

DOI: 10.14056/j.cnki.naoe.2017.03.016

管理现代化

SEM 系统在内协项目中的应用优化

盛 兴, 宋瑞鹏, 凌 兵

(上海外高桥造船海洋工程有限公司, 上海 201306)

摘要: 企业资源计划 (Enterprise Resource Planning, ERP) 是信息化时代企业发展战略的关键组成部分, 其核心是将企业各方面的资源 (包括人力、资金、信息、物资和技术) 充分整合和优化, 进而提高企业的资金周转率、仓储周转率和生产效率, 降低企业的生产成本等。以上海外高桥造船有限公司、上海江南长兴重工有限责任公司和上海外高桥造船海洋工程有限公司的业务交互现状为实例, 通过研究企业间的业务协作物流模式, 分析当前协作式物流管理的现状和存在的问题, 梳理、定义、优化一体化物资及财务管理业务流程, 建立适应企业现状的物资与财务管理模式, 构建并优化跨公司、跨地域的一体化信息平台, 即造船企业管理 (Shipbuilding Enterprise Management, SEM) 系统。

关键词: 企业资源计划; 流程优化; 整合

中图分类号: TP311.52; U673.2

文献标志码: B

文章编号: 2095-4069 (2017) 03-0078-08

Application and Optimization of SEM System in the In-house Collaboration Projects

SHENG Xing, SONG Rui-peng, LING Bing

(Shanghai Waigaoqiao Shipbuilding & Offshore Co., Ltd., Shanghai 201306, China)

Abstract: Enterprise Resource Planning (ERP) is a key component of enterprise development strategy in the information era, where the core is to integrate and optimize all the enterprise resources including manpower, capital, information, materials and technology to improve the capital turnover and storage turnover; reduce production costs and improve production efficiency. Taking the business interaction of three enterprises - Shanghai Waigaoqiao Shipbuilding Co., Ltd, Shanghai Jiangnan-Changxing Heavy Industry Co., Ltd and Shanghai Waigaoqiao Shipbuilding & Offshore Co., Ltd. as the example, this paper studies the logistics collaboration model among the enterprises and analyzes the current status and problems in the collaborative logistics management. It sorts out, defines and optimizes the integration of material and financial management, establishes the material and financial management model in accordance with the enterprise's situation, builds up and optimizes the cross-company and cross-region integrated information platform, i.e. the Shipbuilding Enterprise Management (SEM) system.

Key words: Enterprise Resource Planning (ERP); process optimization; integration

0 引 言

企业资源计划 (Enterprise Resource Planning, ERP) 系统是美国 GantnerGroup 公司提出的, 在理念上仍以企业制造资源计划 (MRP II) 为核心, 但在功能和技术上超越了 MRP II, 可为企业综合管理提供高

收稿日期: 2017-04-19

作者简介: 盛兴, 女, 高级工程师, 1973 年生。1995 年毕业于武汉交通科技大学机械设计与制造专业, 2015 年毕业于挪威商学院工商管理专业, 现从事船舶与海洋工程采购与供应链管理工作。

效的服务。在 ERP 系统的基础上, 国内各大船舶企业各自的管理系统应运而生^[1]。

随着造船业的飞速发展及总装化造船模式的不断深入, 外包外协、合作双赢模式被各船厂普遍认同并采纳。特别是受金融危机和船市低迷的双重影响, 加强合作、盘活资源、实现双赢成为阶段性的迫切需要。上海外高桥造船有限公司 (以下简称“外高桥造船”) 顺应需求, 开发出基于 .net 平台的造船企业管理 (Shipbuilding Enterprise Management, SEM) 系统, 以设计、物资和生产模块为主线, 不仅实现了物流、信息流和资金流的“三流合一”, 更实现了信息技术、现代管理技术和制造技术的“三术结合”^[2-3]。

1 内协业务需求与流程分析

1.1 内协业务介绍

上海江南长兴重工有限责任公司 (以下简称“长兴重工”)、上海外高桥造船海洋工程有限公司 (以下简称“外高桥海工”) 和外高桥造船之间存在业务内部协作及资源共享, 致力于逐步推进形成“两岸三地”的一体化管理模式 (见图 1)。

