

流程再造 精益造船



蒋 革

摘 要 造船流程再造目的在于构建制造各级“中间产品”的合理流程。精益造船以精益生产模式组织造船生产,通过流程优化,缩短无效时间来缩短造船周期、提高造船效率、保证造船质量和降低造船成本。

关键词 流程再造 精益造船 模式

流程再造与精益生产

流程是指为完成某项任务而进行的一系列逻辑相关的有序集合。流程的实质是工作做法和工作结构。构成流程的四大要素是活动、活动方式、活动的连接和活动的执行。合理流程体现在高效低耗的作业方法、分道单向的工艺物流、连续均衡的生产过程的实施和运用。

流程再造的理念源于经营程序再造工程,最早由美国麻省理工学院教授 M.Hammer 于 1990 年提出。再造工程的定义在 1995 年出版的《再造革命》一书中确定为:“对经营程序进行根本的再思考和彻底的再设计,给运营带来显著的改善”。

精益生产是指以企业系统优化的观点,合理地组织与配置所拥有的生产要素,优化生产组织结构,消除一切无效(不增值)的生产过程和环节来缩短生产周期,提高生产效率,降低生产成本,保证生产质量,从而获得好的产品利润。精益生产的核心思想是“只在需要的时候,按需要的量,生产所需的产品”。精益生产的关键是把生产某一中间产品的工艺过程以最优的方式串连起来,形成无中断、无批量、无排队和无浪费的连续流动。

造船中的流程再造理念

在造船中,流程既是从产品研发、合同谈判、产品设计、生产设计到工程管理的各项工作的做法和关联,流程更是从物资采购、原材料和设备到厂,经加工、装配、安装、调试到试航、交船、售后服务的各项作业的操作方法、执行部门、所用程序和所经过的路线。

传统的造船流程是以专业化生产为导向的、批量传输的流程。它的基本特征是把相同功能设备布置在同一区域,工件加工之后放置在堆场进行理料,然后,成批地输送至下道工序。先进的造船流程是以“中间产品”专业化生产为导向,把制造某类“中间产品”的设备,按加工工序连接成线,工件一件一件地流动。两者的主要区别在于:前者流程复杂、在制品多、占用场地多,容易造成零部件的挪用、滥用和丢失,由于非增值活动太多,因此,管理费用高、资源消耗多、周期长、成本高。后者,单向物流、在制品少、占用场地少、能及时发现零部件的质量问题,具有简化现场管理、提高生产效率的优点。

因此,造船中的流程再造理念主要体现为:

1. 基于传统流程的信息化只是将非增值的程序予以固

化,其结果只能加快现有的工作速度,而不能产生根本性的变化,不会大幅度地提高效率,显著地缩短造船周期。

2.以“中间产品”的专业化生产集成生产资源,构建真实的或虚拟的“中间产品”的柔性生产线。每条生产线的责任是为更高一级“中间产品”的制造准时地提供合格产品。

3.主流程与子流程之间采用直接输入的布置,去除堆场的设置,以实现单件流的生产。

4.信息化使信息不再为少数人掌控,扁平化的组织结构与信息技术相结合,能大幅度地加快造船速度和提高造船效率。

造船流程再造的常用方法

1.比较分析法

造船企业要实施流程再造,首先要拟定企业的远景规划。只有确定发展目标,找出达到目标的关键因素,才能针对关键因素进行再造研究。目前常用两种方法:

第一种方法,与国内外先进造船企业进行比较,找出不同之处,引入已证明行之有效的流程,然后结合本企业实际实施。例如,很多企业在引进国外先进的管理软件时,首先进行企业结构重组和流程再造。

第二种方法,分析本企业制造某类“中间产品”或执行某项任务的现行流程,以“增值”和“非增值”评价该流程,分析哪些过程增加了成本,最终以新的制造理念和技术条件为支撑,以过程简化为目标,构建新的流程。

