

落入格子中的箱子

——CFD仿真模拟实例简介

海洋能团队 范景润

CFD仿真模拟技术简介



后退，我要开始装逼了

利用计算机



划分网格



求解流体流动的各种守恒控制偏微分方程组



输出计算结果



利用计算机对计算结果进行可视化处理

CFD仿真模拟技术应用范围



航空航天

建筑物通风模拟计算

船舶工程

海洋工程

水利工程

汽车工业

液体燃烧模拟

流体混合

CFD仿真模拟在航空航天领域的应用



1970年代 飞机的设计主要依赖风洞实验
YF-17的研制过程中风洞实验耗时13500小时



1980年代 CFD技术初步发展 开始部分取代风洞实验
YF-23 风洞实验5500小时，CFD计算耗时15000小时



1990年代以后，CFD技术在飞机设计中
波音777，CFD模拟计算占主角



2000年以后，CFD仿真模拟取代了绝大部分风洞实验
波音787的设计中全机风洞实验仅三次



在航天领域，CFD仿真模拟发挥着传统实验无法取代的作用
实验难点：复现高空高速流动条件

CFD仿真模拟步骤

1

建立计算模型，确定计算范围——所用工具：AutoCAD、SolidWorks等

2

划分网格——所用工具：ICEM、gambit等

3

CFD仿真模拟计算——所用工具：Fluent、CFX等

4

后续数据可视化处理——所用工具：CTD-post、originPro等

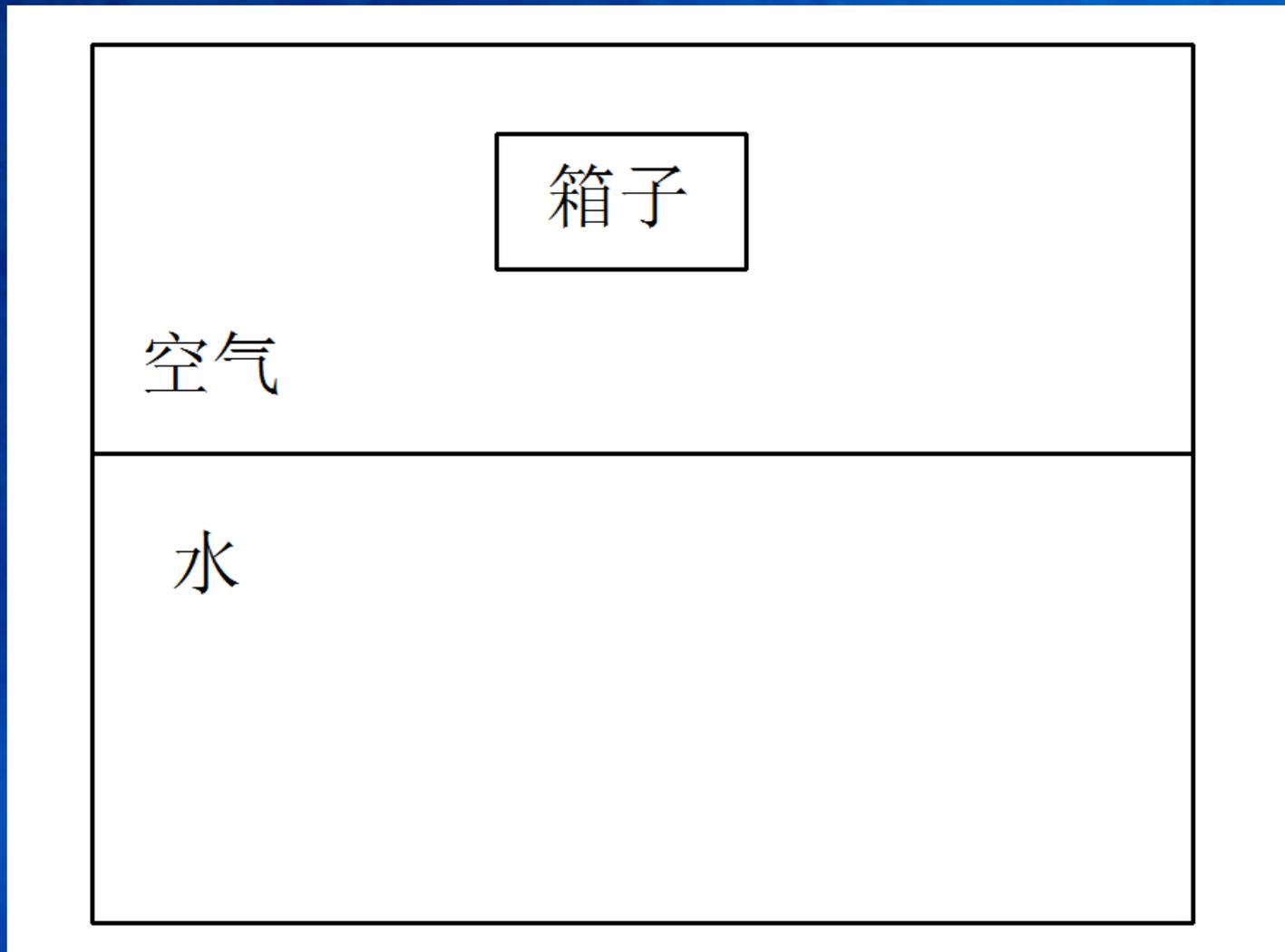


突突突...

