

# 目录

1. MOSES软件基本介绍
2. MOSES命令语言基础
3. MOSES软件典型应用案例

# 1. MOSES软件基本介绍

MOSES:

- 浮体总体设计及海上操作模拟的工具;
- 目前世界上应用最广泛的水动力计算软件之一。

# MOSES软件功能模块

Module	Capability
MOSES Basic	Basic language, <u>modeling</u> , hydrostatics and post-processing
Strip Theory	Basic frequency domain motions prediction of vessel shapes
Basic Connectors	Mooring, lifting and fastening cables
3D Diffraction Theory	Advanced frequency domain motions prediction of any shape(s)
Time Domain	Advanced time domain prediction of motions
Pipe & Rod Elements	Slender structural member modeling
Structural Solver	Structural analysis, code check and fatigue
Jacket Launch	Advanced time domain simulation of jacket launch
Generalized Degrees of Freedom	Advanced simulation of body stiffness

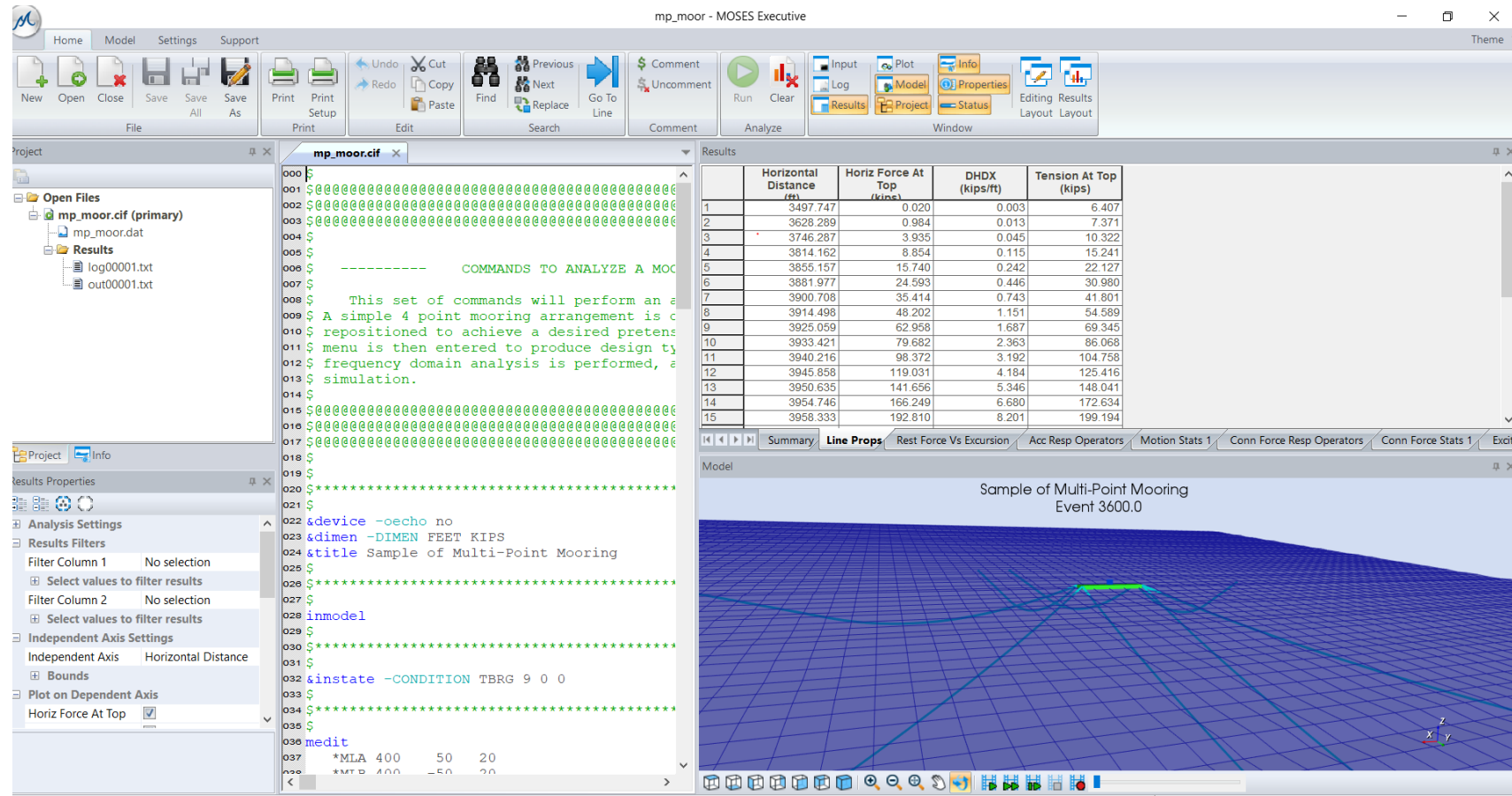
# MOSES学习与帮助文件

C:\Program Files\Bentley\Engineering\MOSES CONNECT Edition V11\hdesk

- 学习手册 (Workbook.pdf)
- 软件理论手册 (A4.pdf, Deals.pdf)
- 软件计算结果验证对比 (Verify.pdf, Wamit-moses.pdf)

# MOSES工作模式

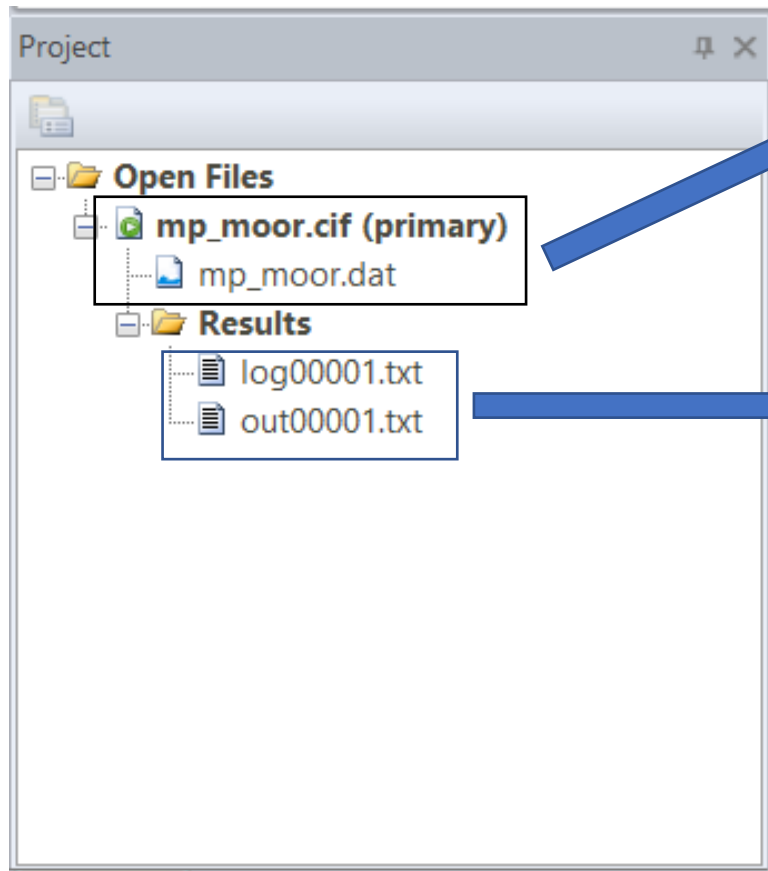
- 传统MOSES输入文件基于命令语言编写,
- MOSES新版本已经支持基于GUI的前后处理模块, 并对此进行持续更新



