

采用 TRIBON 系统进行面积计算及涂装立体图转换

涂装车间 姚志荣 何超钦

1 前言

自 1996 年涂装车间成功开发《船厂涂装管理集成系统》(SPMIS)之后,使原先一系列由手工完成的工作,如涂装工艺图册生成、分段图的绘制、合同单的派遣、材料的管理、成本的控制、人事管理等都由 SPMIS 完成,大大地减少了工作量,缩短了涂装设计周期。然而如何更好地与造船前期设计接轨,采用现有的资源,更大地发挥现有资源的作用,与《SPMIS》集成,使涂装工艺设计水平提高到新的阶段,仍需逐步解决。公司自从 1995 年引进 KCS 公司的 TRIBON 系统,经过 6 个年头的不断地探索,TRIBON 系统已得到了广泛地应用,特别是船体建模和管系设计,已形成了较强的设计能力,涂装的应用,尚处在开发应用之中。目前涂装车间的计算机应用较注重材料定额、实耗的管理,对工艺设计部分,虽然采用了计算机生成涂装工艺图册,但仍属于机械的手工操作。涂装部位面积采用分段结构图和总布置图为依据,进行测量计算面积。分段图采用绘图软件 Designer 绘制。这样的方式,涂装设计员的手工工作量较大,有可能造成一些差错。因此,共享设计部现有资源,减少重复劳动,更好地为我们涂装服务,具有很大的推广价值。

2 软件开发目的

从目前涂装运用计算机进行涂装设计的情况来看,造船系统的一些单位,如沪东中华造船集团、大连造船新厂等,虽然已经或正在采用计算机进行涂装面积计算和消化成涂装示意图,但其深度和广度,还远远不够。许多分段面积还需用手工计算。基于目前的状况,更好地利用现有资源,与我们涂装车间现在《SPMIS》

提 要 用 KCS 进行面积计算及图形转换,通过 TRIBON 系统和目前开发的涂装管理集成系统的合成,开发了涂装面积计算和立体图转换的软件,提高了涂装设计效率及缩短了产品生产设计周期。

主题词 涂装技术 计算机技术 面积计算

系统集成,从分段面积计算,分段示意图形成,到最终生成涂装工艺图册,在参考兄弟单位的基础上进行研究开发。

2.1 提高设计能力

加强船舶产品的涂装设计能力,更好地利用现有资源,提高涂装设计效率,更好

地为生产服务,缩短产品生产设计周期。

2.2 减轻工作强度

减少涂装工艺员繁琐的设绘工作,使工艺员能更好地为涂装现场服务,从而更好地为工厂生产服务。

3 软件的开发及与现有系统的集成

3.1 软件的开发

3.1.1 工作站 UNIX 操作系统上的编程

利用 C 语言编写函数,使之能区分每个分段中的每个详细部位名称,为 TRIBON 系统计算涂装面积做好准备。

3.1.2 微机 AUTOCAD R2000 上的编程

①TRIBON 系统中不能标示中文,而在涂装施工时,必须标明每个详细的部位名称,方便现场施工,所以利用 AUTOCAD 的编程语言 LISP 进行对图形的二次处理,使之具备标注中文的功能。

②TRIBON 本身所有的线形为了设计人员设计方便,都有各自的颜色,也使得分段图在机器中能清楚表示每一个部位,但由于机房硬件的原因,不可能都用彩图生成工艺图册和合同单,不转换,产生的图形线条不流畅,影响现场施工,所以需要进行图形颜色转换。

