

橡胶制品物流输送系统智能调度与控制研究

程 波 陈 强 (杭州海潮橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘 要: 本文通过以橡胶制品为研究对象, 指出其在原材料采购、产品加工、市场分销、物流管理等方面面临的困难处境, 为了企业更好地开展资源管理集约化, 减少资金和物流周转, 降低企业经营成本, 减少非营利性开销, 有效提出自主化管理的物流调度管控模式, 构建了预警诊断、协同任务分配、智能化物流调度, 以及影响因素的系统集成等管控模块, 并对模块运营的关键技术进行分析, 证明其合理性、可行性, 具有较好的应用价值和推广价值。

关键词: 橡胶制品; 物流输送系统; 调度控制

近年来, 由于计算机技术的广泛应用, 以及计算机科学的不断深入研究, 科学技术也正在全方面的影响并改变着我们的生活。尤其快节奏的生活, 应运而生的蓬勃物流行业, 为我们提供了更加便利的条件, 使得商品流通更加便捷。为了满足大众对于更高品质生活的需要, 也对生产制造产业提出了更高要求。

于实体制造业而言, 建立形成高效自主化的物流系统, 不仅有利于资源顺利地周转整合, 通过有机调配, 合理安排生产工序, 可最大化降低制造成本, 提升产品成品质量, 而且先进的物流管理模式也能够为企业争取更多的市场资源, 使得企业自身更具市场竞争优势, 通过私人化的产品定制, 能够满足客户对于产品更多功能的要求, 提升服务质量和满意度。随着现代物流技术的日趋成熟, 已然形成了较完整的管理模式, 但是企业之间的竞争也随之升级, 传统意义的物流调度管理已不能适应企业目前发展的需要, 为了长足考虑, 如何发展好智能制造和智能化物流才是未来竞争的战略目标。

1 橡胶制品物流输送系统目前困境与现状

随着云计算、大数据和物联网等新兴技术的出现, 以及智能制造理念的提出, 都使得工业 4.0 日趋成为现实, 也迫使传统行业的传统生产模式进行颠覆式改革, 在很大程度上从管理理念、管理模式和生产工艺等诸多方面进行改变。针对橡胶制品也不例外, 尤其其生产全过程的特殊性, 存在许多复杂管理问题, 比如从原材料生产、采购及加工运输等流程分析, 橡胶原材料多来自东南亚和我国南部广西、云南等热带、亚热带地区, 因地缘位置限制, 原材料供应地点相对固定, 无法替换, 而原材料的采购、运输和加工, 都需要投入时间和成本, 再者生产车间内对于橡胶制品, 主要是汽车轮胎等产品的分拣、拼装和成品包装等也需要高效的调度管控。因此, 生产过程的全流程物流运输系统管理需要精心运营。

其次, 科学的物流运输管控也能够降低生产企业的仓储库存, 提高物资的周转率, 减少过多资金的积压而造成资金流滞, 从而确保企业资金的良性循环。同时, 高效的物资流通也能够提高产品生产与销售的平衡, 有利于成本的回笼和市场占有率的提升, 科学的物流管理通过优化输送路线和资源配置, 也有利于准时将产品送达交付给客户, 缩短预期交货时间, 提升企业信誉。

2 物流输送系统调度管控模块化建立

针对橡胶制品从原材料采购、运输、生产加工, 再到成品分销运输等全流程的生产工序分析, 如何精确控制产

品采购、成品库存和市场销售三方面的关系, 是企业物流调度控制的难点, 也是管理的平衡点, 通过实际生产数量和库存数量, 与市场需求数量进行实时比对, 预期还需要多少成品, 再根据这一数据作为依据, 进行原材料的采购, 扩大再生产, 只有实现了数据的实时共享, 加以科学管控, 才能够有效达到生产再平衡, 杜绝产品过多积压造成的企业损失。因此, 结合上述影响因素进行系统分析, 按照成因进行分类, 主要开展生产过程中物流系统与资源调配之间协同调度的研究, 根据任务需要分为四个模块, 包括预警诊断、协同任务分配、智能化物流调度, 以及影响因素的系统集成等, 再根据不同场景进行子任务划分, 最终形成不同问题的多极信息反馈系统模式, 使得每一项问题都能够得到及时反馈与解决, 以提高生产调度效率, 减少物流影响。

