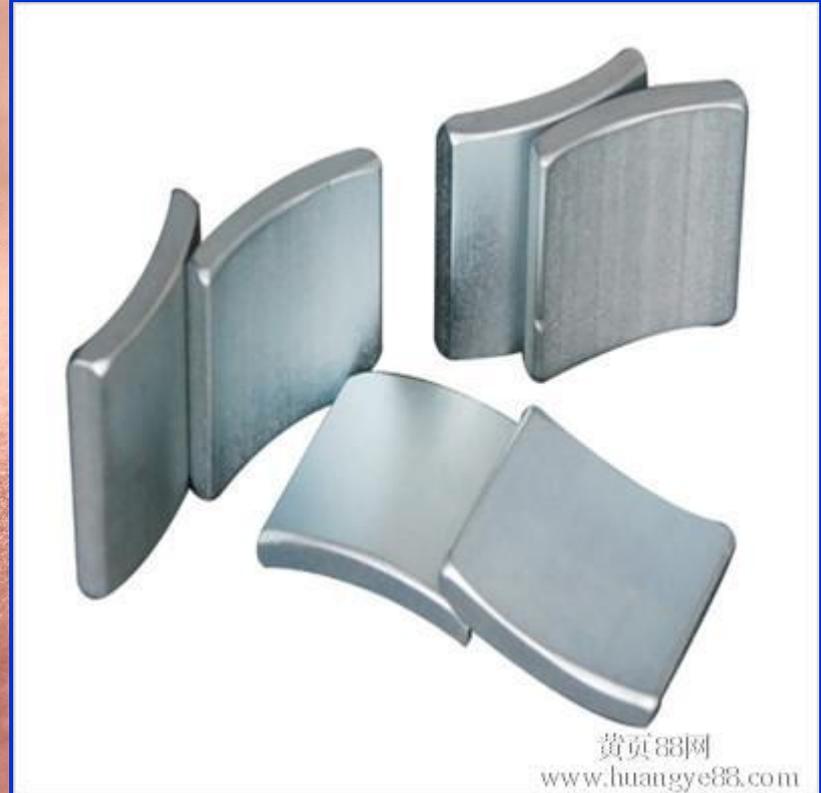




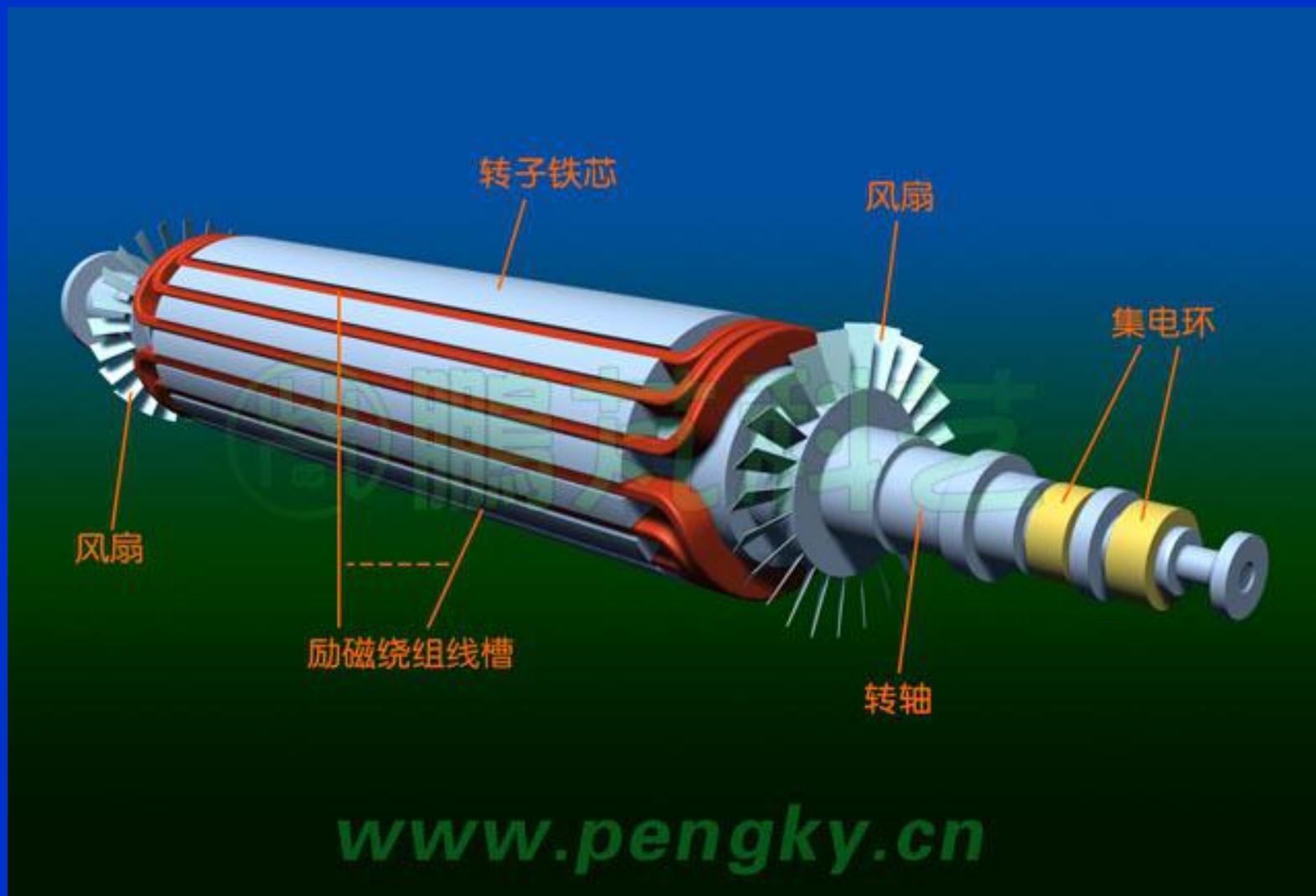
昵图网 www.nipic.com

Byzhzhya45 No.20130814100400483000









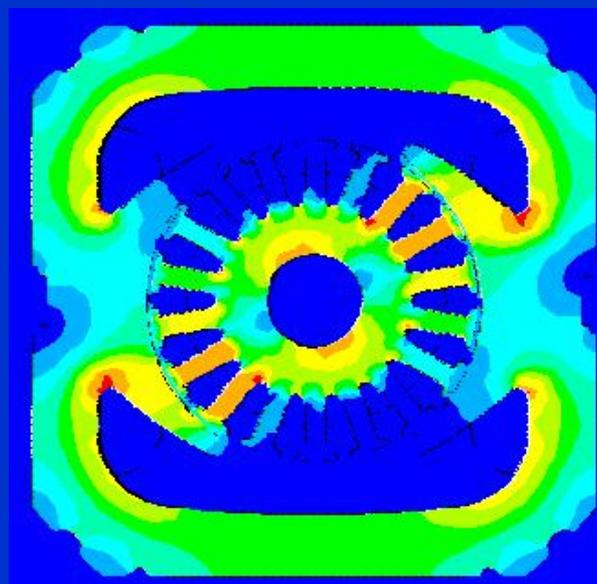
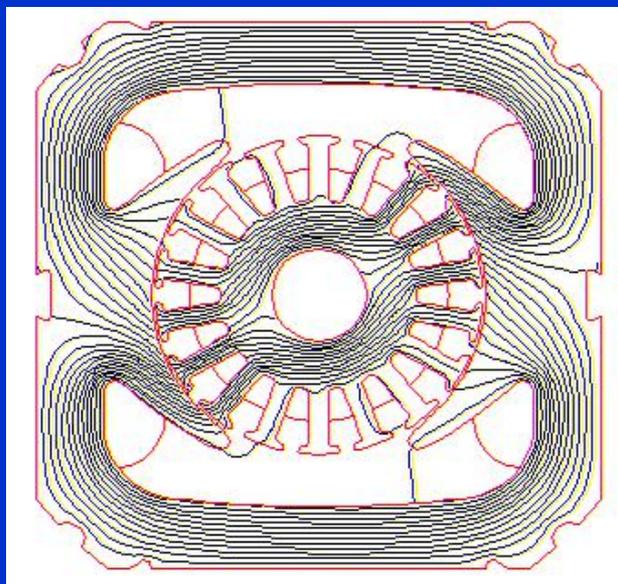


水轮发电机





2-D Magnetostatics (2-D静磁场)