目前外高桥造船和长兴重工均具备整船建造能力, 存在的协作关系主要是船舶总装场地资源 (船坞) 的有效配置, 属于外高桥造船合同的船舶有些调配到长兴重工的船坞建造, 属于长兴重工合同的船舶有些调配到外高桥造船的船坞建造。当这 2 种情况发生时, 船舶的生产物资 (包括钢板、油漆、舾装件、设备等) 均需转移交货地点, 涉及的业务有公司之间的物资调拨、调配、领用和结算等。

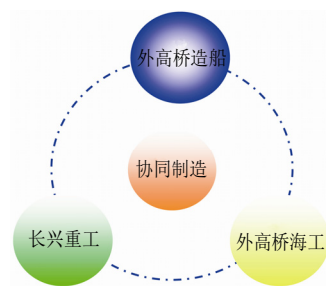


图 1 三地协同制造

外高桥海工投产之后, 受金融危机影响, 全球海洋工程订单量普遍下降, 新订单尚待发掘和承接, 其船舶建造能力尚需在后续二期、三期项目添置到位后逐步提高。因此, 外高桥海工目前的主要业务是为外高桥造船和长兴重工的船舶建造配套, 承接结构件 (包括分段、舵叶、上层建筑及大型舾装件等) 制作, 致力于打造商品化的中间产品, 制作完成后用驳船运回外高桥造船和长兴重工总装场地组装搭载成型。目前外高桥海工已具备每月生产 200 只分段的能力, 月投钢量约 10000t。

在内协业务中, 所有涉及的物资均由外高桥造船或长兴重工负责采购并配送到临港, 而物资的接收、理料、存储、发放和交账结算等由外高桥海工负责。

1.2 基本业务流程

造船业是典型的具有装配特征的大型单件制造行业, 材料成本占船舶建造成本的 60%~70%, 物流管理的提升 (特别是船舶物流信息化的深化应用) 一直倍受关注。传统装备制造业的物流管理存在信息化基础薄弱、流程缺乏整体规划、管控模式单一和账物分离等问题。

1) 缺乏整体规划。由于多数企业在发展初期的信息化建设中缺乏对整体战略的考虑, 各流程子系统平台及信息模型不一, 导致各系统间形成信息壁垒, 各职能部门间的信息疏通不畅, 信息处理不及时、不准确, 信息的重用性差, 妨碍了企业信息化的整体发展进程。

2) 账物分离。基础管理薄弱, 流程与制度不规范, 成本设计、统计、监控及分析等方面的管理较为粗放, 财务与物流脱节, 经营分析滞后。

外高桥造船的 SEM 系统是在消化吸收韩国造船企业 CIMS 系统的管理理念的基础上研发的具有自主知识产权的信息系统。通过对企业内部流程进行分解固化, 搭建平台整合物流、财务、信息流和生产流, 实现对船舶项目从计划到生产、从资金到物流、从原材料到产品的全面掌控^[4]。

SEM 系统从功能上分为设计模块、生产计划模块、物流管理模块和财务管理模块等。相关模块在操作上相互独立, 在数据逻辑上相互关联, 并分别通过独立模块进行相关信息的统一分析及展示; 其整体的运作依托公司各项大中小日程计划, 其物流基础流程见图 2。

