

软件计算

NAPA 概述及 NAPA 船体模型的建立^{*}

张志军

摘 要 本文介绍了在船舶设计过程中利用 NAPA 软件建立船体模型的方法

关键词 NAPA 船体模型

NAPA introduction and setting up of the ship's model

Zhang Zhijun

Abstract: This paper introduces the method of setting up the ship's model with NAPA software

Keywords: NAPA ship's model

NAPA 的全称是 naval Architecture Package, 该软件是由芬兰的 NAPA 公司开发的一套主要用于船舶总体性能计算的软件, 也可用于船舶结构的有限元建模、强度分析及船体结构的设计。公司成立于上世纪 80 年代初, 至今已有近二十年的历史。由于公司对软件的不开发、更新和推广以及软件本身的可操作性和计算结果的可靠性, NAPA 赢得了越来越多的用户, 目前已有多家船级社、船厂和设计公司采用 NAPA 计算船舶的总体性能。我院也于 2000 年引进了该软件, 并先后组织了部分员工的培训, 现已能将该软件应用到具体的船舶设计过程中。为便于更多的船舶总体设计人员了解 NAPA, 学习 NAPA, 笔者在此结合使用 NAPA 过程中船体模型的建立的一些心得和体会, 和大家一同探讨。

NAPA 将数据存放于不同的数据库里。这就使得将与项目(project)相关的数据同 NAPA 自带的数据库分开成为可能。简言之, 用户创建项目所定义的数据将存放于 DB1(项目数据库); 而计算结果和绘制的图形存放于 UNIT4(the secondary database)里; NAPA 公司提供的一些注性文本以及用于常规定义和计算的 MACROD(批处理文本)存放于 DB7(NAPA 数据库)。NAPA 对数据库访问的顺序是: UNIT1 UNIT2 UNIT7, 如图 1 所示:

2 NAPA 的命令

NAPA 中的命令通常由命令名和一些参数组合而成。例如:

1 NAPA 的数据存储形式

* 收稿日期: 2003 年 5 月

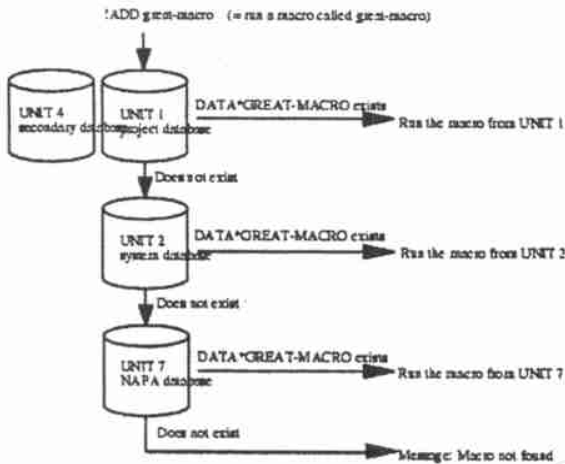


图 1

PLOT HULL

其中 PLOT 是命令名, HULL 是参数。该命令将在图型窗口中显示明为 HULL 的一个船体曲面。

! COMMAND 和! EXPLAN 是NAPA最常用的两个命令, 第一个命令将给出当前状况下可用命令的列表, 第二个命令将对某一命令的具体用法给出详细的解释和示例。NAPA 命令成百上千, 用户不可能记住所有这些命令的详细用法, 因此熟练利用这两个命令对用户而言就显得特别重要。例如:

ADM ? > ! COM
VARIOUS ADMINISTRATIVE FUNCTIONS

LIST

ta about the current/selected projects/runs
NST

list/update installation parameters
PSW change password
MESSAGE assign message
DELETE delete project(s)
RELEASE release project
END return to main monitor
REGISTER register the current project
SELECT select projects

UPDATE

update/list administrative data of the project

UNREG overwrite license entry

TDY

removing obsolete data from the data base

NFO

collect information about selected projects

ENTER enter project available in a file

VDES change version description

EDIT enter the text editor

ADM ? > ! EXP DELETE

DELETE

delete project(s)

The current project or the project(s) selected by command SELECT are deleted, i.e. the files are deleted and the data about the project removed from the system data base. A permission to delete is requested separately for each project.

