

船舶建造信息化管理体系构建

万江龙^{1, 2, 3}, 朱忠^{1, 2, 3}, 顾小兵⁴

(1. 中国船舶科学研究中心, 江苏 无锡 214082; 2. 深海载人装备国家重点实验室, 江苏 无锡 214082; 3. 深海技术科学太湖实验室, 江苏 无锡 214082; 4. 武昌船舶重工集团有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘要: 为了提高船舶建造效率, 通过分析当前船舶建造信息化管理现状, 针对发现的问题提出了基于信息技术的船舶信息化管理平台的构建, 采用信息化手段对船舶设计、船舶建造、物资管理、供应商管理、联合库存管理等过程管理方式进行优化, 并对每种过程管理实施手段进行了初步探索, 提高船厂船坞等有限资源利用率及降低资金占用量。

关键词: 船舶设计; 船舶建造; 信息化管理; 库存管理; 供应商管理

中图分类号: U673.2 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2021) 09—0050—04

我国作为世界第一造船大国, 虽然造船规模在不断增加, 但是我国仍然处于利润低下、资源消耗巨大的阶段。因此, 我国需要加快船舶行业信息化水平的技术发展速度^[1]。船舶绝大部分原材料及配套设备却具有非标、小批量、定制化等特点, 存在采购渠道窄、涉及范围宽、产品制造周期长等问题, 合同采购前只能通过签订技术规格书来进行约束。确定供应商后, 需要企业与供应商多次、密集地进行技术细节沟通, 产品质量受较多因素影响, 无法严格按照合同进行加工, 因此, 船厂的信息化管理具有较大的难度。

1 船舶建造管理现状

当前一些船厂缺乏信息化管理, 有的引入了信息化管理, 却存在这样或者那样的问题, 例如物资的跟踪、录入的实时性、由于更改造成的物资积压等。造成这些问题的原因主要在于管理理念、体制机制、企业设置等方面的不同造成从外国引进的系统不符合我们的企业文化, 部门设置与我们的船舶制造企业有较大的不同。通过对船厂、科研院所等进行调研发现当前主要存在以下几个问题。

(1) 科研院所与船厂存在重复设计的问题。当前主流做法为科研院所完成船舶设计工作后出图, 将图纸交付给船厂, 船厂根据图纸重新进行设计。

(2) 传统造船企业中物资管理是靠人工手动收集和处理的^[2]。不同物资供应商将原材料、配套设备、舾装件、结构件等配送到施工现场, 然后再进行施工。当出现某个或者某些物资供应不及时, 就会导致货物积压、工期延长, 影响所有的施工进度。

(3) 当前库存管理存在物资库存列表、物资卡片、

实际物品存在较大误差; 大宗物资采购导致物资库存, 不仅导致占用了流动资金, 而且由于物质的长期积压导致其质量下降; 由于设计更改, 造成原始采购的物资无法继续使用。

(4) 一艘船舶的建造需要购买成千上万的原材料和配套设备, 因此船厂对接的供应商也达到数百家^[3]。目前主流的招投标中标原则就是最低价中标, 由于最低价中标导致的问题很多。

2 船舶建造信息化管理体系构建

通过船舶建造信息化管理平台协调船舶建造过程中的信息流、资金量、资源流等, 避免资源忙闲不均, 通过建造过程信息化实现作业工艺流程的协调配合^[4]。

2.1 信息化需求

船舶建造信息化管理具体需求如下:

(1) 将船舶建造所有涉及设计、生产、采购等的信息均纳入船厂信息化管理系统进行管理, 使上下游所有的企业节点能够实时获取相关信息并进行信息的反馈。

(2) 建立科研院所与船厂的信息共享通道, 实现船舶设计的三维交付, 避免重复设计。

(3) 对船舶建造过程进行信息化管理, 对于所有的建造节点、建造物质准备, 建造保障准备、工艺流程管理进行管理, 保障建造过程资源使用率最高、缩短建造周期。

(4) 对物资配送纳入信息化管理, 对于物资到货时间、合适检验、质量状态、下一节点配送到何处、物资相关信息、配送手段等采用信息技术手段进行管理。

(5) 对供应商进行信息化管理, 为船舶物资采购

的供应商管理提供一种标准化的评价和选用手段。

2.2 船舶建造信息化管理体系构建

船舶信息一体化体系包括三层数据层、服务层、用户。数据层包括内部数据库和外部数据库，内部数据库主要用于存储和管理本公司的所有信息，外部数据库主要用于存储和管理所有在联合库存生态圈中的企业物资需求和当前中心库存的货物信息等。服务层包括船舶建造管理平台、库存管理平台、物料分配管理平台、质量管理平台、供应商管理平台、审核管理平台等。用户层包括设计部、生产部物资部、质量部、企管部等。船舶信息一体化体系如图 1 所示。

