基于质量源项的粘性数值水池研究

郭英豪
gyouth@sjtu.edu.cn

交流内容

1. 研究缘由及背景
2. 理论介绍
3. 算例设置
4. 分析与讨论
5. 结论总结

1. 研究缘由及背景

研究缘由

Field Function: 功能简单

2D/Euler

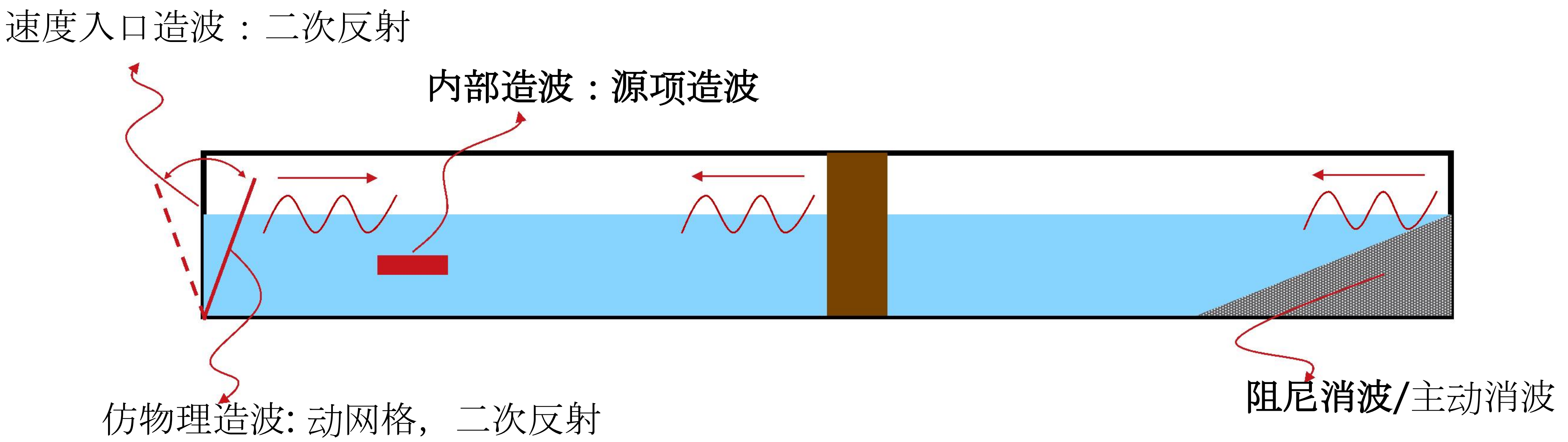
3D, fully nonlinear

User Code: 功能更强大，复杂计算，读写文件……

用源项造波
学习User
Code功能

1. 研究缘由及背景

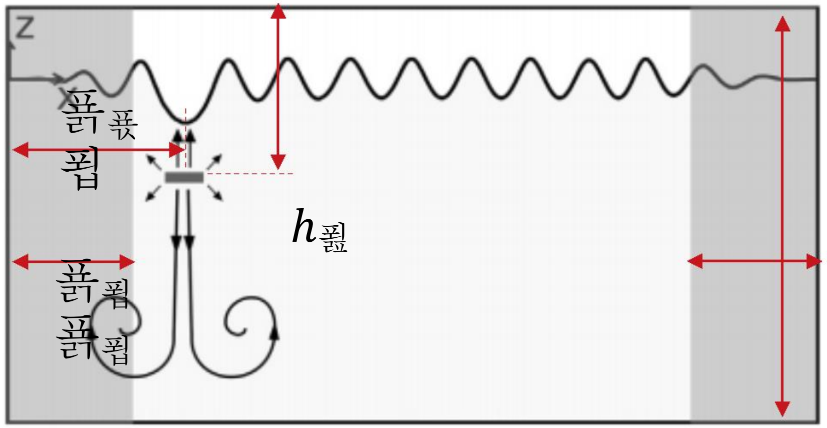
造波/消波方法总结



SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

2. 理论介绍

控制方程



(Perić and Maksoud, 2015)

质量守恒

动量守恒

质量源项

(Perić and Maksoud, 2015)

动量源项

퐹퐹= 휀(푅1 + 푅2|퐔|)

푸푘 − 퓤
1

(Choi and Yoon, 2009)