DELETE !

! : (opt) force deleting even if there are file errors. This option is mainly intended for the case that the file did not exist.

NOTE: If a new project is later created with the same name, it is the user's responsibility to avoid confusion with any data belonging to the previous project. RELEASE should be used if the project is intended to be restored later.

3 船体模型的建立

为对船舶的总体性能进行计算, 用户首先需建立船舶的模型, 这一部分的主要工作是:

定义船体的线型(SURFACE);

定义船舶舱室(ROOM);

定义船舶舱室的属性(SHIP MODEL)。

3.1 定义船体的线型(SURFACE)

用户双击NAPA 图标进入应用程序后可建立新的工程项目,程序提示用户输入船舶主尺度参数及肋骨间距,如图2所示:

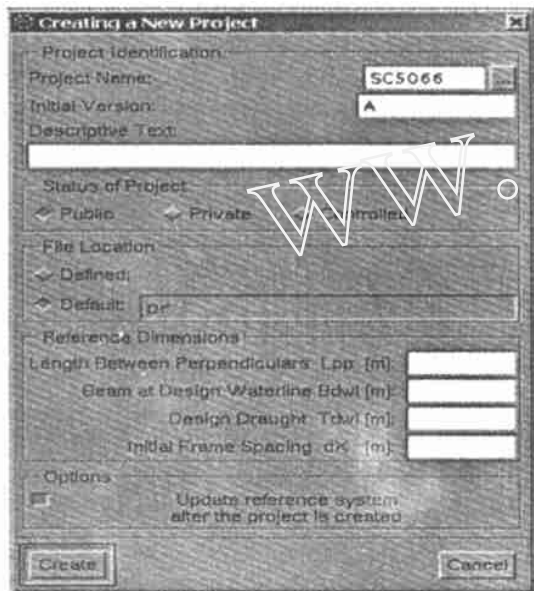


图 2

用户根据提示输入数据后单击 Create 完成项目的创建。

船体线型的定义建议在文本编辑器里完成。

一般船体型表面是一具有不规则形状的曲面,该曲面通过一系列的曲线来定义,而曲线又是由一系列的点来定义的。曲面、曲线的名称应具有一定的含义,便于用户识别和理解。一般先定义边界线(最大横剖面线、首尾轮廓线、平边线、平底线、尾封板线、甲板边线),然后定义主剖面线、辅助线,最后通过这些线构成曲面。如下列所示:(见图3)

曲线的定义格式为:

CURVE name 'explanatory text'
location surface



图 3

definition of the shape/p/projection
[side condition]

曲线的边界条件描述了曲线附近的曲面的形状,至少在下列情况下应采用边界条件:

平板的边界线 SC P (如平边线、平底线)

最大横剖面线 SC M

折角线 SC -//-(如尾封板线等)

曲面的定义格式为:

SUR name 'description text'

THR curve1, curve2, curve3,...

[OU Tx, y or z]

定义的最后一行指定船体曲面外侧的方向,默认情况下NAPA 指定的方向为Y轴正方向。这对于常规的船体曲面是适用的,但对于双体船、隧道型船应特别注意船体曲面外侧的方向。

注意:在曲面定义之后的OK 特别重要。

在船体曲面的定义完成后,要对定义的曲面更新(UPDATE)和准备(PREPARE),只有这样,才能进行后面的总体性能计算和

插取肋骨型线、水线、总剖线等。因此,常将这两条命令置于曲面定义之后。

NAPA 可定义一些特殊的曲面,如球面、圆柱面、锥面等,这使得甲板面、具有规则几何形状的舱室的定义变得特别简单。

3.2 定义船舶舱室(ROOM)

在船体线型定义完成后,可定义船舶舱室。船舶舱室的定义是通过舱室在纵向、横向、垂向位置的限定来完成的。舱室的定义格式如下:

```
ROOM name 'descriptive name'
```

```
LM limits
```

```
[ADD limits/room]
```

```
[RED limits/room]
```

```
[SYM/REF]
```

