

JIT 生产模式下看板系统的改进

李 明^{1,2}, 黄洪钟², 王致民¹, 黄国栋³

(1. 西华大学 机械工程与自动化学院, 成都 610039; 2. 电子科技大学 机械电子工程学院, 成都 610054;
3. 宿迁学院, 江苏 宿迁 223800)

摘 要: 看板系统是 JIT 生产模式的核心内容。综述了看板管理相关知识, 分析了传统看板系统的不足和缺陷, 提出将传统 JIT 生产模式下的看板系统拉式设计为新的推式管理, 并以某摩托车制造系统为例, 设计了改进的电子看板管理系统。

关键词: 准时制生产; 看板系统; 改进

中图分类号: F2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-0794(2008)01-0134-04

Improvement of Kanban System under JIT Production Model

LI Ming^{1,2}, HUANG Hong-zhong², WANG Zhi-min¹, HUANG Guo-dong³

(1. Mechanical Engineering and Automation College, Xihua University, Chengdu 610039, China;

2. College of Mechanical & Electrical Engineering, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610052, China;

3. Suqian College, Suqian 223800, China)

Abstract: Kanban system is the core of JIT production model. Relevant knowledge of kanban management is elaborated, deficiencies of traditional kanban system is analyzed, new design of push management is put forward in stead of pull management under traditional JIT production model. Taking a motorcycle manufacturing system as an example, an improved electronic kanban management system is designed.

Key words: JIT(Just In Time); kanban system; improvement

0 引言

准时制(Just In Time, 简称 JIT)是由日本丰田汽

车公司在 20 世纪 60 年代实行的一种生产方式, 1973 年以后, 这种方式对丰田公司渡过第 1 次能源

1 450 r/min, 功率为 0.55 kW, 最大通过颗粒为 10 mm。

(2) 拆去原振动机与油箱之间的回油管路, 更换为地面油槽; 油槽用水泥混凝土砌成, 内外粘磁砖, 内截面为 200 mm × 200 mm。油槽出口处设置一个金属导油槽。油槽以设备底部放油口处(图 6 中 A、B、C 三处)为最高, 高度为 400 mm, 导油槽处(图 6 中 D 处)为最低, 高度为 200 mm。为了流油方便, 油槽高度应有一定坡度(这里取 2.5°), 且各段应过渡平缓。

(3) 以插入的方式在油槽中安放多块油槽隔板, 起到一定的粗颗粒沉积过滤作用。油槽隔板插入地面油槽的隔板槽口, 且能方便地取出及安装, 以便于清扫油槽内沉积物。油槽隔板的安装槽口在砌作油槽时设置, 油槽隔板高度为油槽深度的 1/3, 以便于油液溢出和杂质沉积。

(4) 为保证吸油效果, 拆去原油滤中滤网, 保留油滤。

(5) 因原油液状况恶劣, 安全阀已起不到溢流作用, 拆去并换成普通耐油球阀。通过球阀控制输油流量。

(6) 为进一步增加回油压差, 挖置地坑, 将油箱完全置于坑中。

通过以上设计改造, 满足了使用单位的要求。

4 解决难点及存在问题

通过上述的振动机油液循环过滤系统设计改造, 着力解决了如下难点:

(1) 在特定的情况下解决了油液只能靠高度差所形成的压力流回循环系统的问题;

(2) 对于普通泵自吸能力达不到要求情况下, 选择电动隔膜泵是关键;

(3) 对油液杂质状况复杂, 环境条件恶劣的循环过滤系统, 开拓思路, 设置了地面油槽, 保证了回油管路的畅通。

因条件有限, 该实施方案还存在一些问题需进一步完善, 主要表现在如下 2 个方面:

(1) 采用油槽外置方式, 虽保证了油路通畅和便于清扫, 但毕竟给安全操作带来不便, 不便于场地管理。

(2) 因无安全阀, 启动时必须打开增加球阀, 如输油管路阻塞, 将有可能造成泵的损坏, 给操作带来不便。

5 结语

经过多次设计改造, 振动机油液循环过滤系统达到了使用要求。这种积极拓宽思路、打破传统思维模式的方法, 对于解决同类问题也值得借鉴。

作者简介: 范存荣(1972-), 贵州六盘水人, 工程师, 长期从事矿山机械的设计与制造, 电话: 0851-6311286。

收稿日期: 2007-07-22

危机起到了突出的作用,后引起其他国家生产企业的重视,并逐渐在欧洲和美国的日资企业及当地企业中推行开来。现在这一方式与源自日本的其他生产、流通方式一起被西方企业称为“日本化模式”。其中,日本生产、流通企业的物流模式对欧美的物流产生了重要影响,近年来,JIT 不仅作为一种生产方式,也作为一种物流模式在欧美物流界得到推行。

JIT 要求原材料、零部件准确(适量)无误(及时)地供给加工单元(或加工线)与装配线。也就是说,所提供的零件必须是不多不少,不是次品而是合格品,不是别的正是所需要的,而且提供的时间不早也不晚。JIT 生产的核心观点是使用看板系统对生产进行控制管理。看板系统是 JIT 生产的核心内容之一,它可以在一条生产线上实现,也可在一个公司(或企业)内实现,因此它不仅应用于制造过程,也可应用在生产过程的各个环节。看板系统的实施,使在一个工厂内,许多制造过程被相互地连接起来,借助于工厂内各种制造过程的相互结合,能更有效地控制生产,防止超量生产。

1 看板管理

(1) 看板管理概念

看板是一种能够调节和控制在必需要时间生产出必要数量、必要产品的管理手段,是对各制造过程生产进行控制的一种资讯系统。

看板管理的理论依据是,工厂生产的目的是为了满足不同用户要求,没有用户就没有生产的必要。以此推论,在企业内部最后的工序是为了满足用户需要,最后工序生产的需要也等于买主的需要。过去是送货制,不论后工序需要不需要,前工序按计划生产,生产完毕就向后工序送。这样,第 1 道工序要建立大量储备,以此保第 2 道工序,第 2 道工序又建立一定储备保第 3 道工序。一般工厂前道工序的毛坯生产储备占 70%,中间工序机械加工储备占 20%,最后工序装配储备占 10%。看板方式恰恰相反,它是实行取货制,从最后的装配线按需要向机械加工线取货。取货的原则是:在必要的时间只取必要的品种,必要的数量。它是生产活动中的“生产指令”和“领料指令”,起着控制生产、微调作业计划和信息反馈的作用。看板管理在日本丰田生产体系中起着十分重要的作用,它反映在每一条流水线上实行多工序管理,同步化节拍生产。按照看板指令实行后工序向前工序取货,前工序只生产后工序取走的产品和数量,并在运输过程中,严格遵循着生产节拍,按看板指令进行有节奏的物流。

(2) 看板的形式

看板一般分为 2 种:传送看板(即取货看板)和生产看板(订货看板)。传送看板标明后一道工序向前一道工序拿取工件的种类和数量,而生产看板则标明前一道工序应生产工件的种类和数量,一般形式如图 1 和图 2 所示。

取货架号		最后一项的编号	先前的工序
项目号			
项目名称			
汽车型式			后续的工序
箱子容量	箱子制式	箱除号	

图 1 传送看板

取货架号	最后一项的编号	工序
项目号		
项目名称		
汽车型式		

图 2 生产看板

除以上 2 种看板以外,还有一些其他的看板,如用于工厂和工厂之间的外协看板;用于标明生产批量的信号看板;用于零部件短缺场合的快捷看板;用于发现次品、机器故障等特殊突发事件的紧急看板等。

(3) 看板工作过程

看板的工作过程如图 3 所示。表示一个由 3 道工序组成的生产流程,即零件加工工序、部件装配工序及产品装配工序。每道工序前后设有 2 个存件箱甲和乙,甲箱存放前工序已制成的、为本工序准备的在制品或零部件,乙箱则存放本工序已加工完成、以备下道工序随时提用的在制品或零部件,实线表示零部件的传送过程,虚线表示看板的传送过程。当产品装配工序Ⅲ的工人从Ⅲ甲箱中取出一个部件后,即从部件上取下附在上面的传送看板,并到前一道工序(即部件装配工序Ⅱ)的乙箱中提取一个装配好的部件,将该传送看板附于其上,并将原先附在上面的生产看板取下交予工序Ⅱ的工人,工人拿到生产看板即开始生产,此时他将从Ⅱ甲箱中拿取零件准备进行部件装配,而将附在零件上的传送看板取下并到前一道工序(即零件加工工序Ⅰ)的乙箱中提取一个加工好的零件,附上该传送看板,放入Ⅱ甲中,同时,将换下的生产看板交予工序Ⅰ的工人。工序Ⅱ的工人完成部件的装配后,要将生产看板附在其上并放入Ⅱ乙箱中。生产看板如同生产指令,工人拿到后即开始生产。

