

数字制造时代的图纸革命

“数字制造”概念的提出，要求信息化手段从设计环节延伸至生产环节。广州文冲船厂有限责任公司引进领先的设计理念，从 2D 图纸发展到 3D 图纸，更试图推进无图生产，进行造船仿真攻关，尝试走出一条符合船舶生产实际需要的信息化设计道路。

文船公司副总工程师林洪山说：“我们把这些改变定义为‘革命’，要做‘第一个吃螃蟹的人’。”

推广 3D 设计，让大多数工人看懂图纸

刚接触名为 CATIA 的 3D 设计软件系统时，绝大部分设计人员都觉得无法接受：这个 3D 软件系统不能生成船舶行业惯用的 2D 图纸。在艰难的推进过程中，文船公司的相关领导意识到，如果不能转变员工的观念，设计手段的变革将无法进行下去。

2007 年 7 月，文船公司举办讲座，专门邀请航空业的两位工程师到企业，为数十位设计部门、生产部门、管理部门的相关管理人员上数字制造课。当了解到数字制造已经成为制造业不可逆转的发展趋势，航空制造业、军用装备制造业等高科技生产领域已经进入无图生产阶段的时候，文船公司的设计人员坚定了更新观念的信心。

经过设计部门和生产部门近 3 个月的沟通，确定了 3D 图纸内包含的数据、信息，2007 年 10 月，第一份船体分段 3D 图纸下发到生产部门。

经过半年实践，3D 图纸的应用在船体工序得到了广泛好评。工人们纷纷表示：“这种图纸比以前的平面图纸直观、简单。即使是新来的员工，也能很快上手，不需要另外进行培训。”一位劳务工程队队长兴奋地说：“以前我们一个班只有一两个技术员能看懂图纸，其他工人只能听指示施工。现在，大部分工人都能自己看着图纸施工了。”

2007 年，文船公司已经攻克了 CATIA 设计系统在船舶生产设计上的主要技术难关，使该系统应用在所有设计专业上。而 3D 图纸的出图方式，今后也将逐步推广到船体之外的工序。

推进无图生产，计划模拟造船流程打破生产瓶颈

“甩掉 2D 图纸是文船公司不变的道路。我们推进数字制造的阶段性目标，是要实现车间外使用 3D 图纸，车间内实现无图生产。”林洪山表示。

据了解，在推广 CATIA 的 3D 设计软件系统的同时，文船公司还在车间内推行无图生产。设计部门发出加工指令后，通过有关平台将信息发布给有关部门，再将加工信息传送给数控加工设备。在进行切割下料工序时，相关人员把装配线、检验线等施工所需的信息直接标注在钢板上，使工人不需要看图，直接进行安装。目前，文船公司已经能做到小组立工序之前实行无图生产，今后将逐步应用到后续的生产工序当中。

通过应用多年来积累的设计数据、生产数据、工时/物量数据，文船公司还计划在 2008 年开始进行船舶建造仿真攻关。通过应用 DELMIA 系统的仿真模块，在计算机上模拟造船的生产全过程，从而找出生产瓶颈，确定生产节拍，检验生产流程的设置。

据林洪山介绍，在该计划的第一期，文船公司将就生产场地狭窄、储存场地不足等急需解决的问题进行仿真试验，检验工艺可行性和生产流程设计合理性，以减少无效劳动，提高生产效率。