# MOSES文件格式

- MOSES命令输入通过cif文件，而模型描述信息输入通过dat文件。
- MOSES项目识别通过ROOT名：同一计算中的文件都以ROOT为前缀。后缀定义文件类型。MOSES命令通过ROOT.CIF文件执行。
- 执行结果将保存在ROOT.DBA 和ROOT.ANS 路径下。用户只需关注ROOT.ASN文件夹。

# MOSES文件格式



Cif文件和Dat文件为包含MOSES命令语言的输入文件，分别为命令文件和模型文件。只需这两个文件，就可以执行MOSES计算。

Log和out为输出结果文本文件，分别为命令选项执行记录与结果报告文件，一般存储在工作目录下的ans结果文件夹中。

## 2.MOSES 命令语言基础

MOSES命令行可由三部分组成。第一个词是命令标识符。标识符后两部分可以是数值（DATA）或可选项（-OPTION）。各部分由空格或逗号隔开。多个数值之间必须按照指定顺序给出。可选项按需指定，可以任意顺序。所有可选项以“-”开头。一条完整命令可由“\”符号分行输入。MOSES命令行从左到右解析、执行。

- 如: &dimen -dimen feet kips  
&SELECT :VTANK -SELECT 1@ 2@ 3@ 4@



# MOSES 命令语言基础

MOSES命令解析器依照Fortran规则来执行数值转换，可通过多种方式表示数值。数值可以是一个表达式。如下数值64的表示方法：61+3、8\*\*2（平方）、(6+2)\*8等。

如：

```
&instate -condition barge 2+2 0 0.057
```

```
&instate -condition barge 3*4 0 0.057
```

# MOSES 命令语言基础

为了简化程序操作，MOSES 使用了MENU概念。MENU代表一套有效的命令流。如果执行一个不包含在当前MENU命令流中的命令，会输出提示信息。MOSES自带有很多MENUS。当遇到END命令时，MOSES将退出当前MENU返回至上级MENU。在任何MENU中，可输入&FINISH命令中断MOSES程序。

如：

使用hstatics命令进入静水力计算菜单

# MOSES 命令语言基础

- 在MENU 命令流之外的有效命令，叫Internal Commands。通常，内部命令控制着计算过程、设置参数化变量等。内部命令以&符号起始，如&equi命令。
- 内部命令在cif和dat文件中都可以使用，如：  
    &TITLE, MAIN TITLE 用于设置一级标题

# MOSES 命令语言基础

- MOSES不区分大小写。
- MOSES 可用简写（数个头字符）标识非内部命令，但需保证唯一。  
如，列举变量命令`vlist`可简写为`vl`。
- 为保证程序清晰不推荐使用简写。

# MOSES 常见命令说明- &Selection

- 使用MOSES 的时候，通常需要从集合中挑选数据，可通过&select选择命令完成
- MOSES 可使用“@”或“/”通配符进行字符匹配
  - / 字符用于匹配字符串中任意一个字符；
  - @ 字符用于匹配字符串中任意多个字符；
- 举例， 以下字符串相互匹配：
  - ABCDEFGH
  - A/CDEFGH
  - A@H

# MOSES 常见命令说明- &selection

## &select命令使用举例

假设驳船cbrg180的舱室包括： 1c, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 4p, 使用命令

```
&select :outer -select @p @s -except 3s 3p
```

则选择符:outer现在包括2s 2p 4s 4p, 用户可以在其他命令中使用:outer选择符, 如

```
&cmp_bal cbrg180 :outer
```

来对2s 2p 4s 4p四个舱室进行自由压载

注意：选择符必须以“:”开头

# MOSES 常见命令说明- &dimension

单位制通过&DIMEN命令设置，格式如下：

&DIMEN, -OPTIONS

可选项如下：

-DIMEN, LEN, FOR

-SAVE

-REMEMBER

-DIMEN, LEN, FOR：指定当前输入输出单位制，LEN 是长度单位FEET 或METERS。FOR 是力的单位。如果LEN=FEET，FOR 必须是KIPS、L-TONS 或S-TONS；如果LEN = METERS，FOR 必须是K-NTS或M-TONS。&DIMEN 命令-DIMEN 选项定义单位之后，后面所有输入、输出量单位将与定义单位保持一致。如此，可多次使用&DIMEN命令分别定义输入和输出单位制。

如： &dimen -dimen feet kips

# MOSES 常见命令说明- &dimension

-SAVE 和-REMEMBER 选项可用于临时修改单位制，并返回到前面使用的单位制。  
-SAVE 命令会让程序保存当前的单位制，当使用-REMEMBER 命令的时候，程序会激活之前所保存的单位制。

kips, long tons, short tons, metric tons, 或kilo-newtons这些力的单位称之为bforce。  
长度单位可以是blength或者llength，定义在&dimen命令中的是blength，  
blength 为meter时，llength 为mm； blength 为feet 时，llength 为inch。

可以通过如下命令获得当前单位制

&TYPE &INFO(BFORCE) &INFO(BLENGTH).



# MOSES 常见命令说明- 特殊符号

MOSES 特殊字符，如下所示：

- \ 一条完整命令可由“\”符号分行输入；
- \$ 字符用于在命令行中添加注释，\$后面所有信息在执行过程将被忽略；
- / 字符可用于字符串中匹配任意一个字母；
- @ 字符用于字符串中匹配任意多个字符；
- 字符为可选项的首字符；
- & 字符为内部命令的首字符；
- : 字符为选择符的首字符；
- \* 字符为坐标点的首字符；
- # 字符为荷载的首字符；
- ~ 字符为类的首字符。

# MOSES 常见命令说明- &type

输出用户自定义信息可使用以下命令，用途类似C语言中printf

- &TYPE, MESSAGE
- &CTYPE, MESSAGE
- &CUTYPE, MESSAGE
- &TYPE命令将信息靠左输出；&CTYPE命令将信息居中输出；&CUTYPE命令将信息居中且带下划线输出。

如 &type &body(cg cbrg180)

# MOSES 常见命令说明- Variable

MOSES 有全局变量和局部变量两种类型的变量。

- 全局变量定义命令形式： &SET VAR = value
- 局部变量定义命令形式： &LOCAL, LVAR(1), LVAR(2) = VAL, .....

