

优化造船流程,缩短船台周期

李寄明, 卫永祥

(上船澄西船舶有限公司, 上海 200082)

摘要: 介绍了上船澄西船舶有限公司在推行分段总组造船法, 发展预舾装技术、精度造船技术, 提高分段、总组进坞(台)及下水前的安装完整性, 从而最大限度发挥船坞(台)核心生产资源的作用方面取得的新进展。

关键词: 船舶建造; 工艺流程; 分段总组; 缩短建造周期

中图分类号: U671.99 **文献标识码:** C **文章编号:** 1005-9962(2007)02-0061-02

Abstract: This paper introduces the new advances of Shanghai Shipyard & Chengxi Shipyard Co., Ltd. in the endeavour to develop fabricated block joining, block pre-outfitting and precision-control shipbuilding technology, and to improve the completion of block fabrication and joined blocks before their erection on the slipway (dry dock) and ship launching, which make the shipyard key facilities of slipway (dry dock) be mostly effective in shipbuilding production.

Key words: shipbuilding process; technological process; block assembly; shortening production cycle

1 推进建立现代造船模式, 挖掘生产潜力

上船澄西船舶有限公司(原上海船厂)造船事业部从上海市区整体搬迁到崇明岛以后, 目前市区仅存一座7万吨级的船台, 如果按照原先老厂一座船台最高年产4艘船的标准, 很难满足企业生存发展的需求。

为此, 公司领导层在认真学习了国防科工委“关于建立现代造船模式的指导意见”后, 发动全体员工转变观念, 集思广益, 根据崇明基地现有的硬件设施条件, 扬长避短, 合理运用相关的制造技术, 改革传统工艺, 围绕缩短造船周期, 通过不断优化造船主流程来提高生产效率。

(1) 推行分段总组造船法。结合工厂搬迁和技术改造, 崇明船台区域配置了专门的分段总组制造场地, 配备大吨位的起吊设备, 通过大量实施分段总组造船, 扩大分段总组数量和重量, 船台合拢前移到平台, 减少船台中分段搭载工作量, 达到快速通过船台, 缩短船台周期, 最大限度发挥船台核心生产资源的作用。

(2) 按照舾装作业前移的原则, 积极推广分段、总组预舾装技术, 提高分段、总组上船台前的安装完整性和船舶下水前的安装完整性。实施机舱盆舾装、上层建筑整体吊装等先进舾装技术工艺, 缩短船台安装时间。

(3) 发展精度造船和先进涂装技术。大力推广造船精度管理与控制技术, 以补偿量代替余量, 实现

船台无余量搭载合拢, 以质量来保进度。通过提高钢材预处理生产线的作业质量以及跟踪补涂等手段, 减少分段二次除锈工程量, 提高涂装效率。

通过努力, 在公司主打产品3500 TEU集装箱船上, 取得了缩短周期的优化效果, 船台周期的历史记录不断被刷新。

2 革新造船工艺流程, 提高生产效率和质量

船体分段的划分, 由于受到船厂起重设备、运输工具、分段制造场地、除锈涂装厂房等硬件条件的限制, 首先必须考虑满足起重能力、场地大小, 限制分段的总吨位、体积的大小, 因而只能牺牲分段的预舾装完整性和合理性。例如, 由于分段划分小了, 许多跨分段的设备底座只能等船台上分段施工结束才能安装, 然后烧焊交验、打磨、油漆, 因这些施工需要一定的周期, 往往造成设备封舱件无法到位, 合拢分段无法连续搭载, 严重制约船台建造周期的缩短。而且管系施工也无法做到完整性, 增加了大量的现场校管, 不仅影响工期、劳动强度, 而且施工环境恶劣, 产品的质量也受影响, 生产成本大大增加。更为严重的是, 这些问题还将给船舶下水后的码头施工带来很大影响, 拖延码头舾装的施工周期。

要解决以上这些矛盾, 既要使分段的划分满足硬件设施、场地的要求, 又不牺牲分段预舾装率, 扩大分段的平台总组(也称“分段总组”), 提高分段预舾装率, 是一个可以采取的好办法。

在3500 TEU集装箱船的建造中, 根据其分段多、重量轻、船台合拢分段精度高且精度难控制等特点, 分析了各分段的管系分布、设备布置情况, 以及船台分段的合拢定位状态, 充分利用了崇明船台区