等等 老司机带带我

第一步

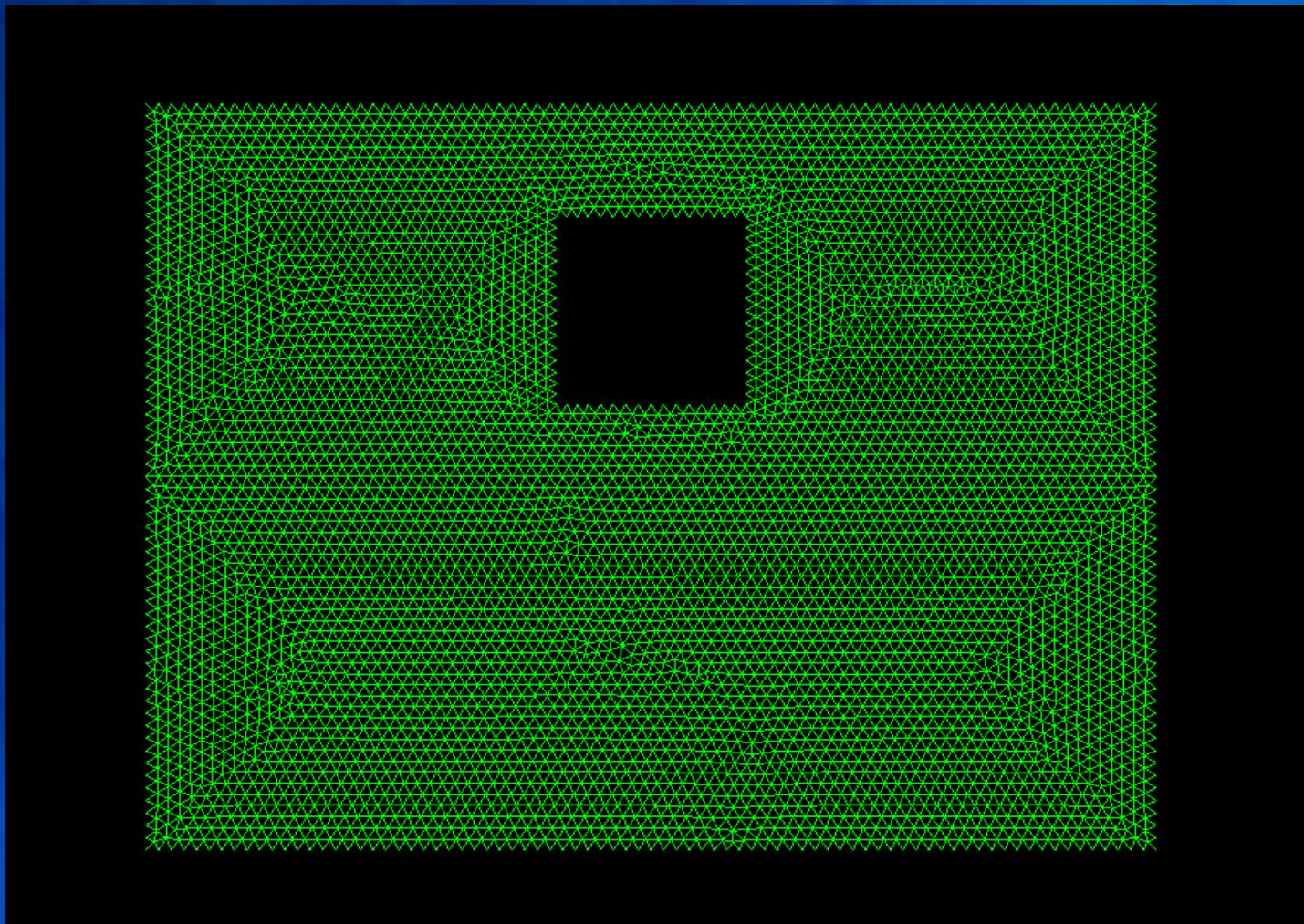
看看箱子周围的情况——建立模型



I CC NO SAYSAY
我就看看 我不说话

第二步

给它们穿上一层薄纱——网格划分



这件衣服昨天刚穿过
不能再穿了

第三步

成功前总得经历点什么——参数设定

就是有这么操作



The screenshot shows the ANSYS Fluent software interface. The left sidebar contains a tree view with categories like Meshing, Solution Setup, Solution, and Results. The 'Solution Methods' panel is active, showing settings for Pressure-Velocity Coupling (Scheme: SIMPLE), Spatial Discretization (Gradient: Least Squares Cell Based, Pressure: Second Order, Momentum: Second Order Upwind), and Transient Formulation (First Order Implicit). The console window on the right displays the following text:

```
Build Time: Oct 24 2013 12:02:03 Build Id: 10399
Loading "E:\PROGRA~1\ANSYSI~1\v150\fluent\fluent15.0.0\lib\flprim1119.

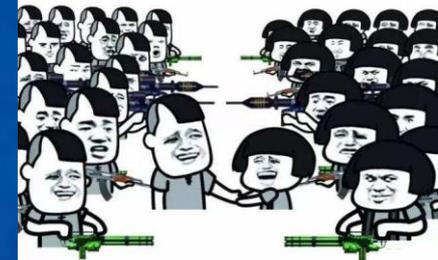
Cleanup script file is C:\\Users\\Administrator\\cleanup-fluent-PC-

> Reading "\\| gunzip -c "E:\fluent\Fluent 16.0\Chapter15.4\falling
Done.
  5603 nodes.
   40 mixed wall faces, zone 4.
  200 mixed wall faces, zone 5.
   80 mixed pressure-outlet faces, zone 6.
16013 mixed interior faces, zone 8.
  156 quadrilateral cells, zone 2.
10574 triangular cells, zone 3.

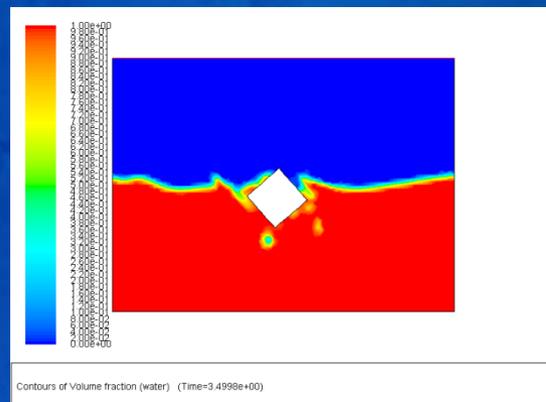
