

基于 MES 的农机制造业物料管理系统研究

刘瑞艳, 袁逸萍*, 李晓娟, 孙文磊 (新疆大学机械工程学院, 新疆乌鲁木齐 830000)

摘要 农机制造企业属于典型的需求驱动的离散型制造企业, 具有产品结构复杂、不确定因素多、交货期严格、生产计划复杂、物料需求计划多变等特点。结合制造业信息化, 以农机产品的生产过程为例, 以多品种小批量生产模式下的装配生产 MES 中的物料管理为研究对象, 提出了相应的物料管理模型, 研究了在制品的跟踪与管理, 开发了基于 MES 的物料管理信息系统, 旨在搭建物料库存与车间生产及管理者之间的桥梁, 及时进行信息的追踪与反馈, 提高整个生产运作的效率。

关键词 MES; 物料管理; 信息追踪与反馈

中图分类号 S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)11-03415-02

Research on Material Management System of Agricultural Machinery Manufacturing Based on MES

LIU Rui-yan, YUAN Yi-ping et al (School of Mechanical Engineering, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830000)

Abstract Agricultural machinery manufacturing enterprises are typical of demand driven discrete manufacturing enterprise, has complex structure, many uncertain factors, delivery date strictly, production planning, material requirements planning, complex and changeable characteristics. With the informatization of manufacturing industry, the production process of agricultural product as an example, the material management of assembly MES multi varieties and small batch production mode as the object of study, put forward material management model, the tracking and management of work in process, developing the material management information system based on MES, aiming to build a bridge between material inventory and production and management, timely feedback and warning information, improve the efficiency of the whole production operation.

Key words MES; Material management; Information tracking and feedback

1 MES 与物料管理

随着计算机技术、网络技术和通信技术的发展与应用, 信息化成为企业可持续发展和提高市场竞争力的重要保障。制造企业如何构建敏捷、柔性、精细化的生产管理系统成为现代集成制造系统研究的热点之一^[1], 而物料管理作为生产管理的基础, 更是受到国内外一些学者的关注, 其研究主要集中在以下几个方面: 物料分类管理法^[2-3], 物料清单管理^[4-5], 物料管理系统开发^[6-7], 物料库存预警^[8-9]等。

MES^[10-11]起源于离散工业, 目前在流程工业也得到广泛的应用。MES 处于企业资源计划 ERP 与下层的执行层之间, 将 MES 应用到农机制造业的物料管理中, 及时地传输反馈生产计划的变更情况、车间的实际生产情况、物资的流转情况等, 为管理者的决策、生产者的生产提供指导, 能提高企业的运作效率, 使管理可视化、及时化、透明化、人性化。

2 农机企业物料管理系统需求分析

2.1 农机企业现状分析 A 公司是以农牧机械、农副产品加工机械、机电一体化技术产品开发为主并具有自营进出口业务权的综合性的省级研究单位, A 公司的生产具有多品种、多工艺特点, 库房为生产的正常进行提供保障, 可是现在 A 公司在物料管理上主要存在以下几个问题:

2.1.1 缺乏有效的物料分类机制。 农机制造所需物料众多, 每种物料都同样对待, 没有一个有效的分类机制, 影响资金的周转、增加库存成本、增大库房的盘点难度、影响库房的

管理效率。

2.1.2 库存管理缺少科学的管理策略。 对出入库物料不能进行很好的管理和控制, 无法及时提供完整准确的物料库存信息, 不可避免的造成人力、物力及财力的浪费。

2.1.3 缺乏准确及时的现场数据采集。 上层计划部门不能很好地掌握下层车间原物料和在制品的实际加工情况, 不能及时获得现场实时信息, 配送员很难定位生产线上所需物料情况, 及时配送, 影响生产效率。

2.1.4 物料管理信息化程度低。 缺少统一的生产管理平台, 信息分散, 各个部门之间的信息不能实现共享, 数据的完整性可靠性得不到保障, 管理水平低。

2.1.5 质量管理不到位。 信息化水平低, 信息分散, 数据反馈不及时, 生产过程中出现质量问题, 很难追溯到具体生产工位和操作工人。

2.2 物料管理系统需求分析 针对企业物料管理上存在的问题, 将 MES 运用到物料管理中, 及时反馈订单状态、质量数据、资源状态、生产状态、实时物料 BOM 等数据到 ERP 系统中, 为决策者的决策提供依据。流程图(图 1)如下。