很显然,这是一种“拉动式”的生产,即以销售(面向订货单位)为企业工作的起点,从后道工序拉动前道工序,一环一环地“拉动”各个环节,以市

场需要的产品品种、数量、时间和质量来组织生产,从而消除生产过程中的所有松弛点,实现产品“无多余库存”以至“零库存”,最大限度地提高生产过程的有效性。

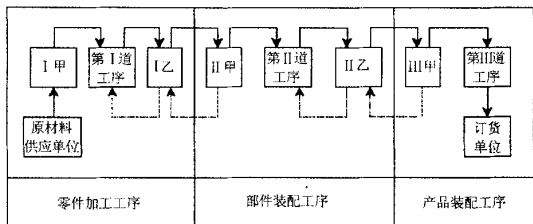


图3 看板的工作过程示意图

2 看板系统的改进

(1) 看板系统改进分析

从看板工作过程可以看出,看板系统适用于平稳的生产、合理的车间布置、工序标准化及供应链很好的生产单元。但这样的系统使用零件本身作为信息的载体,需要在中间缓冲区里有大量的在制品库存,用来作为库存缓冲,在一定程度上降低了2道工序之间对生产不连续性的依赖。如果一道工序的机器出现故障,下道工序仍然能够通过消耗已经存在的中间缓冲区的零件来继续生产。上游工序的中间缓冲区可以部分解决下游工序的因上游工序机器故障出现的等待加工问题。但是它不能解决因下游工序出现故障对上游工序的影响。如果中间缓冲区已经满了,下游工序出现故障,上游工序的看板线将被迫停止工作,这样不管有多少愤怒的顾客在排队等候提货,系统还是无法正常停止运行。当出故障的机器被修理好时,为了满足迫切的需求,这将突然地增加系统上游部分的负荷。这种存在瓶颈的生产线会非常显著地影响整个制造单元的表现。

尽管看板控制取得了重大的成功,但是经过研究发现传统看板系统有比较大的缺陷。如手段比较落后,借助于工序之间的物质看板,虽然比较形象直观,易于让人理解,但是存在的一个最大的问题是,现场生产进度情况的整体把握比较困难,难于知道整体的进度,这与现代社会信息技术高度发达,需要实时准确的信息要求不适应,现场信息很难被管理信息系统获取与利用。另外传统看板控制系统在实现对生产与库存的有效管理与控制方面存在不足,下面将在分析现存看板系统缺陷的基础上,设计集制造系统控制、管理信息系统一体化运行的电子看板系统。

(2) 改进的看板系统设计

图4是看板控制系统的改进示意图,上面的图形代表一般的看板控制系统,下面的图形代表改进后的看板控制系统。在改进后的看板控制系统中,

引入了与推式相类似管理方式。当某道工序出现故障时,如果零件不能进行进一步的加工,必须阻止零件进一步流动。因此必须实现零件与信息的分离,使看板从最终的成品中分离出来直接传递给第I道工序,而不是传递给最后一道工序。再从第I道工序跟着零件回到成品库房。这样一旦零件开始生产,将以尽可能快的速度加工直到零件进入最后的中间缓冲区,同时又限制系统在相同时间内零件总数。只生产有用的零件,任何生产的零件将最终转变为成品。成品库存可以满足顾客的需求,没有滞销的库存。这样就可以降低每道工序在制品库库存数量,提高了系统的整体运行表现。