③TRIBON 本身就带轨道线,但 CAD 不支持这种复杂线形,所以需要在 CAD 上开发普通线形到轨道线形的功能。

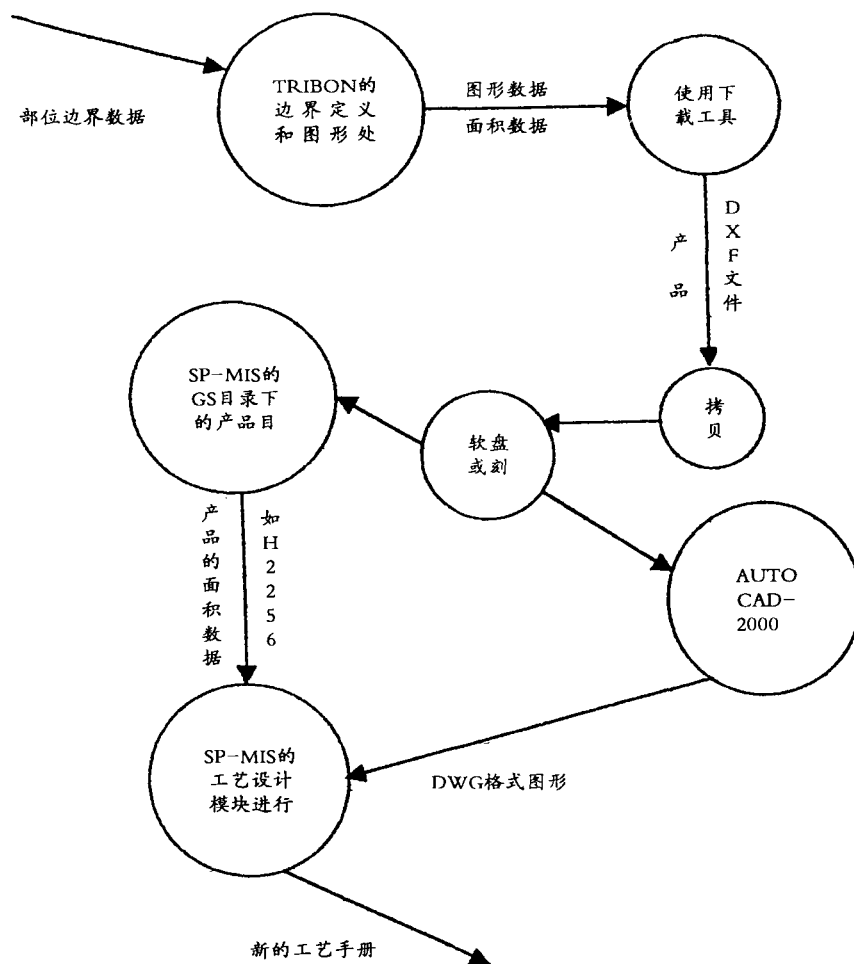


图1 系统数据流程图

3.2 与现有系统的集成

3.2.1 数据格式的转换

从 TRIBON 转过来的数据,放到规定的位置(F:\GS\H2256),便于管理与维护。

3.2.2 面积数据转换挂接在工艺模块中,使之自动产生涂装工艺图册。此模块分为四部分:

①数据格式的转换,将 TRIBON 上的数据文件转换为 FOXPRO 的数据格式,即 DBF 格式。

②查看未转换的原始数据,以便进行修改。

③生成部位代码转换文本,为部位代码的转换提供代码库。

④组装工艺图册,利用现有的资源,自动生成工艺图册,减少重复手工操作。

4 软件开发流程与应用及效益

4.1 系统数据流程(见图1)

4.2 应用及效益

下面以 H2256 船舶为例,检验此系统:

4.2.1 立体图的生成

该船共有一百多个分段,大多数能够转换成涂装所要求的分段图,而且图形清晰,形状与实物是等比例缩小的图形,易懂。但是由于上层建筑的分段、工作房舱比较多,每一个房舱的涂装工艺要求各不相同,而部位相对简单,因此只需是分段图的平面图就可以比较清晰地表明每一个部位的分布情况,所以上层建筑分段,没有必要采用 TRIBON 的立体图,用平面图即可。

4.2.2 面积计算

该船总共计算了一百多个分段项目的部位面积,总体上讲利用计算机算部位面积要比手工算的面积少些,究其原因,手工计算时,工艺孔的面积根据现场施工的过程,面积是不去掉的,而 TRIBON 的 ROOM 方法计算是自动扣除工艺孔面积,因此计算的面积更精确。其它一些误差,可能是工作中的差错。具体数据见表1:

(下转第10页)

