

绿色供应链视角下的船厂物资采购与仓储管理研究

王 成

上海中远海运重工有限公司 上海 201913

摘要: 本文深入探讨了绿色供应链视角下船厂物资采购与仓储管理的实践挑战,通过分析绿色供应链要素,揭示了物资采购与仓储管理的关键作用。阐述了船厂在绿色供应商评价、采购策略实施、仓储管理优化等方面的做法与成效,同时指出供应商环保能力不均、成本压力、管理体系与技术支撑不足等问题,提出构建绿色供应商培育体系、缓解成本压力、完善管理体系、强化政策与行业协同等对策,为船厂绿色物资管理提供参考。

关键词: 绿色供应链; 船厂物资采购; 仓储管理

1 绿色供应链与船厂物资管理的关联性分析

1.1 绿色供应链的核心要素

绿色供应链包含绿色设计、绿色采购、绿色生产、绿色物流、绿色回收五大环节,其中物资采购与仓储管理处于承上启下的关键位置。绿色采购通过筛选环境友好型供应商,从源头减少高污染、高能耗物资的流入;绿色仓储则通过优化库存布局、采用节能设备,降低存储环节的资源消耗与碳排放,二者共同推动供应链的环境绩效提升。从经济性角度看,绿色采购虽可能增加10%~15%的采购成本,但通过减少环保罚款、降低废弃物处理费用,长期综合成本可降低8%~12%。某欧洲船厂数据显示,实施绿色采购后,年度环保支出减少230万欧元,废弃物回收收益增加80万欧元,抵消了初期成本增量。

1.2 船厂物资管理的绿色化需求

船舶建造的物资具有“品类多、批量大、周期长”的特点,钢材、涂料、电缆等大宗物资占采购量的70%,且部分材料含挥发性有机物(VOCs)或重金属,环境影响显著。以船舶涂料为例,传统溶剂型涂料的VOCs排放量达300g/L,而环保型水性涂料可降至100g/L以下,但采购成本增加20%,这要求船厂在成本与环保间找到平衡。仓储环节的绿色化需求体现在三方面:一是大型钢材仓库的照明与通风能耗,单座5000m²仓库年耗电量约12万kWh;二是危险品(如油漆、化学品)的存储安全与泄漏防控;三是废旧物资(如边角料、包装材料)的回收利用,某船厂年产生钢材边角料3000吨,回收率提升10%即可增加收益45万元^[1]。

2 绿色供应链视角下的船厂物资采购管理

2.1 绿色供应商评价体系构建

建立“定量+定性”的绿色供应商评价模型,定量指标包括:环保认证(如ISO14001认证占比)、有害物质管控率(如铅、汞等禁用物质检测达标率)、碳足迹数

据(每吨产品的碳排放强度);定性指标涵盖环境应急能力、绿色技术创新投入、环保信息透明度等。采用层次分析法(AHP)确定指标权重,其中环保认证与碳足迹的权重占比分别为25%和20%。某船厂的评价实践显示,该模型可将供应商分为A(优秀)、B(合格)、C(待改进)三级,C级供应商的淘汰率控制在5%~8%,推动主要供应商的环保达标率从78%提升至92%。

2.2 绿色采购策略与实施路径

推行“环保成本分摊”策略,与供应商签订绿色采购协议,约定环保材料的溢价由双方共同承担,通常船厂承担60%、供应商承担40%。某合资船厂通过该模式,水性涂料采购量占比从35%增至68%。建立绿色采购数据库,收录物资的环保指标、碳足迹、回收利用率等信息,为采购决策提供数据支持。实施集中采购与联合采购,对钢材、电缆等大宗物资,通过年度框架协议锁定环保标准,集中采购量达5000吨以上时,可获得8%~10%的绿色溢价减免。联合行业内其他船厂组建采购联盟,某长三角船厂联盟的绿色采购规模达20万吨/年,使环保钢材的采购成本降低12%。

2.3 绿色采购的数字化管理

应用区块链技术实现物资环保信息溯源,将供应商的环评报告、检测数据等上链存证,确保信息不可篡改,某船厂的区块链采购平台覆盖80%的关键物资,信息查询时间从3天缩短至2小时。通过采购管理系统(SRM)与供应商的ERP系统对接,实时共享绿色生产进度,实现“零库存”式JIT配送,某船厂的钢材库存周转率提升30%,资金占用减少2500万元^[2]。

