

# 基于Tribon M3的舾装设计出图系统的实现

江 峰

(广船国际红帆电脑公司)

**摘 要:** 利用Tribon M3中Design Manager的Attribute功能, 解决在Tribon中添加模型外部数据的问题, 并应用于舾装设计出图系统, 实现完全在Tribon中出舾装件安装图和制作图, 并保存零件表便于其它系统使用。

**关键词:** Tribon M3 Vitesse 二次开发 舾装图纸

## 1 引言

船舶设计专家软件Tribon系统是目前国内船厂使用较多的软件, 目前已升级到M3版本。随着Tribon应用不断深入, 船厂对其依赖性也越强, Tribon应用的厂化需求也越显迫切。目前, 在Tribon中要得到符合厂标的舾装图纸并不容易, 若以手工绘制, 即便是熟练的设计人员出图效率也会很低。若是填写动态数据(零件表)的话, 几乎是必须手工才能完成。因此, 舾装设计人员一般不在Tribon中直接出舾装图纸, 而是把图纸初稿导出到AutoCAD等软件进行再加工, 图纸中的数据由人工统计, 后续使用时也要手工操作, 过程复杂繁琐、耗时耗力。这样做, 导致Tribon的模型及数据几乎没有得到有效利用, 进而影响设计人员对Tribon建模的积极性, 降低了Tribon使用效率, 延长了设计出图周期, 不适应生产需要。

为适应生产设计, 提高工作效率和Tribon利用率, 就有必要找到一种方法, 既能够有效利用Tribon的模型与数据又可以得到符合厂标的图纸。本文利用Tribon M3中Design Manager的Attribute功能, 提出一种具有一定通用性的方法, 完全利用Tribon模型及数据, 实现Tribon环境下出标准设计图纸。下面以舾装件安装图为主进行介绍。

## 2 开发思路

一张完整的图纸是由图的主体、图框、

零件表和标注组成的。如何在Tribon中得到完整的一张舾装件安装图纸? 在Tribon中舾装件模型已经建立好了, 主体较易实现(包括各种视图), 那么要解决的就是其它三个问题了。因此, 根据图框、零件表和标注之间的关系, 笔者把问题重新划分为: 1. 如何获得零件表; 2. 零件表如何重复利用; 3. 如何智能化出图。

### 2.1 Attribute功能

要得到零件表, 先要有零件表的数据及相关信息。在Tribon M2及以前版本中建立模型(Model)时只有极少部分的信息填写在模型中, 且几乎无法填写稍多的附加信息。而对于基本零件是以Model中的结构件(Structure)或设备件(Equipment)为主要存在形式的安装图来说, 确实需要在这些基本单位上添加一些零件表需要的信息。以往要实现添加附加信息, 只能是在建模的同时在外部数据库中添加对应的附加信息, 并且要时刻保持Tribon模型库与外部附加数据库之间的一致, 提取数据也必须从外部数据库中提取。这种方法可靠性较差, 效率低, 无法进行更深入的二次开发。

M3中, 模型的可填写信息与以前版本一样少, 但是M3版本中的设计管理器(Design Manager)中启用了新功能Attribute, 可以实现为模型另外添加附加属性。通过Design Manager的Attribute功能可对每个Model添加(或查看)其附加属性(操作方法: Drafting/Structure Modeling模

块菜单中的 Tools→Data Management→Attributes或在Design Manager模块中选择单个模型右键菜单中的Attribute)。而Tribon对附加属性几乎没有任何限制,并且该数据是随每个Model保存在Tribon数据库中,提取方式与Tribon标准的提取方式完全一致。该功能的启用使得M3版的开放性有极大的提高,不仅解决了存储和提取用户附加数据的问题,也使得更复杂的二次开发成为可能。

实际当中并不是把零件表所需要的数据全部放在附加信息中,而是应该以Model本身数据为主,附加信息为辅。因此,实现本系统一个至关重要的前提,就是模型的准确建立。建模不仅要各参数准确,而且信息的填写也要符合约定或规范。

根据安装图零件表数据需求,本系统中对Structure和Equipment添加附加信息如下:代号,名称,型号规格,材料名称,材料牌号,备注,Name, StuffName, Remark等(如图8)。不用附加的信息如“单重”(模型中已有),“数量”及“总重”(均为统计项)。

## 2.2 零件表数据

在Tribon中要得到一张图的零件表数据,一般先布置好模型,再以框选方式捕获Model,然后进行过滤和统计得到零件表需要的Model组,最后提取数据得到。

以舾装件安装图为例。安装图的零件以Structure和Equipment为主要模型,捕获Model时,首先要以Model的类型为条件去除非Structure和Equipment的Model,然后再次过滤除掉名称与类型相同的Model。因为,同一Model在不同视图(View)中捕获时出现两次,但实际上是同一Model,第二次过滤实质就是把相同的Model去除。

