



Introductory FLUENT Training

定义边界条件

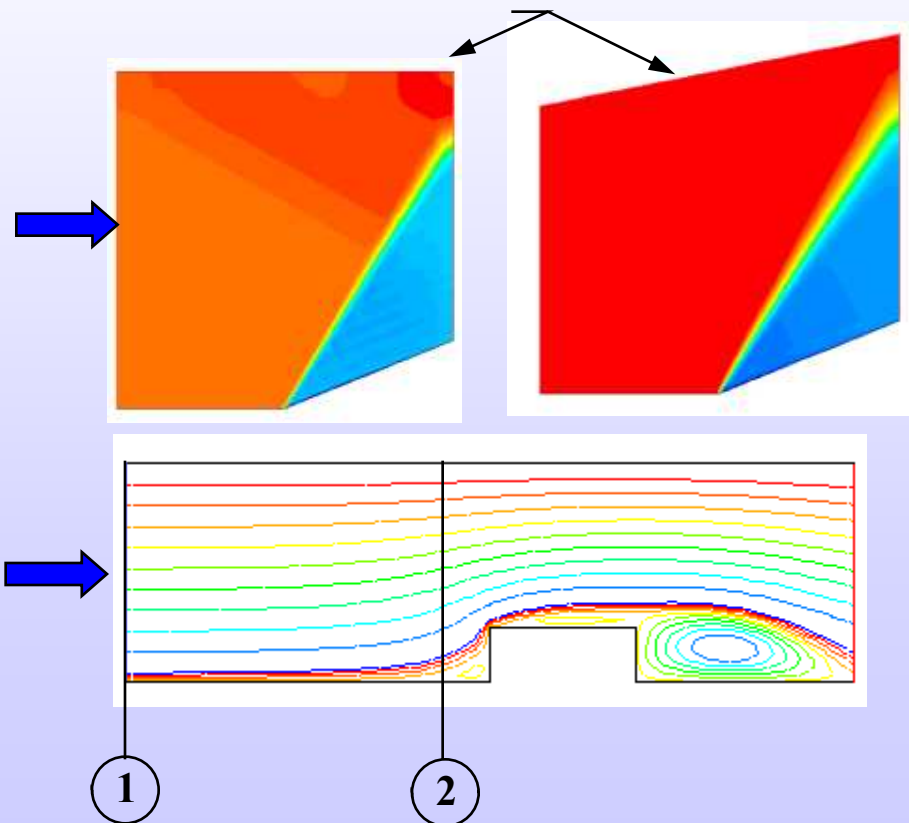
- ◆ 要定义一个能产生特定结果的问题，必须在边界区域上给出独立的（流体）变量信息
 - 定义进入流动区域的质量流量、动量、能量、等等
- ◆ 定义边界条件包括：
 - 定义边界类型（比如：入口、壁面、对称面）
 - 提供边界信息
- ◆ 物理模型和边界类型不同，所需的数据类型也不同
- ◆ 必须知道边界上变量的值，或者进行合理的近似
 - 边界条件定义不好会对结果产生重大影响

基本原则

◆ 基本原则

- 尽可能选择流体进入或出去的地方作为边界
 - 不是必须的，但是会更利于解的收敛
- 在垂直于边界方向上不应该有大的梯度
- 减少边界附近网格扭曲度
 - 否则将在计算中过早引入误差

对上部压力边界进行修改，确定流体进入区域



可用边界类型

◆ 外部面

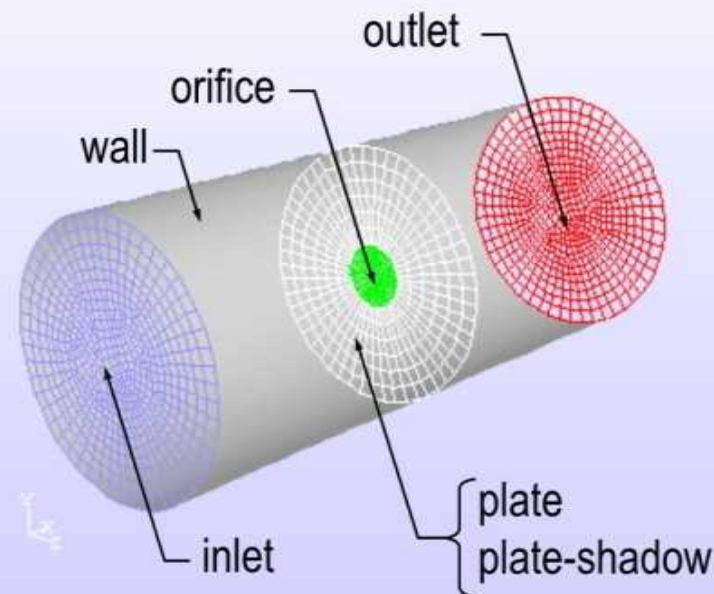
- 常规—压力入口，压力出口
- 不可压—速度入口，出口
- 可压—质量流入口，压力远场，质量流出口
- 其它—壁面，对称面，轴，周期
- 特殊—通风口入口，通风口出口，进气风扇，排气风扇

