

# Tribon M3的自定义补板

赵智韬

(广船国际技术中心)

**摘要:** 通过一个Geometry Macro Clip的制作实例, 讲述一下如何使用Geometry Macro做厂化补板, 从而令补板也能像肘板、扶强材等其它构件一样, 实现数字模型化, 以提高我们的造船精度和效率。

**关键词:** Geometry macro Tribon M3 自定义补板 数字化效率

## 1 Tribon M3 内建补板的问题

使用过Tribon M3建模的船体同事都知道, 当前Tribon建模时补板是不需要建模的。因为Tribon M3的内建补板与我公司的补板标准相去甚远, 同时补板的下料仅需要提供光踪纸样。虽然补板不需要建模, 但是同样需要将其一个个手工表示在每一份结构图上; 同样需要为其编码、并且一个个手工录入零件表中并计算重量。这一切都是由于系统中没有补板的数字模型, 所以才需增加如此繁琐的手工工序。要想减少这些枯燥乏味的工作, 从而提高我们的设计和生产效率, 就必须将补板模型化、数字化如同其它构件一样。

## 2 建自定义补板

因Tribon M3内建补板无法满足我公司当前生产的需要, 就需我们开发Tribon M3自定义补板的项目。Tribon M3中的自定义补板是通过在Cutout对话框中输入相应的、已定义好的补板代码, 实时调用保存于数据库中的补板几何宏而生成的, 这些宏都需要预先根据厂化标准编写好, 并成功通过预编译。

### 2.1 编写几何宏源文件

几何宏是Tribon M3提供给客户的一个二次开发工具, 它可调用Tribon M3中的许多模型数据和环境变量等, 其主要功能就是自动生成几何图形。要想生成几何宏, 必须像其它程序语言一样先编写其源文件, 然后

通过编译器的编译, 最后才可以执行或者调用。以下我们将几何宏源文件简称为几何宏。

制作补板几何宏时, 有几点需要注意的:

#### 2.1.1 当前补板坐标系, 见图1

这个坐标系的原点位于Profile的理论线与板架的交点, V轴平行于腹板, U轴垂直于V轴, 指向面板方向(对于T型材, 更准确的说是指向Profile的非理论线方向)。

V2~V4是3个辅助向量, 分别是:

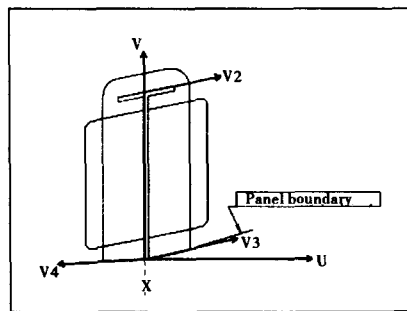


图1 Clip坐标系

1) V2沿面板方向;

2) V3沿Cutout的开口处边界, 指向面板方向;

3) V4沿Cutout的开口处边界, 指向V3的反方向。

V2和它的正交向量, 主要用于确定自定义补板的空间位置和几何形状; 而V3和V4用于对水密型补板的边界的修正, 使补板形状适应安装位置的要求。

#### 2.1.2 几个重要参数

### 1) PROF\_PARAM<1~6>

这是6个Profile参数, 分别对应于

- ①球扁钢的高度
- ②面板宽度
- ③腹板厚度
- ④面板厚度
- ⑤面板宽度与腹板厚度的差值
- ⑥以及球缘的半径值

这6个参数主要用于绘制水密型补板的内曲线。

### 2) WEB\_FACTOR、FLANGE\_FACTOR

这两个参数因子主要用于修正非正交情况下的补板尺寸。他们分别表示, 沿腹板方向的尺寸放大因子和沿面板方向的尺寸放大因子, 这都是由于Profile与被贯穿板件的非正交所产生的。如果他们是正交的, 那么这两个参数因子都是1, 即Profile与被贯穿板件的相交截面没有任何方向的变形放大。

### 3) GAP\_M、GAP\_N、GAP\_T, 见图2

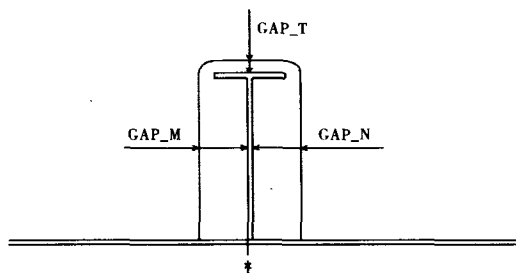


图2 Cutout与Profile的间隙示意图

这是Cutout与Profile的3个方向上的间隙值, 主要用于确定补板的形状大小。

### 4) 最后生成的补板曲线必须是闭合的

预编译程序是不会检查补板曲线是否是闭合的, 而非闭合曲线不能用于生成补板曲线, 因此一定要认真检查并确认最终生成的补板曲线是闭合的。

5) 宏名要跟文件名保持一致, 且后缀应该是gml, 否则无法编译和被程序调用。通常使用像记事本这样的简单文本编辑器就可以进行几何宏的编写。

## 2.2 几何宏的预编译

编写好的几何宏在没有经过编译之前, 是不能被Tribon M3其它程序调用的, 必须经过一次手工的预编译。将编写好的.gml文

件拷贝到SBB\_GEO\_MACRO\_SRC所指的文件目录下面, 运行ToolsGeometry Macro命令, 按提示输入完整的几何宏源文件名(即包括后缀.gml)。当被提示输入版本信息时, 不用输入任何参数, 直接点击OK, 就可以完成一次预编译了。如果有异常, 可以查看SBB\_GEO\_MACRO\_LST所指的文件目录下的同名.lst文件, 找到错误发生的位置, 然后对.gml文件进行修改。修改完成后再次执行上述的预编译过程, 如此往复, 直至全部编译通过。

