

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 图书基本信息

书名：<<ABAQUS基础入门与案例精通>>

13位ISBN编号：9787121110054

10位ISBN编号：7121110059

出版时间：2012-6

出版时间：电子工业出版社

作者：张建华 等编著

页数：492

字数：800000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

# <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

## 前言

ABAQUS被誉为国际上功能最强大的有限元分析软件之一，特别是在非线性分析领域，它可以进行复杂的工程力学问题，融结构、传热学、流体、声学、电学，以及热—固耦合、流—固耦合、热—电耦合、声—固耦合于一体，具有驾驭庞大求解规模的能力。

ABAQUS在很多国家得到了广泛的应用，用户涉及机械、土木、水利、航空航天、船舶、电器、汽车等各个工程领域。

近年来，我国的ABAQUS用户也迅速增长，使得ABAQUS在大量的高科技产品的研发过程中发挥了巨大的作用。

ABAQUS不仅可以做单一部件的力学和复杂物理场的分析，而且可以处理多系统的分析，这一特点相对于其他软件是独一无二的。

广大ABAQUS用户，尤其是初学者都面临一个普遍问题，即如何快速有效地理解和掌握ABAQUS丰富的分析功能和操作方法。

因此，一本系统的ABAQUS教材是每个ABAQUS用户的必备参考书。

**本书特色** 本书是由从事多年ABAQUS工作和实践的一线从业人员编写的，在编写的过程中，不仅注重绘图技巧的介绍，还重点讲解了ABAQUS和工程实际的关系。

本书主要有以下几个特色。

本书以基础和实例详解并重，既是ABAQUS初学者的学习教材，也可以作为对ABAQUS有一定基础的用户制定工程问题分析方案、精通高级前后处理与求解技术的参考书。

内容编排上注意难易结合，每一章首先给出一个简单实例，使读者一目了然地了解该类问题的特点和分析方法，然后给出一个或者多个复杂实例，帮助读者掌握相关的高级技巧。

本书内容全面，在编写过程中遵循的原则：在详细讲解基本的知识外，还介绍ABAQUS在各个行业中的应用。

所以，本书在案例部分设置了金属板的成型分析、轴对称容器的结构分析、汽车刹车盘的热应力分析、桁架结构、弹塑性结构分析、风扇结构的转动等，几乎包含了机械分析的所有内容，让读者在掌握基本操作技巧的同时，也对机械设计行业有一个大致的了解，这是我们要达到的目标。

本书图文并茂，帮助读者快速入门。

本书详细介绍了ABAQUS各个功能模块的常用设置和使用技巧，帮助读者全面了解ABAQUS有限元软件。

详细介绍了每个工程实例的操作步骤，读者可以很轻松地按照书中的提示，一步步地完成软件操作。用醒目的提示指出了读者容易遇到的困扰和错误操作。

给出了每个案例的INP文件（inputfile），并对其中的重要部分给出了注释。

**重点内容** 本书主要分为两个部分：ABAQUS基础和案例讲解部分，其中，基础知识包括第1～5章，案例部分包括第6～15章。

第1章本章介绍了ABAQUS的分析模块、使用环境、文件系统和帮助文档等。

第2章本章介绍了ABAQUS的前处理模块，包括Part模块、Sketch模块、Property模块、Assembly模块、Step模块和Load模块的功能和常用设置。

第3章本章介绍了ABAQUS中的相互作用模块，通过学习本章可以为接触等涉及定义结构间相互作用的问题打下基础。

第4章本章主要介绍了ABAQUS中划分网格的操作和设置。

第5章本章介绍了ABAQUS的分析和后处理功能，介绍了进行提交、监视和中止任务，以及对结果进行分析的常用操作。

第6章本章主要包括结构静力学的分析，首先给出了桁架结构的案例分析，然后介绍了轴对称结构的分析步骤。

第7章本章主要包括接触问题和过盈装配的受力分析等。

第8章本章首先介绍了弹塑性材料的结构受力分析，包括弹塑性梁结构承弯、弹塑性材料压缩问题，然后介绍了橡胶类材料结构的接触分析。

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

第9章本章详细地介绍了结构的模态动力学分析，以及结构的瞬态动力学分析的操作方法和步骤。

第10章本章首先介绍了热应力分析的有限元基础，然后详细给出了带孔板的热载荷分析和刹车盘的热—力耦合分析操作。

第11章本章首先介绍了多体系统分析、ABAQUS的连接单元和连接属性，然后给出了风扇叶片的旋转和双万向联轴器机构的模拟分析。

第12章本章首先介绍了ABAQUS/Explicit适用的问题类型和显式动力学的有限元方法，然后介绍了ABAQUS/Explicit进行棒中的应力波的传播和水下爆炸冲击的响应分析。