3 绿色供应链视角下的船厂仓储管理优化

3.1 绿色仓库的规划与建设

仓库选址遵循“就近原则”,距造船码头的直线距离控制在3公里以内,减少物资运输的碳排放,某船厂新

仓库选址使运输里程缩短4.5公里/趟,年减少柴油消耗120吨。仓库建筑采用环保材料,屋顶安装光伏发电系统,5000m²仓库的光伏装机容量达500kW,年发电量55万kWh,满足仓库30%的用电需求。内部布局采用“ABC分区法”,A类物资(如精密仪器)设恒温区,采用变频空调控温,能耗较传统空调降低40%;B类物资(如钢材)采用露天堆场加防雨棚,配备太阳能警示灯;C类物资(如包装材料)设回收区,实现纸箱、托盘的循环利用,某船厂的托盘循环使用率达75%,年节约采购成本60万元。

3.2 仓储作业的绿色化改造

采用电动叉车替代柴油叉车,单台电动叉车年减排二氧化碳8吨,某船厂的电动叉车占比达100%,配套建设智能充电桩,利用谷时电价充电,电费成本降低30%。引入自动化立体仓库(AS/RS),通过智能货架与堆垛机实现高密度存储,空间利用率提升50%,且能耗较人工仓库降低25%,某船厂的AS/RS系统存储涂料1.2万桶,年节电18万kWh。实施“先进先出(FIFO)”的库存管理策略,通过条形码与RFID技术追踪物资入库时间,避免积压过期,某船厂的油漆过期损耗率从3%降至0.8%。建立废弃物分类处理中心,钢材边角料通过剪切打包后回炉重炼,年回收钢材2800吨,创效140万元;废涂料桶经专业处理后再生利用,回收率达90%。

3.3 仓储管理的智能化与低碳化

应用仓库管理系统(WMS)优化库存配置,通过大数据分析预测物资需求,使安全库存水平降低15%~20%,某船厂的电缆库存从3个月用量压缩至1.5个月,释放仓储空间1200m²。安装能耗监测系统,实时监控仓库的电力、水资源消耗,设置能耗预警阈值,某船厂通过该系统发现冷藏区异常耗电,及时维修设备,月节电2.3万kWh。推行“绿色包装”方案,采用可降解缠绕膜替代传统塑料膜,使用钢结构周转箱替代木箱,某船厂的包装材料消耗量减少40%,废弃物处理费用降低25万元/年。与第三方物流合作开展共同配送,合并相同区域的物资运输,配送车辆空载率从35%降至18%,年减少碳排放500吨^[3]。

4 船厂绿色物资管理面临的挑战

4.1 供应商绿色能力参差不齐

船舶物资供应商涵盖钢铁、化工、机电等多个行业,中小企业占比达65%,其中30%的供应商未通过ISO14001认证,环保投入不足。某船厂的调研显示,小型涂料供应商的VOCs处理设备达标率仅58%,难以满足绿色采购要求,导致合格供应商池规模受限,部分特种

物资的绿色采购溢价高达30%。

4.2 绿色改造的成本压力显著

绿色仓库建设的初期投资较高,自动化立体仓库的单位造价达800元/m²,是传统仓库的3倍,5000m²仓库的改造需400万元,投资回收期长达7年。环保材料的持续采购也增加成本,以环保型焊接材料为例,单价较普通产品高15元/kg,单船采购成本增加8万元,对利润率仅5%~8%的船舶行业构成压力。

4.3 管理体系与技术支撑不足

多数船厂未建立专门的绿色供应链管理部门,环保职责分散在采购、仓储、生产等部门,协同效率低。绿色评价标准不统一,不同船厂对“绿色供应商”的定义差异较大,导致跨企业合作困难。数字化技术应用滞后,仅35%的船厂实现采购与仓储数据的实时共享,区块链、物联网等技术的普及率不足20%。

4.4 政策激励与行业协同不足

船舶行业的绿色采购补贴政策覆盖范围有限,仅部分试点城市对环保材料采购给予3%~5%的补贴,且申请流程繁琐。行业缺乏绿色物资数据库与共享平台,供应商的环保信息难以验证,某船厂因误采不合格环保钢材,导致返工损失300万元。跨企业的绿色供应链协同机制尚未形成,上下游企业的环保标准不衔接,如钢厂的绿色钢材与船厂的焊接工艺存在适配问题。

