

浅谈工程船舶物料管理

刘合龙

武汉听涛海洋工程有限责任公司 湖北 武汉 430000

摘要: 随着海洋工程、港口建设等领域的快速发展,工程船舶作为关键施工装备发挥着日益重要的作用。工程船舶物料管理水平直接影响船舶的作业效率、运行成本以及工程进度。本文深入探讨工程船舶物料管理的各个环节,包括物料分类与编码、需求预测、采购管理、库存控制、仓储管理及信息化应用等,分析当前存在的问题,并提出针对性的优化策略,旨在提升工程船舶物料管理的精细化程度,保障工程船舶高效、稳定运行。

关键词: 工程船舶;物料;管理

引言:工程船舶种类繁多,如挖泥船、起重船、打桩船等,它们在复杂恶劣的海洋、内河环境中承担着各类大型工程建设任务。物料作为船舶正常运行和施工作业的物质基础,涵盖了燃油、润滑油、备件、工具、劳保用品等诸多品类。由于工程船舶作业具有连续性、机动性强以及远离陆地补给不便等特点,科学合理的物料管理至关重要。一方面,有效的物料管理能够确保船舶在关键时刻不缺料,维持正常施工,保障工程按时交付;另一方面,通过精准管控物料成本、优化库存结构,可以显著降低运营成本,提高经济效益。

1 工程船舶物料分类与编码

1.1 物料分类

工程船舶物料可依据用途、性质等多种方式分类。按用途分为船舶动力系统物料(如燃油、滤清器等用于主机、辅机运行)、甲板机械物料(缆绳、锚机备件等保障起吊、系泊作业)、电气设备物料(电缆、开关、电机备件)、生活设施物料(食品、床上用品等保障船员生活)以及施工专用物料(如挖泥船的绞刀齿、打桩船的桩锤配件)。按性质可分为消耗品(燃油、润滑油、焊条等一次性使用或短期内消耗完)、备件(各类机械设备的替换零件,使用寿命相对较长但有磨损更换需求)、工具(扳手、螺丝刀等日常维修、施工工具)。清晰的分类有助于管理人员快速定位物料,制定针对性的管理策略。

1.2 物料编码

为实现物料的精准识别与信息化管理,建立统一规范的物料编码体系必不可少。编码应遵循唯一性、可扩展性、易识别性原则。例如,采用数字与字母结合的方式,前几位代表物料大类(如01表示燃油类,02表示备件类),中间几位标识物料小类或具体设备归属(如0101表示主机燃油,0205表示起重机液压泵备件),后面几位

为序列号用于区分同小类下不同规格型号的物料。通过物料编码,在采购、库存盘点、领用发放等环节能准确无误地处理物料信息,避免混淆,提高管理效率^[1]。

2 工程船舶物料需求预测

2.1 基于历史数据的预测方法

收集船舶过往作业记录,包括不同施工项目下物料的消耗数据,如在某港口疏浚工程中,挖泥船每日燃油消耗量、绞刀齿更换频率等。运用时间序列分析等统计方法,识别消耗趋势,考虑季节因素(如冬季燃油消耗可能因加热需求增加)、工程强度变化(繁忙施工期备件损耗快)对物料需求的影响,建立预测模型。以线性回归为例,将施工工程量、作业时长等作为自变量,物料消耗量作为因变量,通过历史数据拟合方程,预测未来类似工况下的物料需求。

2.2 工程计划驱动的需求分析

依据船舶承接的新项目施工计划,分解各施工阶段任务,确定所需物料。如打桩船参与跨海大桥桩基施工,根据桩型、桩长、地质条件等确定打桩锤的冲击次数预期,进而推算易损件如锤垫、砧座的更换周期与数量;根据施工海域与码头距离、船舶续航能力规划燃油补给节点,计算燃油需求量。同时,考虑工程变更因素,预留一定弹性物料储备,以应对施工方案调整带来的物料需求波动。

3 工程船舶物料采购管理

3.1 供应商选择与评估机制深化

在工程船舶物料采购管理中,供应商的选择与评估是构建高效供应链体系的首要步骤。除了广泛筛选物料供应商,企业还需深入考察其综合实力。产品质量是基础,供应商必须能够提供符合国际船级社标准且具备相应质量认证的物料,确保船舶的安全运行。同时,价格竞争力也是评估的关键指标,通过与市场均价的对比以