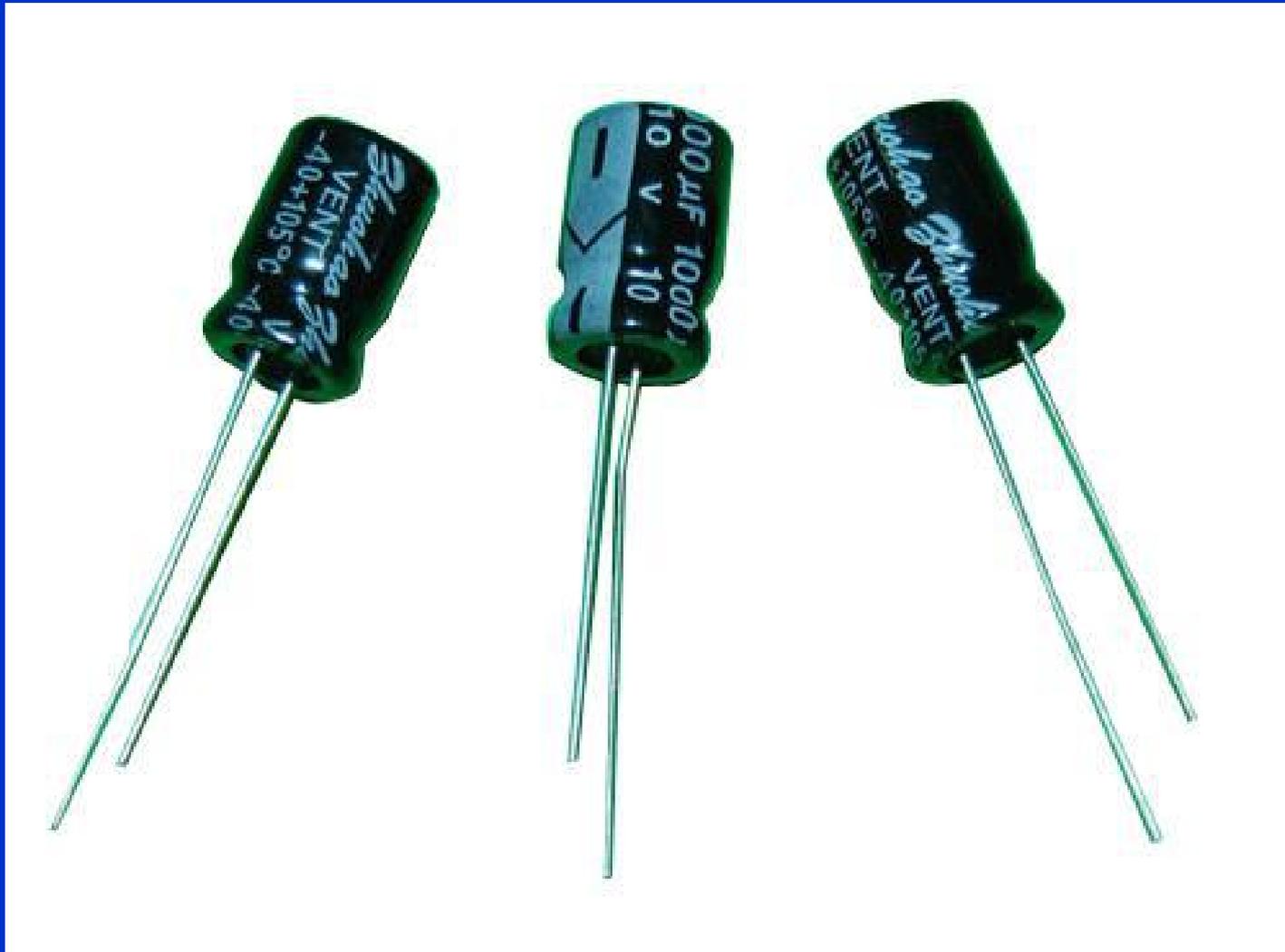


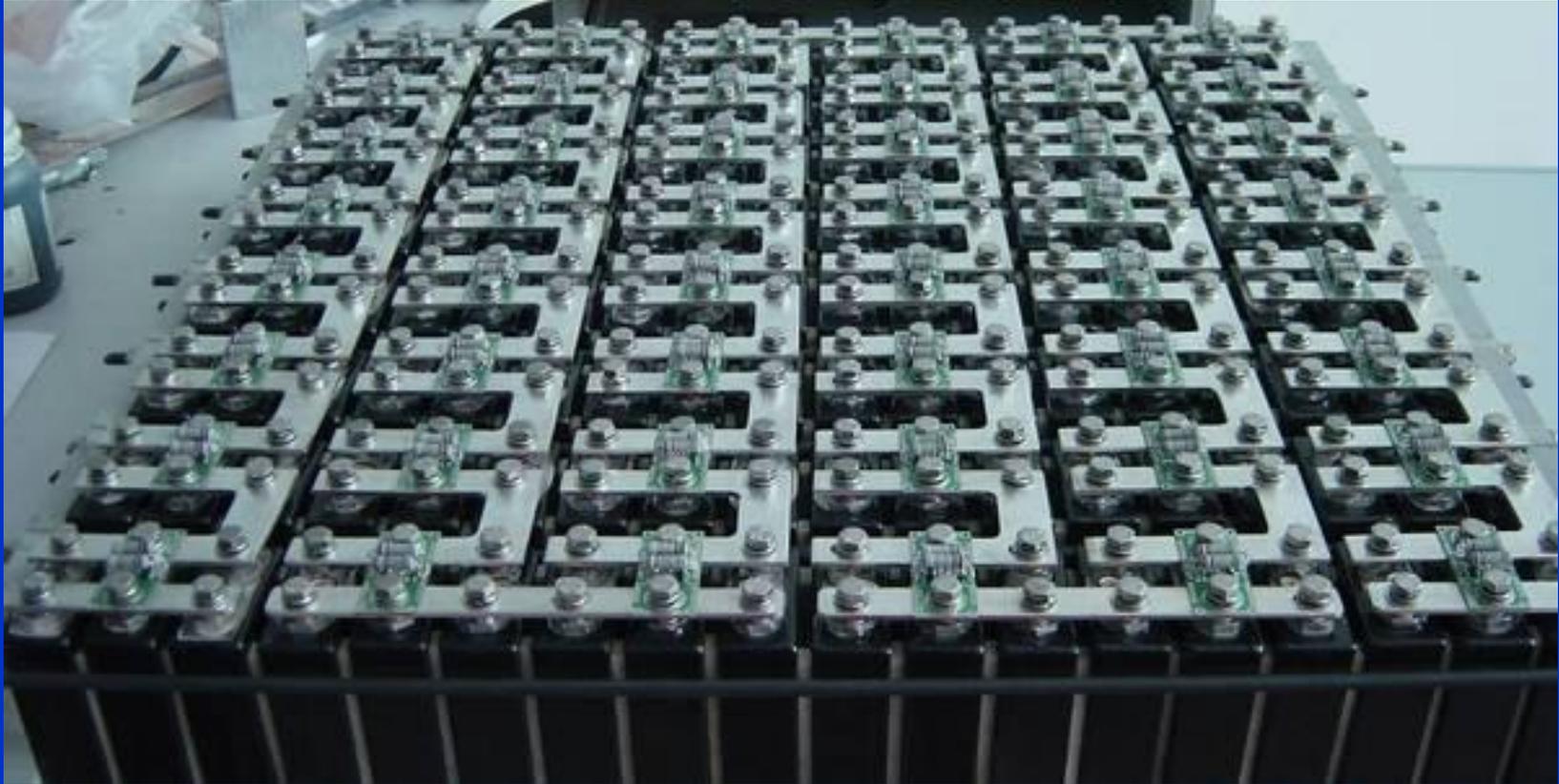


















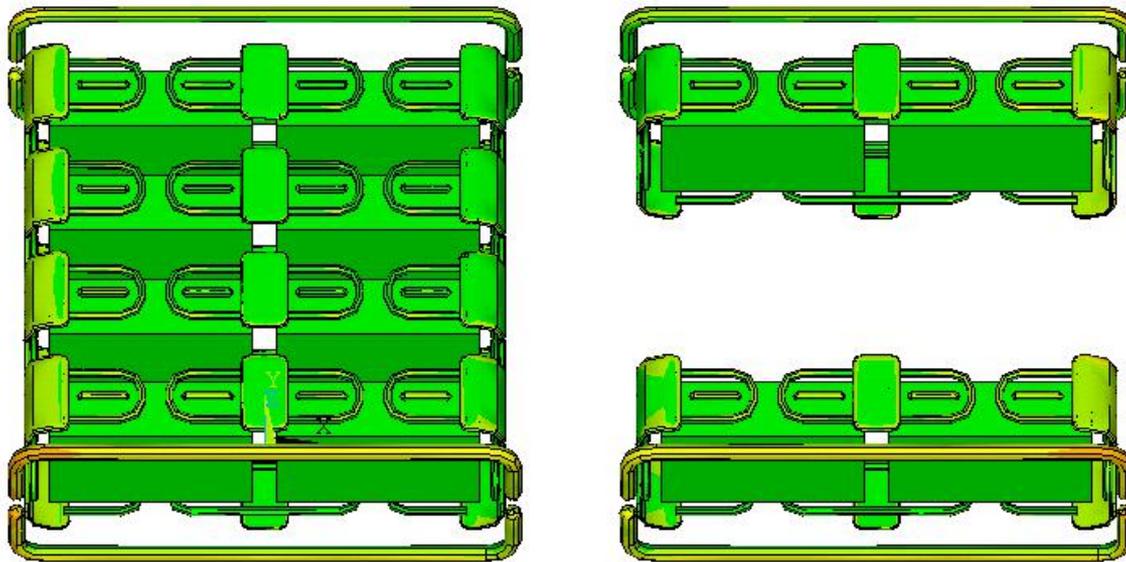


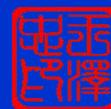
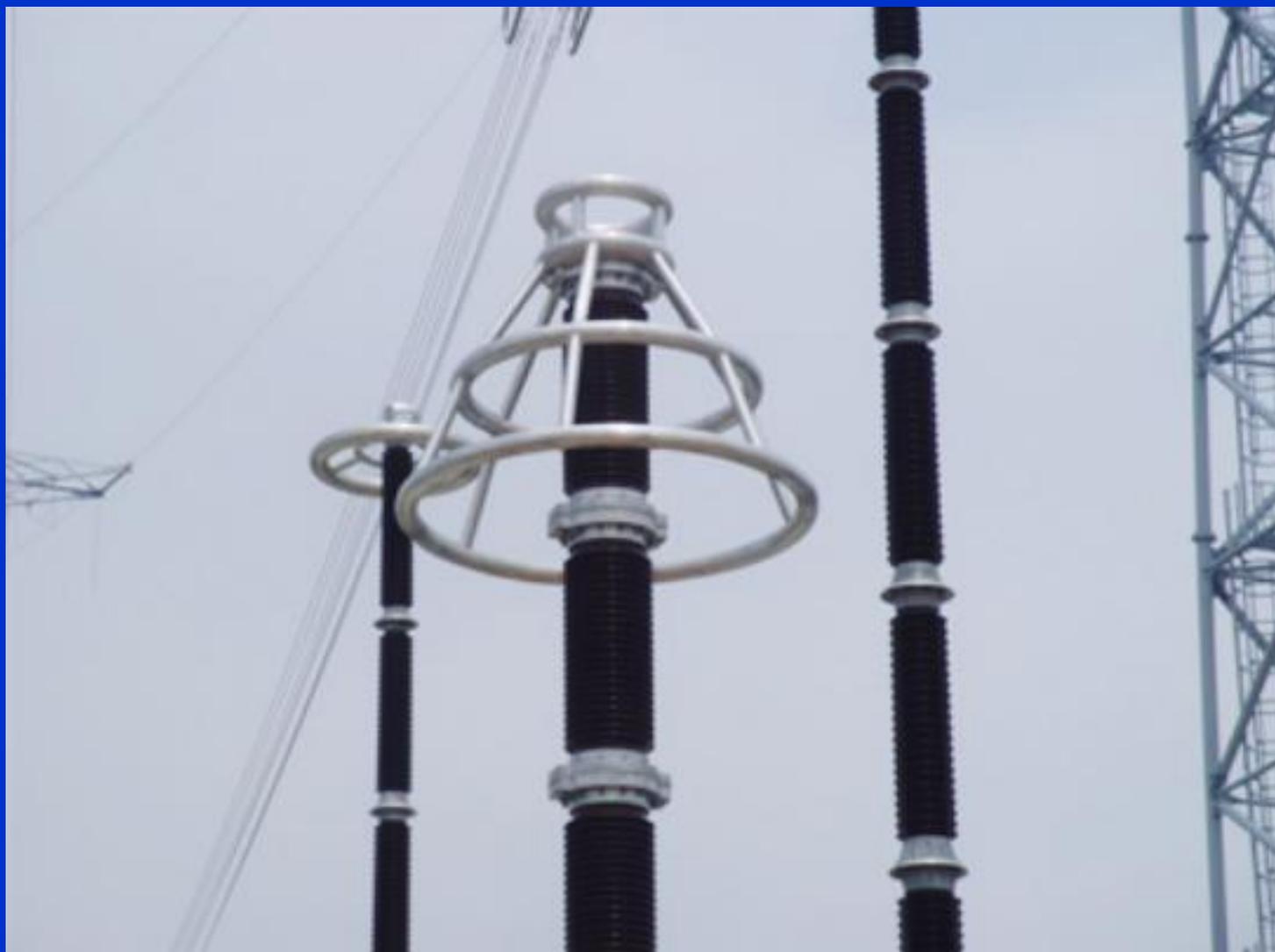
1