2.流程分析法

采用成组技术的流程分析法,把功能专业化流程转化为产品专业化生产的流程,把原来往返复杂的流程简化为分段的单向流程。

运用工业工程(IE)的5W1H方法分析现行作业中存在的问题。例如审议理料、配套、保管、运输、二次除锈、余量切割、试压等工作有否必要(Why)?能否采用流通控制、精度管理、机械化和信息化技术使得工作简化(What)?某项作业能否在俯位、敞开、室内、坞内进行(Where)?某项工作最恰当的操作时间(When)在造船活动的哪个阶段?某项工作(跟踪除锈、检查试验)最适合承担的组织 and 人员(Who)?比当前的做法更有效的方法是什么(How)?按IE的规定绘制工艺流程图,表明作业、运输、检查和放置的活动内容、移动距离和耗费的时间。“取消”不必要的活动,“合并”可由复合工种人员承担的活动,“再造”新的流程,“配置”更有效的设备和人员。

基于流程再造的精益造船模式

我国要实现“世界第一造船大国”的奋斗目标,必须运用新的制造理念,对生产流程和管理过程进行重新构思,优化造船流程,最终实现造船技术的全面进步和快速提高。

精益造船以精益生产模式组织造船生产,其核心思想就是通过缩短无效时间来缩短造船周期、提高造船效率、保证造船质量和降低造船成本。JIT生产(Just in Time)和无缺陷施工(Built-in Quality)是精益造船模式的两个重要理念,是

保证质量、成本和周期目标实现的根本。

因此,从流程考虑,应努力将现行的工种专业化的生产流程转化为精益造船所倡导的具有单向流特征的“中间产品”专业化生产的流程。

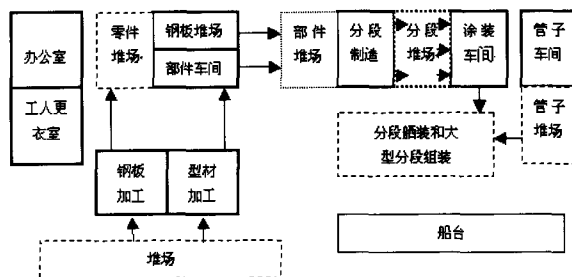


图1 传统的工种专业化的生产流程

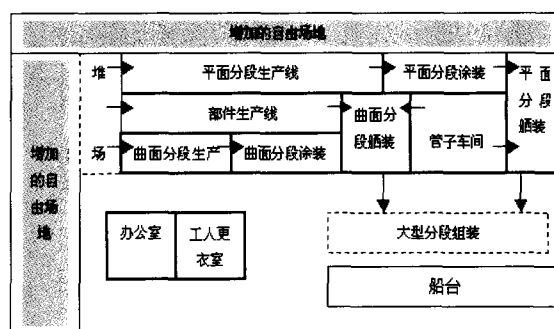


图2 再造后的“中间产品”专业化生产流程

比较再造前后的两个流程,新流程的主要特点是:

- 1.增加了前区和侧面的自由场地;
- 2.按结构部件、平面分段和曲面分段的制造所需的钢材品种规格依次供给;
- 3.在平面和曲面分段两条生产线中,依次进行切割、成型加工和装配焊接;
- 4.形成分段后,输入到平面和曲面分段各自专用的涂装车间和舾装场地;
- 5.把部件加工视为上述主流线的子线,因此,把部件加工车间布置在平面和曲面分段生产线之间,使部件直接输入平面分段和曲面分段的主生产线中,以实现单件流生产;
- 6.同样,管件加工车间布置在两条主线平面和曲面分段的舾装区域之间。

为提高造船生产效率,降低造生产成本,国内外造船企业对流程再造进行了有利探索,成效显著。表1所示为造船生产中的具体流程再造前后效果比较。

(作者单位:浙江工业大学)

表1 主要造船流程再造前后的效果比较

流程名称	传统流程	再造后流程	效果
厂外流程	先订货后套料	先套料后订货	提高材料的一次套料利用率
管加工流程	先管管,后去除余量,再装配焊接	先焊后管,无余量加工	节省工序,便于实现自动化,大幅度提高生产效率和产品质量
分段流程	先分段涂装,后分段舾装	先分段舾装,后分段涂装	简化了流程和工期
舾装流程	预舾装	舾装单元的高度组织化	方便了作业,提高了功效
涂装流程	分段二次除锈工作量大	减少分段二次除锈工作量,用智能型降低涂装的工耗和物料,改善施工条件	减少了涂装工作量
合拢流程	吊装次数多	快速合拢	减少了吊装工作量
精度控制	修整切割工序多	控制精度,取消修整作业	简化了流程和工期,加快了造船速度