根据不同模块的任务分工与功能区分, 在预警预测诊断模块中, 针对产品生产的全流程各环节可能出现的问题预先设置成故障点, 或者在实际生产中遇到的问题记录生成数据库, 基于 K-means 分类法、SVM 识别法, 以及深度学习算法等方法进行模块构建, 当故障点被激活后, 发出预警信号, 通过信息反馈提醒部门负责人进行实时方案调整。任务的协调分配主要依靠 ERP 系统和 PDM 系统及时获取实时物流信息, 通过构建时序数据决策网, 将数据进行有效监控传送, 最终配合物流调度模块实现任务的自动匹配和决策分配。

而物流系统的智能调度则基于启发式计算方法和退火计算法等, 根据预先设定的物流计划分配物流任务, 当产品送达, 按照时间节点完成指定计划后, 反馈数据指令, 以便实时掌握物流动态信息, 从而有利于多条物流线路和产品输送的统一协调调度。集成系统是根据 web service 技术将物资库存信息与采购信息进行比对分析, 获取库存实时数据, 同时, 与 ERP 系统集成监控原材料需求量, 进而制定出采购计划, 实现数据同步更新, 达到购-产-销的三位一体平衡。

3 功能模型的关键技术研究

3.1 预警诊断模型研究

本文以橡胶制品为研究产品, 主要以按照时间节点完成计划为目标, 把物流扰动因素的预警信息, 采购计划和库存信息不匹配, 以及生产工艺无法满足再生产等因素作为影响变量, 拟采用 DBN 技术进行物流系统的预测诊断, 通过 RBM 的多次堆叠, 将初始数据输出成为 softmax 的输入数据, 便可从众多复杂数据中尽可能挖掘深层次抽象化

特征,实现失衡点的预测预警功能。

3.2 子系统协同分配模型研究

把产品的仓储库存信息,产品采购计划信息,以及产品再生产能力及设备信息等数据进行协同匹配,以总线方式集成管理,建立协同分配模式,实现数据、图片的传输交换与共享。当信息反馈出企业产能与产品库存相匹配时,说明库存产品能够满足市场供给,不需要进行再生产;当信息反馈二者不匹配时,则需要反馈预警信息,提醒企业部门负责人需要扩大生产,以补充库存满足市场需要。通过信息传输调整生产计划,做到有效调度与分配。

3.3 智能调度与管控模型研究

以物流扰动因素的预警信息,采购计划和库存信息不匹配,以及生产工艺无法满足再生产等因素作为影响变量,根据实际生产情况下的物流影响状况实时调整,不影响按时交付最终产品为目的。

针对扰动事件于物流调度问题的影响,借助滚动窗口和事件驱动技术,把物资库存、物流扰动和实时物流状态为变量因素,以完成客户产品交付为时间节点,构建智能物流调度模型,实现物流计划的实时调整。

如果因为原材料采购不到位而影响生产事件发生时,可采用滚动窗口管理模式进行调度。设定三个定义窗口:等待窗口、完成窗口和调度窗口等。将所有物资信息进行采集储存,完成窗口意味着产品已经生产加工结束,所需

配件与材料也分配结束;等待窗口意味着产品因为配件和材料供应不足,无法按照生产流程开展下一步操作,需要资源调配补给;调度窗口是指根据等待窗口所反馈的数据信息进行指令接收,在扣除完成窗口录入产品的信息后,对剩余产品配件、材料进行再次调度分配,以满足等待窗口产品所需材料,开展下一步流程环节。通过窗口化管理,可将所有材料进行合理分配调度,提高周转和使用率。