ANSYS

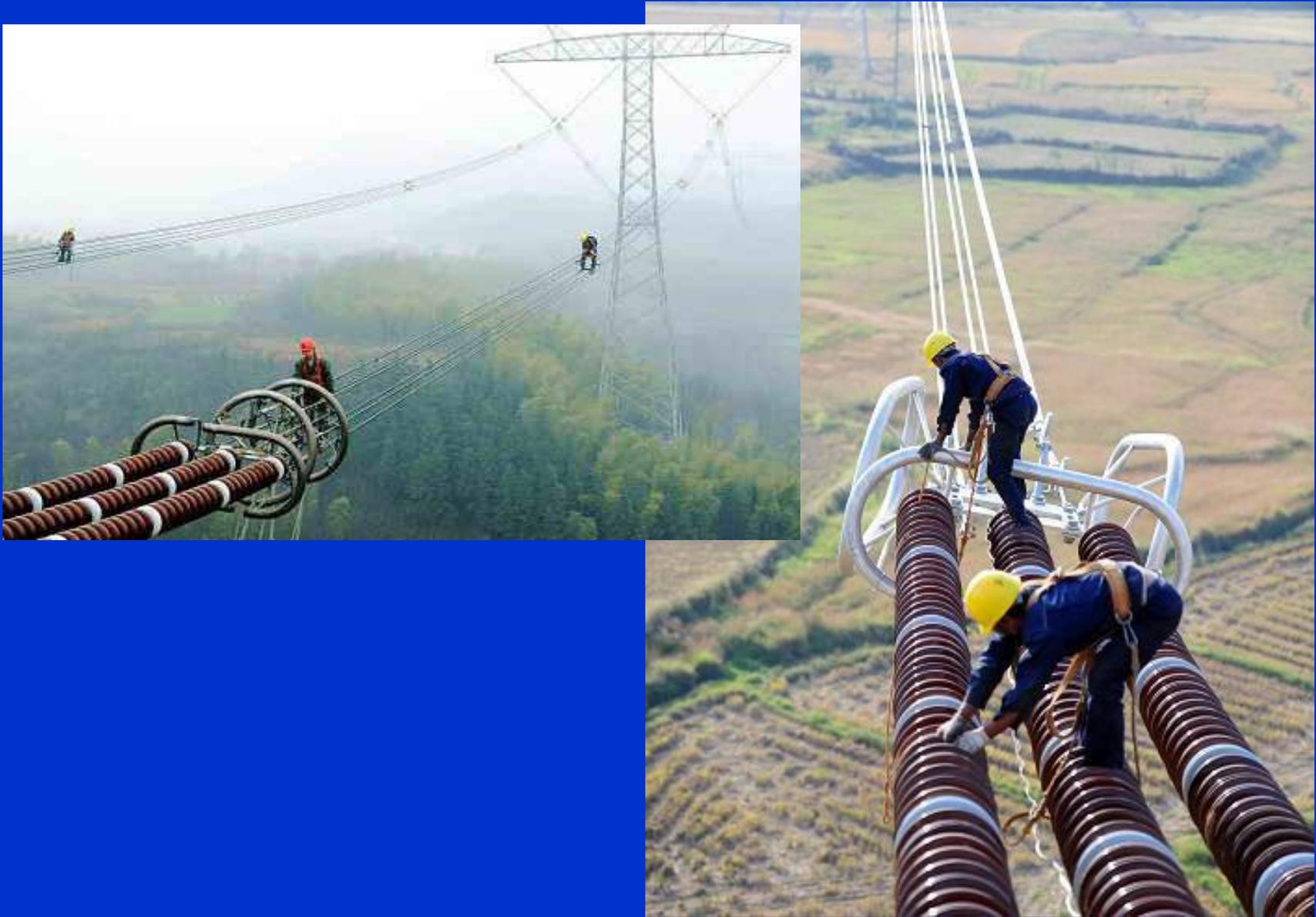
JUL 5 2014

14:42:34

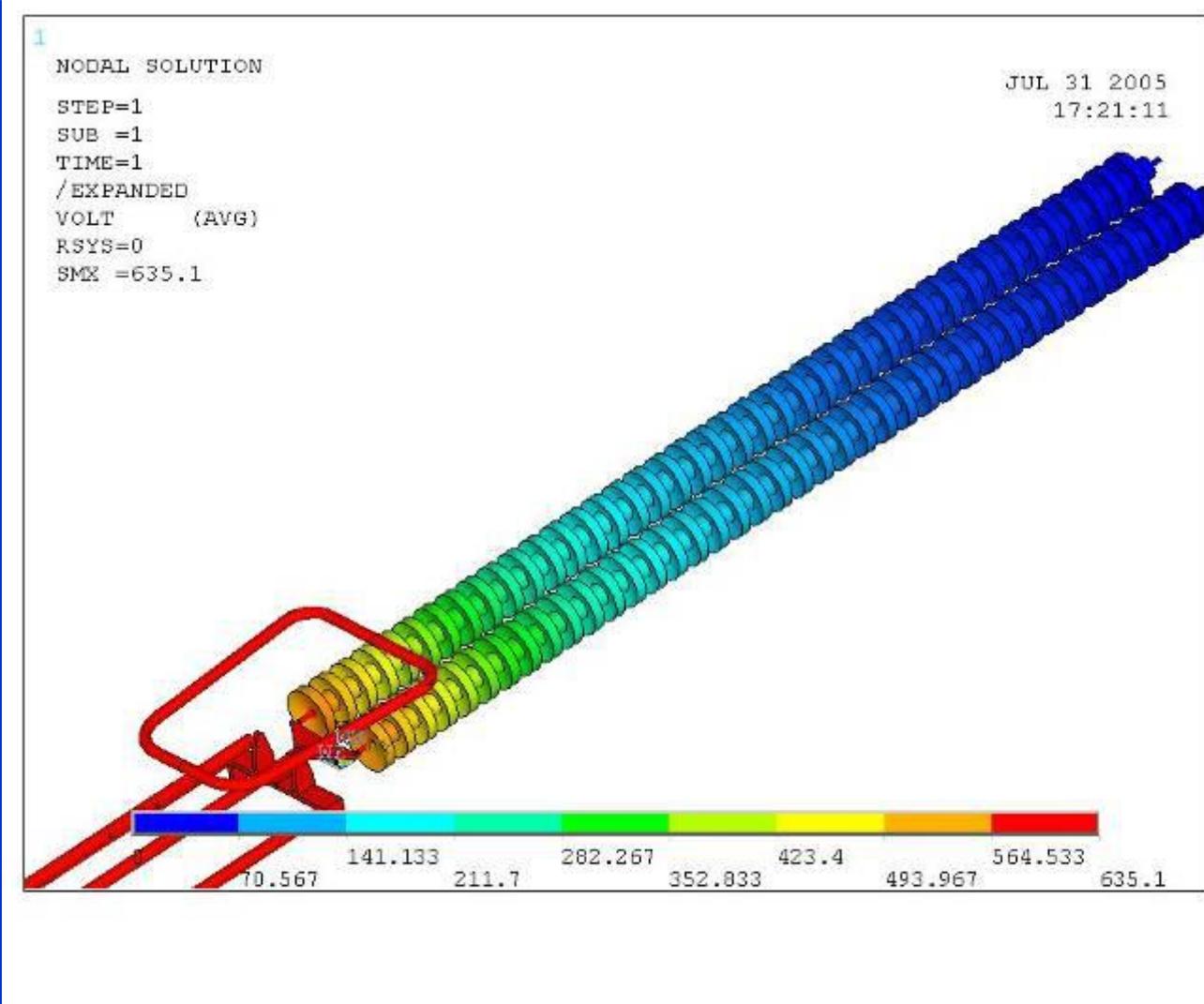






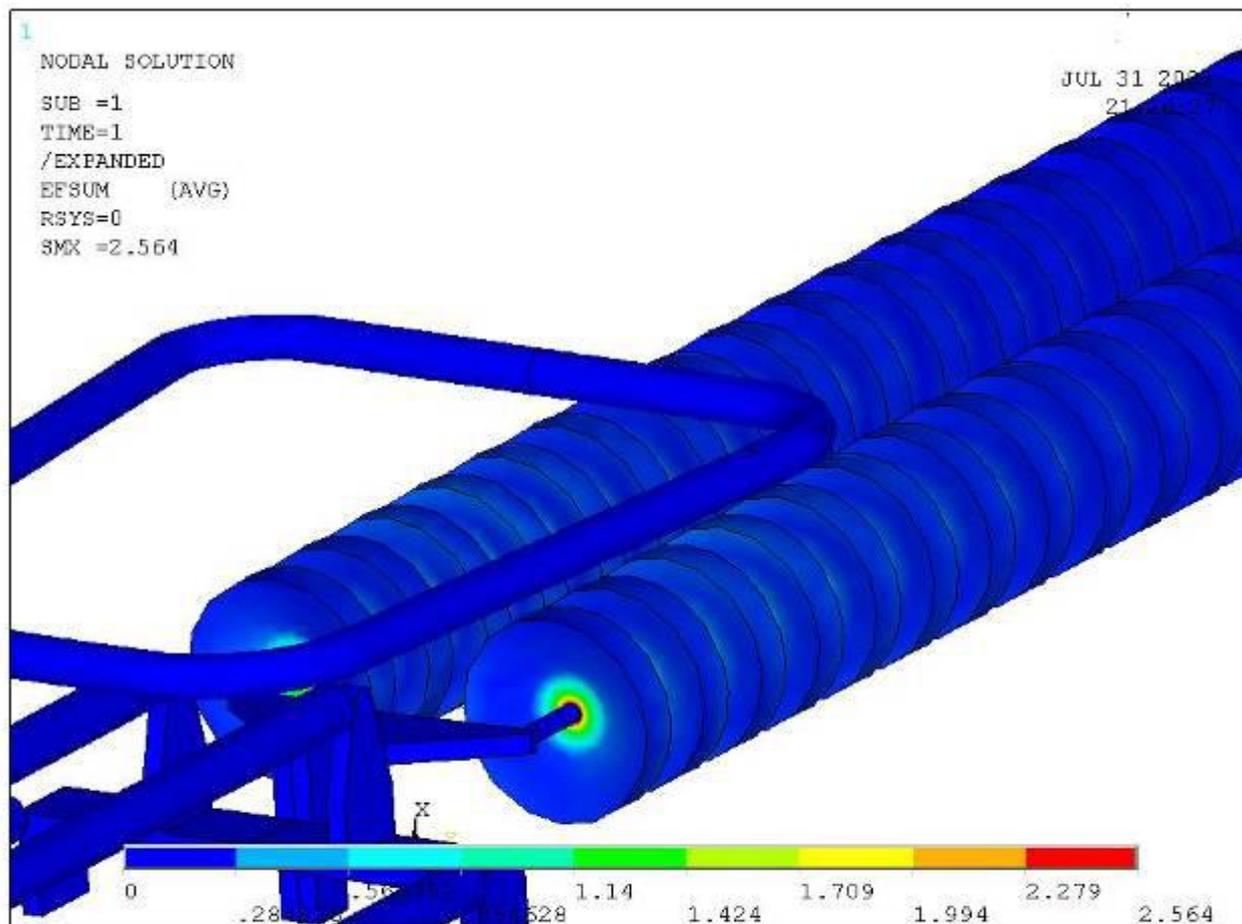






绝缘子电位分布图





绝缘子电场强度分布图













2.4米正馈卫星电视接收天线

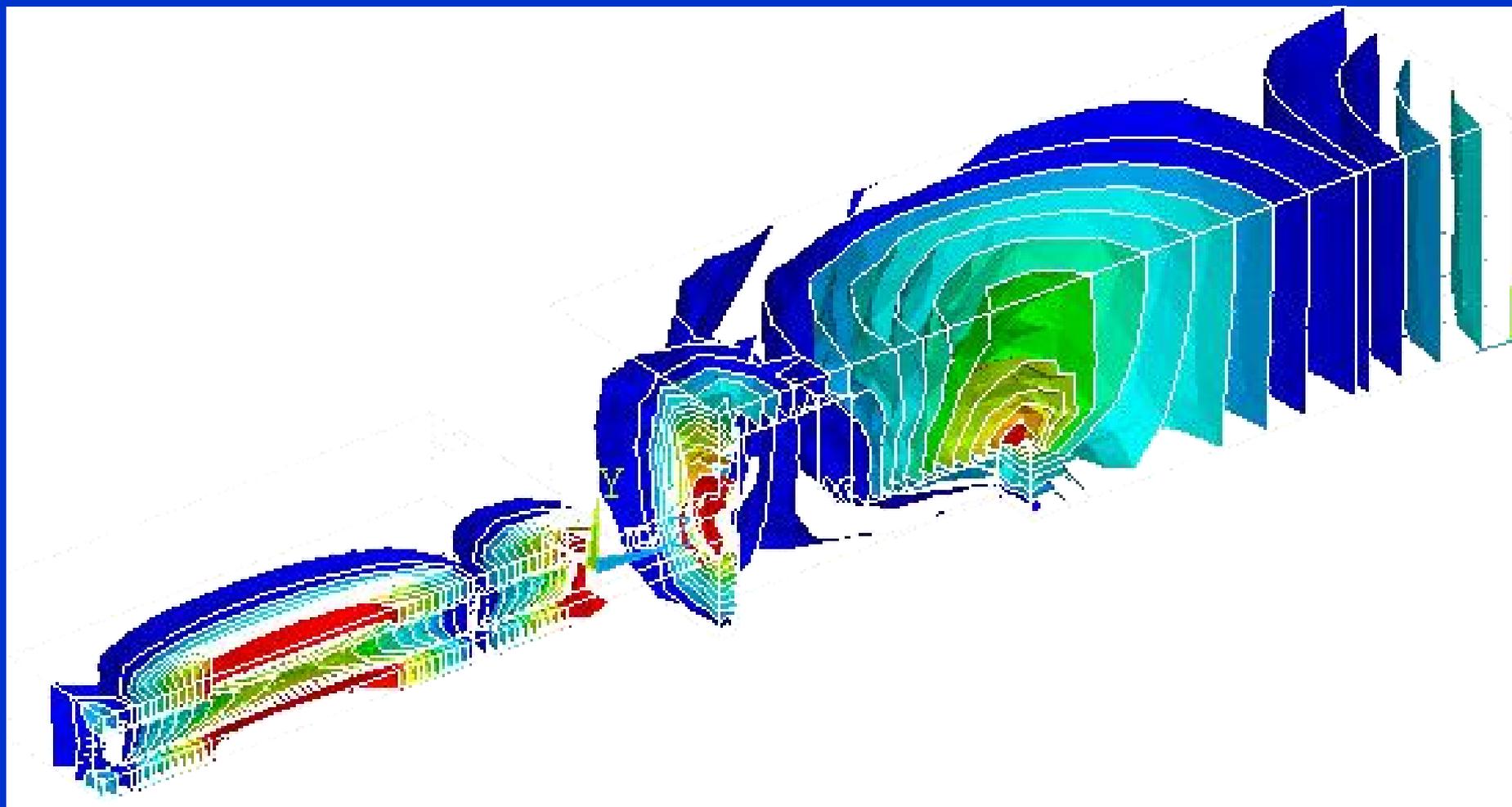


长沙市岳麓区航天和一电子仪器厂
湖南长沙航天和一电子仪器厂





波导电磁场分布





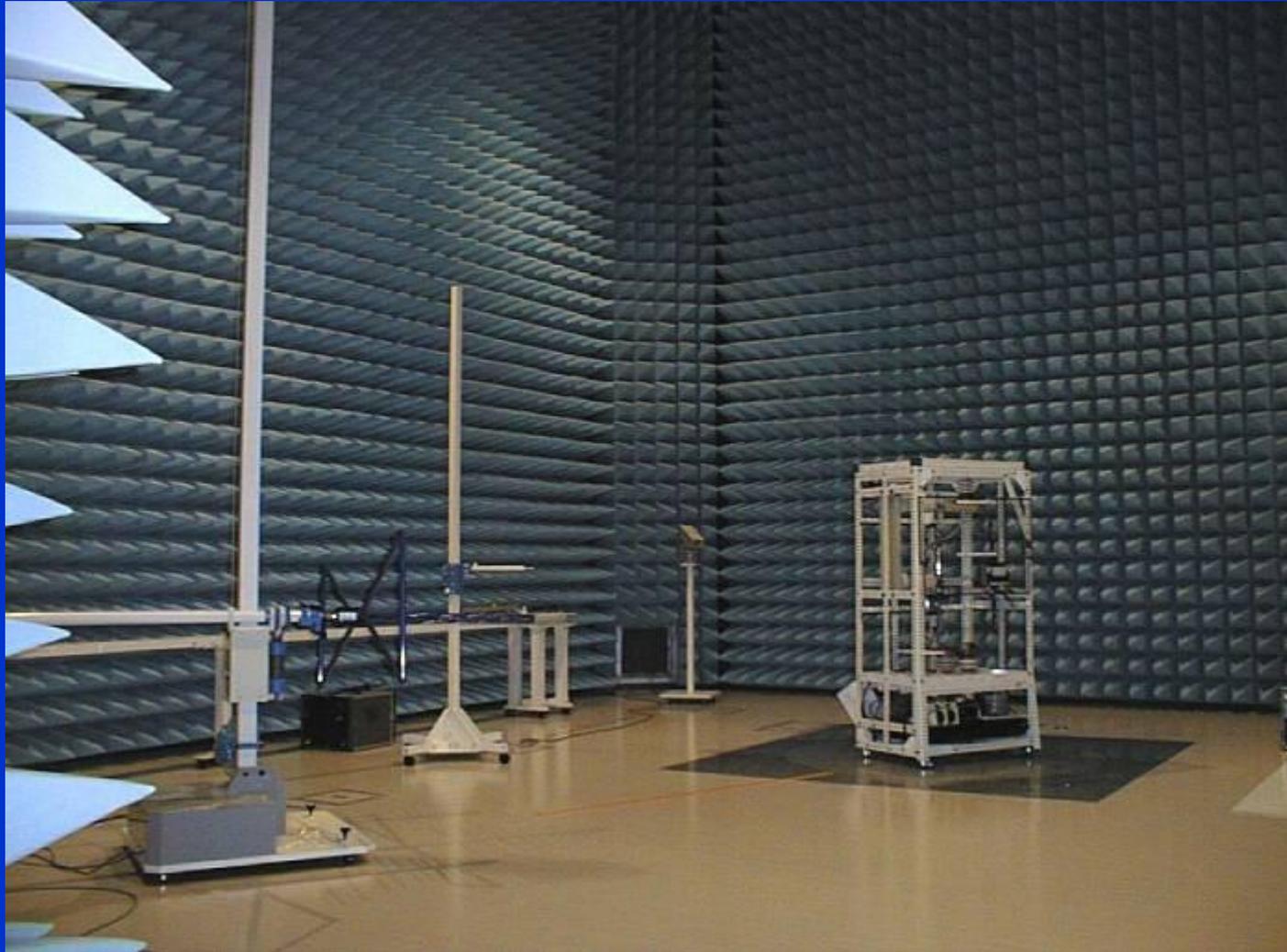
变电站





雷达

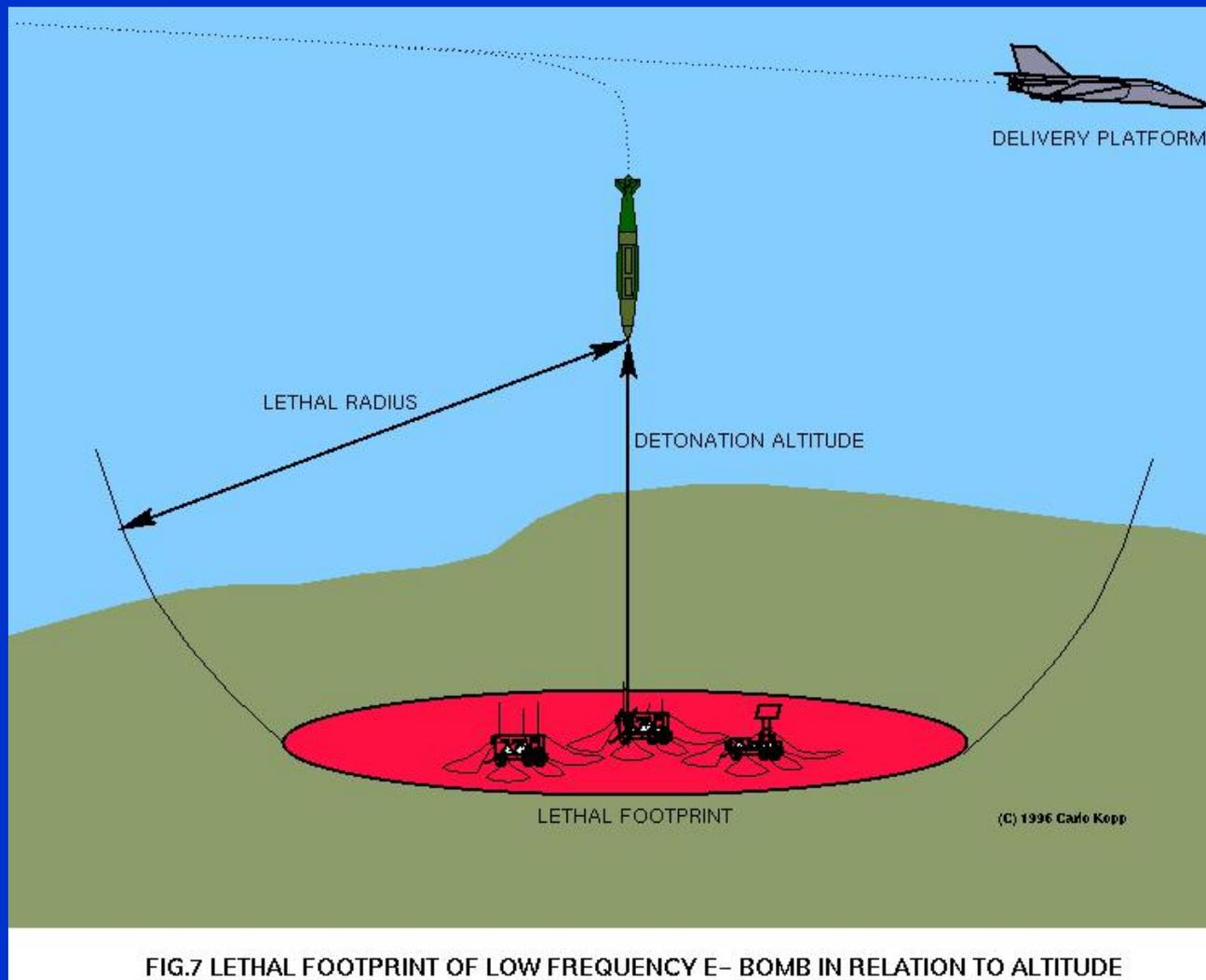


