

科学技术进步推动了造船模式的变革和发展,即由以系统为导向的传统造船模式发展到以产品为导向的现代造船模式。我国要成为世界造船强国,就必须——

紧跟现代造船模式发展

步伐

岳书明 郭庆祝 尹忠厚

现代造船模式的基本要素分析

1. 现代造船模式的定义和内涵

造船模式是指组织造船生产的基本原则和方式。它既反映对产品作业任务的分解原则,又反映作业任务分解后的组合方式;它体现船舶产品的设计思想、建造策略和管理思想三者的系统结合。现代造船模式的基础是成组技术等先进的工程技术和科学管理方式,目标是贯彻以“中间产品”为导向的建造策略,实现造船效率、质量和安全水平的不断提高。

2. 先进制造技术在现代造船模式中的应用

(1)成组技术。首先应用于机械制造业,利用零件的相似性来组织多品种小批量生产,以获得少品种大批量的生产效率。成组技术被应用于船舶建造工程,导致了中间产品分类成组加工和管件族加工方法的产生,形成了船体分道建造生产线;成组技术中短间隔期、小批量的生产管理方法形成了船舶建造作业的托盘管理。

(2)系统工程。把船舶建造作为一个大系统,分解为壳、舾、涂三种作业系统,再按区域/阶段/类型逐一分类成组,并以“中间产品”为纽带建立各类作业子系统以及作业系统的相互联系。

(3)工业工程。包括成组技术、系统分析、物料搬运、计划和目标管理等,追求高效率、短周期。

3. 现代造船模式的基本要素

(1)中间产品。是最终产品的组成部分。舾装单元和舾装模块是典型的中间产品。舾装单元是对特定区域内(如机舱)的设备进行合理布置,单独地高效率地制作;舾装模块是将组成一定功能的相关设备、支架、仪表、管路和电缆等进行组装;在适当时机整体吊入船体进行安装。

(2)船体分道建造。以分类成组的中间产品为导向,组成若干个相对独立、最大限度平行作业的生产单元,按工期要求,保持一定的生产节拍作业。现代造船模式中的区域舾装技术、区域涂装技术、高效焊接技术、信息控制技术、精度造船技术等都离不开船体分道建造技术。

(3)壳舾涂一体化作业。确立了以“船体为基础、舾装为中心、涂装为重点”的管理思想,从设计、采购、生产计划与控制等方面围绕中间产品进行协调与配合。

现代造船模式中的生产设计

生产设计的概念是在日本首先建立的,是追求建立高效的船舶建造和管理方法的产物。在传统造船模式中,通过船舶设计来解决“造怎样的船”的问题,而“怎样造船”则由工艺部门通过工艺设计加以解决。生产设计打破了“造怎样的船”和“怎样造船”相分离的传统做法,促进了“两个一体化”的实现。

1. 生产设计的概念、思想和原则

(1)中间产品为导向原则。各类零部件、分段、托盘、单元、模块和区域等不同的中间产品,连同其所需的全部生产资源,以生产任务包的形式进行设计。

(2)壳舾涂一体化原则。即通过壳舾涂生产设计之间的协调,最大限度实现各作业均衡、连续地总装造船。

(3)设计、工艺、管理一体化原则。即经各部门相互协调,最终把“怎样造船”体现在工作图表和管理图表上,作为指导现场施工的依据。

(4)标准化、系列化原则。必须尽可能地贯彻标准化和系列化原则。

2. 船舶设计阶段的划分与生产设计的衔接

把生产设计纳入船舶设计工作范围,并认为生产设计是船舶设计的扩展或其中的一个阶段。在这种认识下,船舶设计始于船舶总体功能和系统设计,最终是按区域/阶段/类型完成的生产设计。

(1)初步设计——按船东技术任务书要求进行船舶总体方案设计。

(2)详细设计——在初步设计基础上,按功能/系统/专业进行详细性能设计,以确保船舶总体技术性能,并完成由船级社和法定部门的审查和认可。

(3)转换设计——在详细设计基础上,将各项目、系统在船舶各个区域进行布置和安装,充分考虑中间产品的要求和特点。

(4)生产设计——在详细设计基础上,按区域/阶段/类型进行产品作业任务的分解和组合,并提供指导现场施工的工作图表。

3. 组织结构

造船事业部体制是典型的纵向组织结构。它拥有相对独立的生产经营自主权和人财物等使用权,从体制上保证了使设计人员、职能管理人员和生产人员形成能自身不断完善和提高了的造船系统。全船按照船舶部位为基准划分的区域进行生产准备和生产实施。设计室按所定义的区域去进行生产准备,为船舶产品连续性开工提供所需的图纸、资料、工艺文件和管理信息;生产部门则按所定义的区域制定建造策略,组织和控制生产。两者既有对应,又有交叉,促进信息的沟通和作业改善。船体和舾装按内场、外场进行组织,可进一步按分道生产进行区域组织的划分;舾装作业按机舱、货舱、上层建筑等区域进行组织。

