

环境水动力学数值模拟软件 操作手册

编写：张景新
单位：上海交通大学

1、变量

| 变量代表符号 | 说明 |
|----------|-------------------------------|
| IJM | 水平网格单元数—整型 |
| IJP | 水平网格节点数—整型 |
| IJE | 水平网格单元边数—整型 |
| KB | 垂向分层面数（垂向单元数 $KBM=KB-1$ ）—整型 |
| IPOLYGEN | 水平网格单元边数—整型 |
| IAST | 天文潮分潮数—整型 |
| ISLIP | 水平边界边条（1 滑移；0 不滑移）—整型 |
| IFLUME | 数值水槽选项（1 打开；0 关闭）—整型 |
| N_SOURCE | 数值水槽造波源数—整型 |
| EBCM | 水位开边界最大网格数目—整型 |
| QBCM | 流量开边界最大网格数目—整型 |
| DBCM | 点源最大网格点数目—整型 |
| VBCM | 流速开边界最大网格数目—整型 |
| ABCM | 天文潮开边界最大网格数目—整型 |
| THITA | 半隐格式控制参数（0 显式；1 隐式）—实型 |
| WIND | 风模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| WAVEDYN | 波模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| SEDTRAN | 泥沙模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| TFIELD | 温度模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| THINDAM | 薄坝模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |

| | |
|---------------------------|---|
| SFIELD | 盐水模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| WAQ | 水质模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| CORLIS | 柯氏力—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| DES | 大涡模型—字符型（INCLUDE 开；NEGLECT 关） |
| HYDTYPE | 模型类型—字符型：HYDSTATIC 静压模型；NONSTATIC 动压模型 |
| WFBC | 壁面模型—字符型：FUN1 壁面函数（RANS）；FUN2 壁面函数（LES）；FUN3 无滑移壁面条件 |
| TOR | 模型类型—字符型：BAROTROPIC 正压模型；BAROCLINIC 斜压模型 |
| ADVECT | 线性化—LINEAR 线性模型；NON-LINEAR 非线性模型 |
| SGSTYPE | 湍流模型—INCLUDE 大涡亚格子模型 |
| HORZMIX | 水平涡粘系数模型—CLOSURE 模型计算；CONSTANT 常数 |
| VERTMIX | 垂向涡粘系数模型—CLOSURE 模型计算；CONSTANT 常数 |
| NUMEBC | 水位开边界单元数 |
| NUMQBC | 流量开边界单元数 |
| NUMDBC | 点源单元数 |
| NUMVBC | 流速开边界单元数 |
| NUMAST | 天文潮开边界单元数 |
| NAMEEBC | 水位开边界文件名 |
| NAMEVBC | 流速开边界数据文件名 |
| NAMEQBC | 流量开边界数据文件名 |
| NAMEDBC | 点源数据文件名 |
| NAMEAST | 天文潮开边界数据名 |
| CELL_POLYGEN(IJM) | 单元边数—整型 |
| CELL_SIDE(IJM,IPOLYGEN,4) | 单元信息—CELL_SIDE(I,J,K)，整型 K=1—I 单元 J 条边编号 K=2—I 单元 J 条边邻单元编号 |

| | |
|--------------------------|---|
| | K=3、4—I 单元 J 条边顶点编号（逆时针） |
| POINT_CELL(IJP) | 顶点的邻单元数—整型 |
| INDEX_POINT(IJP,IJC) | 顶点的邻单元编号—整型 |
| CELL_INDEX(IJM,IPOLYGEN) | 单元顶点编号—整型 |
| CELL_CUV(IJM,IPOLYGEN,8) | <p>单元局部坐标雅克比系数—CELL_CUV (I,J,K)实型</p> <p>K=1~4—I 单元 J 条边的 $x_\xi, x_\eta, y_\xi, y_\eta$</p> <p>K=5—I 单元 J 条边的雅克比系数 $J = x_\xi y_\eta - x_\eta y_\xi$</p> <p>K=6—I 单元 J 条边的边长 Δl_J</p> <p>K=7、8—I 单元 J 条边外法向 $\cos \alpha_J, \sin \alpha_J$</p> |
| INDEX_EDGE(IJE,KB,2) | <p>边的邻单元—整型</p> <p>(I,K,1) I 边 K 层的上风向单元, (I,K,2) I 边 K 层的下风向单元</p> |
| IEND_EDGE(IJE,2) | 水平边的端点编号 |
| DISCOE(IJM,IPOLYGEN,8) | <p>I 单元 J 条边局部坐标计算—DISCOE (I,J,K)实型</p> <p>K=1—$\cos \alpha_J \Delta l_J y_{\eta J} / J_J / \Delta \xi$</p> <p>K=2—$\cos \alpha_J \Delta l_J y_{\xi J} / J_J / \Delta \eta$</p> <p>K=3—$\cos \alpha_J \Delta l_J x_{\xi J} / J_J / \Delta \eta$</p> <p>K=4—$\cos \alpha_J \Delta l_J x_{\eta J} / J_J / \Delta \xi$</p> <p>K=5—$\sin \alpha_J \Delta l_J y_{\eta J} / J_J / \Delta \xi$</p> <p>K=6—$\sin \alpha_J \Delta l_J y_{\xi J} / J_J / \Delta \eta$</p> <p>K=7—$\sin \alpha_J \Delta l_J x_{\xi J} / J_J / \Delta \eta$</p> <p>K=8—$\sin \alpha_J \Delta l_J x_{\eta J} / J_J / \Delta \xi$</p> |
| Z(KB) | 垂向坐标 (0, -1) |
| ZZ(KB) | 垂向坐标 $(Z(k) + Z(k+1)) / 2$ |
| DZ(KB) | 垂向单元高度 $Z(k) - Z(k+1)$ |