由上可知,NAPA 对凸形和凹形舱室的定义是极其方便的,只需在已定义的舱室的基础上ADD(或RED)凸出或凹进的舱室即可。由于NAPA 可定义特殊的曲面,如甲板面、槽形舱壁、圆柱面等,因此对于带槽形舱室的舱室、水泥罐舱等舱室的定义也非常简单。NAPA 可定义某一舱室在某一曲面之内或之外,例如:

```
ROOM STABHULL
```

```
LM -- 0HULL -MANDECK> TUNNEL
```

```
SYM
```

```
ADD FORECASTLE
```

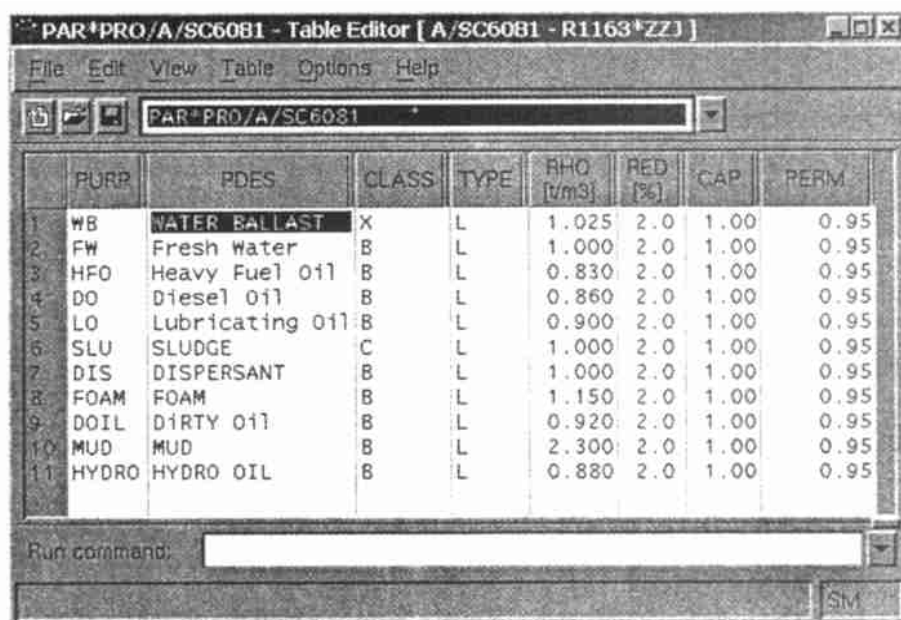
上面的例子将定义一用于完整稳性计算的扣除侧推孔并带首楼的舱室。

3.3 定义船舶舱室的属性(SHIP MODEL)

3.2 中对船舶舱室的定义仅仅是定义了一独立的几何空间,为进行性能计算,用户尚需将这些舱室组合在一起,即定义布置(Arrangement),并对每一舱室(几何空间)赋予一些属性,例如舱室装载何种液体、装载液体的密度、舱室的钢料折减率、舱室能装载液体的最大百分数、舱室的渗透率等,所有这些工作在SM(SHIP MODEL)里完成。

首先,用户应定义新的布置,给出新布置的名称(NAME),将需要进行组合的舱室加入到新的布置中并保存。

然后,用户在PDEF子任务里定义不同舱室类型的属性,如压载水舱、燃油舱、货油舱、淡水舱、空舱等。如图4所示。



	PURP	PDES	CLASS	TYPE	RHO [t/m3]	RED [%]	CAP	PERM
1	WB	WATER BALLAST	X	L	1.025	2.0	1.00	0.95
2	FW	Fresh Water	B	L	1.000	2.0	1.00	0.95
3	HFO	Heavy Fuel Oil	B	L	0.830	2.0	1.00	0.95
4	DO	Diesel Oil	B	L	0.860	2.0	1.00	0.95
5	LO	Lubricating Oil	B	L	0.900	2.0	1.00	0.95
6	SLU	SLUDGE	C	L	1.000	2.0	1.00	0.95
7	DIS	DISPERSANT	B	L	1.000	2.0	1.00	0.95
8	FOAM	FOAM	B	L	1.150	2.0	1.00	0.95
9	DOIL	DIRTY Oil	B	L	0.920	2.0	1.00	0.95
10	MUD	MUD	B	L	2.300	2.0	1.00	0.95
11	HYDRO	HYDRO OIL	B	L	0.880	2.0	1.00	0.95