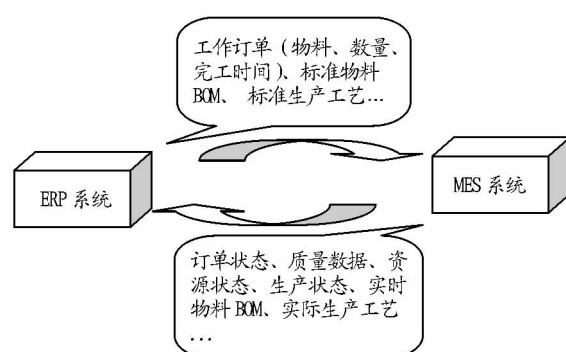


图 1 ERP 与 MES 中的数据流

基金项目 国家自然科学基金(51065028); 国家自然科学基金: 51365054; 新疆维吾尔自治区科技厅“十二五”重大专项(201130110-1)。

作者简介 刘瑞艳(1987-), 女, 蒙古族, 辽宁朝阳人, 硕士研究生, 研究方向: 复杂网络及先进制造技术。* 通讯作者, 硕士生导师, 教授, 从事计算机集成技术研究。

收稿日期 2014-03-31

2 物料管理系统主要功能模块

根据农机生产过程中物料管理的需求分析以及实现这些需求的相关技术,结构车间生产实际,将物料管理系统分为基础数据管理、仓库管理、物料跟踪控制、物资盘点、生产计划校验等五大模块,如图 2 所示。

笔者将主要从物料的合理分类及数据采集和物料入库监控跟踪几个方面,分析基于 MES 物料管理系统的功能性和可操作性。

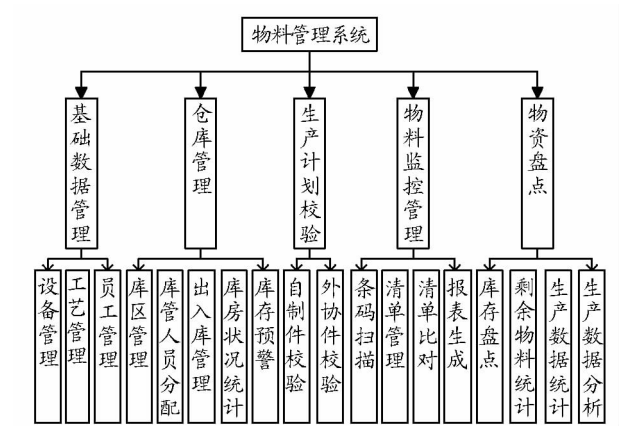


图 2 物料管理系统框架

基础数据管理包括对设备,工艺流程及人员相关参数的规则定义及职责划分。仓库管理包括库区分配,库管人员分配,出入库管理,库房状况统计及库房预警几部分。生产计划校验是指校验车间生产计划所需物料工具等是否齐全,是否具备生产条件的检验。物料监控管理包括生产实时数据的采集,清单的比对及报表的形成。物料盘点包括库存的盘点,生产数据的统计分析及剩余物料的统计。

2.1 合理的物料分类 农机生产所需物料成千上万,管理起来十分复杂,ABC 分类法把关键的少数和不太关键的大多数区分开来,使企业把管理的重点放在少数的关键物料上面,加强管理节约成本。可是这种管理,忽略了对 B、C 类物资的管理,某些 B、C 类物资的缺乏,也会对企业的生产造成严重的影响,甚至会影响整条生产线的正常运作。因此引进关键因素分析法(CVA)来对 ABC 分类法进行有益的补充,将物资分为最高优先级、较高优先级、中等优先级、较低优先级四级,对不同等级的物资,允许缺货的程度是不同的。CVA 管理法比起 ABC 分类法具有更强的目的性^[12-13]。

影响农机制造业零部件重要程度的因素有许多,考虑零部件在整机制造中的作用、对整机的生产、采购及销售中的影响等因素,可以按以下几个因素对其进行关键因素分析(表 1)。

根据分析,可将以上 4 个因素作为零部件重要程度的主要考核因素,按需要给各因素赋予相应的权重并对其重要程度进行 1~10 打分,分数越高重要程度要高,分数越低重要程度越低(表 2)。