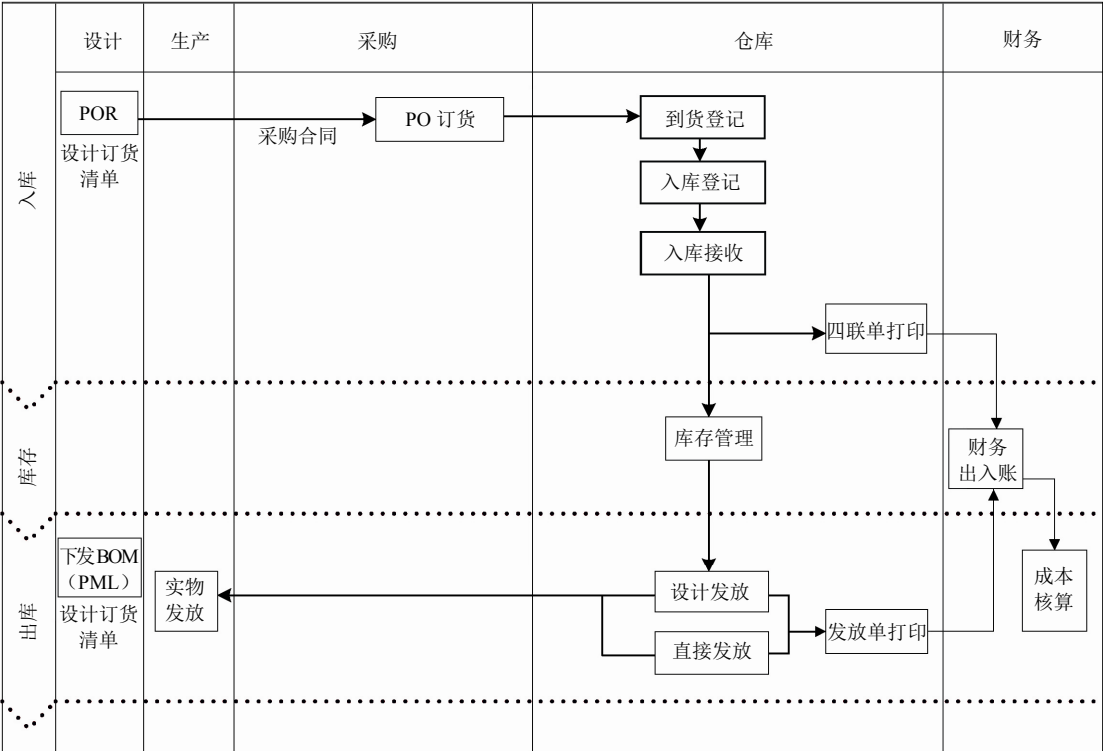


图2 外高桥造船物流基础流程

该物流管理模式原先是基于一个业务公司主体进行的流程管控，一批订货物资签订合同（PO）后，只能按照订货信息将到货物资登记入库及进行入库后的发放工作。订货、物流和资金核算等均为单线跟踪、单向管理。通过 SEM 系统的管控，有效地提供了企业内部信息共享平台，规范了各环节的流程制度，理顺了生产计划与物流管理，极大地促进了企业内部的效率优化和产能提升^[5]。

1.3 内协业务需求

随着外高桥造船不断发展，特别是在长兴重工和外高桥海工加入之后，3 个独立运作的公司在管理上深度融合、在生产业务上优势互补，形成了集团化运作机制。由于企业规模迅速扩张而演变成三地协作模式是在设计信息系统构架时未曾考虑和预见的，因此对流程环节有严格定义、对业务有精准管控的 SEM 系统不具有管理的兼容性，无法柔性支撑内协业务的管控。

当将 SEM 系统引入到跨公司间的协作之后，由于物资的跨公司移动，原来单一公司体制下相对完整的物流闭环在实际物流需求中不再封闭，开始涉及跨 2 个公司间同等业务部门（如资财部、配套部、加工部、组立部等）的信息交流、不同公司间针对同一工程项目或不同工程项目的物资调配、进出库账务及相互间财务结算等一系列问题。

在内协业务开展初期，若延续 SEM 系统原有的管理模式，则只能保证外高桥造船本部的业务流程，同类物资无法兼容其他公司主体同时在线操作。由此，其他公司的物资管理就只能依托手工台账来跟踪管理，而面对每月上万吨钢材及其他上万件流通量的舾装物资信息，手工台账跟踪方式显然不合理。经过研究讨论，最终提供的解决方案为：所有外高桥造船订货物资账务均按其本部的管理流程实施业务单据的操作流转，物资实物根据工程分工需求供应，收货方对物资的信息管理仍沿用 SEM 系统进行，相关数据源由收货方清点实物后根据物资清单进行虚拟入库管理，实物发放仍沿用既有的系统管理渠道。简言之，外高桥造船根据合同信息及到货反馈信息进行系统入库管理和出库管理，以便核销账务，满足财务管理需求；外高桥海工则利用系统进行实物管理，满足现场生产需求。这样，系统中一批合同物资会产生 2 次入库数据和 2 次出库数据，分别为财务管理流和实物管理流。利用该操作模式，外高桥造船可实现整个物资流和资金流的管理控制，而外高桥海工的实物管理对系统功能的需求也得以满足。内协