这里以 51,000 吨散货船的某一肋位的底边舱强框架为例,图 3 和图 4 分别给出了从 BD 结构模型向 FEM 结构模型转换前和转换后的比较,我们可以看到如前所述的差别。

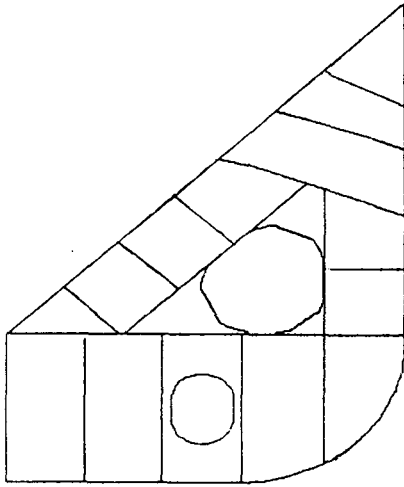


图 4 FEM 结构模型(转换后)

4.3 BD 和 Tribon 的模型转换

BD 模型传递给 Tribon 进行生产建模时,需要加入工艺信息,如分段号、板缝(seam)、余量(excess)、装配号(as-code)等,同时还可能对 BD 模型进行进一步的修改和细化,如板材按板缝重新定义、型材的拆分以及切角(notch)的添加等。由于这些添加和修改的工作量较

大,导致 BD 模型的可利用性降低。为了改善 BD 模型在 Tribon 生产建模时的可用性,至少要解决如下两方面的内容:

模型转换的一个任务是将总段模型转换成分段模型,主要的内容是将由快速板架功能生成的 Jumbo Panel 拆分成小的板架。由于在初步结构建模阶段不具备详细分段划分的信息,所以板架的分段号暂定为分段组号;而在详细生产设计阶段,分段划分工作已经完成,所有的板架及其零部件均应归属至正确的分段,以适应生产设计面向船舶分段建造的任务。另一个任务是开发 Vitesse 应用程序,使得对于某一板架中组件(component)的更改、添加和删除可以映射至一组板架中。这样,通过对 BD 模型尽可能少的更改,达到更改和细化整个模型的目的。

船舶初步结构分析、设计软件的集成是在充分利用现有软件资源的条件下,以初步结构设计为核心,研制 I/O 接口程序和 Vitesse 模型转换模块。通过缩短初步结构分析、设计的周期,提高了企业在合同设计阶段对市场的快速反应能力,使得多种设计方案的对比和船舶结构设计的优化成为可能,提高设计质量和效率,对于造船行业初步分析设计工作有着良好的推动作用。

参考文献

- [1]《船舶计算结构力学》张圣坤等编著,上海交通大学出版社,1995.
- [2]《Tribon MI User Guide》.

(上接第 62 页)

表 1 面积计算误差比较表

分段字组	TRIBON 计算面积 (m ²)	手工计算 面积 (m ²)	误差 (m ²)	平均 误差 (%)
一字组	5478.1	5601.	122.9	-2.19
二字组	15389.1	15603	-213.9	-1.37
三字组	33837.6	33406.1	431.5	1.29
四字组	21069	22468	-1399	-6.23
五字组	41686	41820	-134	-0.32
六字组	5421	5424	-3	-0.06
七字组	12248	12248	0	0.00
八字组	7535	7618	-83	-1.09
九字组	7919	9533	-1614	-16.93
合计	150582.8	153721.1	-3138.3	-2.98

5 使用小结

我们应用开发的涂装面积计算和立体图生成项目及与现有软件基础《SPMIS》系统的集成,在试用阶段总的来说是令人鼓舞的,目前在本行业中处于领先水平,按照我们实际应用的情况来看,它基本解决了船舶涂装大部分的部位计算,立体分段示意图可转换率也在 95% 左右。计算面积所化的时间是手工的一半,立体示意图生成比手工快了近 4-5 倍,大大减轻了工艺设计的压力,提高工艺人员的工作效率。大大缩短了涂装设计周期。因此,该项目深受涂装设计人员的欢迎,现已逐步推广到实际中去。

实践证明,该项目具有很高的应用前途和推广价值,谁先掌握了先进技术,谁将在激烈的竞争中取得主动。