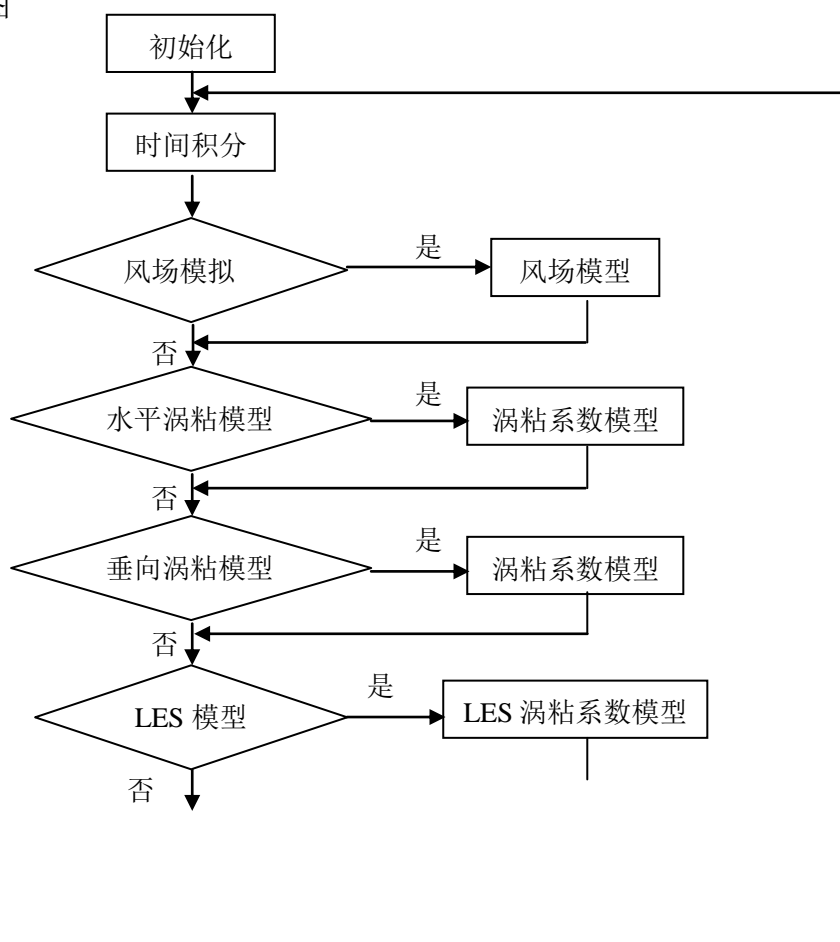
| | |
|-------------|------------------------------|
| DZZ(KB) | 垂向单元高度 $ZZ(k) - ZZ(k+1)$ |
| PXY(IJP,2) | 节点坐标—1~x 坐标 2~y 坐标 |
| CXY(IJM,2) | 单元中心水平坐标—1~x 坐标 2~y 坐标 |
| DC(IJM) | 水平单元形心处水深—实型 |
| HC(IJM) | 水平单元形心处静水深—实型 |
| CCM(IJM) | 单元干湿点标记—1~湿点； 0~干点 |
| CFM(IJE) | 单元边干湿标记—1~湿点； 0~干点； -1~计算域边界 |
| Z01(IJM) | 单元形心处壁面粗糙高度—单位 m |
| CBC(IJM) | 单元形心处壁面摩擦阻力系数 |
| COR(IJM) | 单元形心处柯氏力系数 |
| UAVE(IJM) | 单元形心处水深平均速度—x 方向 |
| VAVE(IJM) | 单元形心处水深平均速度—y 方向 |
| TBX,Y(IJM) | 单元形心处壁面阻力—x、y 方向 |
| U(IJM,KB) | 单元形心处 x 向流速 Du |
| V(IJM,KB) | 单元形心处 y 向流速 Dv |
| W(IJM,KB) | 单元形心处 z 向流速 $\tilde{\omega}$ |
| QZ(IJM,KB) | 单元形心处 z 向流速 Dw |
| UR(IJM,KB) | 单元形心处 x 向流速 u |
| VR(IJM,KB) | 单元形心处 x 向流速 v |
| WR(IJM,KB) | 单元形心处 x 向流速 w |
| AAM(IJM,KB) | 单元形心处水平涡粘性系数 |
| KM(IJM,KB) | 单元形心处垂向涡粘性系数 |