初期的物资管控模式见图 3。

2 模式优化与流程再造

为解决内协物资的管理，提出按照物资清单进行系统外挂导入的方案，可暂时满足实物的仓储管理需求。按该操作模式，从表面上看 2 个主体账务独立核销，互不影响，但存在的问题是外高桥海工的实物管控与外高桥造船本部 SEM 系统的数据脱节，企业账面库存与实物库存脱节，无法简单地管控物资的状态，无法通过 SEM 系统与外高桥造船进行物资对账核销，不但效率低下、数据冗余，而且无法避免财会和库存数据失真，长此以往会造成大量库存滞留。换言之，按照既有的物资管理流程，长兴重工和外高桥海工内部协作中的物资管理基本上属于实物管理，而外高桥造船为账务管理。

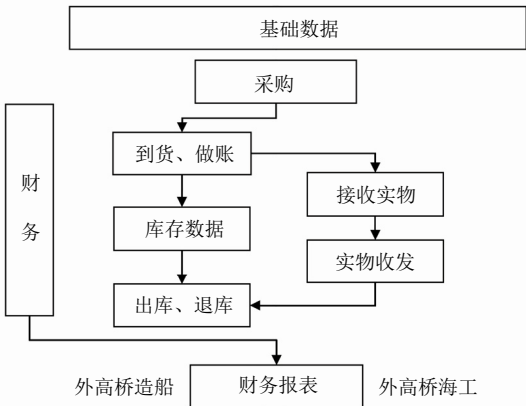


图 3 内协初期的物资管控模式

对于甲方供货物资，采用系统虚拟入库方式进行实物管理，虽已基本满足库存管理要求，但长兴重工和外高桥海工的入库、发放数据在流程上与外高桥造船脱节，在财务账务管理上仍是空白。实物与账务相分离，只能通过人为的 2 次进库、2 次出库的账务比对加以确认；而外高桥造船本部在进行财务结算时必须按大宗物资整进整出的方式粗放做账，无法与实物相对应，导致库存数据失真。将财务与实物管理相分离的管理流程也无法实现实物在公司主体间的调配管理和系统跟踪，难以满足公司主体间的物账互通核销要求，该管理模式与现代物流和库存管理理论相背离，仅是权宜之计。

对于独立运作的公司，信息系统的设计规划和应用需与公司的定位及业务流程紧密结合，起到业务支撑作用，以提升管理效率。按照现有的操作模式，临港公司独立采购的物资物流基本上照搬外高桥造船的操作模式，可依托现有的 SEM 系统进行独立运行。但是，涉及内协项目的物资物流属于外高桥海工系统外的物资物流（称之为内协物资），需纳入到外高桥造船或长兴重工的采购流程和收发货管理中。相关内协物资从外高桥海工仓库出库后，在内协项目所在地仍存在物流、财务的流程管控需求，而受现有信息系统的限定，该物资在 SEM 系统中的状态是已出库核销，无法再次按照采购信息入库，进而难以按照现有的系统流程进行跟踪管控。显然，现有的信息管理模式无法有效支撑子公司业务的独立开展。因此，对内协业务在 SEM 系统中的模式进行策划迫在眉睫。

基于此，外高桥海工成立课题小组，会同两岸三地的信息部、配套部和资财部等部门一起研究讨论，协商推进 SEM 系统下跨公司主体间的物资出入库管理模式和流程再造。

2.1 系统方案初始策划

以既有的 SEM 系统为依托，共享现有的数据库，复制外高桥海工的流程模块，批量增加现有的业务模块，实现相同业务、不同公司的独立运行。满足外高桥海工需求的 SEM 系统方案策划（见图 4），系统方案按照以下分工实现：

- 1) 双方共用基础数据，相关功能主要由外高桥造船实现；
- 2) 共用物流订货 POR 和 PO 数据，相关功能主要由外高桥造船实现；
- 3) 共用到货、入库数据，相关功能外高桥造船和外高桥海工均可实现；
- 4) 库存、出库、退库和财务数据独立，相关功能独立且允许流程存在差异；

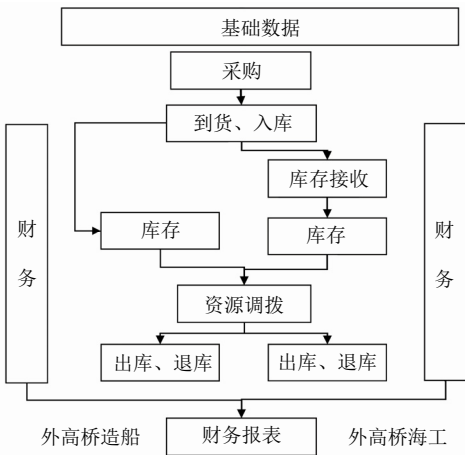


图 4 满足外高桥海工需求的 SEM 系统方案策划

5) 外高桥造船和外高桥海工均新增外高桥海工库存接收、资源调拨和财务报表等 3 个功能, 实现数据的交互;