及批量采购时的优惠幅度,企业可以判断供应商的定价是否合理。供货能力同样不可忽视,包括供应商能否在紧急情况下按时足量供应,以及生产周期的稳定性,这对于船舶在海外作业时的物料补给至关重要。售后服务方面,企业应重点考察供应商对质量问题的响应速度以及备件技术支持能力。特别是关键备件供应商,要求其具备快速响应的全球备件配送网络,确保船舶在全球任何角落都能及时获得必要的备件支持,减少因备件短缺导致的船舶停航时间。为持续优化供应商结构,企业应建立详细的供应商档案,记录每次合作的情况,包括产品质量、交货时间、售后服务等。通过定期评估,对表现优秀的供应商给予优先合作、增加订单份额等激励措施,而对不合格供应商则应及时淘汰,确保供应链的健康稳定^[2]。

3.2 采购流程优化与质量控制

采购流程的规范化是提高采购效率、保障物料质量的关键。企业应明确采购申请、审批、下单、验收等各个环节的具体操作规范。船舶部门需根据实际需求预测,提交详细的采购申请,经船上负责人与岸基管理部门的多级审批,确保采购的必要性与合理性。审批通过后,向选定供应商发送明确物料规格、数量、交货期、质量要求等关键信息的订单。物料到货后,企业应组织船上技术人员与质量检验人员,严格按照订单要求对照验收,检查物料的外观、规格、性能指标等,确保上船物料质量可靠,避免因质量问题影响船舶的正常运行。

4 工程船舶物料库存控制

4.1 安全库存设定的策略性考量

在工程船舶的运营中,物料库存控制直接关系到船舶的运维效率与成本。安全库存的设定,作为库存控制的首要环节,其重要性不言而喻。企业需综合考虑多种因素,科学合理地设定安全库存水平。物料的采购周期是设定安全库存时不可忽视的因素。对于采购周期较长的物料,特别是那些关乎船舶核心功能的备件,如主机关键备件,企业需设定相对较高的安全库存,以应对可能的突发状况。同时,船舶的作业区域也决定了物资获取的难易程度。在偏远海域作业的船舶,由于补给困难,对于关键物料的安全库存需求自然更高。此外,物料的关键程度也是设定安全库存的重要参考。关键物料一旦短缺,将直接影响船舶的正常运行,甚至可能导致停航,因此其安全库存水平应适当提高。而通用性强、当地易采购的物料,如普通劳保用品,其安全库存可适当降低,以减少库存积压和资金占用。在设定安全库存时,企业还需运用经济订货批量(EOQ)模型,平衡库存持有成本与缺货成本。通过精确计算,找到最优的订

货批量,既能满足船舶的运行需求,又能避免过度库存积压带来的成本浪费。

4.2 库存动态监控与调整的智能化管理

为了实现库存的有效控制,企业需利用先进的库存管理软件,实时跟踪物料的库存数量、出入库记录等信息。通过设置库存预警阈值,当库存临近或低于安全库存时,系统能自动触发补货提醒,确保物料供应的及时性。同时,当库存高于上限时,系统也能及时发出预警,帮助企业暂停采购或协商供应商延迟交货、调整订单数量,避免库存积压。此外,定期盘点库存也是库存控制中不可或缺的一环。通过核对账物一致性,查明差异原因,如损耗、记错账、失窃等,企业能及时调整库存数据,确保库存信息的准确性。这不仅有助于提升库存管理的效率,还能为企业的决策提供有力的数据支持^[3]。

5 工程船舶物料仓储管理

5.1 仓储布局规划的精细化实施

在工程船舶的物料仓储管理中,仓储布局规划是提升仓储作业效率与安全性的关键。企业应根据物料的分类与流转频率,对船舶的仓储空间进行科学合理的布局。首先,将常用物料和紧急备件放置在靠近出入口、易于拿取的位置,这样可以大大缩短物料领用时间,提高船舶运维效率。同时,对于易燃易爆的物料,如燃油桶,以及具有腐蚀性的物料,如部分化学清洗剂,应存放于符合安全规范的专用舱室,并配备相应的防火、防爆、防泄漏设施,确保仓储安全。此外,重物如大型备件应置于承载能力强的货架底层,以防止因重量过大而导致货架变形或坍塌。在货架的排列上,企业应按照物料编码顺序进行排列,并张贴醒目标签,这不仅有助于快速查找物料,还能提升仓储作业的准确性。

5.2 物料保管维护的专业化执行

物料保管维护是确保物料质量完好、延长使用寿命的重要环节。企业应根据不同物料的特性,实施针对性的保管措施。对于燃油等液体物料,企业应定期检测其含水量和杂质含量,以防止因变质而影响发动机性能。在必要时,还需进行净化处理,确保燃油的纯净度。对于电气备件,应存放于干燥、防尘的环境中,以避免因受潮而导致短路等故障。对于金属备件,应涂抹防锈油,以防止其因氧化而腐蚀。对于有保质期的物料,如橡胶密封件和食品等,企业应严格遵循先进先出的原则进行发放使用,并定期清理过期物料,以确保上船物料的质量完好,避免因使用过期物料而影响船舶的正常运行^[4]。