## 2.3 将几何宏连接至Tribon M3

在d065文件中添加环境变量SBH\_CLIPS\_MACRO, 这个变量所指向的文件就是一个补板的设置文件。例如: 我们可以将SBH\_CLIPS\_MACRO设置为P:\ProjectsM3\customize\Clip\_def.def。

打开船体标准初始化程序, 即Initiate Hull Standards, 依次点击Cutouts and Clips、Clips via Macro, check, 然后点击Edit命令按钮, 进入设置文件的编辑状态, 编辑完成后存盘保存并关闭文件, 点击Check按钮, 对设置文件进行语法检查, 如发现错误报告就要修改设置文件, 直至无错为止。

一个完整的补板设置文件如图3。

Example:

```

1.clip-code
2. macro-name
3. no_of_profile_types type1 type2, etc.
4. no_of_cutout_types,
   type1, type2, etc.
101 'clip1a' 3 30 31 32 2 505 506
101 'clip1b' 3 30 31 32 2 507 508
101 'clip1c' 1 10 2 505 506
102 'clip2' 1 10 3 101 102 103
103 'clip3' 3 10 20 30 1 100
  
```

图3 补板设置文件

1-补板代码; 2补板代码对应的补板几何宏名; 3-所适用于的Profile类型; 4-所适用于的Cutout类型。

如: 第一行的101代表一种补板, 这种补板适用于3种Profile, 其Profile代码分别为30、31、32, 它应用于的Cutout类型有2种, 其代码分别为505和506。

这里应用了重名机制, 所以不必担心相同的补板代码如何准确调用不同的宏。因为

在调用宏时,不光要看补板代码,还要对应上相应的Profile类型代码和Cutout类型代码,只有所有条件都满足才会调用相应的宏。

利用这样的重名机制,我们可以令添加补板的程序更加智能。因为我们可以给各种Profile与Cutout组合的情形,指定不同的几何宏,而指定为同一个的补板代码。这样我们的设计人员就可以轻松、简单地给所有需要添加补板的Cutout输入统一的补板代码,而不需要考虑什么样的Profile与什么样的Cutout相结合要对应什么样的补板。一切都是可以预先设定好的。

## 2.4 使用自定义补板

图4 Cutout对话框

通过以上的步骤,我们就可以使用自定义的补板了。具体方法如下:在添加贯穿孔的时候,填写必要的补板代码信息。

补板代码填写在图4(Cutout对话框)所示的Name项之后的3个空格里面。其中,Clip1代表理论线面的补板、Clip2代表非理论线面的补板和Clip3代表面板上的补板。

在此我们仅使用理论线面的补板和非理论线面的补板就够了。而且通常只有碰到T型材才需要用到理论线面的补板,一般的角钢、扁钢和球扁钢都只需要非理论线面的一块补板就可以了。

图4所示的Mat表示补板的厚度,Qual表示补板的材质,Side表示补板的安装面。如果厚度、材质空缺的话,会被系统默认为与相应Panel一致。而我们通常的要求也是如

此,所以一般可以缺省。

## 3 结语

整个自定义补板的设计过程,最困难的就是宏的调试,因为Tribon M3没有提供专门的脚本编辑器,所以在编写宏代码的过程中,不能及早发现错误,只能最后通过编译才知道,而且通常是:即使所有代码全部编译通过,也可能无法正常调用运行,而此时错误报告又十分模糊,往往是根本不能判断哪里出错。所以在编写宏的时候,一定要细心,而且要有耐心。

通过一段时间的测试运行,当前我们已经将自定义补板使用于在建船的建模。下图5所示的是几个自定义补板在Tribon M3中的正面形状。

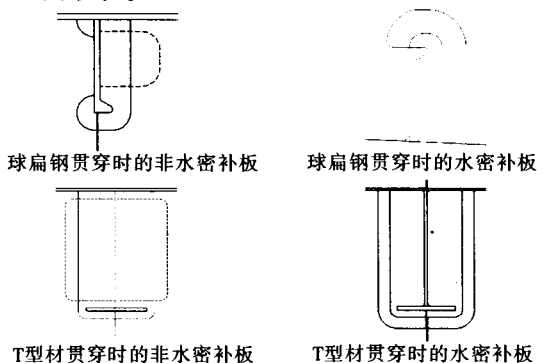


图5 不同情形下的补板形状

被扁钢和角钢贯穿时的情形与此类似。此外,通过对Preferences的设置,可以实现补板Viewport的预览;通过对sj001.sbd文件中的STD\_CLIP\_TCODE变量的设置,还可以实现Nesting的套料、放样,以及将补板信息导入SPDM\_HULL系统,包括厚度、材质、重量和零件名等。

通过使用Tribon M3自定义的补板,有效地减少了设绘以及手工填表、计算重量时间,减少了出错率,提高了模型完整性,对于提高公司船舶设计和建造的生产效率有好处。

## 参考文献

- [1] Tribon M3 User's Guide
- [2] 广船国际企业标准, Q/GSIJ 0401016-1998, 船体结构流水孔透气孔截漏孔相贯切口及补板型材端部形状

(收稿日期:2007-02-13)