注意： 在等号之后、值之前必须接一个空格或逗号。

两种变量据定义位置的不同具有不同的生命周期和作用域。全局变量在整个程序中一直有效。而定义局部变量的模块终止时，局部变量也就消失了。如果全局变量与局部变量重名，当局部变量有效时，全局变量将会被覆盖。

# MOSES 常见命令说明- Variable

使用%VAR 引用变量值。引用变量必须以%为首字符。变量名可以加括号用于多层变量迭代使用，便于清晰识别。如果不加括号，则以%字符或逗号或空格来结束变量引用。

例如：

```
&SET DOG = 20
```

```
&SET CAT = %DOG%*2000
```

```
&SET COW = %DOG%A 或
```

```
&SET COW = %(DOG)A
```

将变量DOG 设置为20， CAT设置为20\*2000 (也就是40000)， COW设置为20A。

# MOSES 常见命令说明- &Logical (Lphrase)

- LPHRASE : 由逻辑操作符将数字、字符和逻辑变量串联。
- 逻辑变量: .TRUE. 或.FALSE.。
- 逻辑操作符 (作用于数字) : .EQ. (等于), .NE. (不等于), .LT. (小于), .LE. (小于等于), .GT. (大于) 和.GE. (大于等于) 。
- 逻辑操作符 (作用于逻辑变量) : 一个逻辑变量可以通过.NOT. 取反。两个逻辑变量可以通过.AND. (与) 和.OR. (或) 进行组合。

如下几个例子:

&LOGICAL(A .EQ. A)

&LOGICAL(.NOT. A .EQ. A .AND. B .EQ. B)

&LOGICAL(5 .LE. 4)

&LOGICAL(5 .GT. 4 .OR. A .EQ. B)

&LOGICAL(.NOT. A .EQ. AB .OR. B .EQ. B)

这些函数的结果分别为: .TRUE., .FALSE., .FALSE., .TRUE. 和.TRUE. 。

# MOSES 常见命令说明- Loops and If

- Loops 和IF 用于循环和条件执行
- MOSES 为条件执行提供了一个标准的IF结构单元块：

```
&IF, LPHRASE(1), &THEN  
&ELSEIF, LPHRASE(2), &THEN  
&ELSE  
&ENDIF
```

其中LPHRASE(1) 和LPHRASE(2) 为逻辑表达式，如果LPHRASE(1)为.TRUE.，则执行&THEN 之后的命令直到&ELSEIF；如果LPHRASE(1) 为.FALSE.，则跳至&ELSEIF 对LPHRASE(2) 进行判断。

如果LPHRASE(2) 为.TRUE.，则执行其&THEN 之后的命令直到&ELSE，否则将执行&ELSE 和&ENDIF 之间的命令。&ELSEIF 和&ELSE 可以省略不写，且在&IF 和&ELSE 之间可有多多个&ELSEIF。但是IF 和&ENDIF 不可以省略。

# MOSES 常见命令说明- Loops and If

MOSES 循环运算通过以下结构执行:

&LOOP, INDEX, BEGVAL, ENDVAL, INCR

&LOOP, VAR, ( LIST(1), ..... LIST(n) )

&NEXT, LPHRASE

&EXIT, LPHRASE

&ENDLOOP

&LOOP 循环结构以重复一组命令开始, 到&ENDLOOP 命令结束。MOSES 将重复执行结构内的命令直到遇到满足条件而结束。

# MOSES 常见命令说明- Inmodel

- 使用INMODEL命令导入模型文件
- 在模型文件中，可使用USE\_VES VES\_NAME 命令调用预定义船模型，或使用USE\_MAC MAC\_NAME 命令调用预定义宏。MOSES 将检索预定义路径来寻找VES\_NAME 或MAC\_NAME 文件。
- 在当前模型文件中可通过&insert file\_name命令插入其他模型文件
- 在cif文件中可以通过MEDIT命令进入MEDIT菜单修改模型

MEDIT,

- 修改完成需要通过END\_MEDIT 命令结束：

END\_MEDIT

- 所有在dat文件中使用的命令都可以在MEDIT菜单中使用



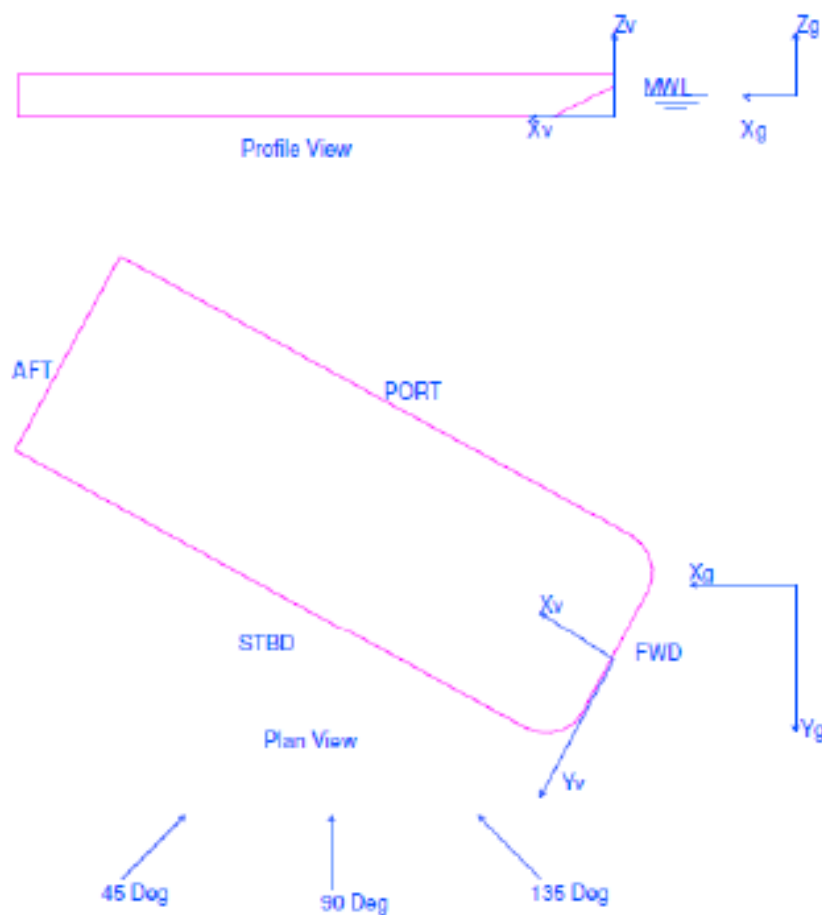
### 3.MOSES 典型应用案例说明

- 船体建模实例
- 静水力计算实例
- 水动力计算实例
- 系泊计算实例

# MOSES 建模方法

- 船型— 根据型值表直接命令输入或者使用MOSES Hull Modeler
- 浮式平台如SEMI等— 使用命令生成湿表面或者使用Hull Modeler
- 导管架— 从SACS直接导入
- 混合模型— 上述方法组合