6) 在外高桥海工库存接收和资源调拨环节, 可根据具体业务需要实现两公司主体间的销售-采购模式或借用模式。

2.2 方案的优势和劣势

2.2.1 优势

- 1) 不干扰外高桥造船现有的业务管理系统;
- 2) 现有流程复制, 操作简单, 便于外高桥海工快速实施;
- 3) 流程相对独立, 便于根据外高桥海工业务“裁剪”系统, 因地制宜地进行新增需求的快速开发和维护;
- 4) 有利于两岸三地数据的交互及两岸三地整体报表的制作;

5) 基于外高桥海工与外高桥造船的从属关系, 两岸三地的整体报表和外高桥造船的“宏观调控”均有可能成为用户的关注点, 流程和功能模块独立有其便利的一面。

2.2.2 劣势

1) 为同时满足 2 家的业务需要, 信息系统中必须并行 2 套具有相同功能的流程模块, 功能结构上冗余, 数据重复, 增加大量功能表单;

- 2) 系统中不可避免地存在冗余数据, 由此带来业务数据失真风险;
- 3) 2 家公司之间的数据对接需要合理规划, 确保及时、同步、互不干扰;
- 4) 日常对账校核工作不可避免;
- 5) 若使数据库功能表单部分独立, 需进一步划分其独立功能清单;
- 6) 外高桥海工与外高桥造船的接口功能需重点分析, 相关开发和维护的工作量较大。

2.3 系统后续改进和优化

通过对内协业务深入分析, 结合外高桥海工的业务定位, 经过多次探讨交流, 对上述方案进行了改进和优化。该改进和优化既要解决上述方案中的问题, 兼顾系统逻辑和业务流程的实现, 又要做到简洁高效, 以此为原则, 不影响外高桥造船原有系统和业务的正常运作, 同时保证数据库共享同步, 不同子公司间业务关联、操作独立。此外, 确保不产生冗余数据, 在对物资进行有效管控的同时, 不额外产生干扰数据, 保证数据的有效性和系统的兼容性。优化后的 SEM 系统应用方案见图 5。

改进和优化的基本点是: 通过在各公司主体间新增在途库位, 实现全过程的物资状态监控; 通过交接确认, 实现物资产权不变更条件下实物管理权和账务管控权的度让与接替, 从而将所有不同地域、不同阶段的物资纳入到库存系统管理中。此外, 在系统中开发物资移库管理功能, 实现不同公司之间物资的转移监控, 按照移库模式进行移库登记、移库接收、移库单打印及修改等操作。

优化过程中引入以下规范概念, 区分和厘清相关物资界面:

- 1) 主体是指不同分工的单位或个人;
- 2) 物资接收主体是指实物物资的接收方;
- 3) 授权物资操作主体是指有权对物资进行订货、收货和发放的操作方;

优化过程中体现以下原则:

- 1) 账物一致原则。无论按照何种流程步序, 各物资操作主体均应满足“订货、到货、发放、库存”台

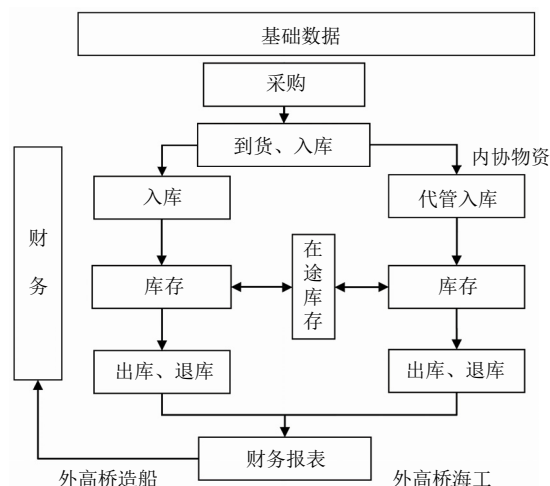


图 5 优化后的 SEM 应用方案

账信息与实物信息一致（准确性）。

2) 最短路线原则。在保证账物一致的前提下，授权物资操作主体与物资接收主体保持一致，通过授权操作或其他方式，减少中间实物流转、信息流转等冗余环节，使效率最高、信息及时有效（高效性）。