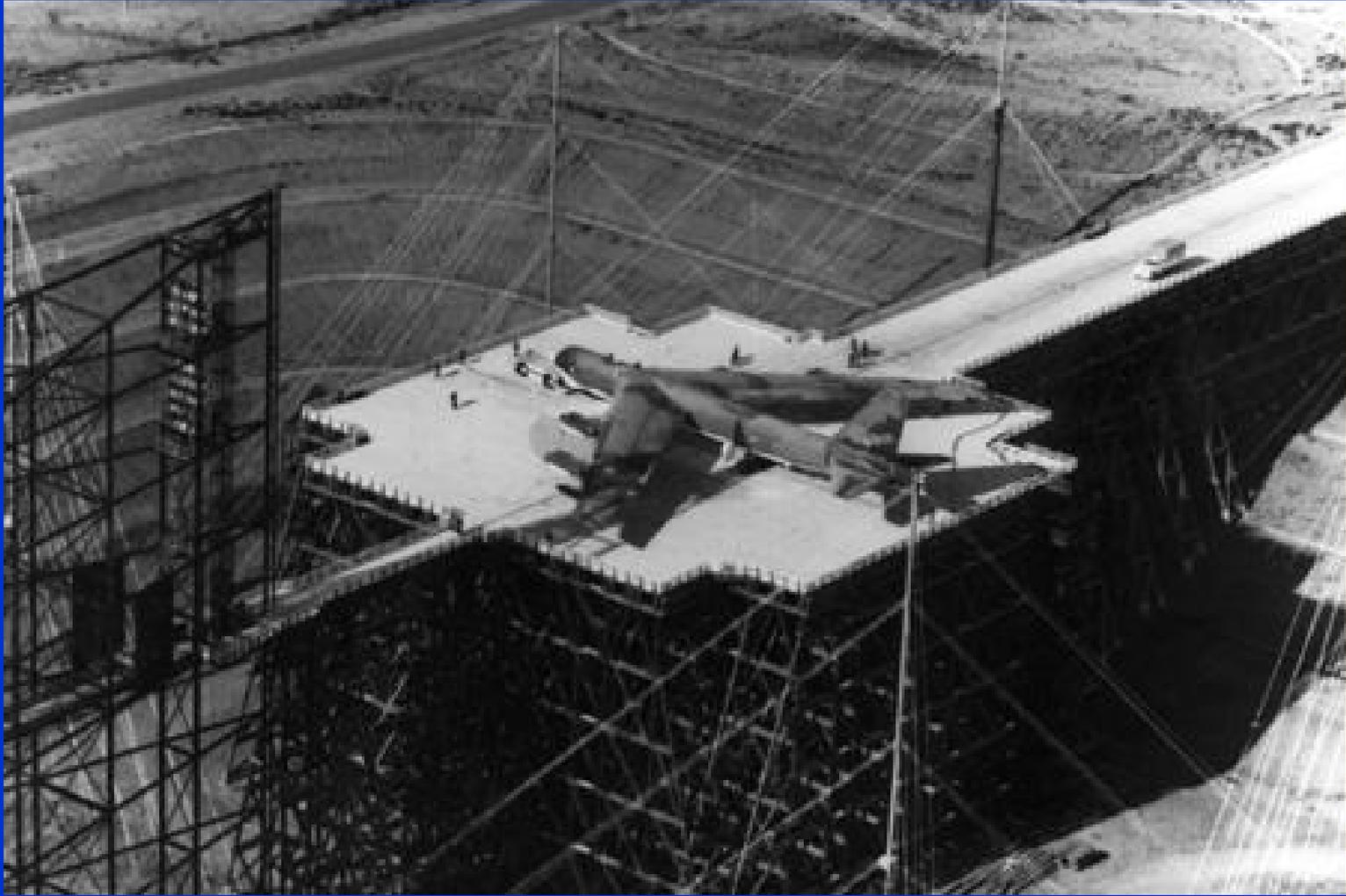


电磁波暗室（无反射）









电场脉冲模拟器





开阔地试验





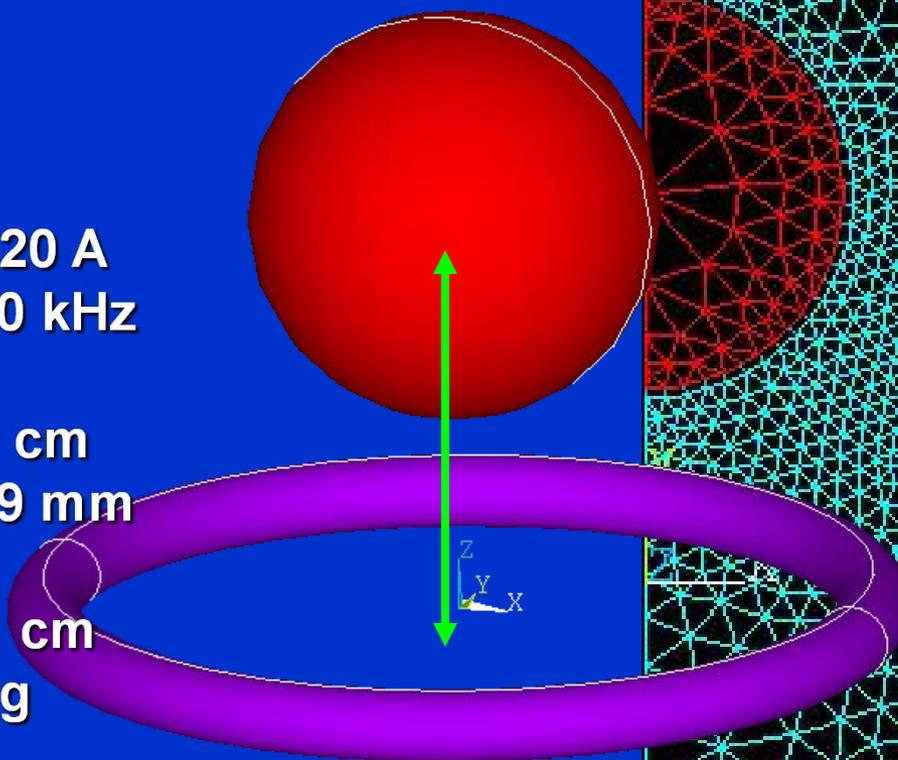
磁悬浮分析

For 1 cm levitation:

Drive: Current 1320 A
Freq 400 kHz

Coil: Radius 1.0 cm
Wire 0.89 mm

Copper Ball: Diameter 1 cm
Mass 4.66 g



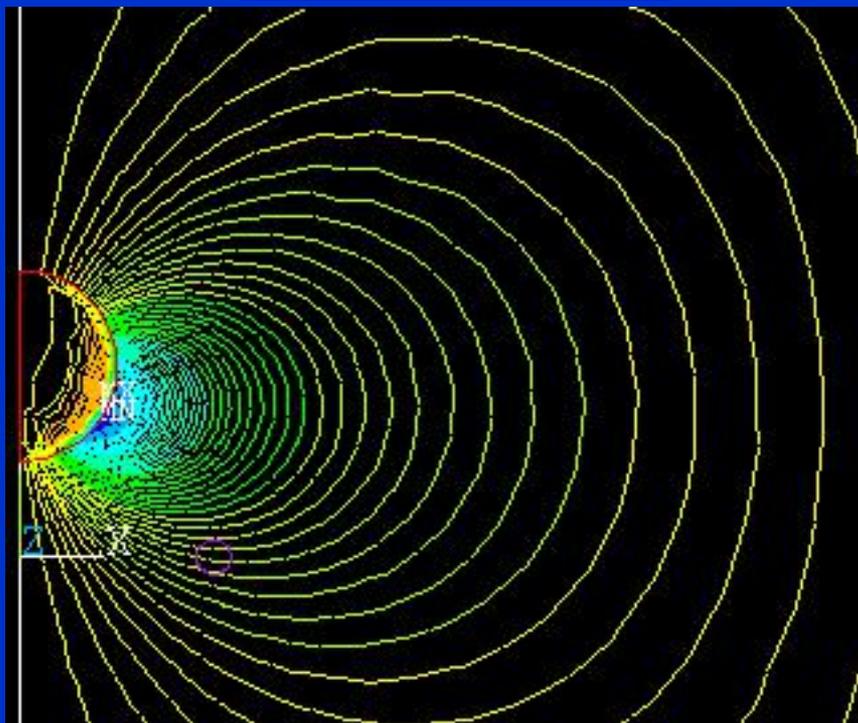
Ref: W.Brisley & B. S. Thornton:
Brit. J. Appl. Phys., v.14, p.682, 1962



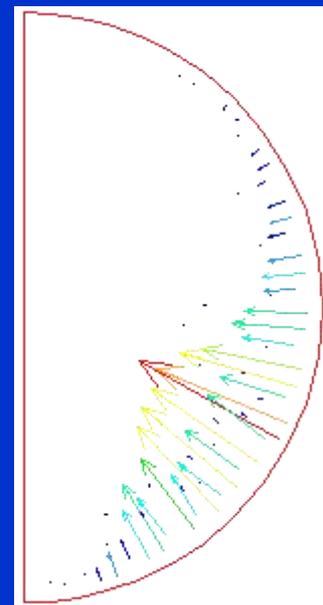


提升力

Reaction Field