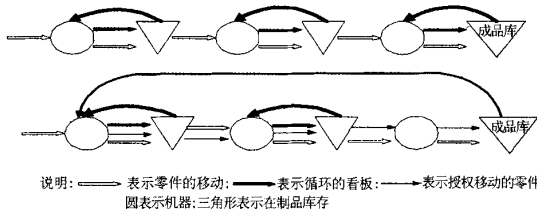


图4 看板控制的改进示意图

通过对看板系统的分析与改进,以某摩托车制造系统为例,设计了改进的电子看板管理系统。如图5所示。

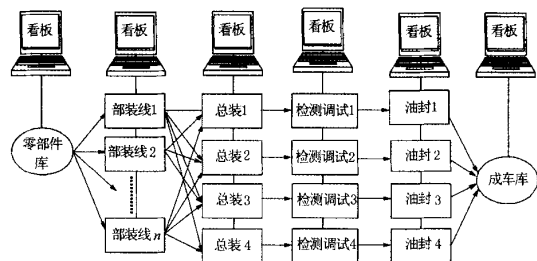


图5 改进的电子看板系统

在这样的电子看板系统中,通过在车架预装工位的条码打印机、零部件库房、总装下线、检测调试完毕、油封下线入库工位使用条码扫描输入,实现对生产进度的跟踪。管理信息系统将销售订单转变成为主生产计划与采购作业计划以及生产作业计划,采购作业计划指导及时采购,生产作业计划指导现场的生产。系统通过生产计划来控制每道工序生产的零部件品种、数量与时间。通过电子看板显示每道工序的加工进度以及对每道工序产品的需求。实现面向订单的生产方式。

改进的电子看板系统,实现了信息与零部件的分离,零件信息与企业的信息管理系统紧密集成在一起。电子看板可以显示生产计划以及相关工位的加工进度信息、需加工产品的品种数量、调度等信息。该系统能与经营管理计划系统紧密集成,使系统具有更大灵活性。

单摆冲击划痕法测试设备的优化

樊巧芳¹, 刘 忆², 李彦明¹, 殷锦捷¹

(1. 辽宁工程技术大学, 辽宁 阜新 123000; 2. 徐州工程学院 机电学院, 江苏 徐州 221008)

摘 要: 对磨损测试设备的发展历史及现状进行了综合阐述, 提出了利用单摆冲击划痕法改造单颗粒凿削磨损测试设备的方法和技术。对设备的设计和改装进行了说明, 对实验的数据处理原理和设计流程进行了阐述。

关键词: 单摆冲击划痕法; 耐磨性; 凿削磨损

中图分类号: TG14; TH87 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-0794(2008)01-0137-03

Equipment Optimization of Singge - pass Pendulum Scratching

FAN Qiao - fang¹, LIU Yi², LI Yan - ming¹, YIN Jin - jie¹

(1. Liaoning Engineering Technology University, Fuxin 123000, China;

2. Xuzhou Institute of Technology Mechanical and Electronic Engineering College, Xuzhou 221008, China)

Abstract: Gave a synthesis elaboration to the abrasion - testing machine development history and the present situation, proposed the method and the technology in transforming the single particle abrasion - testing machine in using single pendulum scratch method. It presented the exhaustive design to the equipment and reequip the explanation, at the same time, also made a exhaustive elaboration to the principle of data processing and the design process.

Key words: single - pass pendulum scratching; abrasive resistance; impact - cutting wear

0 引言

磨损是造成机器零件、构件失效的主要原因之一, 不仅由于频繁地更换零件, 会造成生产率的下降, 整体设备的使用寿命也会降低, 而且还直接造成金属材料 and 能源的极大浪费。而磨损状态监测一直是摩擦学领域的研究重点, 但因影响磨损的因素较多, 很难用常规数学模型预测磨损状况, 在摩擦过程中产生的磨粒形态复杂, 特征隐含性强, 磨粒群体中单个磨粒的出现及分布具有很强的不确定性。磨损的过程一般包括变形能耗、表面能耗、滑动摩擦热消

耗能量以及机械振动等其他能耗。由于磨粒磨损过程的复杂性, 近年来, 出现了很多测量磨损的方法, 其中比较容易控制磨损条件的单颗粒磨损试验机得到了人们的青睐。

1 凿削磨损测试的发展及存在的问题

单摆冲击法是 20 世纪 70 年代末由瑞典 Uppsala 大学的 O. Vingsbo 等人首先提出的, 其应用背景主要是为有效模拟材料的磨粒磨损并节约试验费用降低试验周期。它能较好模拟单颗粒磨粒以一定冲击力滑过材料表面的单元过程, 具有磨粒磨损的微犁