# MOSES 坐标系



局部坐标系:

- 原点: 船首基线与中纵线的交点;
- X轴: 船首指向船尾;
- Y轴: 右舷;
- Z轴: 垂直x-y平面向上

全局坐标系:

- 水面处 $Z=0$

# 船体建模实例

DAT 文件:

\$\*\*\*\*\*设置公制单位制\*\*\*\*\*\$

&DIMEN -DIMEN METERS M-TONS

&DESCRIBE BODY AIRBUS

\$\*\*\*\*\*用型值表定义船体，设置风力和流力作用系数，水动力理论为三维势流理论  
\*\*\*\*\*\$

PGEN -CS\_WIND 1 1 1 -CS\_CURR 0.2 1 1 -DIFTYP 3DDIF

PLANE 0 -RECT 4.10 6.10 27.50

PLANE 9.75 81.75 -RECT 0.00 6.10 27.50

PLANE 91.50 -RECT 4.10 6.10 27.50

END

# 船体建模实例

\$\*\*\*\*\*定义生活楼，不考虑其提供的浮力，不对其进行水动力计算，5 0 6.2 为生活楼原点坐标\*\*\*\*\*\$

PGEN LIVING\_Q -PERM 0 -CS\_WIND 1 1 1 -CS\_CURR 1 1 1 -LOCATION 5 0 6.20 -DIFTYP NONE

\$\*\*\*\*\*矩形截面底边相对生活楼原点z 轴坐标为0，顶边相对z 轴坐标是10，宽为15\*\*\*\*\*\$

PLANE 0 20 -RECT 0 10 15

END

\$\*\*\*\*\*依次定义各舱室\*\*\*\*\*\$

&DESCRIBE COMPARTMENT T2PO

\$\*\*\*\*\*渗透率为-0.967952 表示该舱室最大可冲水至其体积的96.7952%\*\*\*\*\*\$

\$\*\*\*\*\*-PORT 表示仅建模该舱室左侧一半，该舱室在船体坐标系里的原点坐标是9.75 -7.45 0\*\*\*\*\*\$

PGEN -PERM -0.967952 -PORT -LOCATION 9.75 -7.45 0

PLANE 0.0 16 -RECT 0 6.10 12.6

END\_PGGEN

# 船体建模实例

&DESCRIBE COMPARTMENT T2PI

\$\*\*\*\*\*-STBD 表示仅建模该舱室右侧一半\*\*\*\*\*\$

PGEN -PERM -0.9972 -STBD -LOCATION 9.75 -7.45 0

PLANE 0.0 16 -RECT 0 6.10 12.6

END\_PGEN

\$\*\*\*\*\*定义船体重量，给出重心坐标，重量，和回转半径\*\*\*\*\*\$

\*CDG 45.75 0 5

#WEIGHT \*CDG 6000 7.98 29.30 29.30 -category Lightshp -note Light Ship Weight of Barge