第13章本章首先介绍了分析过程的基本知识，然后详细给出了ABAQUS进行管道系统的振动分析和金属板成型模拟分析的操作。

第14章本章主要介绍了用户子程序的基本知识和常用的用户子程序接口，以及了解使用用户子程序进行分析的操作。

第15章本章首先介绍了工程铰接结构的分析模拟，然后详细介绍了钣金成型过程模拟分析。

本书附录给出了ABAQUS在分析过程中常常遇到的错误和警告，以及常用的解决方法。

随书光盘包括了本书重要案例的视频讲解及模型和INP文件，读者可以充分应用这些资源提高学习效率。

**本书作者** 本书主要由张建华、丁磊编著，另外，程雅靖、王萃、邢俊丽、国大鹏、徐军海、王振霞、闻建光、王烨、刘圣佳、周晓飞、雷耀宏、刘一鸣、丁金滨等参与了部分章节的编写工作。虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平有限，书中欠妥之处在所难免，希望读者和同仁能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

**技术支持** 读者在学习过程中遇到难以解答的问题，可以到为本书专门提供技术支持的“中国CAX联盟”网站求助或直接发邮件到编著者邮箱，编著者会尽快给予解答。

另外，该网站还提供了其他一些相关学习资料，读者可以到相关栏目下载。

编著者

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 内容概要

《ABAQUS基础入门与案例精通》全面系统地介绍了ABAQUS 6.10的使用，介绍了ABAQUS在线性静力分析、接触分析、材料非线性分析、热应力分析、多体分析、频率提取分析、模态动态分析、显式动力学分析、多步骤分析、用户子程序中的使用，以及复杂实例的建模、分析和后处理技巧。

《ABAQUS基础入门与案例精通》内容从实际应用出发，侧重于ABAQUS的实际操作和工程问题的解决，针对每个知识点进行详细讲解，并辅以相应的实例，使读者能够快速、熟练、深入地掌握ABAQUS的相应功能。每个实例都以图文并茂的形式详细介绍ABAQUS/CAE的操作流程，并对INP文件进行细致的解释。此外，书中还着重讨论了用户常犯的错误和经常遇到的疑难问题，以及常见的错误信息和警告信息，并给出了相应的解决方法。

随书光盘包含了书中案例所用的源文件、最终效果图和相关操作视频，供读者在阅读本书时进行操作练习和参考。

# <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

## 书籍目录

### 第1章 ABAQUS概述

- 1.1 ABAQUS简介
- 1.2 ABAQUS分析模块
- 1.3 ABAQUS使用环境
  - 1.3.1 启动ABAQUS/CAE
  - 1.3.2 ABAQUS的主窗口
  - 1.3.3 ABAQUS/CAE功能模块
- 1.4 ABAQUS文件系统
- 1.5 ABAQUS帮助文档
  - 1.5.1 ABAQUS帮助文档的内容
  - 1.5.2 如何使用ABAQUS帮助文档
- 1.6 实例快速入门
  - 1.6.1 问题的描述
  - 1.6.2 启动ABAQUS
  - 1.6.3 创建部件
  - 1.6.4 创建材料和截面属性
  - 1.6.5 定义装配件
  - 1.6.6 设置分析步
  - 1.6.7 定义边界条件和载荷
  - 1.6.8 划分网格
  - 1.6.9 提交分析作业
  - 1.6.10 后处理
  - 1.6.11 退出ABAQUS/CAE
- 本章小结

### 第2章 前处理模块

- 2.1 部件模块Part和草图模块Sketch
  - 2.1.1 ABAQUS中创建部件
  - 2.1.2 导入部件
  - 2.1.3 模型的修复与修改
- 2.2 特性模块Property
  - 2.2.1 定义材料属性
  - 2.2.2 创建和分配截面特性
  - 2.2.3 设置梁的截面特性和方向
  - 2.2.4 Special菜单的功能
- 2.3 装配模块Assembly
  - 2.3.1 创建部件实体
  - 2.3.2 部件实体的定位
  - 2.3.3 合并/剪切部件实体
- 2.4 分析步模块
  - 2.4.1 设置分析步
  - 2.4.2 定义输出
  - 2.4.3 Step模块的其他功能
- 2.5 载荷模块Load
  - 2.5.1 定义载荷

