

# Tribon 软件在船体生产设计中的应用

张淑杰 王 庆 唐继静

(哈尔滨工程大学船舶工程学院 黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘要:** Tribon 系统是一套计算机辅助设计、生产及信息集成软件系统,可用多种方法建立三维船舶数字模型。

**关键词:** TRIBON; 船体建模系统; 生产设计

## 1 TRIBON 系统简介

TRIBON 系统是瑞典 KCS 公司研制的用于造船设计和生产的专业软件,是集计算机辅助设计与建造和信息集成于一体,并覆盖了船体、管系、电缆、舱室、涂装等各个专业的船舶专业软件。它可用多种方法建立三维船舶数字模型。其特点在于用计算机建立船舶的生产信息数据库,即在计算机里建立一个实船模型。它所完成的不仅仅是绘制生产用的图纸,更重要的是能进行各种信息数据的计算、管理和统计,而这些生产信息能直接被提取出来用于生产制造,完成了设计与生产准备的统一。由于数据库可共享,设计人员可以方便地访问设计信息,使每个设计人员可以看到其他设计人员所作的最新变动,所以各专业之间可以平行作业和相互协调,降低专业间的协调成本,减少设计和制造中的修改工作量,提高设计质量,缩短设计周期。

## 2 Tribon 系统船体建模

船体建模的目的是建立船体的信息模型,应用 Tribon 软件的以下模块进行船体生产设计:

- 船体标准初始化模块 (Initiate Hull Standards);
- 曲面建模模块 (Curved Hull Modeling);
- 平面建模模块 (Planar Hull Modeling);
- 装配计划模块 (Assembly Planning);
- 焊接计划模块 (Weld Planning);
- 生产信息界面 (Hull Production Interface);
- 套料模块 (Plate Nesting)。

## 3 Tribon 系统各模块功能

### 3.1 船体标准初始化模块

通过该模块对其它船体模块正常运行所需参数及

文件进行配置,建立起船体生产设计所需的 Tribon 系统船体标准。系统初始化工作是 Tribon 船体系统应用中很重要的一个环节,主要包括船型参数设置。输入船型参照、结构参照、分段名、分段划分定义肋位号和纵骨等信息;型材规格、端切形式和连接形式以及面板参数设置;贯穿孔和补板参数设置;坡口形式参数设置;肘板类型规格参数设置;材质参数设备;零件编码参数设置;套料参数设置。

在船体结构建模之前,必需生成船体型线曲面文件。初步设计程序提供了生成船体型线曲面文件的功能。船体线型的生成与光顺,是 TRIBON 船体建模工作的第一步。型线的光顺与否直接影响到外板排板、外板骨材生成及平面板架等船体建模工作能否顺利进行,所以这一步的工作非常重要。

型线光顺好以后就可以进行船体建模,船体建模又分曲面建模和平面建模两部分。平面建模与曲面建模是同时进行、交叉作业的,平面建模的工作量大。因为平面建模要参照曲面建模的结果,通常曲面建模要先于平面建模。

### 3.2 曲面建模模块

利用该模块进行曲面构件的结构建模工作,主要是外板板缝线生成,外板型材生成和曲面(通常指外板)板架的生成。曲面建模主要包括外板板缝、外板骨架、曲面板架建模工作。在建模过程中,可随时分离零件并显示,以便校对零件的准确性。以上工作也为以后平面建模时,在平面零件上设计外板骨材切口和外板板缝的通焊孔提供了依据。

### 3.3 平面建模模块

该模块是建模中工作量最大的部分。船体结构首先被分为不同的分段,而分段由一系列的板架组成。建模的速度与质量至关重要。平面建模就是建立大大小小的平面板架。好的建模顺序可以在很大程度上提