◆ 单元区域

- 流体
- 固体
- 多孔介质
- 热交换器

◆ 内在面

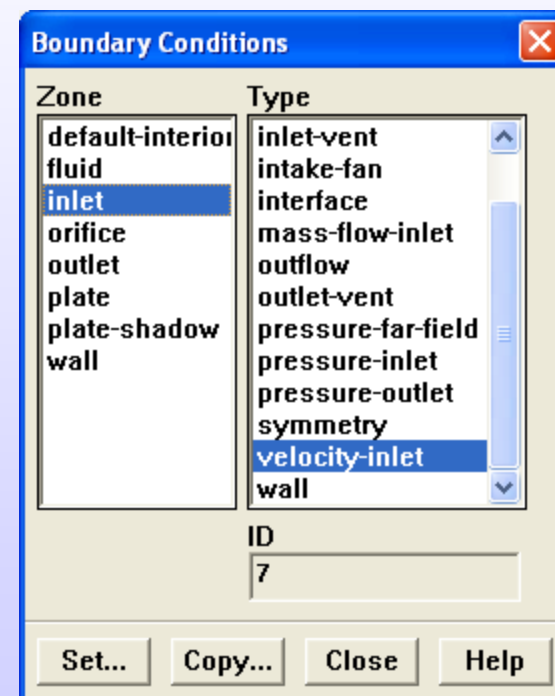
- 风扇，内部，散热器，壁面



改变边界类型

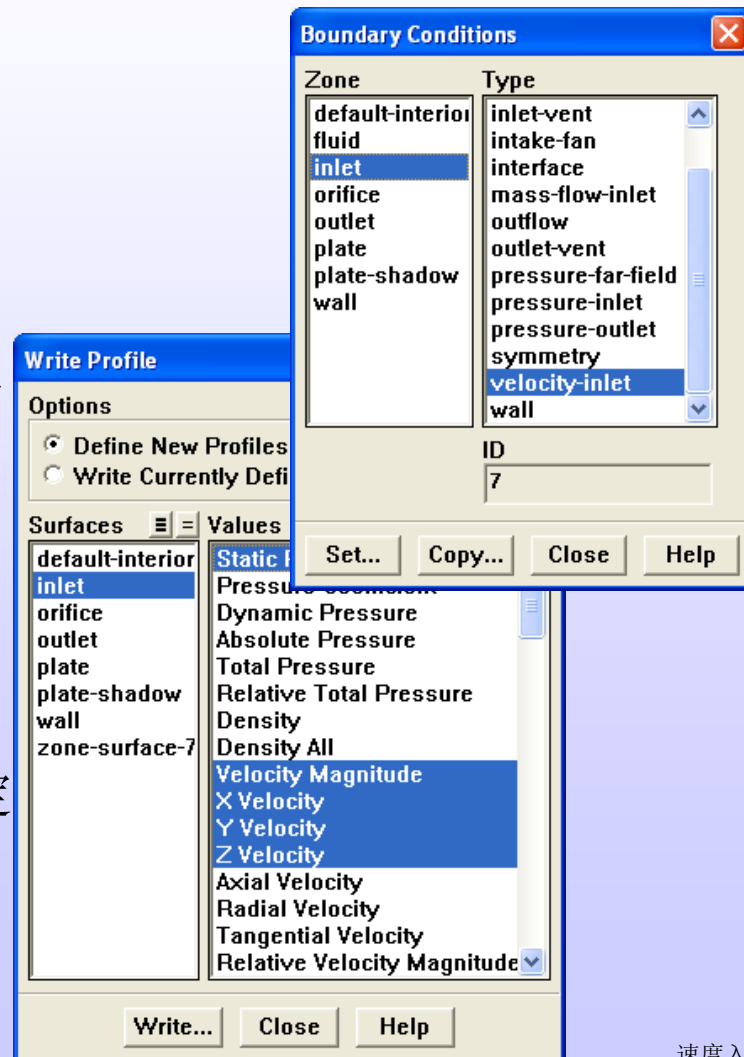
- ◆ 区域和区域类型在前处理程序中已经初始化定义了
- ◆ 改变特定区域的区域类型
 - 在“区域”菜单中选择区域名
 - 也可以在图形区域中用右键选择边界区域
 - 在“类型”菜单中选择新的区域类型

Define → Boundary Conditions...



