

智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台的设计与实现

颜海鹏

上海中远海运重工有限公司 上海 201913

摘要: 本文聚焦智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台。先分析船厂物资采购与仓储管理现状,指出传统模式存在采购计划不准、供应商管理不善、仓储效率低等问题,进而阐述智能化及不同部门用户的需求。接着从设计目标与原则、整体架构、功能模块、数据库等方面介绍平台设计,说明关键技术选型、开发环境搭建、功能实现、系统集成与测试等实现过程。最后通过应用案例与效果评估,验证平台能提升管理效率、降低成本,但也存在一些待优化问题。

关键词: 智能化船厂; 物资采购; 仓储管理; 信息化平台

1 智能化船厂物资采购与仓储管理现状与需求分析

1.1 船厂物资采购与仓储管理现状

船厂物资采购与仓储管理是运营关键环节。当前,多数船厂采购计划依赖经验,缺乏精准数据支撑,采购数量与实际需求有偏差,常出现物资积压或短缺。供应商选择虽有评估体系,但指标不全面、不动态,难掌握其最新情况,如供货质量波动、交货期不稳等。仓储管理方面,物资存放缺乏科学规划,分类不细致,查找耗时费力,影响出库效率。库存盘点靠人工,工作量大、效率低且易出错。仓储信息更新不及时,部门间沟通不畅,信息孤岛现象严重。

1.2 智能化管理需求分析

随着船厂规模扩大和生产技术复杂,物资采购与仓储管理智能化需求迫切。智能化管理可精准制定采购计划,借助大数据分析和预测算法,结合多种因素生成科学采购计划,降低成本。供应商管理上,需建立全面评估体系,实时监控指标,实现动态管理和优胜劣汰,保障物资供应质量与稳定^[1]。仓储管理智能化要求实现物资自动识别定位,利用物联网技术实时跟踪监控,提高查找和出库效率;实现库存自动盘点与实时更新,为决策提供准确依据;还应具备数据分析功能,深度挖掘采购和仓储数据,发现潜在问题,优化管理流程。

1.3 用户需求分析

船厂内部不同部门用户需求有差异。生产部门希望物资按时、按质、按量供应,减少停工待料,实时了解库存和采购进度以安排生产。采购部门需要便捷工具,能快速生成订单、跟踪执行,与供应商有效协作,获取准确市场信息以降低成本。仓储部门期望实现作业自动化智能化,减轻劳动强度,提高效率和准确性,精准存放和快速查找物资,优化库存布局。质量管理部门要全

程监控物资质量,及时获取检测数据,追溯分析质量问题并改进。

2 智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台设计

2.1 平台设计目标与原则

平台设计的主要目标是实现船厂物资采购与仓储管理的智能化、信息化和集成化,提高管理效率和决策科学性,降低企业运营成本。具体而言,要实现采购计划的精准制定和自动执行,优化供应商管理,提高仓储作业效率,确保物资质量安全,实现各部门之间的信息共享和协同工作。在设计原则上,应遵循实用性原则,确保平台功能满足船厂实际业务需求,操作简单易用,方便用户使用。可靠性原则要求平台具有稳定的性能,能够保证数据的准确性和完整性,避免因系统故障导致业务中断。可扩展性原则考虑船厂未来的发展需求,平台应具备良好的扩展性,能够方便地添加新的功能模块和业务逻辑。安全性原则至关重要,要采取有效的安全措施,保护企业的敏感信息和数据安全,防止信息泄露和非法访问。

2.2 平台整体架构设计

平台采用分层架构设计,包括表现层、业务逻辑层、数据访问层和数据库层。表现层是用户与平台交互的界面,提供友好的操作界面,支持多种终端设备访问,如电脑、手机等。业务逻辑层是平台的核心部分,负责处理各种业务逻辑,如采购计划生成、订单处理、库存管理等。该层通过调用数据访问层提供的接口,实现对数据库的操作。数据访问层负责与数据库进行交互,提供数据的新增、删除、修改和查询等功能。为了提高数据访问效率,采用缓存技术和数据库连接池技术。数据库层用于存储平台的所有数据,包括物资信息、供应商信息、采购订单信息、库存信息等。采用关

