

# 中国力学学会计算力学专业委员会 中国力学学会产学研工作委员会 清华大学航天航空学院

## 关于举办“第十届全国非线性有限元高级讲习班”的通知

### 各相关单位：

随着人们对力学科学不断深入探索和认识，各类材料、几何和接触非线性问题日益凸现出来。为了帮助广大工程师和科研人员掌握和理解非线性有限元的原理、方法和求解过程，正确地建立各类问题的力学模型，并能够使用非线性有限元程序计算和分析工程中经常遇到的非线性问题，提高教学和科研水平，特举办“第十届全国非线性有限元讲习班”。

该讲习班创办于 2004 年，十年来已经分别在全国部分城市成功举办过九届，参加人数已经超过 580 余人，得到了企业、科研院所和高等院校等专业人士的一致好评，已成为非线性有限元领域每年一届值得期待的的品牌活动。经中国力学学会计算力学专业委员会、中国力学学会产学研工作委员会、清华大学航天航空学院研究决定于今年暑期（2014 年 8 月 1—3 日）继续共同举办“第十届全国非线性有限元高级讲习班”，欢迎广大有限元爱好者踊跃报名，现将有关事项说明如下：

### 一、组织机构

**主办单位：**中国力学学会计算力学专业委员会  
中国力学学会产学研工作委员会  
清华大学航天航空学院工程力学系

**会务服务：**北京诺维特机械科学技术发展中心

### 二、主要教学内容

#### 1、非线性有限元理论和计算

三场变分原理（弱形式）；一种格式：拉格朗日格式，简称 L 格式，包括完全的 L 格式（TL）和更新的 L 格式（UL），以及任意的拉格朗日-欧拉格式（ALE）；两种解法：隐式和显式求解器，隐式—Newton-Raphson 迭代，显式—中心差分；三种非线性：材料、几何和接触，例如材料非线性包括弹塑性、超弹性和粘弹性；几何非线性包括大应变、大位移、大转动问题和弧长法解决屈曲问题；接触非线性包括拉格朗日乘子法和罚函数方法。

单元 1：引言：有限元发展历史，标记方法，网格表述和偏微分方程分类。

单元 2：连续介质力学基础：变形和运动，应力—应变的度量，守恒方程，框架不变性。

单元 3：更新和完全拉格朗日有限元：控制方程，弱形式与强形式，有限元离散，编制程序，旋转公式。

单元 4：材料本构模型：一维弹性，非线性弹性，如次弹性和超弹性。一维塑性，多轴塑性，粘弹性，经验本构模型，如 J-C 方程等。

单元 5：应力更新算法，结合 Jaumann 率、Green-Naghdi 率、Truesdell 率处理大转动问

题。

单元 6: 求解方法: 平衡解答和隐式时间积分 (N-R 求解等), 显式时间积分 (中心差分等)。稳定性, 平滑性, 数值稳定性, 材料稳定性。屈曲和后屈曲, 弧长法。

单元 7: 单元性能: 分片试验, Hu-Washizu 三场变分原理, 弱形式。单元稳定性: 体积自锁, 剪切自锁, 减积分, 不完全积分平面单元, 沙漏模式。

单元 8: 梁、壳和连续体单元。基于连续体的梁, 基于连续体的壳, 连续体单元, 膜单元的性能, 假设应变单元, 一点积分板壳单元。

单元 9: 接触和冲击: 接触界面方程, 摩擦模型 (罚函数, 库仑公式等), 弱形式, 有限元离散, 波的传播问题。

### 三、参加对象

1、企业中从事仿真分析的工程师, 科研院所的力学科研人员, 高等院校计算力学青年教师和研究生。

2、对学员知识要求: 要有基本的弹性力学、塑性力学、有限元、线性代数和简单张量计算的基础知识, 其知识水平应相当于工学博士和力学专业硕士水平, 否则会影响培训效果。

### 四、主讲专家

**庄 茁:** 清华大学航院教授, 博士生导师。1995 年爱尔兰国立大学博士毕业。从事固体力学、非线性有限元、断裂力学和飞行器结构力学的研究。

**柳占立:** 清华大学航院副教授, 博士生导师。2004 年清华大学工程力学系本科毕业, 2009 年获博士学位。2009-2012 年美国西北大学博士后。主要研究方向为微米纳米晶体塑性力学、非线性有限元和扩展有限元等。

### 五、培训形式

采用主讲和答疑的方式, 目的是讲授非线性有限元的理论、方法和软件的发展动态, 全面介绍非线性有限元的前沿内容, 使参加者能够了解材料非线性、几何大变形和接触等非线性力学的主要问题和解决方法, 以及在有限元程序中的实现过程。

### 六、时间地点

- 1、**报到时间:** 2014 年 7 月 31 日 **培训时间:** 8 月 1-3 日 (共 3 天)
- 2、**培训地点:** 北京市 (具体地点提前一周发通知)
- 3、**报名截止日期:** 2014 年 7 月 25 日, 以便提前预定宾馆和准备培训资料。

### 七、证书颁发

凡报名参加培训经考核结业的学员, 均颁发由中国力学学会计算力学专业委员会、中国力学学会产学研工作委员会和清华大学航天航空学院联合签发的培训证书。报到时每人须交一寸免冠彩色照片 1 张, 背面注明姓名 (办证书用)。

### 八、培训教材

1、**主讲教材:** 庄茁译, 《连续体和结构的非线性有限元》, 清华大学出版社, 2002 (原著, T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran), 本教材将在培训班上免费发放。

2、**参考书籍:** 庄茁, 由小川等著, 《基于 ABAQUS 的非线性有限元分析与应用》, 清华大学出版社, 2011。本书籍学员根据实际需要自行购买提前阅读。

### 九、培训费用

1. 培训费: 3500 元/人; 3 (含 3 人) 人以上享受团队价格: 3300 元/人。
2. 在校学生培训费: 2500 元/人 (学生价不再享受团队优惠)。
3. 以上费用含培训费、教材费、讲义费、场地费、师资费、证书费、培训期间的中餐费, 不含住宿费, 培训期间住宿统一安排, 费用自理。
4. 在校生成是指在校学习的硕士、博士研究生, 不含在职学生, 报到时出示学生证。

5. 会务服务工作由北京诺维特机械科学技术发展中心组织，并为学员出具正式发票。

## 十、联系及报名

1、**咨询电话：**010-88145675、72 转 809、819、888

2、**联系人：**王秀琳、鲍燕燕、曹宏博

3、**报名方式：**(1) 邮件：填写好后 E-mail 至 caohb@cattc.org

(2) 传真：回执传真至 010-88145672 转 2021 (24 小时接收)

4、**联系地址：**北京市海淀区永定路 88 号长银大厦 16C07 室， **邮编：**100039

### 5、注意事项：

- 请务必于 2014 年 7 月 25 日之前将报名表邮件给我们，我们将严格按照报名先后顺序为准安排座位前后。
- 报到时每人须交一寸免冠彩色照片 1 张，背面注明姓名（办证书用），如报名表中已附带照片，则报到时无需交。
- 确认：报名成功后会务组将以电话或电子邮件方式通知您，并提前 15 天发报到通知。
- 凡在 7 月 25 日之前将培训费汇入指定帐户的学员，并及时将汇款单传真给我们，即可在报到当天领取到正式发票。

附件：1、培训课程安排

2、报名表