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

2.5.2 定义边界条件

2.5.3 设置预定义场

2.5.4 定义工况

本章小结

### 第3章 相互作用定义

#### 3.1 定义相互作用

3.1.1 接触属性的定义

3.1.2 接触的定义

3.1.3 接触控制的定义

3.1.4 接触实例

#### 3.2 定义约束

3.2.1 绑定约束

3.2.2 刚体约束

3.2.3 耦合约束

3.2.4 显示体约束

#### 3.3 定义连接器

3.3.1 定义连接器的截面特性

3.3.2 创建连接器的特征线

3.3.3 定义连接单元

本章小结

### 第4章 划分网格

#### 4.1 定义网格密度

4.1.1 对模型进行种子的设置与删除

#### 4.2 设置网格控制

4.2.1 选择单元形状

4.2.2 选择网格划分技术设置

#### 4.3 设置单元类型

#### 4.4 划分网格

#### 4.5 检查网格

#### 4.6 提高网格质量

4.6.1 划分网格前的参数设置

4.6.2 编辑几何模型

4.6.3 编辑网格模型

本章小结

### 第5章 分析和后处理

#### 5.1 分析作业模块Job

5.1.1 创建和管理分析作业

5.1.2 创建和管理网格自适应过程

#### 5.2 可视化模块Visualization

5.2.1 显示无变形图和变形图

5.2.2 显示云图

5.2.3 显示矢量/张量符号图和材料方向图

5.2.4 显示剖面图

5.2.5 显示X-Y图表

5.2.6 输出数据表格

5.2.7 显示动画

本章小结

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 第6章 结构静力学分析

#### 6.1 结构静力学分析简介

##### 6.1.1 静力学分析的特点

##### 6.1.2 静力学分析的步骤

#### 6.2 桁架结构静力分析

##### 6.2.1 问题的描述

##### 6.2.2 问题的分析

##### 6.2.3 INP文件

#### 6.3 轴对称结构静力分析

##### 6.3.1 轴对称结构的特点

##### 6.3.2 对称结构分析要素

##### 6.3.3 压力容器应力分析实例

#### 6.4 弹性体的五个基本假设

#### 6.5 如何书写INP文件

##### 6.5.1 输入文件的组成和结构

##### 6.5.2 书写input文件的语法规则

##### 6.5.3 从外存储器中引入模型或者历史数据

##### 6.5.4 举例

##### 6.5.5 文件的执行

##### 6.5.6 文件的类型介绍和常用指令

##### 本章小结

### 第7章 接触问题分析及实例详解

#### 7.1 非线性问题分类

#### 7.2 圆压头与平板的接触分析

##### 7.2.1 问题的描述

##### 7.2.2 创建部件

##### 7.2.3 创建材料和截面属性

##### 7.2.4 定义装配件

##### 7.2.5 划分网格

##### 7.2.6 设置分析步

##### 7.2.7 定义接触

##### 7.2.8 定义边界条件和载荷

##### 7.2.9 提交分析作业

##### 7.2.10 后处理

##### 7.2.11 INP文件

#### 7.3 接触分析中需要注意的问题

##### 7.3.1 ABAQUS/Standard、ABAQUS/Explicit中的接触分析

##### 7.3.2 定义接触对

##### 7.3.3 有限滑移和小滑移

##### 7.3.4 定义接触属性

##### 7.3.5 设定接触面之间的距离或过盈量

##### 7.3.6 将接触信息输出至DAT文件

##### 7.3.7 迭代过程和MSG文件中的信息

##### 7.3.8 解决接触分析中的收敛问题

#### 7.4 过盈装配过程模拟

##### 7.4.1 问题的描述

##### 7.4.2 问题的分析

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

- 7.4.3 绘制平面图
- 7.4.4 创建部件
- 7.4.5 创建材料和截面属性
- 7.4.6 定义装配件
- 7.4.7 划分网格
- 7.4.8 设置分析步
- 7.4.9 定义接触
- 7.4.10 定义边界条件
- 7.4.11 提交分析作业
- 7.4.12 后处理
- 7.4.13 INP文件
- 本章小结

### 第8章 材料非线性分析

- 8.1 材料非线性分析中的常见问题
  - 8.1.1 塑性
  - 8.1.2 超弹性
  - 8.1.3 黏弹性
- 8.2 矩形截面简支梁的弹塑性分析
  - 8.2.1 问题的描述
  - 8.2.2 问题分析和求解
  - 8.2.3 INP文件
- 8.3 单向压缩试验过程模拟
  - 8.3.1 问题的描述
  - 8.3.2 问题分析和求解
  - 8.3.3 INP文件
- 8.4 橡胶垫圈的受压分析
  - 8.4.1 问题的描述
  - 8.4.2 问题分析和求解
  - 8.4.3 INP文件
- 本章小结

