

企业物流及其自动化

宁波大学工学院 (浙江 315211) 蒋亚南 楼应侯 邹泉敏

自古以来,物流始终伴随人类的生产实践而存在。然而“物流”概念提出的时间并不长,起源于第二次世界大战期间的军事后勤工程(Logistics),并因20世纪70年代初的全球石油危机而使得物流观念和理论为世界接受。物流学现已成为一门物流系统分析的科学,近30年来,受到世界各国的极大重视。

物流分为流通领域物流或生产领域物流两大类,流通领域物流的研究历史和规模均远远超过生产领域物流的研究。但是应当看到随着制造技术和自动化水平的提高、设备性能的改善,产品制造的加工和准备时间大大减少。对一个机械零件来说,95%的时间处于机床之间或工段、车间之间搬运或停滞状态,在机床上的时间只占5%。因此,物流的重要性日益突出。在制造业中,总经营费的20%~50%是物料搬运费,物料搬运成为企业利润的重要来源。我国企业物流的研究始于20世纪80年代初,生产领域物流研究还远未引起企业的足够重视。

1. 企业物流现状

目前企业的物流主要表现为两种类型:以大批量生产为特征的刚性自动化物流和以中小批量为特征的人工物流。中小企业、中小批量生产在企业类型及生产类型中占主导地位,因此人工物流在我国生产企业中最为常见。

(1) 企业物流的具体表现 ①物料流混乱、路线长、重复搬运多,企业物流难以做到有序流动。在生产现场,跟踪物料路径,常常可以看到物料除停滞外,经常处于跳跃、倒流、迂回、交叉、拥挤等状态。流程的不合理,导致物流线路被延长许多倍,相应的物料搬运量大大增加。②物料空间占用大、通过时间长、资金占用多。由于物流流的混乱,物料一旦进入生产现场,难以很快通过系统,完成加工作业,势必造成物料堆积严重。生产现场难以实现有效的物料储存,因而空间利用率很低,空间占用大。

物流的混乱严重妨碍了企业有节奏、快速组织生产,大大增加了企业的无效成本,降低了企业对市场的应变能力及竞争力,同时,物流的混乱也会造成产品安全及人身伤害的隐患。

(2) 原因探讨 造成企业物流混乱的原因是多方面的。首要的是主观方面的原因,许多企业把物流看作是一种可有可无的辅助活动,还没有将物流看作是优化生产过程的关键。在厂房建造、设备布置时未能进行合理安排,零件工艺安排时未能很好考虑设备的具体位置,相互衔接问题。其次是作业的标准化、管理的程序化方面严重落后。再次是对物流的投入不足。

(3) 措施 物流改造最基本的目标是实现企业“顺序、流动、无浪费”生产,物流自动化是企业物流改造的方向。物流自动化的实施可以实现有序流动,减少停滞和在制品数量。由此减少在制品临时存放空间,提高物料通过制造系统的速度,及时发现制造中存在的问题,提高生产率、产品质量,提高设备利用率,减少搬运量,降低劳动强度,改善工作环境,同时由于大多数物料实现集中存放,采用立体仓库,提高储存效益。

2. 物流自动化

物流自动化并非仅仅是用自动化设备代替人工搬运,而是多方面的综合。物流自动化不是大批量生产的刚性自动化,也不是单纯采用自动小车、机器人的高度柔性自动化,而是从企业具体情况出发,循序渐进,局部或大部分自动化的准自动化方式。物流自动化的实现,首先在于企业领导思想上高度重视,始终坚持“不断追求企业的完善和连续流动生产”的观念,作为一项工作制度常抓不懈,同时做好以下几个方面的工作。

(1) 合理安排工艺流程 合理的工艺流程是物流自动化的前提。物流系统与生产系统密不可分,应针对现有的(设施、设备、工艺、厂房)条件,根据期望达到的产品品种、数量、质量、成本和效益目标,对所有待生产的产品进行流程分析,以选

择最适宜的生产方式,进行物流量(强度)和路线的分析,规划好流动模式,做好设施与设备的布局,使物流顺畅、无中断、无迂回、无回流。从工艺角度减少输送路线,从价值流角度出发,消除一切无效的作业、等待、延误、多次搬运等,使物流成为增值活动(生产)流。