系型数据库和非关系型数据库相结合的方式,关系型数据库用于存储结构化数据,非关系型数据库用于存储半结构化和非结构化数据,如日志文件、图片等。

2.3 功能模块设计

2.3.1 采购管理模块

采购管理模块主要包括采购计划制定、采购订单管理、供应商管理等功能。采购计划制定根据生产计划、库存水平和市场价格等因素,通过智能算法生成采购计划,并支持人工调整。采购订单管理实现采购订单的创建、审核、执行和跟踪,能够实时掌握订单的交货状态和物流信息。供应商管理建立供应商信息库,对供应商的基本信息、资质证书、供货业绩等进行全面管理,通过评估指标体系对供应商进行定期评估和动态管理^[2]。

2.3.2 仓储管理模块

仓储管理模块涵盖物资入库、出库、库存盘点、库存调拨等功能。物资入库时,通过物联网技术自动识别物资信息,并与采购订单进行核对,确保物资准确入库。出库管理根据生产部门的领料申请,自动生成出库单,并指导仓库人员进行物资拣选和出库操作。库存盘点采用自动盘点和人工盘点相结合的方式,自动盘点利用物联网设备实时采集库存数据,人工盘点用于核对和修正数据。库存调拨功能实现不同仓库之间的物资调配,优化库存布局。

2.3.3 质量管理模块

质量管理模块负责对物资的质量进行全程监控和管理。在采购环节,对供应商提供的物资进行质量检验,记录检验结果和不合格品处理情况。在仓储环节,定期对库存物资进行质量抽检,防止物资变质和损坏。在生产使用环节,跟踪物资的使用情况,收集质量反馈信息,对质量问题进行追溯和分析。通过建立质量档案,为供应商评估和物资采购决策提供依据。

2.3.4 统计分析模块

统计分析模块对采购和仓储数据进行深度挖掘和分析,生成各种统计报表和图表。采购分析包括采购成本分析、采购价格趋势分析、供应商供货质量分析等,帮助企业了解采购业务的整体情况,发现采购过程中的问题和潜在风险。仓储分析包括库存周转率分析、库存成本分析、库存结构分析等,为企业优化库存管理提供决策支持。统计分析模块还支持自定义报表功能,满足不同用户的个性化需求。

2.4 数据库设计

数据库设计是平台建设的关键环节,直接影响平台的性能和数据的安全性。根据平台的功能需求,设计多

个数据表,包括物资信息表、供应商信息表、采购订单表、库存信息表、质量检验记录表等。每个数据表包含多个字段,用于存储相应的信息,如物资信息表包含物资编号、物资名称、规格型号、单位等字段。为了确保数据的完整性和一致性,设置主键和外键约束。主键用于唯一标识每条记录,外键用于建立表与表之间的关联关系。同时根据查询需求,创建适当的索引,提高数据查询效率。采用数据库备份和恢复策略,定期对数据库进行备份,防止数据丢失。

3 智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台实现

3.1 关键技术选型

在平台实现过程中,选用合适的关键技术至关重要。前端开发采用流行的前端框架,如Vue.js或React,这些框架具有高效的渲染机制和丰富的组件库,能够快速构建用户友好的界面。后端开发选择Java或Python等编程语言,结合SpringBoot或Django等框架,提高开发效率和代码的可维护性。数据库方面,根据数据特点选择合适的数据管理系统。对于结构化数据,选用MySQL或Oracle等关系型数据库;对于半结构化和非结构化数据,选用MongoDB或Redis等非关系型数据库。物联网技术是平台实现智能化的关键,采用RFID技术实现物资的自动识别和跟踪,利用传感器实时采集物资的存储环境信息,如温度、湿度等。运用大数据分析技术对采购和仓储数据进行挖掘和分析,为企业决策提供支持。

3.2 开发环境搭建

开发环境的搭建是平台开发的基础工作。操作系统选择Linux或Windows Server,提供稳定的运行环境。集成开发环境(IDE)根据编程语言选择相应的工具,如Java开发选用Eclipse或IntelliJ IDEA,Python开发选用PyCharm。版本控制工具采用Git,实现代码的版本管理和团队协作开发。数据库服务器安装和配置选定的数据库管理系统,创建数据库和用户,分配相应的权限。应用服务器部署后端应用程序,配置服务器参数,如端口号、内存大小等,确保应用程序能够正常运行。搭建测试环境,用于对开发的功能模块进行测试,及时发现和解决问题。

3.3 功能模块实现

按照功能模块设计的要求,逐步实现各个功能模块。在采购管理模块实现过程中,开发采购计划生成算法,根据输入的参数自动计算采购数量和时间。采购订单管理功能通过与供应商系统集成,实现订单的自动传输和状态更新。供应商管理模块建立供应商评估模型,根据预设的评估指标对供应商进行评分和排名。仓储管