3) 唯一性原则。在遵循最短路线原则的前提下，根据物资的不可复制性和分割性（即 1 批物资只能有 1 个最终存放地点），1 批物资只能由 1 个主体初次接收、1 个主体最终发放，不可能存在 2 个主体同时入库和同时发放（排他性）。

4) 信息共享原则。不同主体对物资的授权操作分工遵循最短路线原则，但对各主体操作结果要求共享信息资源，相关分工协作人员均可授权查询信息（共享性）。

2.4 具体业务的实施

通过对策划方案的逐步优化，使外高桥海工的信息化工作需求得以明确。优化后的 SEM 系统可突破单一主体的内部业务循环，将外高桥造船和外高桥海工的业务管理、数据信息组成一个有机的整体，既实现各自主体内部的业务循环管控，又兼容相互之间内部协作的物流管控。简言之，通过优化，可实现外高桥造船和外高桥海工的业务在集团化模式下的供应链管理，从而在信息系统支持方面为公司搭建集团化运作的高效供应链管理平台。

外高桥海工的信息化管理随着方案的优化得以快速实施，在配套部，相关的登记、审批和执行工作已全面实现系统化、无纸化。从订单的下发开始，登记、审批、运行、到货、发放和财务结算等都通过该系统实施，且各环节均可实现流程受控、审批受限和状态清晰，有效规范业务行为，提升管理效率。相关的业务流程见图 6。

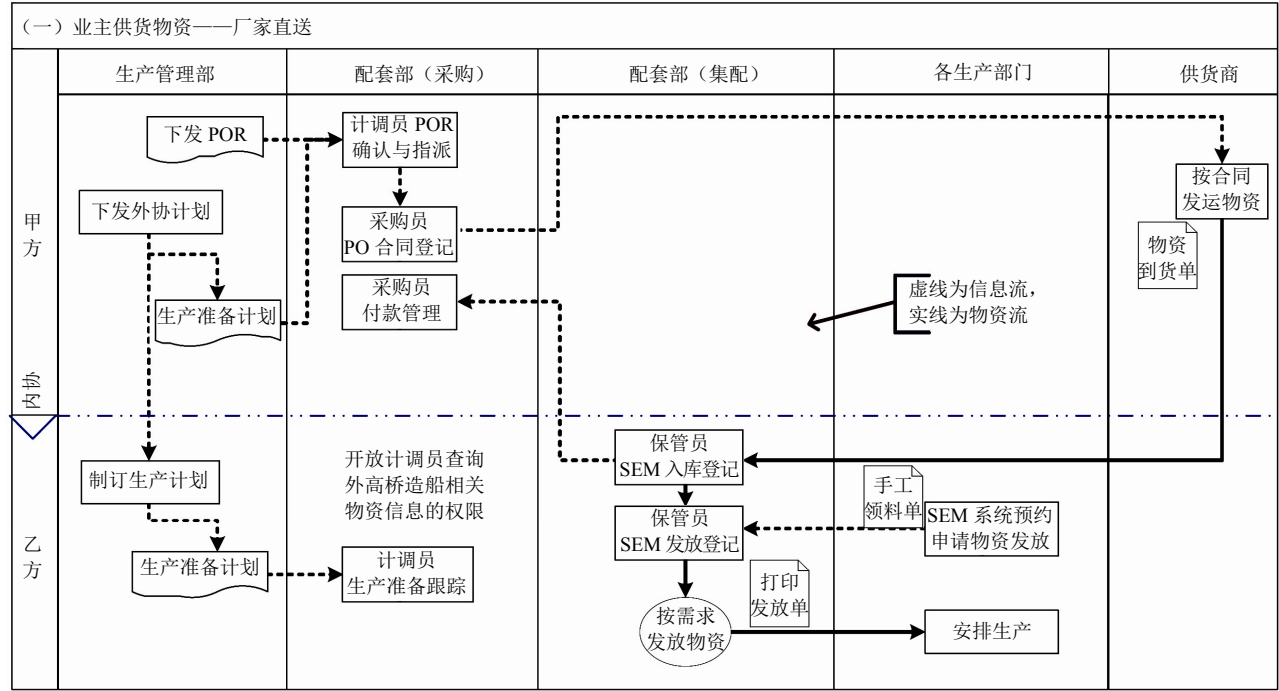


图 6 厂家直送物资的业务流程

对于两岸三地的内协物资，在业主供货处理方面责任和权利清晰，可完美实现系统管控。通过利用 SEM 平台搭建内部信息共享平台，可充分解决跨公司、跨地域的管理信息数据对接难题。库存物资移库的业务流程见图 7。

