



浅谈 Tribon 在船体结构设计中的应用*

郑立

摘要 本文叙述了 Tribon 在结构设计中的优势与不足,并以一实船为例,提出几点建议。

关键词 Tribon 空间建模

A brief introduction of the usage of Tribon in architecture design

Zheng li

Abstract: This paper describes the advantages and disadvantages of Tribon in the hull structure design, It also uses an actual ship as an example and gives some advice.

Keywords: Tribon Hull Modelling in 3-D Space

阐述工程设计者思想的语言是工程图,而 CAD 或 Tribon 是书写工程图的工具,但是两者的视角不同。CAD 只是取代了传统的笔,仍旧沿用了几十年设计者平面设计的思路,而 Tribon 不同,它的最初编程人员来自工厂,因此它的设计思路综合了建造过程和设计过程,对设计人员而言 Tribon 使得工程图的设绘更加直观,对使用工程图的建造人员来说, Tribon 使得工程图携带的工艺信息量更大,更接近真实过程。

近年来,造船行业都进行一场“工具”革命,以 Tribon 的空间建模替代 CAD 的平面制图,国内比较成功的实例是几家大型船厂,这与 Tribon 的最初编程人员是来自工厂有关,许多编程设计都充分考虑到工厂施工工艺。这几年我们船舶研究设计院也在这方面进行了多方面的探索和尝试,我在其中作了大量工作。在此,我想谈谈在应用 Tribon 中的一些体会和建议。

1 比较 CAD 与 Tribon 在技术设计中的方法和流程

1.1 使用 CAD 的设计方法和流程:

设绘条件

总布置图

肋骨线型图

典型横剖面

基本结构图

外板展开图

货仓区域、机舱区域

首尾区域等分段图

基本结构图、外板展开图是对分段图、设绘起指导作用的,它们质量的好坏直接影响分段的设绘,而基本结构图、外板展开图设绘的难点就是机舱、首尾以及货舱区首尾端。船体线型变化大、结构复杂的地方,这些地方对于分段图的设绘也是重点考虑的地方,我们知道,基本结构图、外板展开图、各个分段图是分属不同的设计人员设绘的,这样中间存在重复考虑,浪费人力的问题。

1.2 Tribon 的建模过程中:

典型横剖面—→平行中体部分

* 收稿日期:2002年9月

船壳曲面板架
纵向板架
各个肋位上的平面板架

船体线型
总布置确定

由平行中体向
首尾进行结构延伸

根据不同的图纸
进行剖切视图出图

Tribon 的建模过程就是模拟造船的过程,整个模型是共享的,设计人员根据区域划分,同时在上面建模,模型完成后,大家都可以处用模型生成各个不同要求的图纸,实现资源共享,杜绝浪费。

另则,既然是设计,肯定有一个优化的过程,尤其对于技术设计,因此修改工作的难易,工作量的大小,将决定设计者选用哪一个工具。

从上面的流程可以看到:Tribon 建模要求的初始条件少,因方案优化引起的改动工作量较 CAD 要少,而线型在小范围(B、H、L 不变),Tribon 的船壳可以重新生成。