经过两次过滤后的Model组还不是当前图需要的零件表Model组,这里面可能有两个不同的Model属于同一零件的情况,要进行分类统计。即如果两个Model的类型与属性相同则属于同一零件,合并在一起,并以第一个为主,计数为2。最后得到实际零件

表的Model组。

得到实际零件表Model组后,对每一个Model进行提取数据。提取数据包括Model本身的属性和附加的数据,提取数据后所得到的就是本张图的基本零件表数据。

得到零件表Model组的方法应该根据出图的需要进行设计,对不同图纸标准的过滤统计方法是不同的。本系统中还有制作图的过滤统计,具体的操作与安装图有所不同。

## 2.3 数据修改与利用

一般来讲,从Tribon中提取数据直接生成的基本零件表并不就是目标零件表。比如说有些小零部件(如焊缝,标准件等)并没有完全在Tribon中建模,但又要在零件表中反映出来;或者对零件表本身有些信息要修改或版面调整等;另外,一份图纸的零件表其后续用途是非常多的(多零件表统计、配托等),而零件表生成一次的过滤、统计及提取数据整个过程是比较复杂且耗时的,不宜多次操作。所以,本系统把一次生成的零件表保存到SQL数据库中,方便多次使用,并引入VB.Net的数据操作界面来解决复杂的零件表数据增、删、改等操作(图4),使设计人员仅在Tribon工作环境中就可完成零件表的完善工作,保证了在Tribon中出图的准确性和及时性。

保存的零件表不仅被绘图、标注等功能使用,还能导出到其它系统进行更多处理。本系统可把安装图零件表导出到SPDM系统中进行托盘处理。

## 2.4 智能化绘图

本系统的智能化绘图充分利用Tribon建立的模型及数据,实现自动绘图、自动绘零件表、自动标注,最终得到符合规范的完整图纸。智能化绘图的实现分三个部分,一是对一些标准图框及文字,以选择方式直接生成;二是利用前面保存的零件表数据完成自动绘制零件表;三是改进零件表数据保存策略,实现智能化自动标注。

第二点绘制零件表时,是使用前面生成或修改后的零件表数据。当已经生成了零件表,用户选择表格式后,绘制模块会从

SQL数据库中读取数据直接绘制在工作区，并以独立子图（SubView）形式存在。如果零件表数据有修改，则可删除原子图再以新数据直接重绘新表。绘制零件表的数据始终是最新的，当零件表数据或形式有较大变动时，相比原先手动修改方式而言更加快速与准确。

第三点实现智能化自动标注也是得益于保存的零件表。在保存零件表记录时做一些改进，把每一条记录相关Model的少量标志信息（如名称，类型）也同时保存，在标注时根据每一条记录中的标志信息查找零件表Model组中对应的Model来实现智能化标注，未找到的（即模型不存在的，如手动添加的零件）以手动方式标注。标注同样以最新的零件表数据来工作，数据有修改时，只要删除原标注重新生成新标注即完成。

### 3 程序实现

本系统是基于TribonM3的二次开发，主要是以Python语言实现，同时通过COM（Component Object Model）方式调用VB.Net，实现与SQL数据库连接和复杂的数据处理界面。本系统只能在Drafting和Structure Modeling两个模块中使用，菜单、工具条、按钮等使用方式基本与TribonM3无异。

本系统实现的主要功能包括：自动统计生成零件表，绘制图框，自动标注；能够实现舾装件安装图/制作图；能够绘制分页图纸、分段零件表、中英文零件表；另外可导出零件表。

图1中，组织数据指建模及信息填写的过程，预处理是指布置模型的位置。图2就是经过组织数据和预处理之后的状态。组织数据和预处理并不是本系统的处理过程，但它们是本系统后续处理的基础。