理模块利用物联网设备实现物资的自动入库和出库操作,通过与仓储设备的接口调用,控制货物的搬运和存储^[3]。库存盘点功能开发自动盘点程序,定时采集库存数据并与系统记录进行比对。质量管理模块建立质量检验流程,记录检验数据和结果,对不合格品进行跟踪处理。统计分析模块运用数据分析算法生成各种统计报表和图表,为用户提供直观的数据展示。

3.4 系统集成与测试

在各个功能模块实现完成后,进行系统集成。将采购管理模块、仓储管理模块、质量管理模块、统计分析模块和系统管理模块进行整合,确保各模块之间的数据流通和业务协同。系统集成过程中,解决接口兼容性、数据一致性问题,保证系统的整体稳定性。系统测试是确保平台质量的重要环节,包括功能测试、性能测试、安全测试等。功能测试验证各个功能模块是否按照设计要求正常运行,检查业务流程是否畅通。性能测试评估系统在不同负载情况下的响应时间、吞吐量等指标,确保系统能够满足实际业务需求。安全测试检查系统的安全机制是否有效,防止数据泄露和非法访问。通过测试发现的问题及时进行修复和优化,确保平台的质量和可靠性。

4 平台应用案例与效果评估

4.1 应用案例介绍

某大型船厂引入智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台后,取得了显著的应用效果。在采购管理方面,通过智能采购计划生成功能,采购计划的准确性提高30%,采购成本降低15%。采购订单的执行效率大幅提升,订单交货周期缩短20%。供应商管理更加科学规范,优质供应商的比例从原来的60%提高到80%,物资质量稳定性得到明显改善。在仓储管理方面,物资入库和出库效率提高50%,库存盘点时间从原来的几天缩短到几个小时,库存准确率达到98%以上。通过优化库存布局,仓储空间利用率提高25%,库存成本降低20%。质量管理模块实现了物资质量的全程监控,质量问题发现和处理时间缩短50%,有效避免因质量问题导致的生产事故。

4.2 效果评估指标与方法

为了客观评估平台的应用效果,制定一系列评估指标。采购管理指标包括采购计划准确率、采购成本降低率、订单交货周期缩短率、供应商满意度等。仓储管理指标包括库存周转率、库存准确率、仓储空间利用率、

出入库效率等。质量管理指标包括质量检验合格率、质量问题发现和处理时间、质量事故发生率等。评估方法采用定量分析和定性分析相结合的方式^[4]。定量分析通过收集平台运行过程中的数据,计算各项评估指标的值,与实施平台前的数据进行对比分析。定性分析通过问卷调查、访谈等方式,收集用户对平台的满意度和意见建议,综合评估平台的应用效果。

4.3 应用效果分析

从评估结果来看,智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台的应用取得良好的效果。在采购管理方面,智能算法的应用使采购计划更加科学合理,减少人为因素的干扰,降低采购成本。与供应商的信息共享和协同工作,提高订单执行效率,增强供应链的稳定性。仓储管理的智能化改造提高仓储作业效率和库存管理水平,减少库存积压和缺货现象,降低仓储成本。质量管理的全程监控确保了物资质量安全,提高产品质量和企业信誉。平台的实施促进各部门之间的信息共享和协同工作,提高企业的整体运营效率和管理水平。然而平台在应用过程中也存在一些问题,如部分用户对系统操作不够熟练、物联网设备的稳定性有待提高等,需要进一步优化和完善。

结束语

智能化船厂物资采购与仓储管理信息化平台的应用,为船厂管理带来显著变革。通过精准采购计划、优化供应商与仓储管理、全程质量监控等,提升了管理效率,降低运营成本,增强企业竞争力。然而,应用中暴露出用户操作熟练度、设备稳定性等问题。未来,需持续优化平台功能,加强用户培训,提升设备性能,以更好地满足船厂发展需求,推动船厂物资管理向更高水平的智能化迈进。

参考文献

- [1]芦红霞,周成侯,李志远.智能制造车间实训柔性制造系统方案设计[J].机电工程技术,2021,50(09):165-169.
- [2]曹日格格.智能化仓储在物资管理工作中的应用研究[J].商场现代化,2021,(03):95-97.
- [3]武群惠,连婧,孙博涵,等.面向批产型号的物资一键采购一体化模式建设与转型实践[J].军民两用技术与产品,2023(4):51-54.
- [4]李建忠,于荣,王瑛,等.企业仓储管理中存在的问题与应对措施:以石油企业为例[J].中国商论,2020(11):19-20.