Magnetic Force



Levitation Force (mN): Theory 45.72
Lorentz 42.04 Maxwell Str 44.60 Virt Work 44.73











表4 时变电场和磁场的公众暴露导出限值(rms值)

频率范围	电场强度E (V/m)	磁场强度H (A/m)	磁感应强度B (μ T)
<1Hz	—	7000	9000
1Hz -8Hz	8000	$7000/f^2$	$9000/f^2$
8Hz -25Hz	8000	$900/f$	$1100/f$
0.025kHz-0.8kHz	$200/f$	$0.9/f$	$1.1/f$
0.8kHz -3kHz	$200/f$	1.13	1.4
3kHz -150kHz	67	1.13	1.4
0.15MHz -1MHz	67	$0.17/f$	$0.21/f$
1MHz -23MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$
23MHz -2500MHz	14	0.036	0.044
2.5GHz -10GHz	$9.85f^{1/2}$	$0.026f^{1/2}$	$0.028f^{1/2}$
10GHz -300GHz	28	0.073	0.088





教育部电子信息与电气学科教学指导委员会
基础课教学指导分委员会
《电磁场》课程教学基本要求

华北电力大学
《电磁场》教学基本要求实施细则



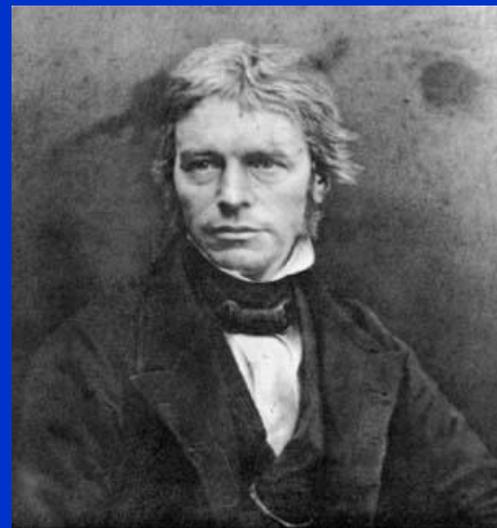
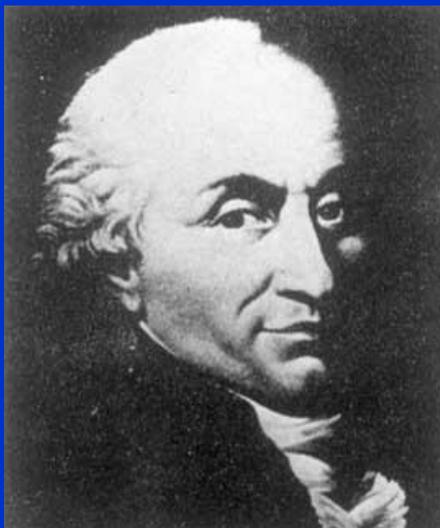


电磁学三大实验定律：

库仑定律，

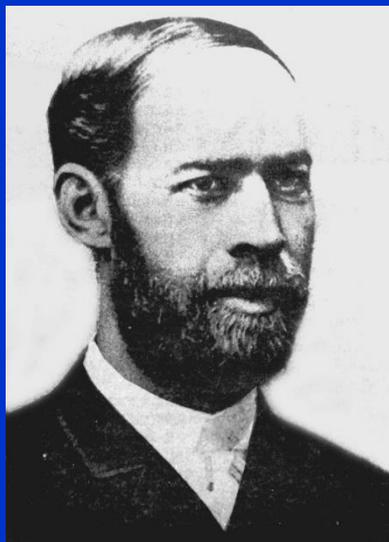
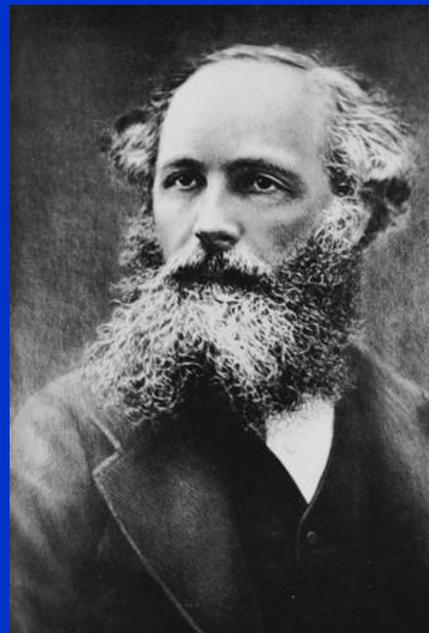
安培定律，