6 工程船舶物料管理信息化应用

6.1 物料管理系统功能模块的全面升级

在工程船舶物料管理的信息化应用中,构建涵盖采购管理、库存管理、需求预测等核心模块的信息化系统是基础。采购模块不仅实现供应商信息管理、在线招标投标、订单跟踪等基本功能,还能通过智能算法推荐优质供应商,优化采购策略。库存模块则具备实时监控、预警、盘点等全面功能,并能自动生成库存报告,为管理人员提供决策依据。需求预测模块更是集成了先进的数据分析算法,能够根据历史数据、船舶工况、施工进度等多维度信息,自动生成精确的物料需求计划,大大提升了物料管理的预见性和准确性^[5]。

6.2 数据集成与共享的深化应用

为了进一步提升物料管理的效率与效果,企业还应将物料管理系统与其他关键系统进行对接。通过与船舶运行监控系统的数据共享,物料管理人员可以实时了解船舶的工况、设备运行参数等信息,从而更精准地调配物料。与财务管理系统的对接,则能让财务部门实时掌握物料采购成本、库存资金占用等关键数据,为成本控制提供有力支持。同时,与工程管理系统的数据集成,可以反映施工进度、任务安排等信息,帮助物料管理人员更好地预测未来的物料需求,实现资源的优化配置。

7 工程船舶物料管理现存问题与挑战

7.1 信息孤岛现象

船舶与岸基部门、不同业务系统间信息流通不畅,物料采购、库存、使用数据分散,难以及时汇总共享,导致重复采购、库存积压或缺货现象时有发生。例如,船上物料消耗记录未能实时同步至岸基采购部门,采购人员依据过时信息下单,造成物资冗余。

7.2 物料标准化程度低

工程船舶因品牌、型号多样,船上设备备件通用性差,增加物料种类与管理复杂度。同一功能的备件因不同厂家设计差异,需分别采购、储备,占用大量库存资金,且紧急调配难度大,延长船舶维修时间,影响作业连续性。

7.3 应急物料保障不足

在应对突发恶劣天气、设备故障等紧急情况时,应急物料储备计划不完善,部分关键物料未纳入应急范畴或储备量不足,加之应急响应机制不灵活,难以及时从外部获取支援,使船舶面临安全风险与工期延误危机。

8 工程船舶物料管理优化策略

8.1 打破信息壁垒,构建一体化平台

整合船舶物料管理全流程信息系统,引入物联网技

术实现物料实时追踪,如给高值备件加装传感器,从生产、运输到上船使用全程监控状态;利用大数据技术深度挖掘数据价值,分析物料消耗关联因素,优化需求预测模型;搭建统一信息交互平台,船舶与岸基、各部门间实时共享物料动态,协同决策,确保物料供应精准高效。

8.2 推进物料标准化工作

在船舶设计、建造与设备选型阶段,优先选用标准化程度高、通用性强的产品;对于存量船舶,梳理备件清单,通过技术改造、替代选型等方式逐步提高物料通用性,减少特殊备件储备。与设备供应商协商建立标准备件库,集中供应常用备件,降低采购成本与库存压力,提高应急调配能力。

8.3 强化应急物料管理体系

结合船舶作业区域风险评估,制定完善的应急物料预案,明确各类紧急情况下的关键物料清单与储备量;与周边港口、供应商建立应急联动机制,提前签订紧急救援协议,确保在突发状况下物资快速送达;定期组织应急演练,检验物料储备有效性及响应流程顺畅性,提升船舶应对突发事件的物料保障能力。

结论:工程船舶物料管理是一项复杂且极具挑战性的系统工程,贯穿船舶运营全生命周期。通过科学的物料分类编码、精准的需求预测、优化的采购与库存策略、合理的仓储管理以及信息化手段的深度应用,能够有效解决现存问题,实现物料供应的及时性、准确性与经济性。在未来海洋工程产业蓬勃发展背景下,持续优化物料管理模式,提升管理精细化、智能化水平,将为工程船舶高效运行、工程建设顺利推进提供坚实物质支撑,助力企业在激烈市场竞争中脱颖而出,创造更大经济效益与社会效益。

参考文献

- [1]赵强.工程船舶物料库存优化策略研究[J].船舶工程,2024,46(6):135-139.
- [2]孙晓琳.基于信息化的工程船舶物料采购管理分析[J].航海技术,2024,45(4):78-81.
- [3]王磊.工程船舶物料成本控制与管理实践[J].中国修船,2024,37(5):102-105.
- [4]陈华.工程船舶物料配送模式的创新与应用[J].交通节能与环保,2024,20(5):89-92.
- [5]刘勇.工程船舶物料质量管理要点探讨[J].船舶物资与市场,2024,32(4):123-126.