5 推动船厂绿色物资管理的对策建议

5.1 构建绿色供应商培育体系

船厂要构建完善的绿色供应商培育体系,以提升供应商的环保能力与绿色物资供应水平。建立分级培育机制是关键,根据供应商的环保绩效将其划分为不同等级,如A、B、C级。对于B级供应商,船厂应提供针对性的环保技术指导,组织专家团队深入供应商生产现场,帮助其改进生产工艺,优化生产流程,减少污染物排放。例如,某船厂通过该方式,对20家B级供应商进行系统培育,使其成功升级为A级,同时绿色物资采购成本降低了10%。设立绿色供应商激励基金,对年度环保绩效前10%的供应商给予3%~5%的订单倾斜,并提供付款周期缩短等优惠,激励供应商加大环保投入。建立行业绿色供应商联盟也至关重要,由龙头船厂牵头,联合供应商开展环保技术研发,共享检测设备与认证资源,降低中小供应商的环保认证成本降低了40%。此外,制定绿色物资标准手册,明确钢材、涂料等50类主要物资的环保指标,统一评价口径,提升供应商的合规性^[4]。

5.2 多维度缓解成本压力

船厂在推动绿色物资管理过程中,面临着成本压力,需从多维度进行缓解。申请政府绿色制造专项资金是重要途径之一,船厂应积极对接“中国制造2025”中的船舶绿色改造项目,争取最高500万元的补贴。某船厂通过该渠道成功覆盖了30%的仓库光伏改造费用,有效减轻了资金负担。采用“融资租赁”模式获取绿色设备,将自动化仓储设备等高成本设备的采购转化为月租形式,月租金控制在设备原值的1%以内,减轻一次性投入压力,使船厂能够更灵活地配置资金。优化绿色成本结构,对高溢价物资进行性价比分析,优先采购“环保-成本”平衡的产品。例如,选择VOCs含量150g/L的涂料,该产品较200g/L产品更环保,较100g/L产品便宜10%。通过规模效应摊薄成本,联合上下游企业签订长期绿色采购协议,当采购量达1000吨以上时,要求供应商降低绿色溢价至15%以内,实现成本的有效控制。

5.3 完善管理体系与技术赋能

完善的管理体系与技术赋能是船厂推动绿色物资管理的有力支撑。设立绿色供应链管理部门,配备环保、采购、信息化等专业人才,明确KPI考核指标,将绿色采购比例、仓储能耗等纳入部门绩效,确保绿色物资管理工作有专人负责、有目标可循。建立“绿色物资管理成熟度模型”,从基础级、规范级、优化级、卓越级四个阶段逐步推进。某船厂通过两年建设,从“基础级”提升至“规范级”,环保成本降低了18%,实现了管理水平的显著提升。加大数字化技术投入,构建“采购-仓储”一体化信息平台,集成供应商管理、库存优化、能耗监测等功能,实现数据实时共享,提高管理效率与决策科学性。推广区块链溯源技术,重点覆盖钢材、涂料等关键物资,确保环保数据可追溯,增强供应链的透明度与可信度。某船厂计划三年内实现100%关键物资上链管理,为绿色物资管理提供坚实的技术保障。

5.4 强化政策支持与行业协同

船厂绿色物资管理的推进离不开政策支持与行业协

同。建议政府扩大绿色采购补贴范围,将船舶行业的环保材料采购补贴比例提高至10%,并简化申请流程,实行“先采购后补贴”,降低船厂的资金周转压力,提高其采购绿色物资的积极性。建立国家级船舶绿色物资数据库,收录供应商的环保认证、检测报告等信息,提供免费查询服务,解决信息不对称问题,帮助船厂更便捷地筛选优质绿色供应商。推动行业协会制定统一的绿色供应链标准,包括绿色供应商评价、绿色仓库建设、碳足迹核算等规范,实现跨企业的标准对接,促进绿色供应链的规范化发展。组建船舶绿色供应链联盟,开展联合采购、共享物流、废弃物协同处理等合作。某沿海地区的船厂联盟通过集中处理废钢材,使回收收益增加20%,实现资源共享与优势互补,共同推动船舶行业绿色物资管理水平的提升。

结束语

综上所述,绿色供应链视角下的船厂物资采购与仓储管理对于促进船舶行业的可持续发展具有重要意义。虽然船厂在绿色物资管理方面已经取得了一定成效,但仍面临诸多挑战。未来,船厂应继续加强绿色供应商培育,优化绿色成本结构,完善管理体系与技术赋能,并积极争取政策支持与行业协同,共同推动船舶行业绿色供应链的发展。

参考文献

- [1]桑琦.大型企业集团大宗物资集中采购优势分析[J].现代营销(下旬刊),2020(08):104-105.
- [2]王原.现代央企集中采购管理之简要探讨[J].现代商业,2020(18):145-146.
- [3]李保军.大型国企物资招标采购内部管控体系建设——以中国石化物资招标采购实践为例[J].当代石油石化,2020,28(11):42-48.
- [4]彭宁,焦飞飞,迟会港.国有企业采购管理的创新分析[J].现代营销(经营版),2020,(11):94-95.