图4

最后, 用户可打开某一个布置的列表, 并将列表中的舱室指定为上述所定义舱室

类型属性中的一种。保存所做的工作并退出列表。如图 5 所示。

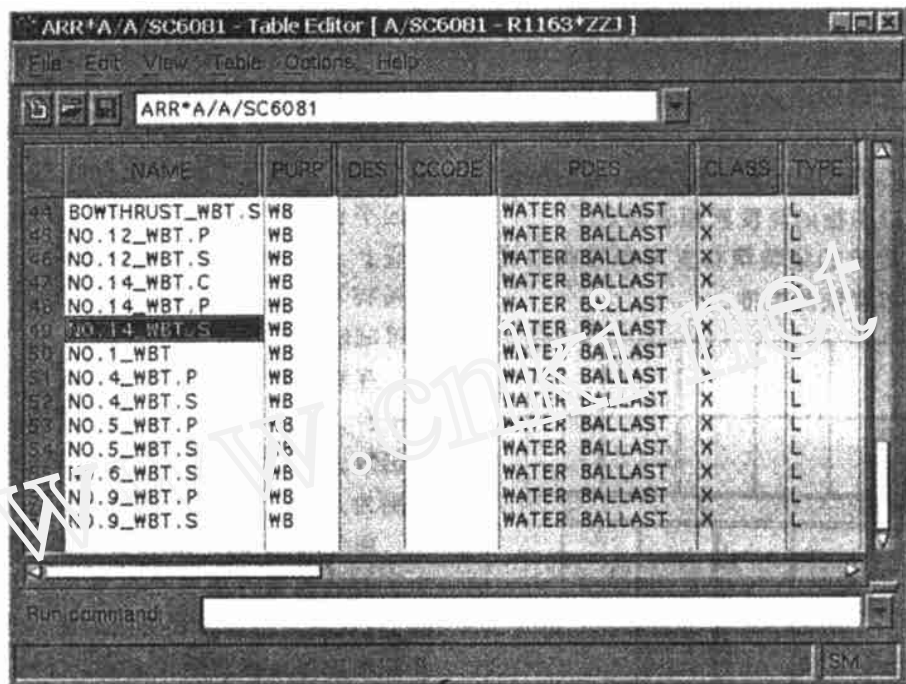


图 5

(上接第 9 页)

信息, 把这些信息制作成模拟训练的教材供船队驾驶员学习和训练。好在技术的迅猛发展使得我们办公室的桌面电脑也可很方便的复原这些信息, 这样更方便我们去采集和编辑这些信息, 通过这一行专家的取舍处理, 可以设计出更适用于我们的模拟训练软件。

我们没法预见事故什么时候发生, 但是, 为了方便的存储这些信息, 大存储容量的计算机是必须的。虽然大家都知道我们桌上的计算机都可以复示 VDR 中的内容, 但如能安装一台专用的计算机, 这样会更方便使用。

值得注意的是由于回放和鉴定单元 (REU) 是可选设备, 我想有远见的船东一定会毫不犹豫的选定这个单元, 唯有有了这一单元才能保存更多的信息, 才能作为驾驶

员日常训练的工具, 少了这一单元, 这套系统就只能作为事故发生后供调查事故之用了, 所以即使现在没有选, 那么也一定要给这个单元预留好接口。此外现在很多船东实施了船岸数据通讯, 这些数据其实很多与 VDR 收集的数据相同, 有出入的可能就是机舱监测报警信号, 只要把机舱监测报警信号通过通讯电缆接入 VDR 系统 (有的制造厂也是这样推荐的), 再通过回放和鉴定单元 (REU) 与卫通设备连接, 这样船上就可以省下一套专门用于船岸数据通讯的设备了。

最后要说的是, VDR 本身并不能改善船舶的安全, 能改善船舶安全的是贮藏在 VDR 中的信息, 更重要的是, 要正确利用这些信息来为我们船队服务, 来改善我们船舶的安全。