\$\*\*\*\*\*定义导缆孔坐标，可用于系泊操作\*\*\*\*\*\$

\*fairl1 91.0 -13.50 6.10

\*fairl2 91.0 13.50 6.10

\*fairl3 0.50 -13.50 6.10

\*fairl4 0.50 13.50 6.10

# 船体建模实例

\$\*\*\*\*\*定义杆件端点坐标\*\*\*\*\*\$

\*node1 90.0 -5.00 6.10

\*node2 90.0 5.00 6.10

\*node3 94.0 0.00 12.10

\$\*\*\*\*\*杆件定义使用了英制单位制\*\*\*\*\*\$

&DIMEN -SAVE -DIMEN FEET KIPS

\$\*\*\*\*\*杆件外径是10 英寸，壁厚是0.5 英寸\*\*\*\*\*\$

~FRAME TUBE 10 0.5

BEAM BEAM1 ~FRAME -USE #@ \*node1 \*node3

BEAM BEAM2 ~FRAME -USE #@ \*node2 \*node3

\$\*\*\*\*\*恢复公制单位制\*\*\*\*\*\$

&DIMEN -REMEMBER

# 船体建模实例

\$\*\*\*\*\*定义管堆重量和风面积\*\*\*\*\*\$

&DESCRIBE LOAD\_G PIPERACK

\*CGPILE1 20.0 -5.9 6.71

\*CGPILE2 35.6 0.0 6.71

\*CGPILE3 70.0 -5.9 6.71

\$\*\*\*\*\*定义三个管堆重量，给出重心，重量和回转半径\*\*\*\*\*\$

#WEIGHT \*CGPILE1 364.068 1.5 18 18 -category Pile1

#WEIGHT \*CGPILE2 228.432 1.5 18 18 -category Pile2

#WEIGHT \*CGPILE3 214.156 1.5 18 18 -category Pile3

\$\*\*\*\*\*定义吊机重量和风面积\*\*\*\*\*\$

&DESCRIBE LOAD\_G CRANE

\*CGCRANE 5.00 0.0 10.0

#WEIGHT \*CGCRANE 50.00 10 20 20 -category Crane

#AREA \*CGCRANE 5 10 0 -category Crane



# 船体建模实例

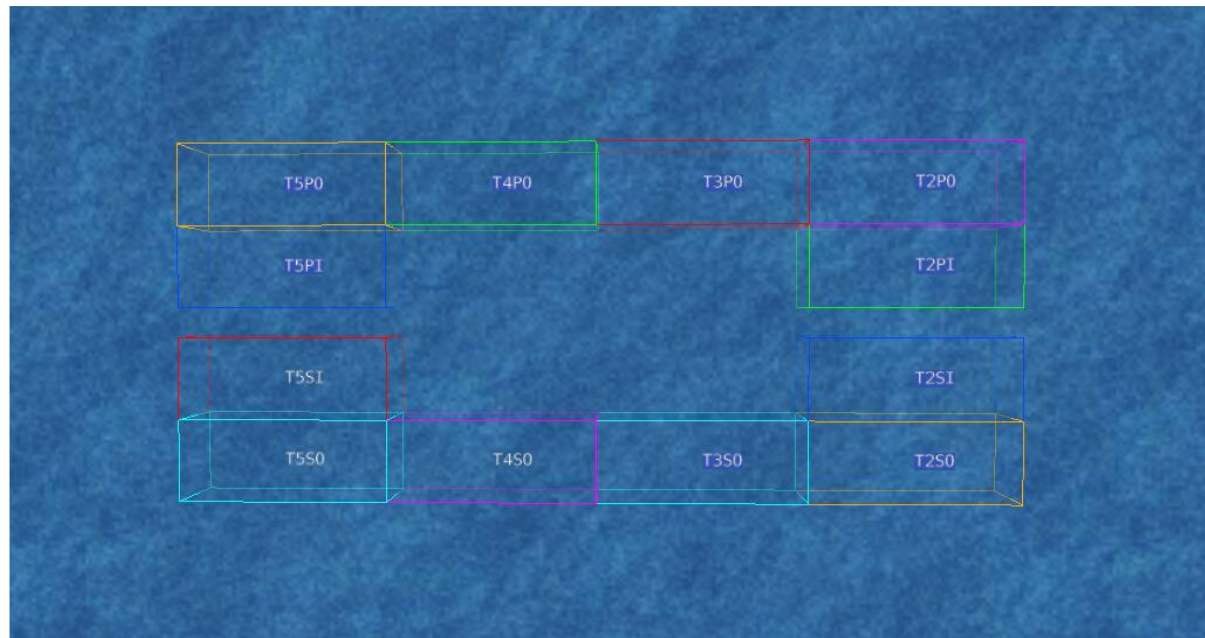
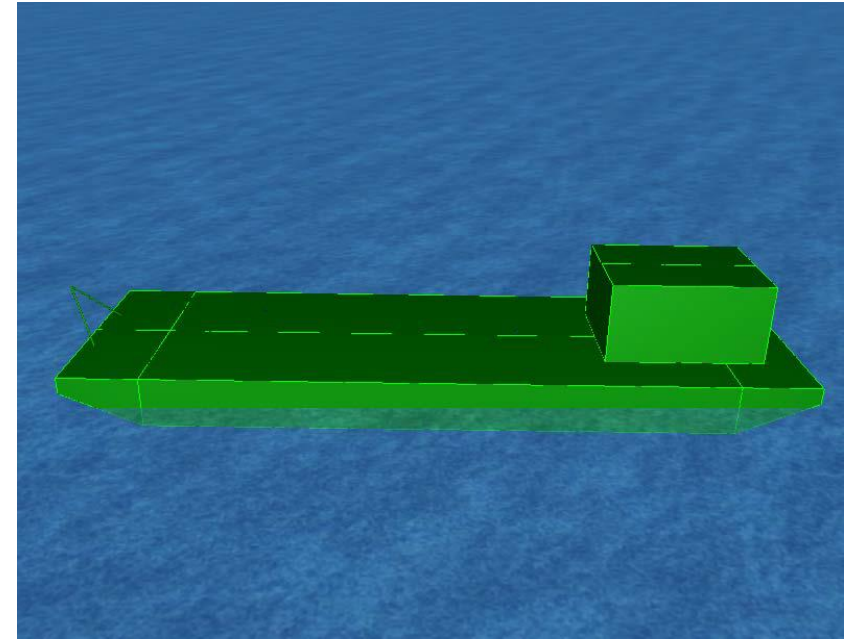
\$\*\*\*\*\*定义生活楼重量\*\*\*\*\*\$

&DESCRIBE LOAD\_G LIVING\_Q

\*CGLIV 15.00 0.0 11.10

#WEIGHT \*CGLIV 500.00 10 20 20 -category Living\_Q

MOSES中生成的模型



# 静水力计算实例

DAT 文件:

\$\*\*\*\*\*考虑风力和流力\*\*\*\*\*\$

&set v\_cur = 1

&set v\_win = 1

\$\*\*\*\*\*使用船库中的cbrg180 船\*\*\*\*\*\$

use\_ves cbrg180

CIF 文件:

\$\*\*\*\*\*设置英制单位制\*\*\*\*\*\$

&dimen -DIMEN FEET KIPS

\$\*\*\*\*\*不在out 文件中回显输入文件，图形输出到文件\*\*\*\*\*\$

&device -oecho no -g\_default file

\$\*\*\*\*\*设置在out 文件中使用的标题\*\*\*\*\*\$

&TITLE Step 2 - Wind Areas and Compartment Ballasting

# 静水力计算实例

\$\*\*\*\*\*读入dat 文件中船体模型\*\*\*\*\*\$

INMODEL

\$\*\*\*\*\*设置船体吃水是7 英尺，横倾为0 度，纵倾为0 度，注意此时船体重量和浮力不平衡\*\*\*\*\*\$

&INSTATE -CONDITION cbrg180 7 0 0

\$\*\*\*\*\*生成船体不同视角视图\*\*\*\*\*\$

&picture iso

&pictrue starboard

&picture top

\$\*\*\*\*\*查看舱室信息\*\*\*\*\*\$

&status compartment

\$\*\*\*\*\*定义选择符选择所有舱室\*\*\*\*\*\$

&select :all -select @

# 静水力计算实例

\$\*\*\*\*\*自动对所有舱室进行压载，使其在当前浮态下平衡\*\*\*\*\*\$

&cmp\_bal cbrg180 :all

\$\*\*\*\*\*显示船体重量和浮力信息\*\*\*\*\*\$

&status B\_W

\$\*\*\*\*\*进入静水力计算菜单\*\*\*\*\*\$

HSTATICS

\$\*\*\*\*计算回复力臂和风倾力臂曲线，每次计算增加横倾2.5 度，增加30 次，风速100 节\*\*\*\*\$

RARM 2.5 30 -WIND 100

\$\*\*\*\*\*完成计算后进入结果处理菜单，REPORT 命令打印计算结果\*\*\*\*\*\$

REPORT

\$\*\*\*\*\*列出当前可操作变量\*\*\*\*\*\$

Vlist

# 静水力计算实例

\$\*\*\*\*\*绘制回复力臂和风倾力臂随横摇角变化曲线图\*\*\*\*\*\$

\$\*\*\*\*\*变量2 是横摇角， 6 是回复力臂， 8 是风倾力臂\*\*\*\*\*\$

plot 2 6 8 -T\_LEFT "right&heel arm" -T\_X "roll" -T\_SUB "roll\_rarm curve"

\$\*\*\*\*\*退出结果处理菜单\*\*\*\*\*\$

END

\$\*\*\*\*\*退出静水力计算菜单\*\*\*\*\*\$

end

\$\*\*\*\*\*退出程序\*\*\*\*\*\$

&FINISH

# 静水力计算实例

out 文件中回复力臂和风倾力臂曲线计算结果:

每一行的数值：浮态， 进水最小高度， 回复力臂， 风倾力臂， 面积比， 总力臂

```

*****
***      MOSES      ***
*****
                                     26 August, 2014

Step 2 - Wind Areas and Compartment Ballasting
*****

+++ R I G H T I N G   A R M   R E S U L T S +++
=====

Process is DEFAULT: Units Are Degrees, Feet, and Kips Unless Specified

Moment Scaled By 3751.38, KG = 4.54, and Wind Speed = 100 Knots

Initial: Roll = 0.00, Trim = 0.00 Deg.

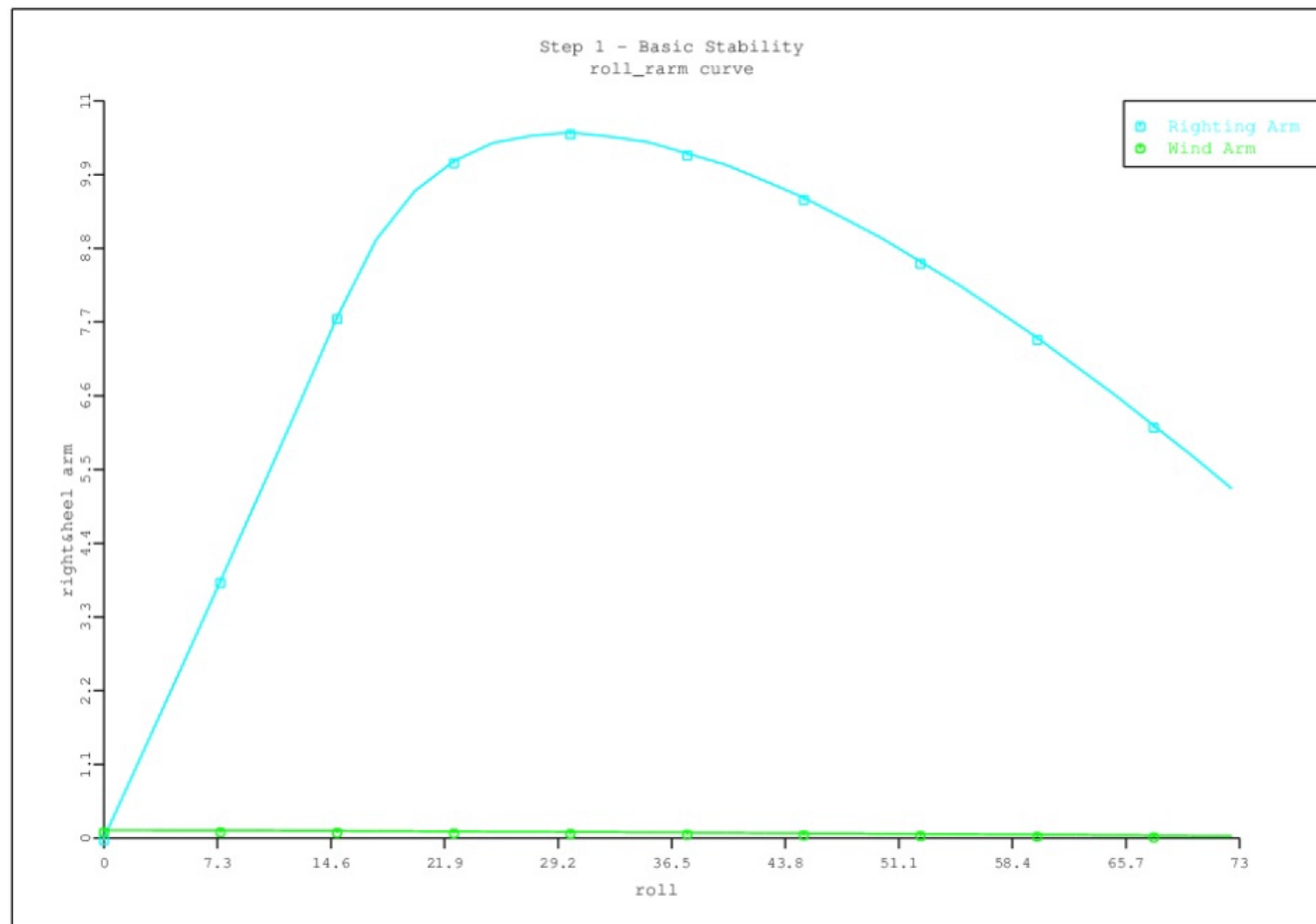
Arms About Axis Yawed 0.0 Deg From Vessel X

/----- Condition -----/  /-- Min. Height --/  /--- Righting ---/  /--- Heeling ---/  Area  Net
Draft  Roll  Trim    W Tight NW Tight      Arm      Area      Arm      Area  Ratio  Arm
7.00   0.00   0.00   9999.00  9999.00    0.00    0.00    0.08    0.00    0.00  -0.079
6.99   2.50   0.00   9999.00  9999.00    1.12    1.40    0.08    0.20    7.02  1.043
6.96   5.00   0.00   9999.00  9999.00    2.25    5.62    0.09    0.41   13.76  2.165
6.92   7.50   0.00   9999.00  9999.00    3.39   12.67    0.09    0.63   19.96  3.293
6.86  10.00   0.00   9999.00  9999.00    4.53   22.57    0.11    0.89   25.44  4.426
6.59  12.50   0.12   9999.00  9999.00    5.68   35.34    0.12    1.17   30.10  5.560
6.55  15.00   0.08   9999.00  9999.00    6.87   51.03    0.15    1.51   33.72  6.719
6.18  17.50   0.24   9999.00  9999.00    7.88   69.46    0.21    1.96   35.36  7.667
5.92  20.00   0.31   9999.00  9999.00    8.49   89.92    0.28    2.58   34.85  8.206
5.64  22.50   0.40   9999.00  9999.00    8.82  111.55    0.34    3.36   33.22  8.476

```

# 静水力计算实例

回复力臂和风倾力臂曲线：



# 水动力计算示例

DAT 文件:

\$\*\*\*\*\*考虑风力和流力\*\*\*\*\*\$

&set v\_cur = 1

&set v\_win = 1

\$\*\*\*\*\*使用船库中的cbrg180 船\*\*\*\*\*\$

use\_ves cbrg180

\$\*\*\*\*\*向船上添加货物\*\*\*\*\*\$

&describe part cargo

\$\*\*\*\*\*定义货物重心\*\*\*\*\*\$

\*car\_cg 90 0 20

\$\*\*\*\*\*定义货物重量\*\*\*\*\*\$

#WEIGHT \*car\_cg 1000 16 16 20



# 水动力计算示例

\$\*\*\*\*\*对货物进行建模，定义流力和风力作用系数\*\*\*\*\*\$

```
pgen cargo -perm 0 -cs_curr 1 1 1 -cs_win 1 1 1
```

\$\*\*\*\*\*货物建模为长方体\*\*\*\*\*\$

```
plane 65 70 80 90 100 110 115 -rect 15 30 66
```

```
end_pgen
```

CIF 文件:

\$\*\*\*\*\*设置英制单位制\*\*\*\*\*\$

```
&dimen -DIMEN FEET KIPS
```

\$\*\*\*\*\*不在out 文件中回显输入文件，图形输出到文件，dat 文件名为cargo.dat\*\*\*\*\*\$

```
&device -oecho no -g_default device -auxin cargo.dat
```