4. 生产体系中的人力资源

现代造船模式要求员工具备新的思想、行为方式和工作技能;管理人员必须具有全局观念、管理技能和协调能力,而不是某一专业的专家;作业人员应具有多种作业的技能,广泛地推行复合工种制度,因过分的分工种作业限制效率提高;要求对员工进行广泛和持续的培训。

5. 工程计划

造船是以销定产的行业,即订单生产。品种多,规格也多;业主的不同要求带来千变万化。造船是单个产品生产,不可能像汽车在流水线上成批生产。这种不稳定的生产结构,给均衡协调造成了很大困难。同时,造船是在签合同后才开始设计、生产准备和建造工作的,计划工作是在未精确掌握产品的资料下开展并随着设计和资料的细化而逐步完成的。在工程计划中,要充分地发挥设备能力,做到配置、流程、工艺技术、计划安排合理化。劳动组织具有较大塑性。

以工时/物量统计分析为基础的计划管理方法。在现代各先进船厂的计划与控制体系中,工时和物量是重点考虑的因素,其他因素基本上通过工时和物量加以融合分析,最终以工时对计划进行管理与控制。

现代造船工程计划管理的特点是分级与分阶段管理。这与传统造船方法所采用的统一、集中的计划与控制方法存在

根本差别。包括三大基本原则,一是资源匹配原则并按区域展开。生产部门和各作业工段分别制定各自作业计划。二是信息匹配原则。不同阶段的计划与控制管理运用不同内容和阶段的信息。三是自主管理原则。生产工程师和计划、调度和施工管理人员在分层次上真正拥有职权,因而能够在总体计划和以统计技术为基础的总预算指导下,迅速编制符合实际的一体化计划,也保证了下级计划的柔性和有效性

我国造船转模步履艰难的原因和解决方案

现代造船模式是对先进造船企业造船理论和实践的总结,表面上看并不复杂,学习和采用现代造船模式应该不需要花费太长时间,但事实恰恰相反,我国造船十几年的转模不尽如人意。韩国造船业起步比我国还晚,如今其效率和水平已可与日本一比高下。我国造船转模之所以步履艰难,重要原因之一是企业缺乏转模的动力和紧迫感。不论企业是否在形式上按照现代企业制度的要求设立了董事会、监事会,作为国有独资或绝对控股企业,企业的生产经营和管理体制并没有根本上的突破。这种管理体制带来的最大问题一是对人力资源缺乏有效的管理,二是企业内部形成了阻碍变革的层层阻力。归纳起来,影响转模的因素来自三个方面:一是来自企业外部环境;二是来自企业内部,由于出资人不到位,导致企业在管理机制上存在严重缺陷;三是科学有效的转模方法和技术支持。要改变这一状况,就必须从这三个层面入手。

第一个层面:宏观面(政府)。通过为企业实施变革创造条件,使改进造船模式、提高生产效率成为企业发展壮大的重要途径。可采取的方案包括:制订行业发展战略规划和目标,对国有造船企业实施资产重组;加大对企业技术改造、新产品开发等的资金支持;加大对船舶科研的投入;为企业的转模提供技术支持;制订政策,加快船舶配套业的发展。

第二个层面:企业。在企业内部形成自我变革的良好氛围。可采取的方案如下:(1)在解决出资人到位前提下,制定与企业相适应的转模规划。(2)加强企业文化建设。这是人力资源开发的重要外部条件。(3)改革传统的分配制度,强化激励机制。调动企业中三大群体,即管理人员、工程技术人员和一线工人转模的积极性,是转模能否顺利实施的关键。(4)提高企业自动化、信息化水平。这是现代造船模式充分发挥效率的必要条件。

第三个层面:方法和步骤。(1)组织培训。首先,对各级管理人员进行培训,使他们真正理解现代造船模式的内涵;其次,对工程技术人员进行培训,将船舶建造方针和管理思想充分体现在生产设计之中;对工人进行培训,使之能看懂含有大量信息的设计图纸,领会“精确、准时”的重要意义。(2)建立纵向管理体制,可以是分厂制也可以是事业部制。(3)选择合适的转模时机。(4)运用制度和规范保障转换造船模式的顺利进行和巩固其成果。

(作者单位:大连海事大学,中船重工,大连渔轮公司)