法拉第定律。



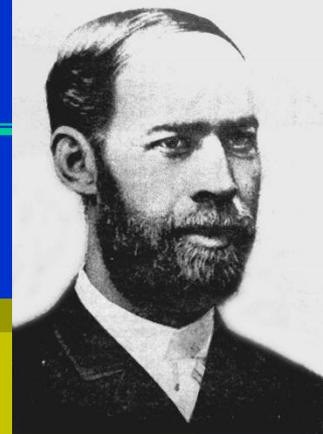


麦克斯韦的贡献： 位移电流假设和理论总结

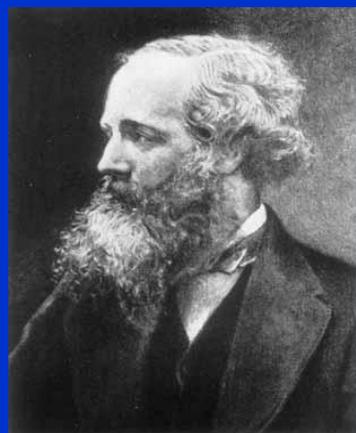


赫兹的贡献： 位移电流假设验证，电磁波





电磁场理论的建立



位移电流假设

麦克斯韦
电磁场方程组



电磁学三大实验定律

库仑定律

安培定律

法拉第定律







电磁学与电磁场

电路理论与电磁场

工程电磁场

面向工程的教学体系

基本方程
微分形式

实验定律——基本原理——边值问题——数值计算

场的性质——场的分布规律

场源 媒质

工程
应用





电磁理论

电磁学

电磁场

工程电磁场

电磁场与电磁波

电动力学





电气工程及其自动化专业规范

电气工程及其自动化专业认证标准

学科基础课：

电路理论

工程电磁场

模拟电子技术

数字电子技术

微机原理与应用

计算机语言与程序设计

信号分析与处理

自动控制原理

专业基础课：

电机学

电力电子技术基础

电力系统基础





应用背景

电力系统

电气工程

通信系统

信息工程

电磁兼容

生物电磁学

民用

军工





0.2 工程电磁场课学些什么内容





数学工具：矢量分析与场论

基本原理：

静电场的基本原理

恒定电场的基本原理

恒定磁场的基本原理

时变电磁场的基本原理

分析计算方法：

镜像法、分离变量

有限元法

专题讨论：

电磁场的能量

电磁波

电路参数计算

电磁场的工程应用

实验：

仿真实验

实物实验





0.3 怎样学好工程电磁场课





- 1、认真听课，积极答问。
- 2、死记硬背，毫无意义。
- 3、梳理思路，总结经验。
- 4、开阔眼界，扩展知识。
- 5、适量练习，熟练掌握。
- 6、重视数学，终身受益。

考核方式：

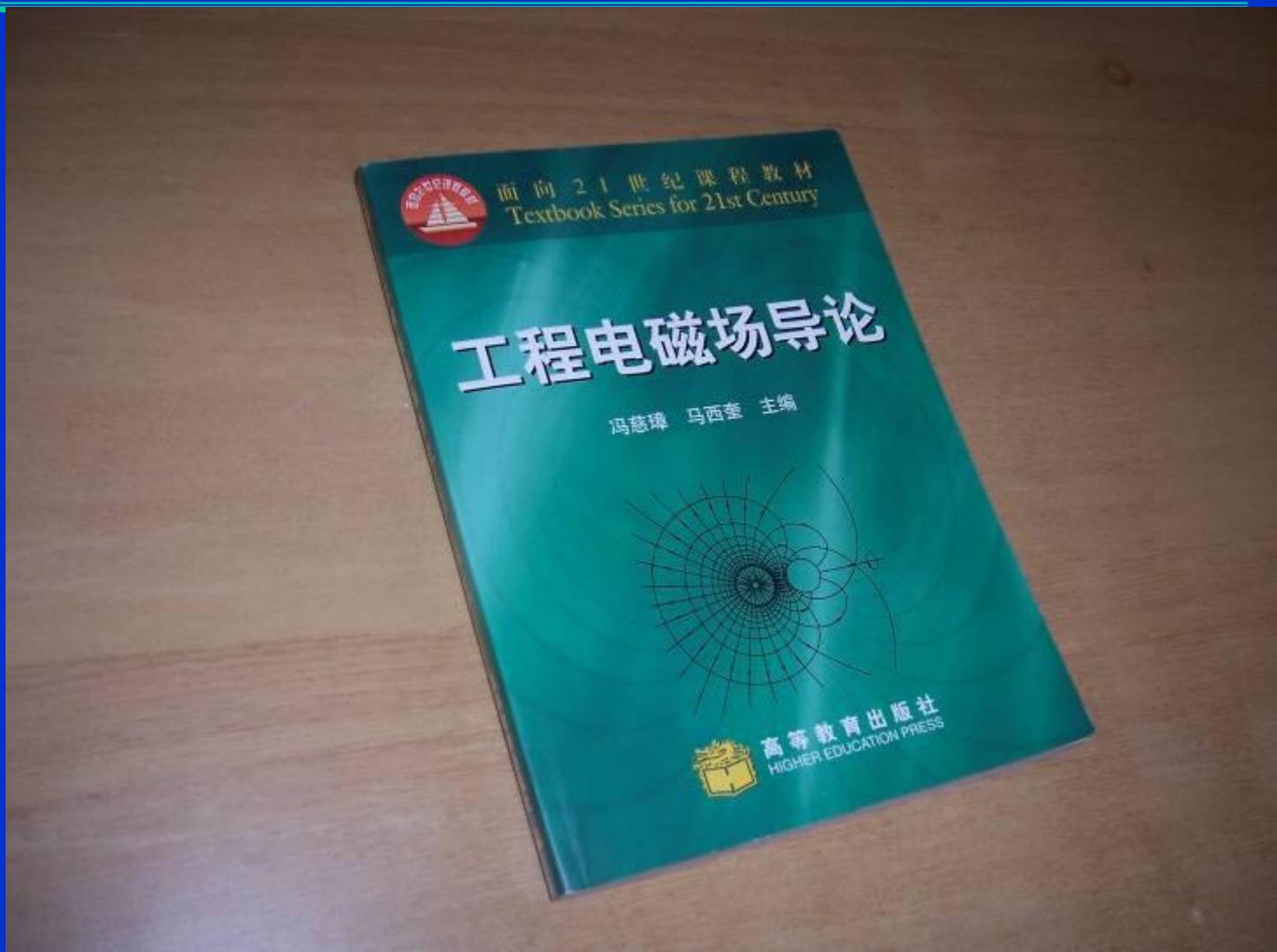
实验成绩10%+两次测验20%+平时成绩10%
+期末考试成绩60%。 考试形式：闭卷