\$\*\*\*\*\*设置标题\*\*\*\*\*\$

```
&TITLE Step 6 - Cargo Motion and Force Statistics
```

# 水动力计算示例

\$\*\*\*\*\*读入模型数据\*\*\*\*\*\$

Inmodel

\$\*\*\*\*\*设置初始浮态\*\*\*\*\*\$

&INSTATE -CONDITION cbrg180 7 0 0

\$\*\*\*\*\*生成不同视角视图\*\*\*\*\*\$

&picture iso

&picture starb

&picture top

\$\*\*\*\*\*对各压载舱按指定压载量进行手动压载\*\*\*\*\*\$

&comp -percent 1p 100 1.0255 1s 100 1.0255 \

5p 100 1.0255 5s 100 1.0255 \

3p 90 1.0255 3s 90 1.0255

\$\*\*\*\*\*显示舱室信息\*\*\*\*\*\$

&status compartment

# 水动力计算示例

\$\*\*\*\*\*求解船体平衡浮态\*\*\*\*\*\$

&equi

\$\*\*\*\*\*显示船体重量和浮力信息\*\*\*\*\*\$

&status B\_W

\$\*\*\*\*\*进入静水力计算菜单\*\*\*\*\*\$

HSTATICS

\$\*\*\*\*\*计算回复力臂和风倾力臂曲线， 每次计算增加横倾3.5 度， 增加20 次， 风速100 节\*\*\*\*\*\$

RARM 3.5 20 -WIND 100

\$\*\*\*\*\*打印计算结果\*\*\*\*\*\$

REPORT

\$\*\*\*\*\*打印可操作变量\*\*\*\*\*\$

Vlist

# 水动力计算示例

\$\*\*\*\*\*绘制回复力臂和风倾力臂曲线, -no 表示不输入图例信息\*\*\*\*\*\$

```
plot 2 6 8 -no
```

\$\*\*\*\*\*退出结果处理菜单\*\*\*\*\*\$

```
END
```

```
End
```

\$\*\*\*\*\*进入水动力计算菜单\*\*\*\*\*\$

```
HYDRODYNAMICS
```

\$\*\*\*\*计算水动力数据库, 求解水动力系数, 包括附加质量, 阻尼, 单位波幅对应波浪力\*\*\*\*\$

```
g_pressure cbrg180 -heading 90 135 180
```

```
End
```

# 水动力计算示例

```
$*****进入频域后处理菜单*****$
```

```
freq_response
```

```
$*****计算RAO*****$
```

```
rao
```

```
$*****获取驳船重心处的六自由度 motion RAO*****$
```

```
fr_point &body(cg cbrg180)
```

```
$*****打印计算结果*****$
```

```
report
```

```
$*****退出结果处理菜单*****$
```

```
end
```

```
$*****获取货物重心处的motion RAO，但不打印，下面会用到*****$
```

```
fr_point *car_cg
```

```
$*****退出结果处理菜单*****$
```

```
end
```

# 水动力计算示例

\$\*\*\*\*\*定义环境条件，使用issc 波谱，浪向是90 度，有义波高8feet，周期4 秒\*\*\*\*\*\$

```
&env s_90 -sea issc 90 8 4
```

\$\*\*\*\*计算货物重心处从周期为4 秒到周期为15 秒的运动统计，包括位移，速度，加速度\*\*\*\*\$

```
St_point s_90 -e_period 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

\$\*\*\*\*\*打印计算结果\*\*\*\*\*\$

Report

\$\*\*\*\*\*退出结果处理菜单\*\*\*\*\*\$

end

\$\*\*\*\*\*退出频域后处理菜单\*\*\*\*\*\$

end

\$\*\*\*\*\*退出程序\*\*\*\*\*\$

&FINISH

# 水动力计算示例

RAO 计算结果:

+++ M O T I O N   R E S P O N S E   O P E R A T O R S +++													
=====													
Results are in Body System													
Of Point On Body CBRG180 At X =    90.0 Y =    0.0 Z =    13.7													
Process is DEFAULT: Units Are Degrees, Feet, and Kips Unless Specified													
E N C O U N T E R		Surge /		Sway /		Heave /		Roll /		Pitch /		Yaw /	
Wave Ampl.		Wave Ampl.		Wave Ampl.		Wave Ampl.		Wave Ampl.		Wave Ampl.		Wave Ampl.	
Frequency	Period	/-----/		/-----/		/-----/		/-----/		/-----/		/-----/	
-(Rad/Sec)-	-(Sec)-	Ampl.	Phase	Ampl.	Phase	Ampl.	Phase	Ampl.	Phase	Ampl.	Phase	Ampl.	Phase
0.2513	25.00	0.006	0	0.974	91	0.969	0	0.110	89	0.060	175	0.008	108
0.3142	20.00	0.007	0	0.966	90	0.968	0	0.174	90	0.062	173	0.008	97
0.3307	19.00	0.007	3	0.962	91	0.967	0	0.193	90	0.062	172	0.008	98
0.3491	18.00	0.008	3	0.959	90	0.967	0	0.215	90	0.063	171	0.008	97
0.3696	17.00	0.009	3	0.954	90	0.967	0	0.242	90	0.064	170	0.008	96
0.3927	16.00	0.009	4	0.949	90	0.967	0	0.273	90	0.064	169	0.008	96
0.4189	15.00	0.010	7	0.942	90	0.966	0	0.312	90	0.065	168	0.007	97
0.4333	14.50	0.010	7	0.938	90	0.966	0	0.335	90	0.066	167	0.007	97
0.4488	14.00	0.011	7	0.933	90	0.966	0	0.360	90	0.066	166	0.007	97
0.4654	13.50	0.012	7	0.928	90	0.966	0	0.388	90	0.067	166	0.007	97
0.4833	13.00	0.012	7	0.923	90	0.966	0	0.420	90	0.067	165	0.007	97
0.5027	12.50	0.013	7	0.916	90	0.966	1	0.456	90	0.068	164	0.007	97
0.5236	12.00	0.013	7	0.909	90	0.966	1	0.497	90	0.069	162	0.007	97
0.5464	11.50	0.014	8	0.901	90	0.966	1	0.544	90	0.069	161	0.006	97
0.5712	11.00	0.015	8	0.891	90	0.967	1	0.599	90	0.070	160	0.006	98

# 水动力计算示例

运动统计结果:

```
+++ M O T I O N       S T A T I S T I C S +++
=====

Results are in Body System

Of *CAR_CG On Body CBRG180 At X =   90.0 Y =    0.0 Z =   20.0

Maximum Responses Based on a Multiplier of  3.720

Process is DEFAULT: Units Are Degrees, Feet, and Kips Unless Specified
```

Period	Surge	Sway	Heave	Roll	Pitch	Yaw
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
4.00	0.17	4.25	5.57	21.93	0.35	0.14
5.00	0.17	4.11	6.52	21.60	0.47	0.11
6.00	0.15	4.39	6.90	18.41	0.51	0.09
7.00	0.13	4.85	7.05	15.17	0.53	0.07
8.00	0.12	5.29	7.12	12.51	0.53	0.06
9.00	0.10	5.65	7.15	10.41	0.52	0.06
10.00	0.09	5.94	7.16	8.78	0.52	0.06
11.00	0.08	6.17	7.17	7.48	0.51	0.06
12.00	0.07	6.36	7.18	6.45	0.50	0.06
13.00	0.06	6.50	7.18	5.61	0.49	0.06
14.00	0.05	6.62	7.19	4.94	0.49	0.06
15.00	0.05	6.71	7.19	4.39	0.48	0.06



# 系泊计算实例

DAT 文件:

&DESCRIBE BODY TBRG

\$\*\*\*\*\*设置驳船重量\*\*\*\*\*\$

\*CEN 200 0 38.33

#WEIGHT \*CEN 22940 32 120 120

\$\*\*\*\*\*定义船体\*\*\*\*\*\$

pgen -cs\_win 1 1 1 -cs\_cur 0.2 1 1 -tanaka 0

plane 0 100 200 400 -rect 0 25 100

END pgen

# 系泊计算实例

CIF 文件:

&device -oecho no

&dimen -DIMEN FEET KIPS

&title Sample of Multi-Point Mooring

inmodel

\$\*\*\*\*\*定义船体\*\*\*\*\*\$

&instate -CONDITION TBRG 9 0 0

medit

\$\*\*\*\*\*定义导缆孔\*\*\*\*\*\$

\*MLA 400 50 20

\*MLB 400 -50 20

\*MLC 0 -50 20

\*MLD 0 50 20

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*定义系泊缆的类， b\_cat 是悬链线， 直径4.19 英寸， 水深500 英尺， 初始长度4000 英尺\*\*\*\*\$

\$\*\*\*\*\*浮力直径为0， 重量为0.0125 千磅/英尺\*\*\*\*\*\$

~WIRE b\_cat 4.19 -depanc 500 -len 4000 -buoydia 0 -wtplen .0125

\$\*\*\*\*\*分别定义8 根系泊缆， -45 是系泊缆角度， 20 是导缆孔到锚的水平距离\*\*\*\*\*\$

CONNECTOR a -ANCHOR -45 20 ~WIRE \*MLB

CONNECTOR b -ANCHOR -90 20 ~WIRE \*MLB

CONNECTOR c -ANCHOR -90 20 ~WIRE \*MLC

CONNECTOR d -ANCHOR -135 20 ~WIRE \*MLC

CONNECTOR e -ANCHOR 135 20 ~WIRE \*MLD

CONNECTOR f -ANCHOR 90 20 ~WIRE \*MLD

CONNECTOR g -ANCHOR 90 20 ~WIRE \*MLA

CONNECTOR h -ANCHOR 45 20 ~WIRE \*MLA

end\_medit

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*通过移动锚的位置给所有系泊缆加上100 千磅的预张力\*\*\*\*\*\$

&connector @ -a\_tension 100

\$\*\*\*\*\*进入系泊缆设计菜单\*\*\*\*\*\$

CONN\_DESIGN

\$\*\*\*\*\*打印系泊缆A 的参数\*\*\*\*\*\$

TABLE A

REPORT

End

\$\*\*\*\*\*沿全局90 度方向移动驳船， 计算回复力和位移之间的关系\*\*\*\*\*\$

MOVE TBRG 90

REPORT

end

end\_CONN

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*计算水动力数据库\*\*\*\*\*\$

hydrodynamics

g\_pressure TBRG -heading 90

end\_hydrodynamics

\$\*\*\*\*\*定义环境条件， ISSC 波， 浪向90 度， 有义波高10 英尺， 平均周期7.5 秒\*\*\*\*\*\$

\$\*\*\*\*\*时域观察时间300 秒， 增量为1 秒\*\*\*\*\*\$

&env TEST -sea issc 90 10 7.5 1 -TIME 300 1

\$\*\*\*\*\*求解平衡浮态\*\*\*\*\*\$

&equi

\$\*\*\*\*\*打印各连接件（系泊缆） 对船体施加的力\*\*\*\*\*\$

&status f\_connector

\$\*\*\*\*\*打印系统受力信息\*\*\*\*\*\$

&status Force

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*指定所有导缆孔为感兴趣点，将在时域分析中使用\*\*\*\*\*\$

&describe interest -associate \*M@

\$\*\*\*\*\*频域后处理\*\*\*\*\*\$

freq\_response

\$\*\*\*\*\*计算RAO\*\*\*\*\*\$

rao

\$\*\*\*\*\*取得驳船原点处的motion RAO\*\*\*\*\*\$

fr\_point

REPORT

End

\$\*\*\*\*\*取得驳船原点在test 环境下的运动统计\*\*\*\*\*\$

st\_point test

REPORT

end

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*取得系泊缆a 对驳船施加的力的rao\*\*\*\*\*\$

fr\_cforce a

REPORT

End

\$\*\*\*\*\*取得所有系泊缆在test 环境下对驳船施加的力的统计\*\*\*\*\*\$

st\_cforce @ test

REPORT

end

End\_freq\_response

\$\*\*\*\*\*时域计算， newmark yes 表示使用newmark 方法积分运动方程\*\*\*\*\*\$

\$\*\*\*\*\*0.25 和0.5 定义newmark 的beta 和alpha 系数， 缺省值即为0.25,0.5\*\*\*\*\*\$

TDOM -newmark yes .25 .5

# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*时域后处理\*\*\*\*\*\$

PRCPOST

\$\*\*\*\*\*取得整个时程(300 秒)中的connector force magnitude \*\*\*\*\*\$

CONFORCE -mag\_define x y z

vl

REPORT

End

\$\*\*\*\*\*取得整个时程中船体上所受的各种力\*\*\*\*\*\$

body\_force -force @ -event 0 9999 1

REPORT

Vlist

\$\*\*\*\*\*打印所有系泊缆合力沿z 轴分量相对时间的统计结果\*\*\*\*\*\$

statistic 1 116

end



# 系泊计算实例

\$\*\*\*\*\*取得整个时程中驳船原点的轨迹\*\*\*\*\*\$

TRAJECTORY

vlist

statistic 1 2 6 7 8

REPORT LOCATION -event 0 9999 1

end

\$\*\*\*\*\*取得整个时程中所有感兴趣点（即所有导缆孔）的全局坐标，速度，加速度\*\*\*\*\*\$

points -event 0 9999 1 -mag\_define x y

vlist

REPORT

end

end\_PRCPOST

\$\*\*\*\*\*退出计算\*\*\*\*\*\$

&FINISH