(3) 改进的电子看板系统运行方式

零部件库管人员根据生产计划与信息系统产生的配料单以及各部装线与总装线的生产进度信息与调度信息进行零部件的组批与送料, 部装线的装配人员根据总装线的进度信息、生产计划、调度信息进行部装。总装、调试以及油封线的生产原理与之相同, 如图 6 所示。

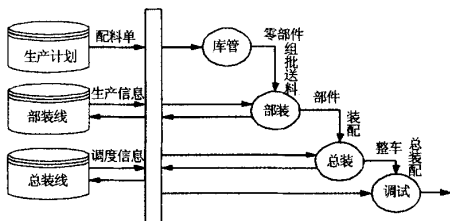


图 6 采用“瀑布模型”的系统运行信息流程图

参考文献:

- [1] 肖智军, 党新民. 精益生产方式 - JIT[M]. 广州: 广东经济出版社, 2001.
- [2] 李广泰. 看板与目视管理[M]. 深圳: 海天出版社, 2005.
- [3] 汪应洛. 支持快速产品创新的先进制造模式及其管理研究[J]. 中国机械工程, 2000(11): 1-2.
- [5] 任守策. 现代制造系统分析与设计[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

作者简介: 李明(1967-), 四川广安人, 工学博士, 副教授, 主要研究方向: 产品创新设计及创新管理, 电话: 028-80197289, 电子邮箱: lmlyc@263.net.

收稿日期: 2007-09-05

JIT生产模式下看板系统的改进

作者: [李明](#), [黄洪钟](#), [王致民](#), [黄国栋](#), [LI Ming](#), [HUANG Hong-zhong](#), [WANG Zhi-min](#),
[HUANG Guo-dong](#)

作者单位: [李明, LI Ming\(西华大学, 机械工程与自动化学院, 成都, 610039; 电子科技大学, 机械电子工程学院, 成都, 610054\)](#), [黄洪钟, HUANG Hong-zhong\(电子科技大学, 机械电子工程学院, 成都, 610054\)](#), [王致民, WANG Zhi-min\(西华大学, 机械工程与自动化学院, 成都, 610039\)](#), [黄国栋, HUANG Guo-dong\(宿迁学院, 江苏, 宿迁, 223800\)](#)

刊名: [煤矿机械](#) 

英文刊名: [COAL MINE MACHINERY](#)

年, 卷(期): 2008, 29(1)

参考文献(4条)

1. [肖智军, 党新民](#) 精益生产方式-JIT 2001
2. [任守渠](#) 现代制造系统分析与设计 1999
3. [汪应洛](#) 支持快速产品创新的先进制造模式及其管理研究[期刊论文]-[中国机械工程](#) 2000(11)
4. [李广泰](#) 看板与目视管理 2005

本文读者也读过(8条)

1. [王海燕](#), [成晔](#), [严京滨](#), [宋志男](#) 基于电子看板管理的混流装配车间制造执行系统[会议论文]-2005
2. [殷铭](#), [徐立华](#), [YIN Ming](#), [XU Li-hua](#) 基于MRP的看板系统的开发与实施[期刊论文]-[机械工程师](#)2010(12)
3. [罗宜美](#), [杨连娜](#), [罗宏伟](#), [LUO Yi-mei](#), [YANG Lian-na](#), [LUO Hong-wei](#) 看板系统导入与仿真设计研究[期刊论文]-[天津大学学报\(社会科学版\)](#) 2011, 13(2)
4. [何桢](#), [周延虎](#), [高雪峰](#) 管理中面向变异的看板(Kanban)系统研究[期刊论文]-[北京科技大学学报\(社会科学版\)](#) 2007, 22(1)
5. [刘玉霞](#) 基于JIT的电子看板的设计与实现[学位论文]2006
6. [宋建文](#), [Song Jianwen](#) 看板在企业生产中的应用[期刊论文]-[柴油机设计与制造](#)2008, 15(4)
7. [印刷企业越来越青睐准时制生产](#)[期刊论文]-[印刷技术](#)2008(15)
8. [方轩](#) 电子看板在企业物流中的应用[学位论文]2009

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_mkjx200801056.aspx