设置边界条件数据

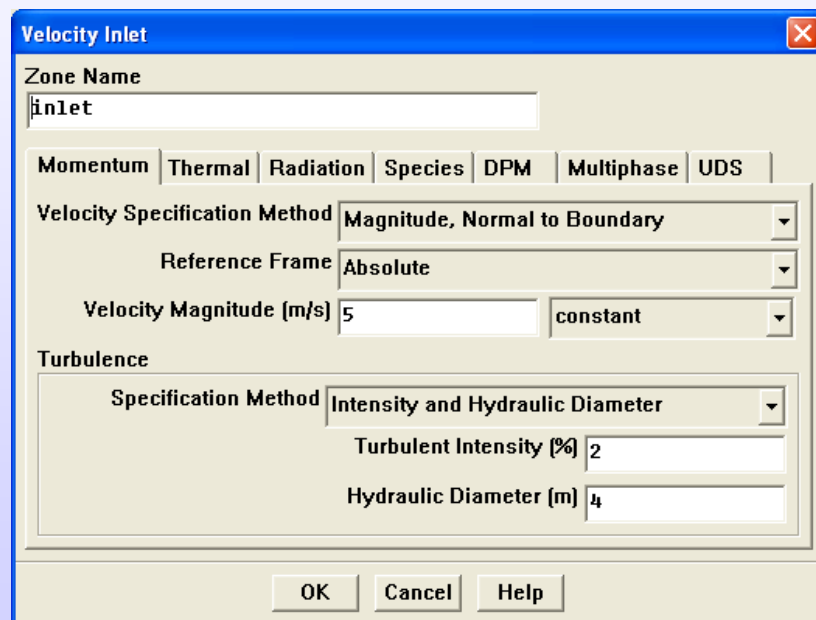
- ◆ 在边界条件面板中设置数据
 - 给特定域设置边界条件
 - 在Zone菜单中选择域名
 - 按Set键
 - 边界条件数据可以从一个区域复制到另一个
- ◆ 边界数据能够在在一个使用TUI命令的文件中储存和重新得到
/
/
- ◆ 边界条件也可以由UDF和轮廓文件来定义



速度入口

速度入口

- ◆ 速度定义方法
 - 大小，与边界方向垂直
 - 分量
 - 大小和矢量方向
- ◆ 速度分布默认是均一的
- ◆ 主要用于不可压流
 - 静压波动以满足给定的速度分布
 - 流体的总参数也是变化的
 - 对可压流使用速度入口可能导致非物理结果
- ◆ 能够定义负的速度用来作为“速度出口”
 - 必须确保在多个入口的情况下质量守恒能够满足



压力入口

◆ 参数

- 总压
- 总温
- 流动方向
- 静压

◆ 可压、不可压流

Incompressible flows:
$$P_{\text{total}} = P_{\text{static}} + \frac{\rho V^2}{2}$$

Compressible flows:

$$P_{\text{total absolute}} = P_{\text{static absolute}} \left(1 + \frac{k-1}{2} M^2 \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

$$T_{\text{total}} = T_{\text{static}} \left(1 + \frac{k-1}{2} M^2 \right)$$

质量入口流动

质量入口流动

- ◆ 必需的信息
 - 质量流率或者质量通量
 - 质量流率意味着均匀流动
 - 质量通量能够用分布或者UDF来定义
 - 对于二维轴对称问题，质量流率是单位时间通过 2π 弧度的质量，质量通量是单位时间通过一弧度的质量
 - 静压
 - 总温
- ◆ 质量流动入口主要用于可压流；但是也可用于不可压流
 - 总压随着质量流的变化而变化
 - 比压力入口难收敛，优先选择压力入口

Mass-Flow Inlet

Zone Name
inlet

Momentum Thermal Radiation Species DPM Multiphase UDS

Mass Flow Specification Method Mass Flow Rate
Mass Flow-Rate [kg/s] 1.27

Supersonic/Initial Gauge Pressure (pascal) 0 constant

Direction Specification Method Direction Vector
Reference Frame Absolute
Coordinate System Cartesian [X, Y, Z]

X-Component of Flow Direction 1 constant
Y-Component of Flow Direction 0 constant
Z-Component of Flow Direction 0 constant

Turbulence
Specification Method Intensity and Hydraulic Diameter
Turbulent Intensity [%] 5
Hydraulic Diameter [m] 0.02

OK Cancel Help

压力出口

- ◆ 必需的信息
 - 静压
 - 回流
 - 可能发生在迭代过程中或者最终结果
 - 回流方向
- ◆ 对可压和不可压都适合
 - 如果流动是超音速，出口处压力可以忽略
 - 在外部或者自由流动计算中可以用来作为“自由”边界
- ◆ 径向压力平衡选项

Pressure Outlet

Zone Name
outlet

Momentum Thermal Radiation Species DPM Multiphase UDS

Gauge Pressure (pascal) 0 constant

Backflow Direction Specification Method Normal to Boundary

☐ Radial Equilibrium Pressure Distribution

☒ Target Mass Flow Rate

Target Mass Flow (kg/s) 1 constant

Turbulence

Specification Method Intensity and Hydraulic Diameter

Backflow Turbulent Intensity (%) 10

Backflow Hydraulic Diameter (m) 1

OK Cancel Help

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/768065004015006024>