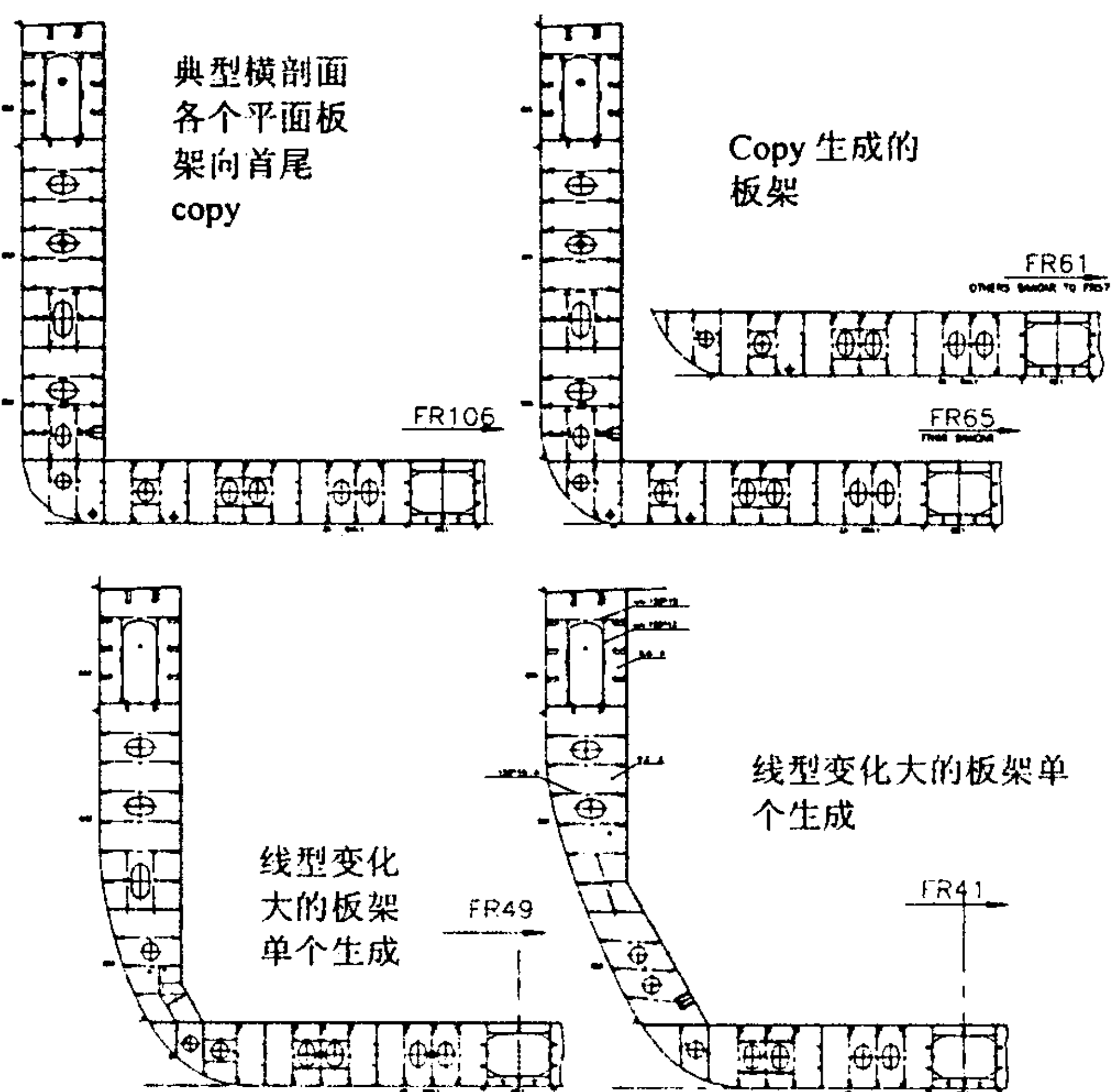
2 Tribon 的具体应用实例

以一条 27 000 吨散货船的整个货舱区域为实例,双壳,首尾线型变化,内壳随线型向船舫折变,对于初次使用 Tribon 者而言,这是一条比较合适的船。

1. 当初典型的横剖面确定后就可以根据典型剖面生成平行中体部分的船壳曲面,对平行中体区域进行空间建模,由于是平行中体,可以大量利用 COPY 命令完成建模。(对于横向及纵向平面板架而言)。

2. 当总体的线型光顺,生成比较成熟的船壳曲面,先前的理想状态的平行中体,通过替换,自动更新到最新的船壳曲面上。

3. 在这个设计阶段,比较完备的典型横剖面也可以确定了,对照最新方案,修改平行中体部分,根据总体舱室布置要求,生



成内壳折变的板架,受线型变化影响小的板架仍旧可以 COPY,靠近外板或首尾线型变化大的板架,需要每个肋位剖切视图,单个考虑结构形式,纵向板架也类似横向板架。

4. 这条船由于船东方案改变,放弃了两个货舱的中间舱壁,造成全船范围的强框、弱框布局的改变,不得不在不在平行中体部分删掉大部分板架,只保留几个肋位的平面板架,再重新 COPY 生成,这部分工作量非常大,主要是因为整个货舱区域纵向板架基本完成,纵向板架上的开孔,纵骨的端切形式,位置都已定,强弱框布局一改变,这些都要作重新调整,修改。

5. 货舱区域分首尾两大部分出分段图 FR36~FR126,FR126~FR212,根据这一要求按分段图需要剖切视图:外板展开图、上甲板图、二甲板图、平台图、双层底图,不相似的肋位上横剖面图,旁桁材,纵骨剖视图,剖切的过程中可检查建模的精确性,也可以在节点处做合理修改,最后打印出图。

