

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:

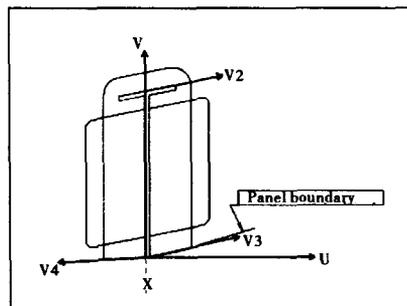


图1 Clip坐标系

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

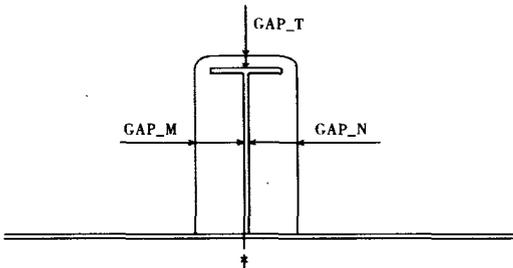


图2 Cutout与Profile的间隙示意图

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

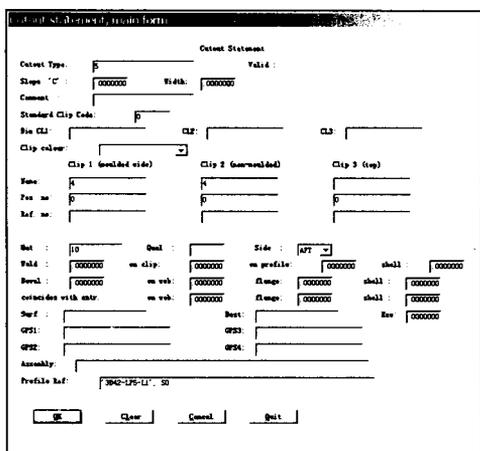


图4 Cutout对话框

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。

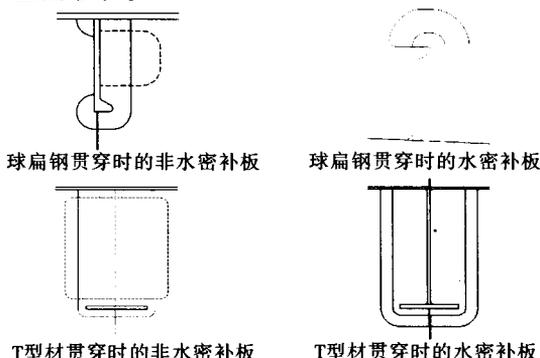


图5 不同情形下的补板形状

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）