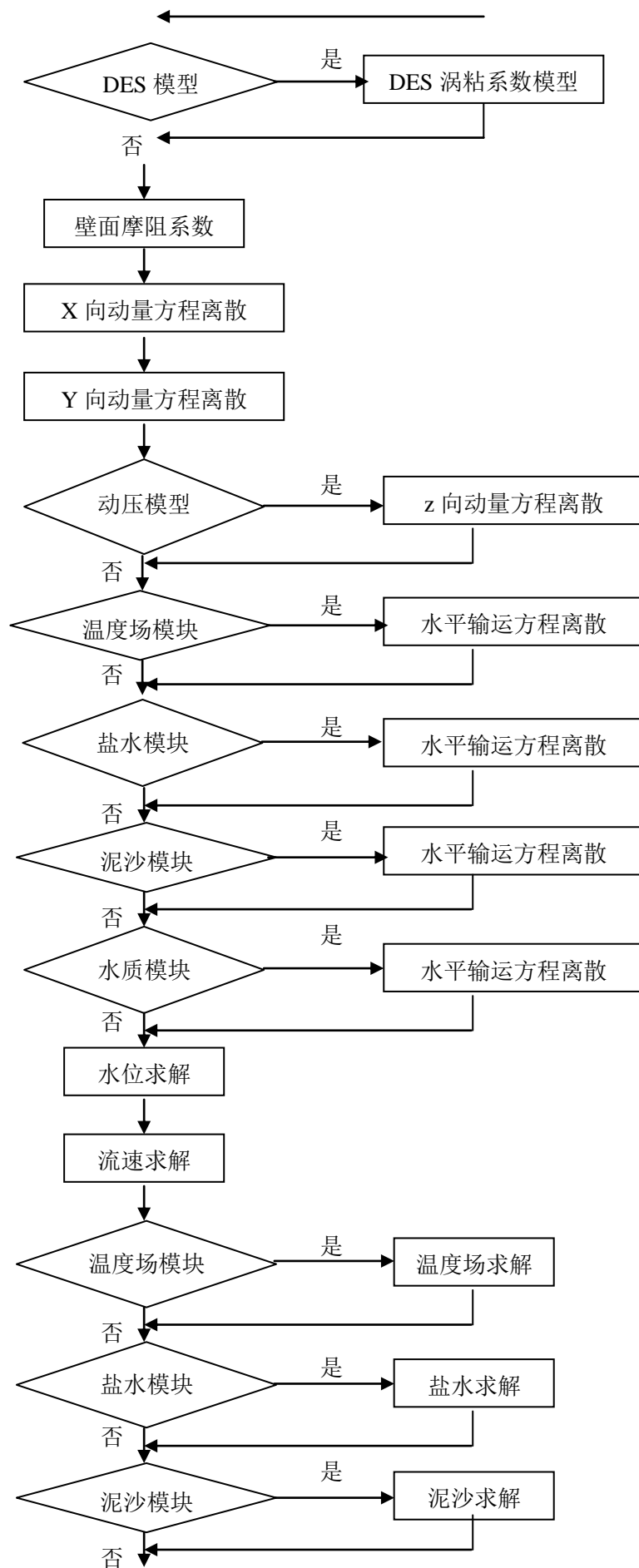
2、程序列表

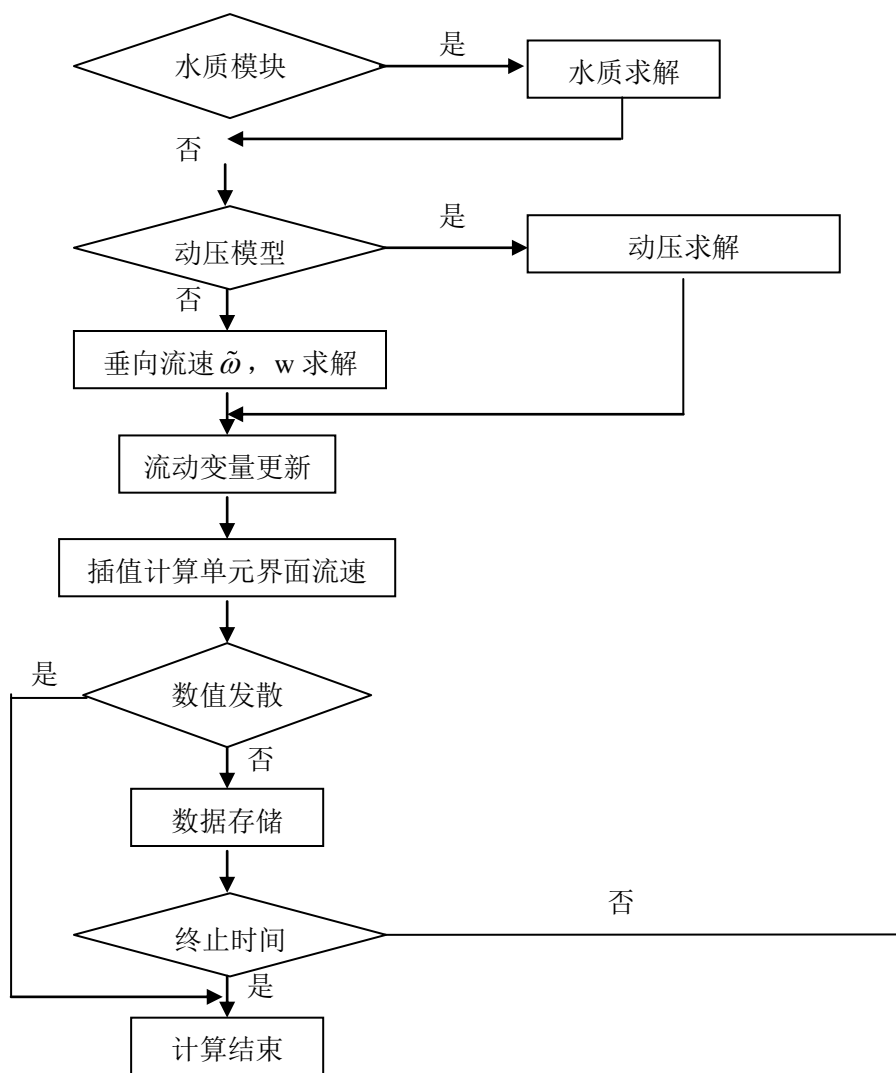
| 程序名 | 注释 |
|-------------|-------------------|
| ADVU.F | X 向动量方程计算 |
| ADV.V.F | Y 向动量方程计算 |
| ADV.W.F | Z 向动量方程计算 |
| ADVVIS.F | S-A 湍流模型对流项及源汇项计算 |
| ARCHIVE.F | 数据存储 |
| ATRDE.F | 三对角方程组求解 |
| BCDATA.F | 边界水文数据读取 |
| BCOND.F | 边界条件设定 |
| BRINV.F | 矩阵求逆 |
| DESMODULE.F | S-A 湍流模型 |
| DYN.F | 动压求解 |
| ELTION.F | 水位求解 |
| FIRST.F | 边界条件初始化 |
| GETCOR.F | 天文潮调和常数计算 |
| OCERM.F | 主程序 |
| PROFV.F | 流速求解 |
| PROFVIS.F | S-A 湍流模型涡粘性系数求解 |
| PROFW.F | 垂向流速求解 |
| REUV.F | 变量更新（流速、干湿点标记等） |
| SETDOM.F | 计算网格几何信息读入及某些参数计算 |
| SGSMODEL.F | 亚格子模型 |
| SOLVEDYN.F | 动压控制方程求解 |
| SOLVEELF.F | 水位控制方程求解 |

| | |
|--------------|------------------------------------|
| SUBGRIDH.F | 水平涡粘性系数亚格子模型 |
| SUBGRIDV.F | 垂向涡粘性系数亚格子模型 |
| TVDSchemeH.F | 水平向单元边界变量计算（TVD 格式） |
| TVDSchemeV.F | 垂向单元边界变量计算（TVD 格式） |
| UVFN.F | 单元界面速度插值计算 |
| VERTVEL.F | 基于连续性方程的垂向流速 \tilde{w} 计算 |
| VERTVELDYN.F | 基于连续性方程的垂向流速 \tilde{w} 计算（动压后更新） |
| WALLDRAG.F | 壁面阻力计算 |
| WAVEGEN.F | 数值造波 |
| WREAL.F | 垂向流速 w 计算 |
| WSIGMA.F | 垂向流速 \tilde{w} 计算 |
| ZEROS.F | 初值设定 |
| OCERM_INF | 变量、数组定义 |