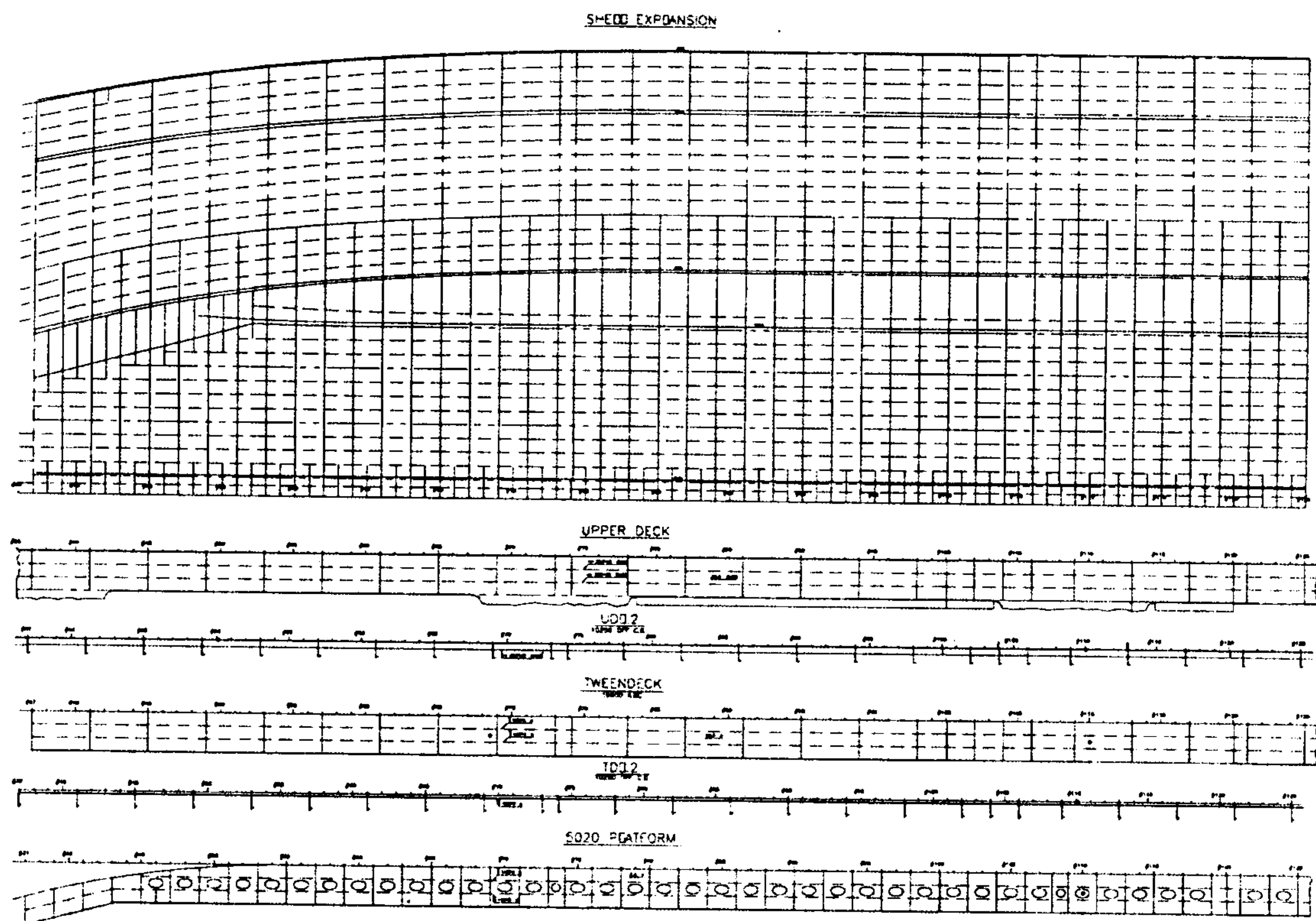
3 在实际使用 Tribon 时的建议

通过这次实际使用 Tribon,得到下面

几点体会:

1. 准备工作要充分,根据典型横剖面,在库中生成与之配套的纵骨开孔及补板形

式,力求横向板架每个细节的准确性与完美性,否则以后 COPY 生成的板架包含的错误就比较多!



2. 首尾线型变化大的地方,不要盲目使用 COPY 功能,这样会出现很多错误,应该每个肋位单独考虑生成结构形式合理的板架,在 Tribon 里发现修改一个错误比重新生成新板架要困难,尤其对初学者。

3. Tribon 的出图效果比较满意,但有一大遗憾,外板展开图在首尾双曲部分不能按我们所要求的展开,通过分析,这与编程存在小缺陷有关,需要进一步完善。

4. 初次使用 Tribon 比使用 CAD 遇到的问题肯定要多而且复杂,无论看似多么小的问题,都应尽力找出原因并解决,以免给后续工作造成更大的影响。

4 对 Tribon 的前景展望

在实际工作中发现,很多新手很难看懂结构图,尤其是机电专业的。Tribon 解决了这个问题,接近实船的空间模型,更有利于各个专业的协调与配合。而 Tribon 针对机电专业也有空间建模的系统软件。可以在结构的空

间模型上进行各个专业的深化设计。Tribon 对于工厂而言很实用,而工厂是我们设计院的用户,因此我们有必要研究并用好这一制图工具,根据技术设计的特点,勇于创新,作更深一步的探索,优化我们的设计过程和设计结果,提高劳动生产率,在激烈的市场竞争中脱颖而出。