在具体流程优化过程中，始终秉持智能、高效、简洁的原则，确保系统优化的整体效果。通过对供方资源进行整合，对 SEM 相关系统进行优化和应用，外高桥造船和外高桥海工实现了对企业内外部物流的高效管理。

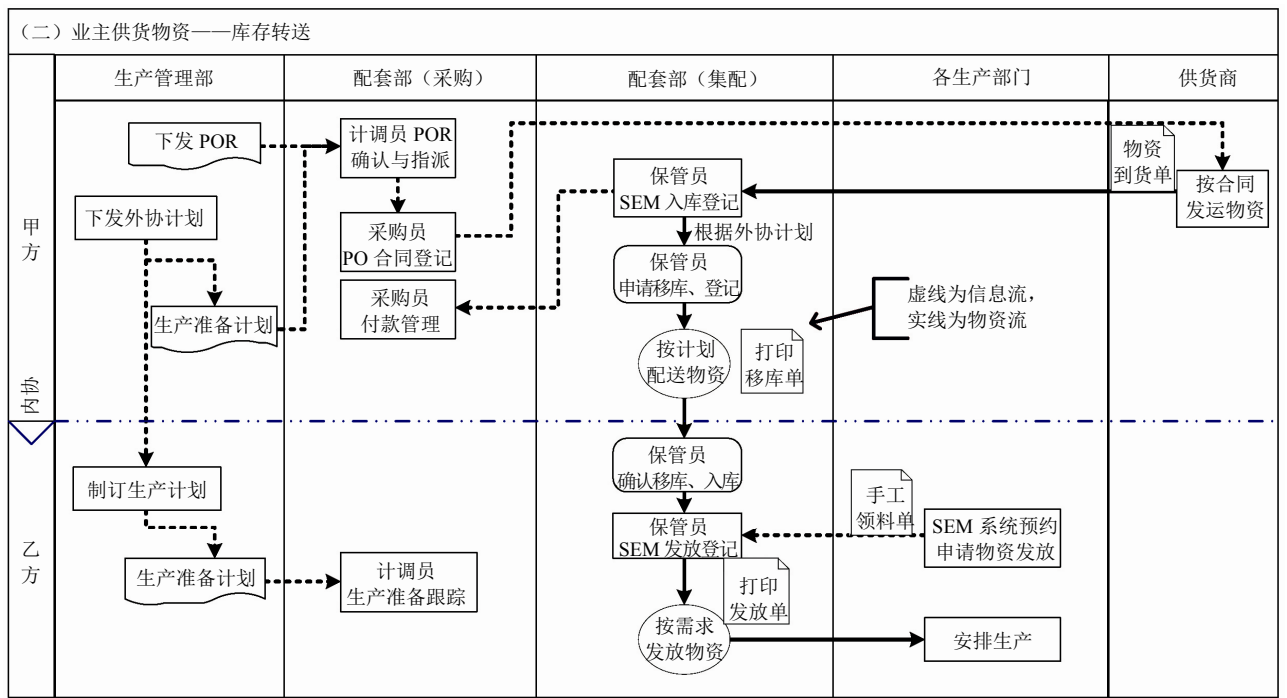


图 7 库存物资移库的业务流程

3 创新及成果

近几年，随着优化后的 SEM 系统全面推广应用，外高桥造船和外高桥海工在经济效益和管理效益方面均取得了明显成果，基本上达到了预期目标，主要表现在以下几个方面：

- 1) 有助于建立总装协作式管理模式。总装协作式造船是船舶行业的发展趋势，通过外高桥造船和外高桥海工内协项目的业务管理实践，融合协作式物流管理和集团化财务管理，有效体现出先进的造船理念和管理思想，相关管理理念和系统实现的模式思路对建立总装协作式生产与管理模式具有重要的学习和借鉴意义。该项目的研究应用可实现库存统筹，通过对库存的分布及使用情况进行综合分析，制订合理的调拨计划，实现库存总量最优化和库存成本最优化，满足集团化物流与财务管控要求；通过灵活的核算考核机制，满足纵横双向的成本统计及财务状态分析需求。
- 2) 规范并细化业务流程，理顺管理逻辑，管理效率得以提升。通过内协项目中 SEM 系统的应用优化，梳理制订一套覆盖物资、财务和子公司间交接等内容的完整业务流程，明确规定各业务部门的工作职责及各业务节点间的关系，有利于梳理固化业务流程。通过系统申请预约和多种发放模式，规范领用行为，使领用更具计划性和指导性；通过移库交接单流转，规范公司主体间的交接流程，使物资交接更通畅，公司间的物流信息流更具透明性和规范性。
- 3) 提供先进的信息管理手段，有助于降本增效、提升效率。实现业务处理的计算机化、账单的电子流转确认和数据的无缝连接，让企业摆脱手工实物账本，不仅能降低传统方式的劳动强度、提高工作效率，更可提高流程的严谨性、操作的规范性和无纸化办公水平，节约费用近百万元。
- 4) 生产计划的准确性方面有明显的提高。物资生产信息的有机结合及申请与领用的有效统一可大大提高生产部门周需求计划的准确率，由原来的 50%~60% 上升到 80% 以上。
- 5) 满足物量和金额双向管理，物流模块处理物量信息和实际金额信息，成本核算模块针对财务处理移动平均金额信息。这样既可与财务并轨，又能针对财务核算模式的多变性满足财务的多种核算模式选择。