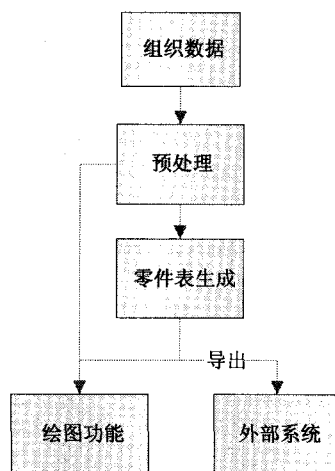


图1 基本流程图

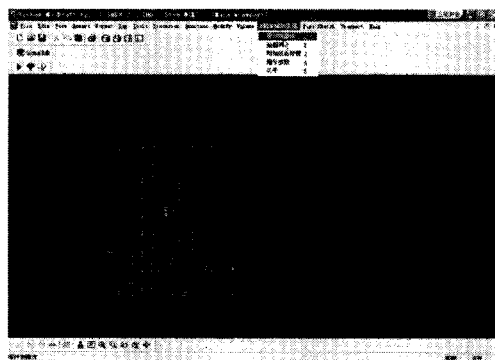


图2 菜单、工具条与主界面

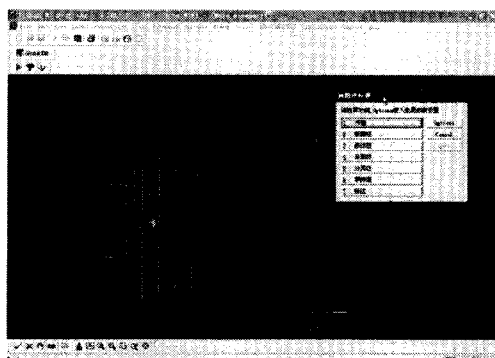


图3 绘图菜单

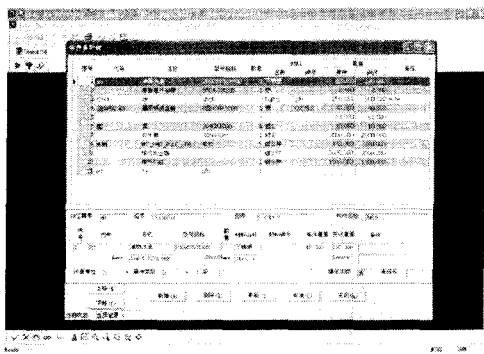


图4 零件表管理界面

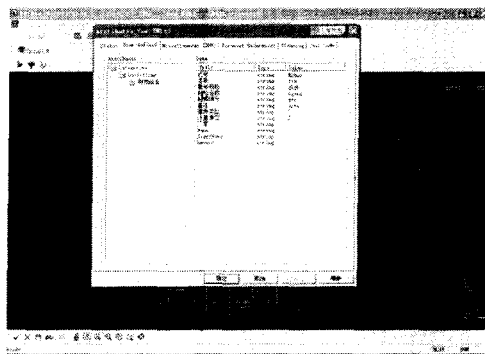


图8 某模型的附加信息

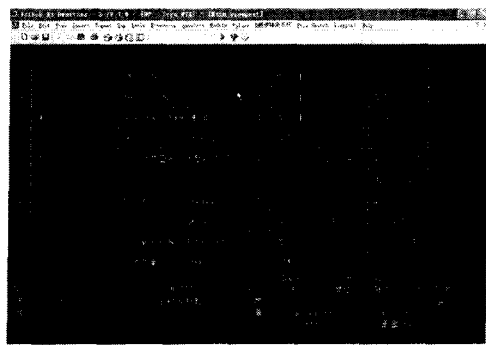


图5 中文零件表

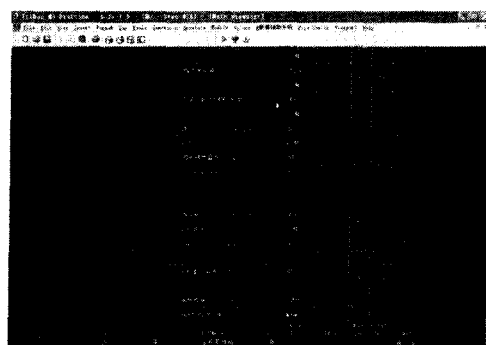


图6 中英文零件表

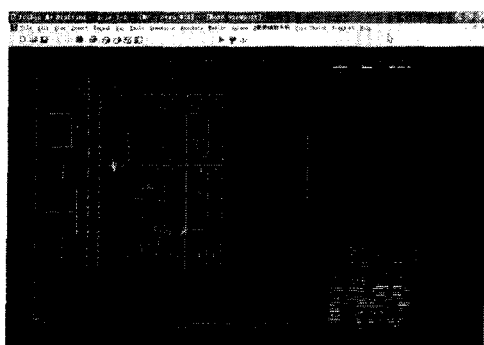


图7 完整图纸

## 4 结束语

笔者所开发的舾装设计出图系统应用本文方法,实现了自动统计零件表、自动绘图、自动/手动标注、导出零件表数据,能够方便快捷地从Tribon中输出舾装件安装图与制作图。通过实船数据检验后,设计人员的工作效率比以前有较大程度的提高,增加了出图准确性与及时性,较大程度缩短了设计出图周期,更促进了Tribon的使用。本文的方法不仅适用于舾装图纸的范围,对其它以Tribon为基础而需要出图纸的设计工作均有一定的适用性,只要修改相应业务模块即可。系统中对零件表数据界面及制作图自动标注等方面还存在一些不足,笔者会在后续版本中改进。

## 参考文献

- [1] 毛雨辉 薛开 李雄,船舶设计建造专家系统TRIBON的数据提取,应用科技V30-8,2003年8月
- [2] 吴迪 姚寿广 陈宁,基于TRIBON数据库的船舶舾装托盘数据管理系统的开发,华东船舶工业学院学报V18-1,2004年2月
- [3] 陈宁 王军 高霆 李永旺,舾装设计中应用DDE方式提取Tribon托盘数据的探讨,造船技术,2004年
- [4] Tribon M3 帮助文档

(收稿日期:2007-05-30)