### 第9章 结构动力学分析

- 9.1 动力学分析简介
  - 9.1.1 动力学有限元法的基本原理
  - 9.1.2 动力学分析的类型
- 9.2 结构模态分析
  - 9.2.1 进行模态分析的功能
  - 9.2.2 模态分析的步骤
  - 9.2.3 固定机床的振动模态分析
- 9.3 瞬态动力学分析
  - 9.3.1 瞬态动力学分析的原理
  - 9.3.2 钢球对钢板的侵彻模拟分析
- 本章小结

### 第10章 热应力分析

- 10.1 热应力分析简介
  - 10.1.1 热应力分析的基本原理
  - 10.1.2 热应力分析中的主要问题
- 10.2 带孔平板的热应力分析



## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

10.2.1 问题的描述

10.2.2 问题分析和求解

10.2.3 INP文件

10.3 刹车盘热应力分析

10.3.1 问题的描述

10.3.2 问题分析和求解

10.3.3 INP文件

本章小结

第11章 多体系统分析

11.1 ABAQUS多体系统分析简介

11.2 ABAQUS的连接单元和连接属性

11.2.1 连接单元边界条件和载荷

11.2.2 连接单元行为

11.2.3 ABAQU

.....

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 章节摘录

版权页：插图：2.ABAQUS / CAE ABAQUS / CAE ( Complete ABAQUS Environment ) 是ABAQUS的交互式图形环境。

它可以便捷地生成或者输入分析模型的几何形状，为部件定义材料特性、边界条件、载荷等模型参数。

ABAQUS / CAE具有强大的几何体划分网格的功能，可以检测所形成的分析模型，并在模型生成后提交、监视和控制分析作业，最后通过Visualization可视化模块显示得到的结果。

ABAQUS / CAE是目前为止唯一采用“特征”(feature-based)参数化建模方法的有限元前处理程序。用户可通过拉伸、旋转、放样等方法来创建参数化几何体，也可以导入各种通用CAD系统建立的几何体，并运用参数化建模方法对模型进行编辑。

在ABAQUS / CAE中，用户能够方便地根据个人的需求设置ABAQUS / Standard或ABAQUS / Explicit对应的材料模型和单元类型，并进行网格划分。

对部件间的接触、耦合、绑定等相互作用，ABAQUS也能够方便地定义。

3.ABAQUS / Explicit ABAQUS / Explicit为显式分析求解器，适用于模拟短暂、瞬时的动态事件，以及求解冲击和其他高度不连续问题；此外，它对处理改变接触条件的高度非线性问题也非常有效，能够自动找出模型中各部件之间的接触对，高效地模拟部件之间的复杂接触，如模拟成型问题。

它的求解方法是在短时间域内以很小的时间增量步向前推出结果，而无须在每个增量步求解耦合的方程系统和生成总刚。

ABAQUS / Explicit拥有广泛的单元类型和材料模型，但是它的单元库是ABAQUS / Standard单元库的子集。

它提供的基于域分解的并行计算仅可进行一般过程分析。

此外，需要注意的是，ABAQUS / Explicit不但支持应力 / 位移分析，而且支持耦合的瞬态温度 / 位移分析、声-固耦合的分析。

可见，ABAQUS / Explicit和ABAQUS / Standard具有各自的适用范围，它们互相配合使得ABAQUS功能更加灵活和强大。

有些工程问题需要二者的结合使用，以一种求解器开始分析，分析结束后将结果作为初始条件交与另一种求解器继续进行分析，从而结合显式和隐式求解技术的优点。

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 编辑推荐

《ABAQUS基础入门与案例精通》是由从事多年ABAQUS工作和实践的一线从业人员编写的，在编写的过程中，不仅注重绘图技巧的介绍，还重点讲解了ABAQUS和工程实际的关系。

《ABAQUS基础入门与案例精通》主要有以下几个特色。

《ABAQUS基础入门与案例精通》以基础和实例详解并重，既是ABAQUS初学者的学习教材，也可以作为对ABAQUS有一定基础的用户制定工程问题分析方案、精通高级前后处理与求解技术的参考书。

## <<ABAQUS基础入门与案例精通>>

### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>