0.4 参考书





冯慈璋、马西奎主编《工程电磁场导论》





2006/11/08

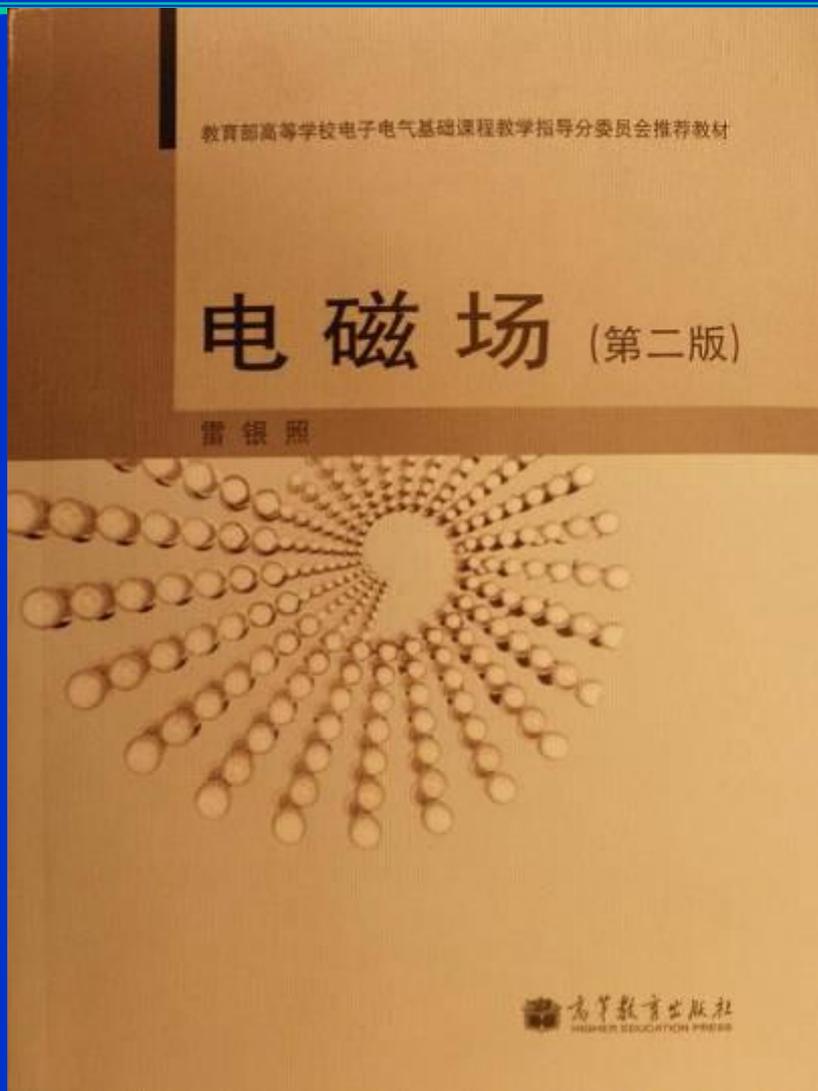
马信山、张济世、王萍编著《电磁场基础》





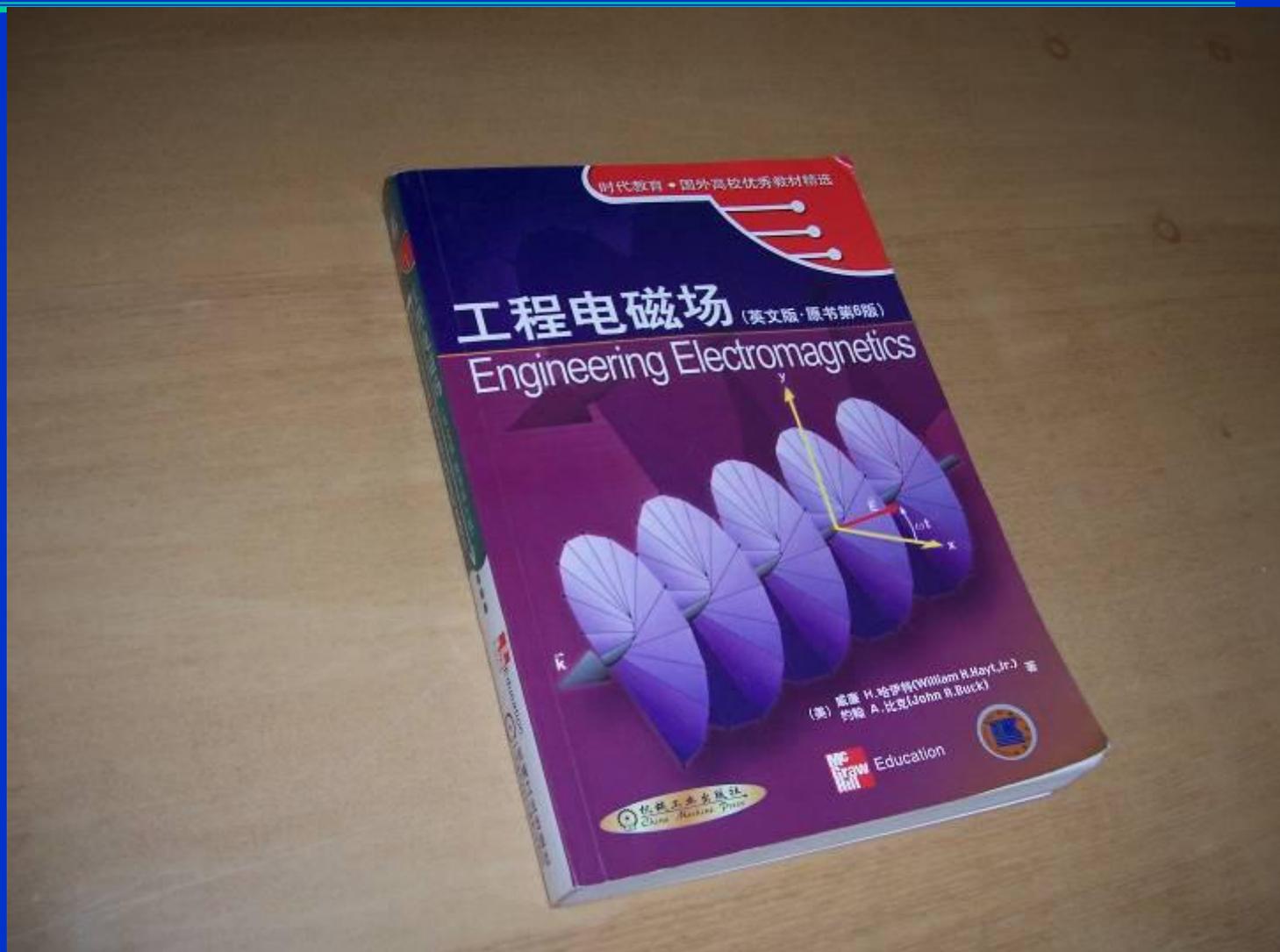
倪光正主编《工程电磁场原理》



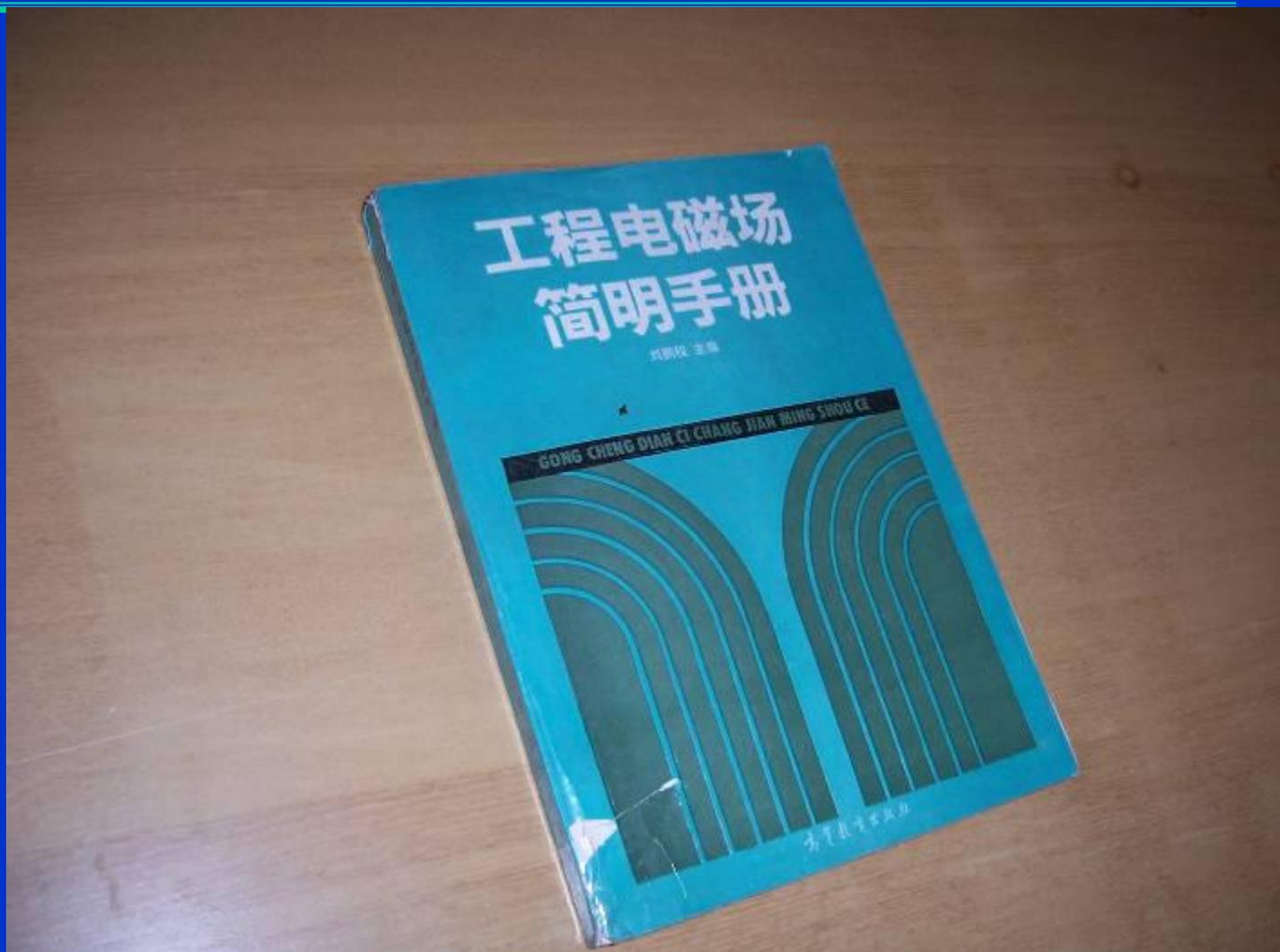


雷银照《电磁场》



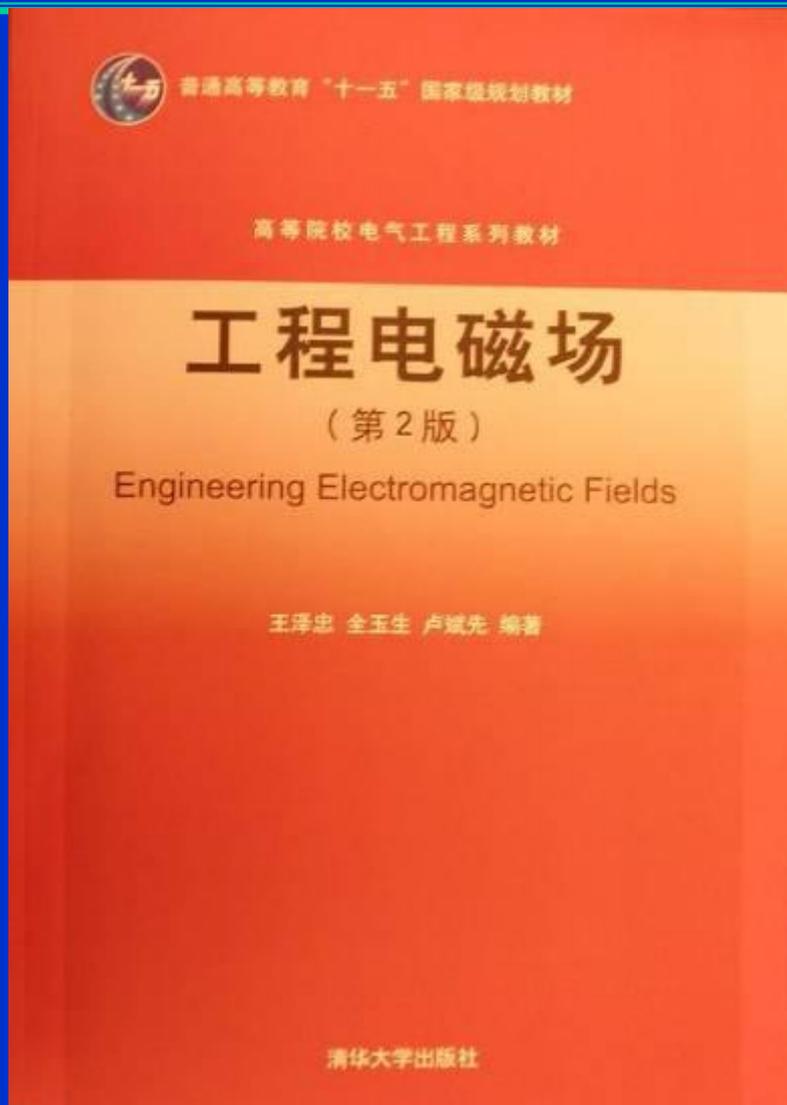






刘鹏程主编《工程电磁场简明手册》





王泽忠、全玉生、卢斌先编著《工程电磁场》





引言结束