第一作者简介: 李寄明, 男, 高级工程师。1956年生, 1990年上海市工业党校毕业, 长期从事造船生产管理工作。

域新的设备和场地施工条件,创新和改革传统工艺,合理选定分段平台总组的数量、部位以及合拢分段定位,用扩大平台分段总组的方法,将几个小分段合拢成一个大分段,并在此基础上努力提高预舾装率,加强制造精度控制,从而取得了显著成效。

具体做法是:

(1)通过3 500 TEU 集装箱船分段平台总组,双层区域和下边水舱共31 只分段总组为7 大段,使双层底总组分段内的管弄和双层底大接头处的管子预舾装件和现校管在拼装过程中达到完整。

(2)货舱区域舷侧分段,24 只分段总组为10 大段。如SS1115 船的货舱集装箱压力道轨在分段拼装过程中预装焊妥,并要求交验和打磨油漆结束。在拼装过程中采用外板为基面,在分段拼装和大接头施焊后,对拼装后分段整体进行测量,划出角尺线和舷侧分段与下边水舱在船台合拢中肋位对合线,确定分段的半宽值。在安装压力道轨时,在分段上标上水平标杆,并确定道轨的安装尺寸。其中,通过压力道轨在分段总组时拼装,有效地解决了以下问题:

1)达到了高空作业平地做的目的,施工周期大大缩短,提高了效率,避免了脚手固定时对舱内油漆的损坏和新增马脚;

2)避免了压力道轨在船上安装的搭脚手问题;

3)避免或改善了后道工序立体交错作业状况;

4)缓解了船台门吊使用紧张;

5)货舱内的油漆破坏和油漆的完整性得到提高。

(3)船首6 只分段总组为2 大段,为锚链系统提前安装创造了施工条件。

(4)机舱区域18 只分段总组为8 大段。如2310 与2320 分段是机舱里管系最密集区域,管子、泵及各类设备布置在一起,施工作业时工种交叉多,施工周期长,工作环境差。由于分段在平台总组,使机舱区域的大量管子安装可以在平台上早期进行,从而缓解了机舱管系安装时间紧张的局面,确保了施工进度,变船台作业平台做,高空作业地面做,改变了立体交叉作业状况,缓解了船台门吊的使用紧张,改善了施工条件,分散了机舱内明火作业时间段,协调了各工种施工周期,减少了各工种矛盾发生和安全隐患,提高了机舱管系和设备安装在船台建造中的完整性及可控性。

要缩短船台和码头的施工周期,就必须创造条

件提高分段预舾装率和船舶下水前的完整性。而扩大分段总组率,为提高分段预舾装率和完整性下水,创造了必需的条件。

要扩大分段总组率,提高分段预舾装率,必须抓早期策划。根据公司现有的实际生产条件,按照现代造船方法,革新工艺,在硬件允许的条件下,尽力提高分段的平台合拢数量和质量。同时要扩大分段预拼装场地,尽可能将分段在平台上总组,以减少船台合拢过程中分段吊装数量,有效地控制船台合拢的进度。

分段平台总组后,在船台合拢中发挥的作用是具大的。从目前的实施情况看,优化效果主要有:

(1)减少了船台合拢过程中门吊使用,提高了门吊的使用效率。从总组前后分段数量对比,可减少门吊吊次达66%。

(2)分段平台总组后,改善了生产作业环境,提高了安全生产系数,产品质量得到有效的控制,而且职工的劳动强度也大大减轻。

(3)扩大分段平台拼装,为提高船台合拢的精度创造了条件,无余量分段的搭载的数量不断提高。

(4)由于采用了舷侧分段拼装,除首尾分段外板搭脚手外,其余分段外板采用无脚手施工作业,减少了工作量,提高了分段合拢的安全系数,降低了生产成本。

(5)分段拼装的总组率提高,减少了船台合拢的吊装次数,保证了生产计划的有效执行,船台合拢中的主要节点得到有效控制和实现,并提高了各工种生产作业的完整性,为3 500 TEU 集装箱船船台周期大幅度缩短创造了先决条件。

3 结束语

2005 年,公司克服了搬迁、建设、重组、改革、生产经营的重重困难,造船生产不断线,建立现代造船模式取得积极进展。

2006 年将继续努力,利用崇明基地较好的加工条件和分段制造条件,克服单座船台的局限,进一步完善施工工艺和设施条件,形成船台合拢向平台合拢转移、以总段建造为中心的快速建造法,全面形成分段、总段、船台合拢三条线平行作业的格局;不断提高分段完整性和船台完整性,进一步提高精度造船水平,实现90% 以上的分段无余量上船台,为缩短整个造船周期创造更好的条件。