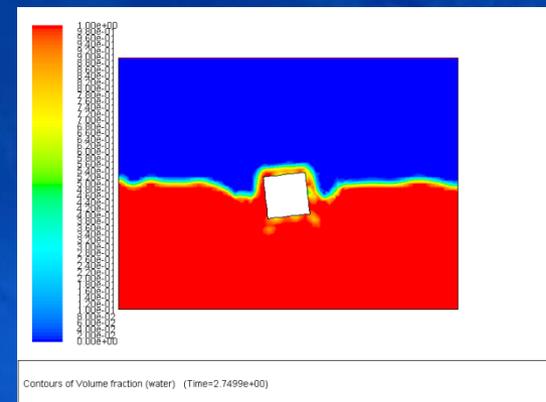
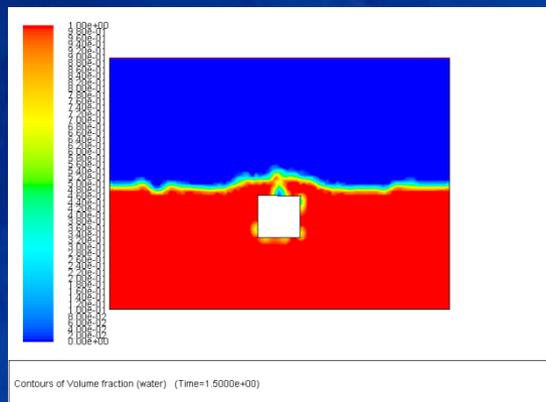
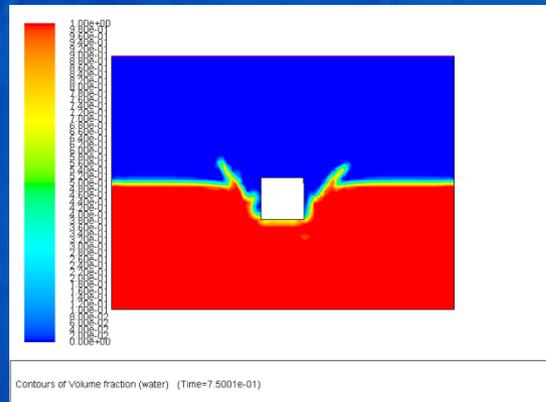
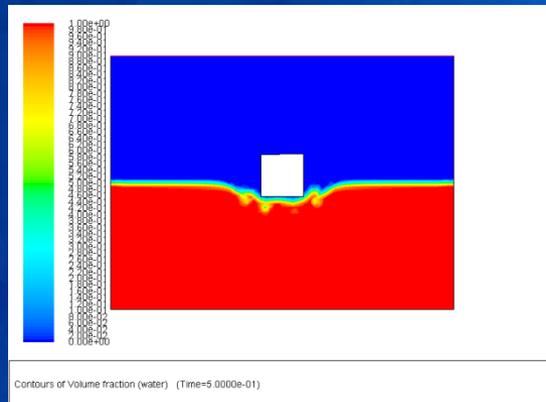
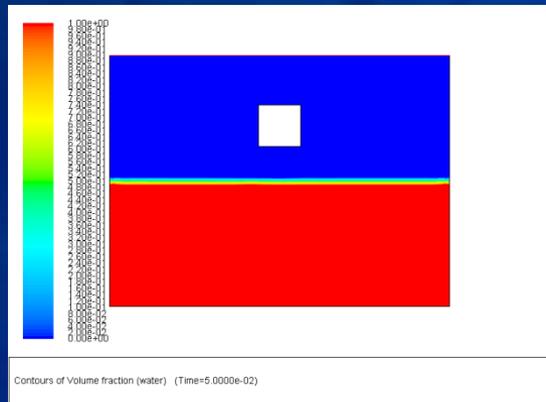
Building...
  mesh
Note: Separating interior zone 8 into zones 8 and 7.
  default-interior -> default-interior (8) and default-interior
Note: Separating interior zone 8 into zones 8 and 9.
  default-interior -> default-interior (8) and default-interior
materials,
interface,
domains,
zones,
  default-interior:009
  default-interior:007
  default-interior
  tank_outlet
  tank
  moving_box
```