3、流程图







4、文件格式及内容

| 文件名 | 注释 |
|-----------|------|
| OCERM.GRD | 网格文件 |

| | |
|--------------|-------------|
| OCERM.RUN | 计算条件设定文件 |
| OCERM.CUV | 计算网格几何信息文件 |
| OCERM.RES | 热启动文件 |
| OCERM.STA | 定时存储文件 |
| OBS.TSR | 定点水位、流速存储文件 |
| VER_TRAM.DAT | 流场存储文件 |
| *.EBC | 水位边界输入数据 |
| *.OBC | 流量边界输入数据 |
| *.DBC | 点源输入数据 |
| *.AST | 天文潮边界输入数据 |
| *.VBC | 流速边界输入数据 |

OCERM.GRD 数据文件格式

```

Grids and grid point depths and the topology of the meshes          ! 题头
Vertical Segmentation_Sigma Levels (KB)
85                                                                    ! 垂向分层数
0.000000
.....
-1.000000
Horizontal Segmentation  Levels IJM                                ! 题头
16836                                                                ! 计算网格节点数
0.000000      0.000000      0.120000      ! 节点坐标，第三列为水深值
.....
2            1            82            83      ! 水平单元节点编号
...          ...          ...          ...

```

OCERM.RUN 数据文件格式

OCERM.CUV 数据文件格式

```

Detailed information of the cells          ! 题头
16673                                     ! 水平单元数
单元几何信息

```

.....
Detailed information of the edges
33508
边的几何信息

! 题头
! 水平单元边数

.....
Detailed information of the points
16836
节点的几何信息
.....

! 题头
! 水平单元节点数

*.EBC 数据文件格式

| | | | |
|----------|-------|----------------|----------|
| 15166 | 1 | ! 边界单元编号 | 单元外边界邻边号 |
| 0.000000 | | ! 时刻, 单位: 小时 | |
| 0.000000 | ..... | ! 水位数据(每行8个数据) | |
| 1.000000 | | ! 时刻, 单位: 小时 | |
| 0.000000 | ..... | ! 水位数据(每行8个数据) | |
| | | | |

*.OBC 数据文件格式

| | | | |
|-----------------------------|-------|---------------|-------|
| 12801 | 1 | 0.100000 | ..... |
| !边界单元编号 单元外边界邻边号 各层高度与总水深比例 | | | |
| 0.000000 | | ! 时刻, 单位: 小时 | |
| 0.010300 | ..... | ! 边界值(每行8个数据) | |
| 1.000000 | | ! 时刻, 单位: 小时 | |
| 0.010300 | ..... | ! 边界值(每行8个数据) | |
| | | | |

*.DBC 数据文件格式

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| 4 | 20.000000 | ..... |
| !边界单元编号 各层高度与总水深比例 | | |
| 0.000000 | | ! 时刻, 单位: 小时 |
| 0.010000 | ..... | ! 边界流量值(每行8个数据) |
| 0.010000 | ..... | ! 边界速度u(每行8个数据) |
| 0.010000 | ..... | ! 边界速度v(每行8个数据) |
| | | |
| | | |
| | | |

*.AST 数据文件格式

| | | | |
|-----------|----------|------------------|------------|
| 177 | 1.708652 | ! 天文潮边界单元编号 | 平均水位 |
| 0.759410 | ..... | ! 天文潮分潮幅值, 单位: 米 | |
| 19.796141 | ..... | ! 天文潮分潮幅角, 单位: 度 | 215.584152 |

*.VBC 数据文件格式

| | | | |
|------------------------------|-------|----------|-----------------|
| 1 | 2 | 1.000000 | ..... |
| ! 流速边界单元编号 单元外边界边号 各层流速/平均流速 | | | |
| ... | ... | | |
| 0.000000 | | | ! 时刻, 单位: 小时 |
| -0.200000 | ..... |  | ! 边界流速u(每行8个数据) |
| -0.200000 | ..... |  | ! 边界流速v(每行8个数据) |
| | | | |
| | | | |
| | | | |