高建模的速度。连续的主要结构应该先建模,然后是间断的强构件,最后是散装构件。建平面板架时应尽量参照周围的板架定义边界,这样不仅加快了建模速度和准确性,而且便于相似板架的拷贝。另外因为板架间形成了参照的拓扑关系,当被参照板架修改之后,参照板架的边界会相应修正,这样既减少了修改工作量,又减少了差错。建模完成后,可通过渲染形成的立体效果模型来检查建模质量。然后可以根据需要,在模型里切出任意视图,用 TRIBON 绘图命令或转成 DXF 文件并用 CAD 软件细化后形成生产用图纸。

### 3.4 装配计划模块

装配计划模块需要细致考虑分段建造方法,确定小组、中组和大组的划分,然后进行模拟装配,使各零件都具有装配代码,其过程实际上就是计算机模拟造船,在模拟的过程中能发现装配的问题和模型自身的问题,此时需及时反馈给建模人员做相应的修改。该模块提供了强大的出图功能,可以出组立作业图,该作业图以组立为单元,通过立体图和平面图,配以组立零件配套表,全面直观地反映了装配作业信息。

### 3.5 焊接计划模块

焊接计划模块是 TRIBON 生产系统的一部分,利用 TRIBON 平面、曲面建模模块生成的模型和装配计划生成的装配树,根据设定好的焊接配置文件,可以自动检测出所有焊缝,从模型中读取对接焊缝的坡口信息,为角接焊缝设定焊脚高度,并可排定焊接顺序,最后生成焊接报表和焊接顺序报表,报表中的焊接信息为工时定额提供确切的数据。

### 3.6 生产信息界面

生产信息界面用生产信息提取程序,将建好的分段进行分离、抽取,形成生产信息。该模块信息量巨大,提供了强大的生产信息计算提取功能。可在该界面完成以下工作:

- 生成板材零件和型材两类放样数据,用于套料、下料。

- 生成零件表。

- 胎架、外板加工样板、样箱数据的形成。

- 生成重量重心,为分段的起吊、运输和工时费用的结算提供依据。

最新版本 TRIBON M2 中提供了对焊接长度等焊接技术参数的统计。

从模型中分离出零件并送入零件数据库;出零件表原始数据,通过自选开发的外挂程序对该数据进行整理,生成满足生产需要的零件表;出材料清单、型材加工图和套料表,进行型材套料生成切割数据,重量重心计算;生成样板数据和图纸,生成胎架数据和图纸等。

### 3.7 套料模块

利用该模块对板材数据库中的零件进行套料工作,出数控切割、门式切割、板条切割和光电切割等版图并生成相应的切割文件。

TRIBON 生产信息提取时,有些单位自己编制了一些数据接口程序,使从 TRIBON 软件提取的中间结果能为本单位原有软件提供信息。这样就形成了以 TRIBON 系统为主体,其它 CAD/CAM 软件辅助的应用体系,既充分发挥了 TRIBON 系统的优势,又灵活运用了其他软件作为补充,使其更适合生产的需要。

## 4 结束语

由上面所述可知,充分利用这七大模块,能够实现的不仅仅是三维的船体结构模型,而且包含大量的工艺信息和管理信息。TRIBON 系统以“生产信息模型(PIM)”为核心,实现了设计、生产与管理信息的集成化。船体生产设计全面应用了 TRIBON 系统,导致船体生产设计的内部工作流程发生了很大的变化。

TRIBON 系统的运用,改变了传统的设计观念,船体生产设计与放样合二为一,减少了重复工作量,达到缩短船体生产设计周期的目的。TRIBON 系统每个子系统都能处理从初步设计到生产设计的所有设计,在早期设计阶段记录的信息可被以后的设计阶段所用,这些信息将随设计工作的深化而不断地被细化。随着一些船舶设计单位在初步设计阶段即应用 TRIBON 系统,将进一步减少重复工作量,缩短设计周期。由于船体建模系统能够真实地、直观地反映实际的船体结构,生产图纸和零件的差错率较少。TRIBON 系统的运用不仅提高设计质量,缩短设计周期,而且降低了建造成本。