第四步

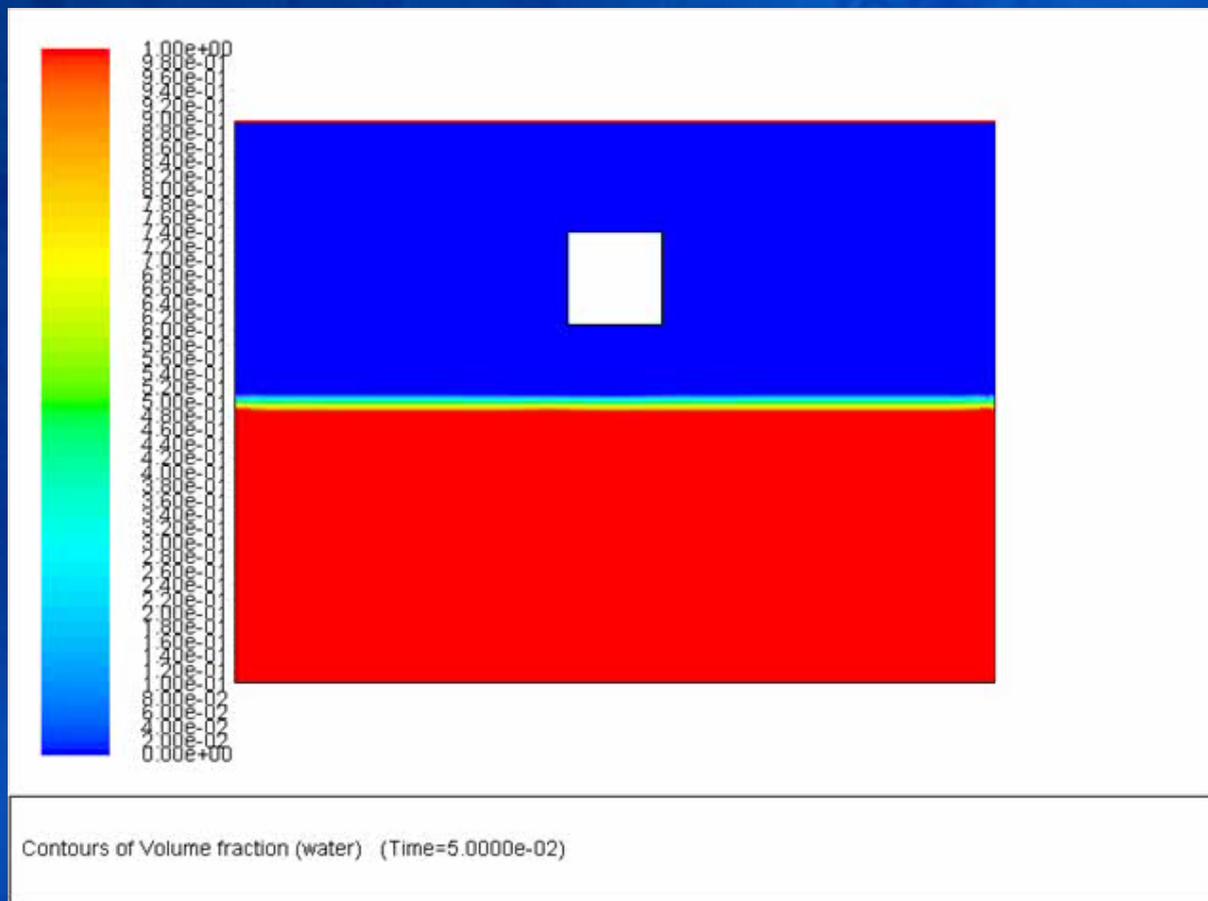
胜利前的冲刺——计算数据分析处理



两方达成共识



第四步PLUS——制作动画



END

T H A N K S



装完逼就跑
真TM刺激

点排行