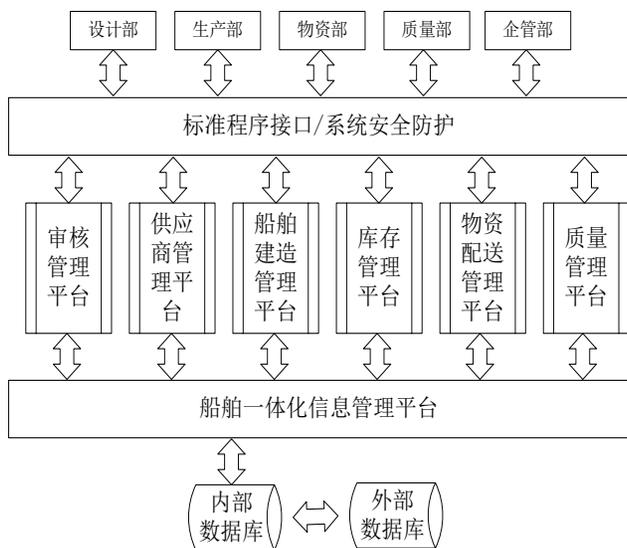


图 1 船厂信息化管理平台的架构

3 W 船厂信息化管理体系实施探索

做好各种制约资源的协调与平衡，全面掌握企业自身的资源情况及企业业务情况，平衡供需，协调生产计划负荷。通过总结以往船舶建造经验，总结估计船厂的生产力，根据订单任务先后顺序、交货日期等对生产任务安排、工作量进行调整，制定适合 W 船厂的生产计划，具体来说就是工时平衡、工作量平衡、场地平衡三个方面^[5]。

3.1 船舶设计信息化

船舶行业首先需要对船舶设计软件进行统一，进而为船舶从设计到建造的信息化传输提供基础，采用精细化设计管理模式。例如采用目前船舶行业使用较多的 CATIA 3DE 平台等三维设计软件，实现多人、多系统、协同设计，降低船舶设计时间，提高设计的可视性，避

免设计更改等信息不及时造成的设计错误。将串联设计变为并行设计，缩短整体船舶设计建造工期。科研院所完成设计后直接三维交付给船厂，进而避免船厂的重复设计。

3.2 船舶建造信息化

船舶建造流程信息化主要涉及船舶建造管理平台和生产部门。生产部门负责制定船舶建造流程、时间节点、所需物资、所需保障条件等并将其录入船舶信息一体化管理平台。

生产部门根据确定的船舶建造方法制定船舶生产大纲，确定船舶建造的各个阶段，然后制定生产设计施工图、涂装工艺等^[6]。绘制每种保障资源的甘特图，确保资源高效有序的使用，不发生资源使用冲突，减少资源的闲置。根据船舶建造保障资源情况及以往船舶建造经验确定所有原材料、配套设备预计需要到场时间和生产周期，见图 2 所示。在船舶建造过程中，生产部门根据船舶实际建造情况实施更新所有原材料、配套设备所需到场时间。

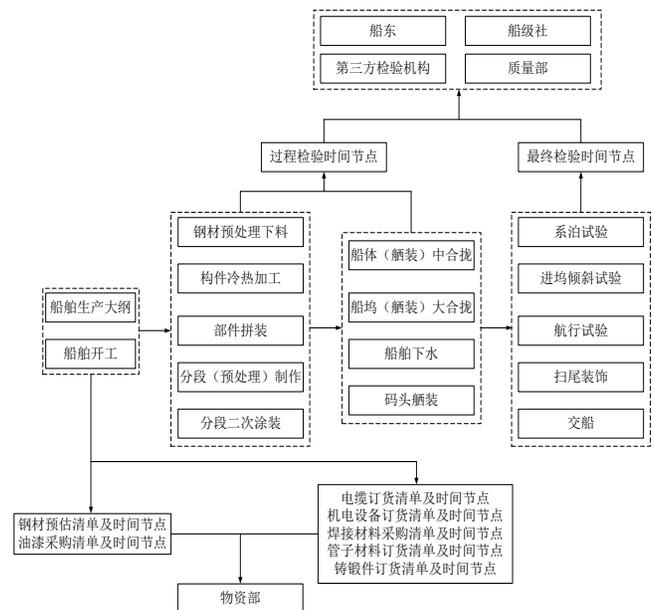


图 2 船舶建造流程信息

3.3 库存管理信息化

中心仓储^[7]由体系中所有企业的共同维护管理，见图 3。中心仓储管理部门主要有三个工作：1) 组织所有原材料及配套设备的质量检验工作；2) 库存内所有原材料及配套设备信息化管理工作；3) 根据船厂的订货采购需求、库存量、供应商的生产能力制定原材料及配套设备的进货进度。