按着上述标准进行赋权重、打分,最后将零部件对应各指标下的权重累加求和,作为零部件的最终得分。按着得分从高到低依次排列,将物料分为最高优先级、较高优先级、一

般优先级及较低优先级 4 类,如表 3 所示。

表 1 CVA 中的 4 个关键因素

序号	关键因素	备注
1	价格的高低	零部件价格直接影响整机价格,整机的价格决定其在市场中的竞争力,价格高,重要程度高
2	在整机结构中的重要程度	通过对整机结构和性能的影响来判定;分为关键和一般零部件,如农机的发动机,籽粒箱等属关键部件;通用、标准件则属一般零部件显然,关键部件的重要程度较高
3	对生产进度的影响程度	整机的生产装配过程有先后,有些工艺要严格按照工艺书的标准执行,而有些工艺的顺序可以根据生产中工具、物料的情况进行相应调整,不可调的工序上所需的零部件的重要程度较高
4	零部件的获取难易程度	零部件的采购难易程度与供应商的可靠性有关;有些零部件的供应商较多,可选机会也多;而有些零部件的供应商较少,可选机会也少,这些零部件的采购应该受到足够的重视

表 2 零部件的重要程度评分表

序号	重要程度	指标权重	零部件各指标评分				
			零部件 1	零部件 2	...	零部件 n	
1	价格的高低	A1	B11	B21	...	Bn1	
2	整机结构中的重要程度	A2	B12	B22	...	Bn2	
3	对生产进度的影响程度	A3	B13	B23	...	Bn3	
4	获取的难易程度	A4	B14	B24	...	Bn4	

CVA 管理法中加入了除物资价值以外的其他因素,考虑的更全面,对管理更有针对性。这样能够提高对 ABC 分类中物资价值虽小,但是对生产的影响作用极大的 C 类物资的重视。综合利用两种分类法可以有效的减少库存,增加库存周转率,减少资金占用和物资积压造成的风险和损失。

表 3 ABC 与 CVA 分类结合的分类

库存类型	范围	主要器件	特点及管理措施
最高优先级	<20%	发动机、变速箱、籽粒箱	决定农机成败的关键物品,不允许缺货
较高优先级	20%~50%	主传动带轮、后升传动轮	行走部件与工作部件的桥梁
一般优先级	50%~80%	紧固件、轮胎、齿轮	生产需要,价值一般,允许合理范围内缺货
较低优先级	>80%	螺栓、螺母、垫圈	生产中需要,通用性强,允许缺货

2.2 数据采集与物料监控

自动化系统中的数据采集^[14]是物料管理的基础,主要包括设备信息、人员信息、产品及物料信息、工艺及技术参数信息等。采集的数据一方面为上层决策者决策提供依据;另一方面,为物料追踪和质量追踪提供基础数据。

制造业信息化中,条形码被广泛的应用,条形码的主要功能是将所代表的信息存入到计算机系统,再利用数据库对信息进行处理输出。为了读取条形码上的信息,需要条形码识读系统。条形码识读系统由扫描系统、信号整形、译码三部分组成,如图 3 所示。

企业物料信息复杂多变,而且缺乏对订单和物料的跟踪管理,导致产销脱节、生产计划变更,给经营和生产造成一定

代理服务中心审核公布方案后进行公布。公布之后接受群众的意见和建议,并作出处理结果。在公开管理上每个村都应建立两公开档案,对每期公开资料,均进行收集、整理、装订归档,做到资料齐全并有据可查。相信村务公开在时间、内容、程序、形式、地点、管理几方面的规范,会切实保障农民群众的知情权、决策权、参与权和监督权。

3.7 完善农村审计机构和职能,强化村级财务的审计监督 各级领导的重视是农村财务管理的前提条件,建立农村财务管理第一负责人制度,主管领导为第一责任人,这样就能从人员和机构的得到保证,县、乡两级政府就能尽快完善农村审计组织。村级理财小组人员由县财政落实全年的务工补贴,使得参与理财的普通村民工作积极性得到提高。完善农村财务审计干部任免制度和农村财务审计制度,并能保证县、乡镇配备一定数量懂财务审计的专职审计人员,做到及时发现问题,及时解决问题,落实好现有的农村财务专项审计制度。所有的财务收支都要进行审计,并将审计结果及时公布,对在审计中查出的侵占或挪用集体资产和资金的,

要责令其如数退赔。情节严重者,要依法追究其法律责任。

3.8 不失时机开展农村集体“三资”清理工作,彻底改变农村财务管理中存在的问题 尤其当前进行的农村“三资”清理工作,目的就是规范农村财务管理,通过摸清家底、建立完善的管理制度、健全机制,从最初的管理者进行落实,严抓财务运行中的违纪违法问题,切实实现农村集体资产保值增值,最大程度地维护广大农民群众的根本利益,让完善财务工作成为密切联系党群干群关系、转变村干部作风、提高基层党组织公信力,实现农村社会和谐稳定。因此认真开展“三资”清查管理工作,不失为一种从财务管理的源头上减少和避免农村基层干部违纪违法行为,树立基层干部全心全意为人民服务的良好形象,推进农村基层党风廉政建设,彻底改变农村财务管理中存在的问题的好方法,这项工作一定要做实、做好。

参考文献

[1] 张惠忠,叶涵初. 村级财务管理实用读本[M]. 杭州:浙江工商大学出版社,2011.