4 结语

通过对物流输送系统的调度控制研究,科学合理重构,有效提升了产品的原料采购、加工生产、库存管理、市场销售和再生产等全流程的调度管理,降低了企业生产运营成本 and 库存周转风险,自主化的运营也降低了人工成本,以及人为失误和管理的弊端,提高了工作效率,为企业构建数字化、智能化、网络化的自主管理物流模式奠定了技术基础,具有一定的研究价值和应用前景。

参考文献:

- [1] 李凡,顺江,何玉东.太阳能电池片无人自动化生产车间物流调度方法研究[J].物流技术,2020.01:127-132.
- [2] 赵建峰,梁伯栋,曾子铭.基于物联网及云计算的智能物流调度平台设计及实现[J].深圳职业技术学院学报,2018(09):16-22.
- [3] 王锦强,杨军,田佳璐.任务调度管理系统在智能铸造工厂的开发应用[J].中国铸造装备与技术,2020.09:96-99.

(上接第201页)

2.4 皮带停运处理

为避免皮带停运,应注意以下几点:第一,在皮带输送机运行过程中,适当增加货物量,直至能够达到皮带启动位置。第二,在皮带运输过程中,如果出现卡顿问题,则应及时卸下货物,并进行针对性处理。第三,对于皮带,需包裹在滚筒外侧,促进内部拉力的增加。

2.5 减速机漏油处理

如果发现减速机漏油,应注意妥善解决内外压力不平衡问题,在减速机制作过程中,对于各类零部件进行热处理。如果减速机漏油是由于密封不严格所造成的,则可适当增加密封材料填补漏油部位。

2.6 设备震动处理

为了避免皮带输送机运行过程中发生较大震动,可应用液体粘性软启动装置,能够有效减少设备启动时所需电流,保证皮带输送机运行稳定性,同时其还可发挥过载自动保护功能,具有速度控制功能等。另外,通过应用液体粘性软启动装置,在调整摩擦盘间油膜厚度后,即可对输出力矩进行有效控制,延长减速停车时间,除此以外,还可应用双排列型支架,提高皮带输送机运行稳定性^[3]。

2.7 逆转故障处理

为了避免在皮带输送机运行过程中发生逆转故障,可在减速机低速轴上安装两套逆止器,在停车状态下即可避免出现逆转现象,另外还可安装液压盘式制动器,可将两

套液压盘式制动器安装在传动滚筒桶皮上,即可有效避免设备发生逆转。当制动器收到减速指令后,即可延长减速停车所需时间。除此以外,还可应用逆止托辊,在皮带和货物之间可形成静摩擦力,进而有效降低机头部皮带张力,避免皮带发生断裂。

3 总结

综上所述,本文主要对皮带输送机运行过程中的常见故障以及针对性处理方法进行了详细探究。在井下生产过程中,皮带输送机是十分重要的设备,运行环境比较复杂,因此可能会出现各类故障,如果没有及时采取有效的处理措施,不仅会影响矿产资源生产效率,同时还会对工作人员造成较大安全隐患。对此,应加强日常维护管理,及时发现故障隐患,确定故障产生原因,并进行针对性处理,使得皮带输送机处于安全稳定的运行状态。

参考文献:

- [1] 郇恒恒,原紫育.煤矿皮带输送机常遇故障和处理方法探析[J].技术与市场,2018,25(04):121-122.
- [2] 高珊.皮带输送机的常见故障及处理[J].科技风,2018(4):123-123.
- [3] 高岩松,宁小锋,许乃燕.皮带输送机常见故障的分析和处理对策探讨[J].世界有色金属,2019(07):240-241.

作者简介:

崔瑞峰(1972-),男,山西阳泉人,本科,电气工程师,毕业于太原理工大学,从事电气自动化技术研究。