- 6) 提高核算的效率和准确性，解决跨公司、跨地域条件下的账物统一，使得财务可随时通过系统数据进行成本核算，系统自动生成核算台账，在保证数据正确性的同时大大提高生产效率。
- 7) 大大减少库存量，通过系统对跨地域的物料移动进行跟踪管理，提高采购、库存信息的透明度，可

准确提供各种物资的库存情况及资金占用情况, 了解平均使用量、积压和超储情况, 为采购和生产提供动态信息, 使得采购计划和生产准备计划更符合实际, 有效减少盲目采购、过量采购, 物资的库存量大幅压缩到原来的 60%。

4 结 语

本文以外高桥造船、长兴重工和外高桥海工的业务交互现状为例, 通过研究企业间的业务协作物流模式, 分析当前协作式物流管理的现状和存在的问题, 梳理、定义、优化一体化物资和财务管理业务流程, 建立适应企业现状的物资与财务管理模式, 构建并优化跨公司、跨地域的一体化信息平台。该平台的应用可实现信息和资源共享, 为公司提供决策依据和支持, 实现多公司主体间的信息传递, 使企业内外部资源和信息得到充分共享和有效利用, 实现集团化财务管理与控制, 为集团利益最大化提供有效的技术支撑。

该优化项目的成功实践可为类似的集团化运作管控提供借鉴, 尤其是大型制造企业, 在内部协作紧密、业务相互交错的子公司间可有效地对计划衔接、物资物流和资金账务进行整合, 打造高效运作的管控平台, 提供一种简洁清晰、行之有效的解决策略。当然, 不同行业有不同的运作环境, 不同企业有不同的管控机制, 企业在不同的发展阶段有不同的管理需求, 具体业务落地和目标达成还需因地制宜、灵活应对。

【参 考 文 献】

- [1] MYERSON P. 精益供应链与物流管理[M]. 梁峥, 郑诚俭, 郭颖妍, 等译. 北京: 人民邮电出版社, 2014.
- [2] 严新民. 计算机集成制造系统[M]. 西安: 西北工业大学出版社, 1999.
- [3] 张涛. 企业资源计划(ERP)原理与实践[M]. 北京: 机械工业出版社, 2015.
- [4] 朱煜. 造船企业信息化与管理变革[C]//激情启航-上海外高桥造船有限公司成立十周年纪念文集. 上海: 上海交通大学出版社, 2009: 371-375.
- [5] 李兆刚. 精益思想在外高桥造船公司物流管理中的实践[C]//激情启航-上海外高桥造船有限公司成立十周年纪念文集. 上海: 上海交通大学出版社, 2009: 320-330.