(2) 合理设计产品结构 产品结构对物流自动化的影响是多方面的。最直接、最有效的影响表现在产品结构的总体设计上。产品结构设计时,应尽量减少零件的类型及数量。零件类型决定输送设备柔性(适应性),零件数量直接影响输送量。产品结构对物料输送过程具有很大影响。如产品结构决定上下料时送料机构的结构复杂性,关系送料动作的能否实现;产品结构影响工件(零件)的自动定向实现难度、物料输送方式、输送效率;产品结构会影响物料输送的可靠性,由于产品局部结构原因,会引起料仓中物料起拱及难以分离现象,以及输送过程中堵塞或挂起、套接、缠绕、堆叠等;装配时,影响装入零件的平稳性及输送时的位置变动,以及影响自动走向可靠性,直接关系到加工作业的实现。产品结构会影响自动识别,如产品结构特征是识别产品输送时姿态正确与否的依据,结构特征决定光电识别时,识别点配置的数量及位置,简单的光点识别难以满足时,需要采用复杂的模式匹配的图像识别才能实现。

(3) 标准化 物流自动化生产节奏感强,要求生产过程同步化、均衡化,减少中间积压,因此工序之间形成合作、和谐关系,实现资源的优化,即作业的标准化、管理程序化、人性化。以生产现场为中心,各类人员服务于现场。物流自动化对人员素质、生产管理提出很高要求。人员培训、设备操作、维护,物料的采购、检验、入库,供料的时间、地点、数量、方式,废料回收、处理等都应该有明确规定,避免人为因素的影响。

(4) 合理选择自动检测、监控方式及设置检测、监控位置 物料的检测、监控方式的选择与物流系统及生产系统的自动化程度有关。物流路径相对固定的生产系统,可以根据工序的内容及重要性确定检验内容,检验方式可以是人工或自动方式;混流加工或变路径系统,物料识别十分必要,它是进行计算机集成控制的基础。物料识别即在生产的关键部位,通过声、光、磁、电子等多种介质获取

物料流动过程中某一活动的关键特性,如名称、数量、质量、来源、目的地、加工情况、运输路线等。识别可分为针对物料属性进行的直接识别和针对物料运载装置如托盘等上面的标志进行的间接识别两种。在识别技术中,广泛采用条形码自动识别技术。这一方法读取快、精度高、使用方便、成本低、适应性好。

(5) 合理选择自动化方式,协调自动与手动、权衡成本与柔性关系 自动化有全自动和局部自动,柔性自动与刚性自动之分。不同的自动化方式,投资会有巨大差别,一般优先实现关键工序的自动化,如对生产率、质量、成本、工作环境、劳动强度具有重要影响的工序。自动化选择应考虑工序间的协调,便于系统整体效益发挥及系统的集成。

(收稿日期:20021220)

《机械工人》(热加工) 2003年第2期要目

诚信铸业 超越自我

你圈他点——名家评说铸造业

我国铸铁铸造业的状况和发展

内燃机曲轴制造技术现状及发展方向

镁合金的应用前景和半固态成形的实践

球墨铸铁脱硫的研究与应用

中频感应电炉熔炼铸铝合金工艺技术

呋喃树脂自硬砂工艺性能及其控制

铸铁孕育剂的基本知识

中国传统工业的发展之路

日本开发出铝铸造新技术等9则

氧-丙烷切割技术的研究与推广应用

论焊接工艺评定试验控制与运行 PHC离心高强度混凝土管桩的对接与焊后检测技术

SA213-T91钢管的焊接工艺试验

WH60A合金钢构件的焊接

低真空变压热处理技术的特点及其发展浅谈低碳马氏体钢在石油机械行业中的应用

离子氮化炉密封装置的改进

防止凹槽感应淬火裂纹产生的经验点滴

铸钢轧辊的热处理

超宽斜齿面齿向变形超差的规律性探讨及解决措施

M42超硬高速钢热处理工艺的研究

带料连续拉深的形式及工艺切口的选择