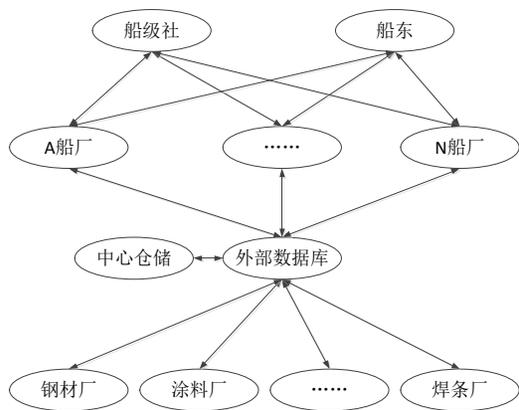


图3 中心仓储信息化管理

在供应商供货后，中心仓储管理部门负责将库存管理信息进入数据库系统，对每一个物资都要张贴标准化的ID编码，以便物资到船厂后，通过一体化信息系统可以查询到物资的所有相关信息。中心仓储的信息化管理需要做以下两点：

(1) 分区存放、编号查找、整洁有序。应根据船舶物资特点分区存放、专人管理，根据物资存储条件要求保证物资存储期间质量不受影响。对物资进行编码，实现信息化管理，为智能化物资存放、查找、运输提供条件。编码信息包括物料名称、管理人员、存放区域、数量、存放位置等。货物存放要整洁有序，中心仓储要及时打扫，保证干燥。

(2) 每天进行库存信息校对，提升库存信息的准确度，保证位置准确。对每日入库、出库原材料、配套设备、领取人、货物损耗等进行记录，定期更新数据库保证账物一致。

3.4 物资供应信息化

物资供应信息由外购纳期信息、外协制作信息、本厂制作信息三种构成^[8]。每种信息又具体包括物料名称、编号、预计使用日期、预计使用周期、实际使用日期、更改记录等构成。对物资的精细化、信息化管理需要做到以下两点：

(1) 对物资供应信息进行精细化管理。这就要求生产部门对建造流程、建造工艺、保障条件等进行详细的设计规划。特别是针对一些使用量比较大、使用周期跨度非常大的原材料，可以分批次、分时段采购。

(2) 通过信息化管理，及时告知供应商生产计划变更情况，使供应商灵活安排外协产品的生产计划。船舶建造周期长达数月，为了保证物资的供应，一般会提前很久就签订采购合同，而建造工期由于种种原因可能导致工期延迟或者提前，这就导致实际开工时间与合同

签订的到货时间产生差异。因此通过信息化系统将船舶建造信息更新，物资部根据相关信息分析采购物资实际需要到货时间与供应商进行沟通，使供应商灵活调整生产计划。

3.5 物料配送信息化

物资如何准确、及时地配送到生产现场至关重要，直接影响生产的效率。传统方式就相关生产人员根据生产计划到仓库领取相应的材料，当好几条船舶一起建造时，仅靠人工进行物资的出库、入库，难免会存在失误，造成物资的多领、少领、错领、补领、退领等各种情况，进而造成实际库存物资帐、卡、物不匹配^[9]。

当前比较主流的物料配送信息化手段是采用托盘的方式进行调度。实行托盘物料配送前要完成四项工作：

①根据生产设计的情况进行造船的模拟；②造船模型要足够细致和完整；③生产工艺要可靠稳定；④托盘的配置要适应生产流程和组织方式。如果达不到以上要求则会导致托盘配置不齐全、托盘更改较多等问题。

托盘上应该包含两类信息：①托盘入库信息。可以根据不同专业、不同区域、不同分段、不同部门、不同阶段对托盘入库信息进行划分；②托盘配送信息。根据托盘名、托盘编号设置托盘的预计入库时间、计划使用时间、实际入库时间、实际使用时间、配送目的地、使用班组等等。

托盘的信息化管理具有两个特点：①通过规范化的编码方式，促进信息化管理。②通过信息化系统对托盘状态实时查询。所有部门均可跟踪相关物资状态信息，提升管理效率。

3.6 供应商管理信息化

供应商信息管理是对历史供货状态、供应商现在状态、以及未来供货状态全面的管理，从而对采购的各种零部件、配套辅助设备进行质量保证^[10]。由于船舶制造过程中供应商较多，所有供应商采用统一标准进行管理工作量较大且没有必要，因此对供应商采用分类管理的方法。供应商根据所提供产品的重要程度分为关键供应商、重要供应商、一般供应商三类。

