Euquations

Solver

标量场 L2 范数计算公式

$$L_2 = \sqrt{rac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (u_i - u_{0,i})^2}$$

压力修正项的 L2 范数

$$L_2 = \sqrt{rac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (c_i^2)^2}$$

Jacobi 方法公式:

$$t_{
m new} = rac{-a_E t_E - a_W t_W - a_N t_N - a_S t_S - a_T t_T - a_B t_B + b_{
m src}}{a_P}$$

Gauss-Seidel 方法公式

$$t_{
m new} = rac{-a_E t_E - a_W t_W - a_N t_N - a_S t_S - a_T t_T - a_B t_B + b_{
m src}}{a_P}$$

松弛因子公式

$$t_i = t_{ ext{old},i} + \omega(t_{ ext{new}} - t_{ ext{old},i})$$

残差计算公式

$$R = \sqrt{rac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (t_{\mathrm{new},i} - t_{\mathrm{old},i})^2}$$

相对残差公式

$$R_{
m rel} = rac{R}{R_{
m max}}$$

kernels

Peclet 数修正系数公式

$$a_p = 1.0 - 0.1 \cdot |\mathrm{pec}|$$

$$a_p = \max\left(0.0, a_p^5
ight)$$

质量流量计算公式

$$f = \rho \cdot 0.5 \cdot (u_L + u_R)$$

扩散系数谐调平均公式

$$d = rac{2 \cdot g_L \cdot g_R}{g_L + g_R + 1.0e - 12} \cdot \mathrm{idx}$$

迎风格式

$$a = \text{area} \cdot \left(d + \max\left(0.0, \text{sign}_f \cdot f\right)\right)$$

线性格式

$$a = ext{area} \cdot \left(d \cdot \left(1.0 - 0.5 \cdot rac{|f|}{d}
ight) + ext{max} \left(0.0, ext{sign}_f \cdot f
ight)
ight)$$

权重修正

$$a = ext{area} \cdot \left(d \cdot a_p \left(rac{|f|}{d}
ight) + ext{max} \left(0.0, ext{sign}_f \cdot f
ight)
ight)$$

collocated sharing velocity and pressure

动量方程系数的计算

$$ho rac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} +
ho (\mathbf{u} \cdot
abla) \mathbf{u} = -
abla p + \mu
abla^2 \mathbf{u} + \mathbf{S}$$

对流项离散

$$a_{
m nb} =
ho \cdot {
m Area} \cdot u_f$$

扩散项离散

$$a_{
m nb} = \mu \cdot rac{
m Area}{\Delta x}$$

时间项离散

$$a_P^0 =
ho \cdot ext{Vol} \cdot rac{1}{\Delta t}$$

主对角线系数

$$a_P = \sum a_{
m nb} + a_P^0$$

压力梯度项计算

$$abla p_x = rac{p[i+1] - p[i-1]}{2\Delta x}$$

Rhie-Chow interpolation

$$u_f = rac{a_P^L u^L + a_P^R u^R}{a_D^L + a_P^R} + rac{
abla p_L +
abla p_R -
abla p_f}{a_D^L + a_D^R}$$

速度修正

$$u_f = u_f + lpha_f rac{\Delta p_f}{a_P}$$

压力修正

$$p=p+eta p'$$

质量流量

$$\dot{m} =
ho \cdot u_f \cdot ext{Area}$$