(上接第 3416 页)

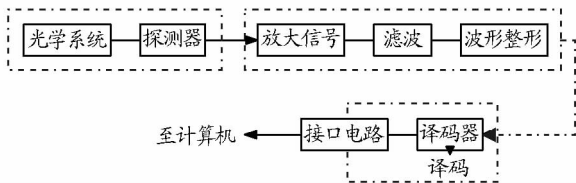


图 3 条形码识读系统

程度的混乱。所以应对生产中的订单信息、物料转移信息等进行实时跟踪,这样在生产计划或者配送计划变更时,以便能够查看最新状态的信息,以免耽误生产。下面以物料的入库追踪为例,分析物料追踪在物料管理中的应用(图4)。

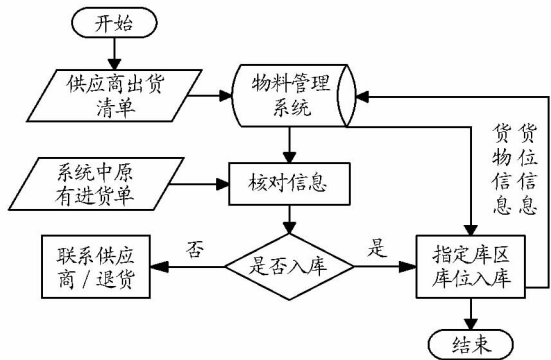


图 4 物料入库信息

通过图4可知,在进行出入库操作时,将物料实时信息及时存入到物料管理系统系统中,可以减少劳动的复杂度和劳动时间,提高生产效率,为决策者的决策提供依据,提高决策者决策的精准性及精密性。

3 结论

针对农机制造企业目前存在的缺乏物料分类管理机制,物料管理不科学,信息化水平低等几个方面的问题,结合制造业信息化,提出了基于MES的物料管理系统,并从物料的合理分类,数据的采集及物料监控等几个方便分析了系统的功能性和操作性。将大大提高A公司的物料管理效率,增强物料对整机生产的保障能力,提高生产效率。

参考文献

[1] 薛冬娟. 复杂装备制造企业物料集成管理技术研究[D]. 大连:大连理工大学,2007.

[2] 刘丽文,张承志. 面向复杂制造业企业的供应链管理实施策略[J]. 工业工程与管理,2004,9(4):1-6.

[3] 李斐. 基于RS和SVM的风电总装企业物料分类研究与应用[D]. 重庆:重庆大学,2011.

[4] 朱华锋,谭建荣,李伯鸣,等. MRPII中物料清单管理的关键技术研究[J]. 计算机工程与应用,2001(7):33-36.

[5] 白书清,陈继忠. 基于Wind chill的多物料清单管理技术研究[J]. 计算机集成制造系统,2009(1):153-159.

[6] 胡昊. 工程机械液压管件生产管理信息系统物料管理分系统设计研究[D]. 西安:长安大学,2012.

[7] 胡建平,梁培志,易平,等. 面向模具企业的物料管理系统的研究[J]. 中国机械工程,2006(S1):282-285.

[8] 吴建军. 电煤库存预警研究[D]. 北京:华北电力大学,2009.

[9] 吴锐. 面向订单的物料库存监控和预警方法研究[J]. 现代商贸工业,2013(11):59-60.

[10] 解添. 基于MES的自动化系统物料管理研究[D]. 西安:西安电子科技大学,2011.

[11] 丁鑫. 基于MES的集成质量管理系统的研究与应用[D]. 大连:大连理工大学,2010.

[12] 马达,安玉军. 奶牛场库存管理控制方法的选择[J]. 畜牧与饲料科学,2008(5):75-77.

[13] 张传军,鲁惠敏. ABC和CVA分类管理法在药库库存管理中的应用[J]. 中国医药导报,2008(5):129-130.

[14] 祝常红. 数据采集与处理技术[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2008.