对供应商的管理包括历史供货信息的收集、从而对供应商进行评价，进而指导物资采购时的供应商选择，供应商管理需要包括以下几个方面：

(1) 编制供应商相应管理制度，合格供应商名录的制定及维护。负责组织对供应商进行评价并根据评价结果对合格供应商名录进行更新。

浅析防止船舶逃避海事行政处罚的方法与对策

李晶

(芜湖海事局, 安徽 芜湖 241001)

摘要: 海事行政处罚是指国家海事部门依照法律法规对违反海事行政管理秩序的公民、法人和其他组织进行惩戒的一种行政行为^[1]。行政处罚一般程序流程主要包括:立案、调查、告知、听证、审批、决定、送达、执行、结案。海事部门现阶段习惯做法为现场取证、开展调查、现场送达决定书、现场执行。这一过程需要船舶所有人或其委托人到场配合执法人员完成调查。现实执法活动中,有部分船主认准船舶流动性强、决定书送达难,执行难这一特点恶意逃避海事部门处罚。本文针对这一问题,结合相关法律法规,参考了一些交通行政执法部门的习惯做法,提出了相关对策与方法。

关键词: 行政处罚; 海事管理

中图分类号: U692

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2021) 09—0053—03

1 船舶逃避海事行政处罚案例

案例 1: 2020 年 11 月海事执法人员致电涉嫌违章船舶“聚能 XXX”轮, 多次电话船主均未接听。随后执法人员通过查询协同平台查询不到该船信息。后通过船舶检验系统查询发现该船在上月初已经过户并完成检验, 由宣城港转入芜湖。

案例 2: 2020 年 12 月海事执法人员致电涉嫌违章

船舶“运达 XXX”轮, 船主表示已委托公司处理违章并取回了扣押的船舶国籍证书。但实际上公司并未至海事部门接受调查处理, 而是通过挂失补办的方式, 为船舶重新办理了国籍证书。

通过以上案例我们发现现有的船舶违章查处模式下, 海事执法人员主要以扣押船舶证书为“抓手”, 制约船公司或船舶所有人限期接受调查处理。有些船舶利

(2) 对合格供应商进行日常检查管理, 检查内容主要包括产品价格水平、产品质量、产品技术先进性及可靠性、供货准时性、售后服务水平、合约履行能力等方面。

(3) 对合格供应商名录的评价, 对供应商的质量体系认证、实物产品质量、服务水平等方面提出评审意见。

4 结论

船厂通过建立信息化管理体系对船舶设计、船舶建造、库存管理、物资供应管理、物料配送、供应商管理等方面实现信息的实时共享能够保证船舶建造过程高效顺畅地进行, 避免停工损失、闲忙不均等问题, 高效分配资源、减少资源浪费、降低建造周期, 实现船舶建造生态圈的互利共赢, 提高船舶建造效率。

参考文献:

[1] 王会, 张光明, 谢平顺. 船舶产业集群内的造船供应

链结构特点和竞争优势分析 [J]. 造船技术, 2007, (1): 4-6.

[2] 严俊, 施平. 武昌造船厂信息化建设实践 [J]. 船海工程, 2004, (2): 47-50.

[3] 林焰, 衣正尧, 李玉平等. 智慧船厂概念模型研究 [J]. 船舶工程, 2018, (11): 14-16.

[4] 俞亮, 茅云生, 杨明国. 中小型船厂船舶建造进度信息查询系统建模 [J]. 船海工程, 2008, (2): 27-30.

[5] 杨春, 刘杰. 船厂信息化建设的原则及实施措施 [J]. 船海工程, 2008, (3): 12-15.

[6] 袁辉, 沈建荣, 黎丽. 船舶企业信息化建设的现状及对策 [J]. 电子技术与软件工程, 20018, (19): 226.

[7] 肖怀良. 船厂与供应商物流协同机制及评价研究 [D]. 黑龙江: 哈尔滨工业大学, 2009.

[8] 陈帅军. 船厂集配中心供应链协同管理实践 [J]. 造船技术, 2007, (1): 4-6.

[9] 胡刚. 船舶备件信息化管理 [J]. 航海技术, 2016, (1): 70-72.

[10] 易正生. A 造船企业供应商管理研究 [D]. 广东: 广东工业大学, 2018.