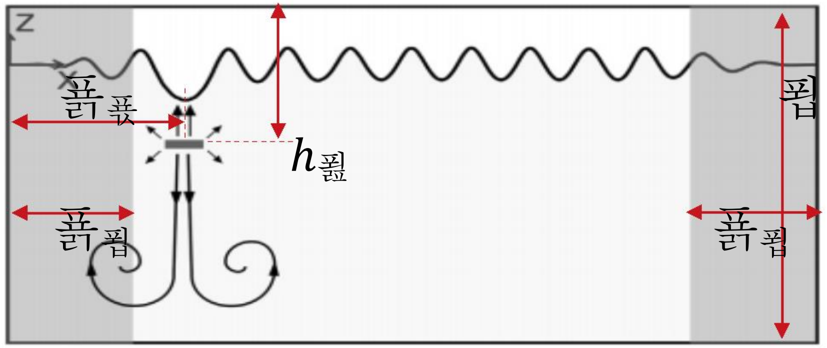
푸1 − 1

푅3

푘 = 푃 − 푃푃푡
푃푃푡 − 푃푃푡

3. 算例设置

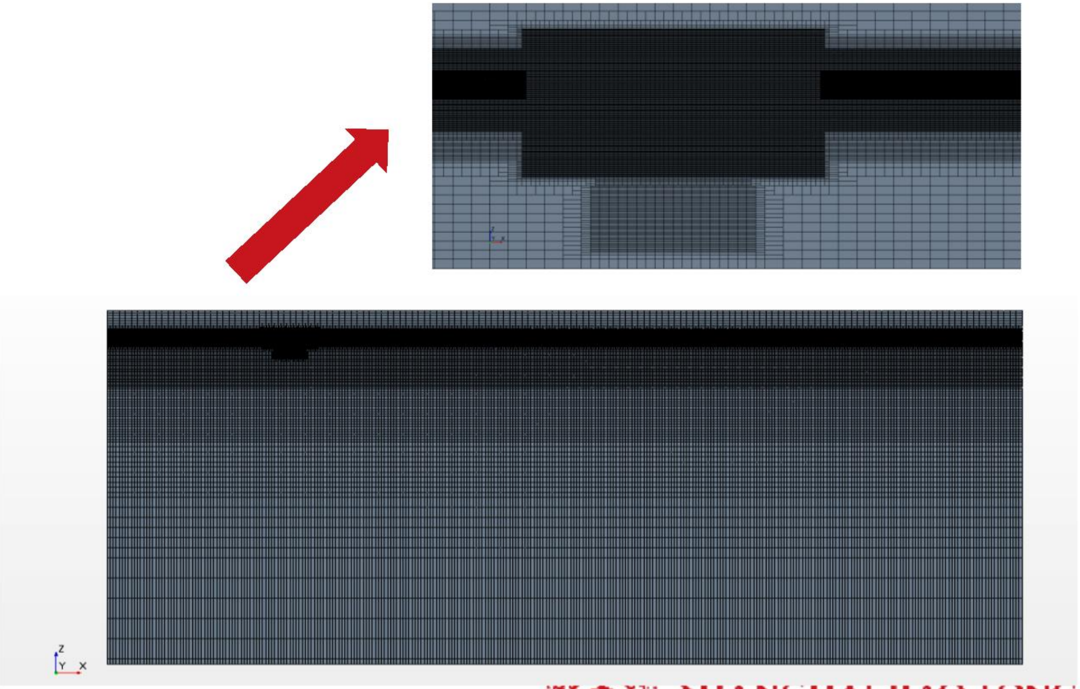
计算模型及网格



(Perić and Maksoud, 2015)

푯□ 풖□	λ□	훚□	풌□	푯□/λ□	풄□	
0.158m	4.0m	3.93rad/s	1.57/m	0.04/m	2.499m/s	1.601s

푳풙 풚풛	푳풛 d	퓛풙	퓛풛	푳풙풆	푳풙풔	
15λ□	□λ□	6.□λ□	2.□λ□	0.2λ□	□.□□λ□	□.□λ□
3.□λ□						

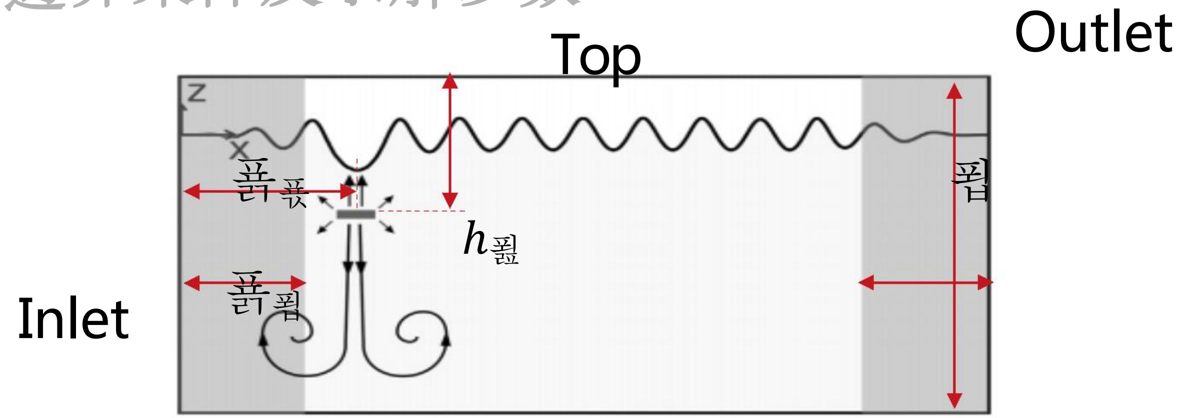


自由液面及源项附近网格

- Δ풙：0.05풎
- Δ풛：0.005풎
- 远离自由液面，网格渐进增大

3. 算例设置

边界条件及求解参数



- Inlet/Outlet/Bottom: no-slip wall
- Top: pressure outlet
- Front & Back: symmetry plane

—

— ( )

Bottom

- 求解器: Implicit Unsteady
- 时间步长：0.00155 s

  Courant Number, 퐶 = $\frac{픎 푖 Δ푡}{Δ푥 푖}$ < 0.5

- 消波参数：

  $푥_1$ = 20

  $푥_2$ = 20

  $푥_3$ = 2

- 造波参数：

  픎 퐶 = $\frac{2퐶 퐷}{퐻}$

  퓵 픞 ， 퓫 = 4.7

0.158m 4.0m 3.93rad/s 1.57/m 0.04/m 2.499m/s 1.601s