

纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材

FASHION LEAN PRODUCTION

服装精益生产实务

东华大学·海派时尚设计及价值创造知识服务中心

杨以雄 侯爱华 编著

东华大学出版社

纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材

服装精益生产实务

杨以雄 侯爱华 编著

东华大学出版社

内 容 提 要

《服装精益生产实务》一书结合新形势下我国服装企业的发展现状与诉求,采用翔实的数据和简明的图表,注重阐述精益生产理论在服装企业的应用和案例解析,是一本可读性强、具有理论分析和实用价值的服装管理类专业书籍。

全书共分六大部分:第一章概述精益生产概念和服装制造业发展现状;第二至第五章针对服装精益生产的战略规划、实施基础、改进方法和实施保障进行了理论结合实际论述;第六章依据国内外服装制造业现状和多年实践研究经验,叙述成衣加工企业运用精益生产理论优化生产流程的事例。

本书可作为服装工程专业学生或服装生产企业员工的实训教材,亦可作为服装管理和技术人员进行精益生产改革的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

服装精益生产实务 / 杨以雄,侯爱华编著. —上海: 东华大学出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-5669-0490-4

I. ①服… II. ①杨… ②侯… III. ①服装工业—精益生产—生产管理—中国 IV. ①F426.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 073560 号

责任编辑 徐建红
编辑助理 冀宏丽
封面设计 Callen

服装精益生产实务

FUZHUANG JINGYI SHENGCHAN SHIWU

杨以雄 侯爱华 编著

出版: 东华大学出版社(地址:上海市延安西路 1882 号 邮政编码:200051)

本社网址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

营销中心: 021-62193056 62373056 62379558

印刷: 苏州望电印刷有限公司

开本: 787×1092 1/16

印张: 12

字数: 310 千字

版次: 2014 年 6 月第 1 版

印次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5669-0490-4/TS·481

定价: 33.00 元

目 录

第一章 精益生产概述	1
第一节 精益生产的概念与内涵	2
一、精益生产的诞生	2
二、精益生产的含义	4
第二节 服装传统生产与精益生产的比较	5
一、服装传统生产方式	6
二、服装精益生产方式	7
第三节 精益生产思想的延伸	10
一、精益生产与 JIT	10
二、精益生产与质量管控	11
三、精益生产与现代 IE	13
第二章 服装精益生产的战略规划	15
第一节 实施精益生产的总体布局	16
一、精益生产的实施条件	16
二、精益生产的总体实施过程	19
三、精益生产体系的规划	21
第二节 精益生产的必备“软件”	22
一、“一把手”的推动	22
二、管理理念与制度的变革	23
三、组建 IE 部门	25
四、作业标准化	26
五、员工培训	26
六、制定合理的激励机制	29
第三节 精益生产的必备“硬件”	32
一、总体生产布局的概念	32
二、工作环境的管理与改进	36
三、精益生产辅助信息系统	36

第三章 服装精益生产的实施基础	39
第一节 精益生产计划和过程管控	40
一、生产计划制定的基础	40
二、精益生产计划的制定	41
三、生产缓冲的设置	47
四、生产计划的管控	49
第二节 作业研究与管理	56
一、工序分析	56
二、动作研究	67
三、时间研究	75
第三节 成本控制方法	86
一、质量与成本管理的基本方法	86
二、服装产品的成本分析和计算	86
三、降低成本的应用基础	93
四、按成本要素降低成本的方法	94
第四章 服装精益生产的改进方法	95
第一节 生产均衡化和约束理论	96
一、生产线平衡	96
二、约束理论	99
三、基于约束理论的成衣生产模拟及流程优化	102
第二节 生产流水线的组织形式	108
第三节 杜绝生产中的浪费	112
第五章 服装精益生产的实施保障	115
第一节 生产现场管理	116
一、目视管理	116
二、“看板”管理	120
三、现场巡查	125
四、“6S”管理	126
第二节 全面质量管理	128

一、全面质量管理的基本观点	128
二、全面质量管理的实施方法	129
三、全面质量管理的工具	130
四、减少不良品的措施	136
第三节 设备管理	137
一、设备管理概要	137
二、设备保养与维护	138
三、关于 TPM 设备管理	139

第六章 服装企业推行精益生产的环境和

事例分析	143
第一节 服装精益生产环境分析	144
一、服装制造业国内环境	144
二、服装制造业国际环境	145
三、发展中国家服装制造业案例分析	147
第二节 Z 服装工厂生产流程优化的事例分析	155
一、Z 工厂概况	155
二、Z 工厂优化方案的设计与实施	159
三、后续改进	167
第三节 J 企业单件流程改进实施的事例分析	169
一、J 企业概况	169
二、单件流程改进案例分析	170
三、单件流程初期改进结果	175
四、后续优化方案	176

英文缩略词及相关术语索引	181
--------------------	-----

参考文献	183
------------	-----

后记	185
----------	-----

第一章

精益生产概述



第一节 精益生产的概念与内涵

一、精益生产的诞生

第二次世界大战结束后,日本丰田公司在资金和市场双重匮乏的条件下,为赶超欧美汽车制造业,创建了一种不同于西方国家批量生产的全新汽车生产方式。美国麻省理工学院通过“国际汽车项目”的调研,对丰田公司的生产方式进行研究和总结,称其为“精益生产方式”。

20世纪60年代,日本丰田公司的丰田英二通过对福特公司的考察,发现当时世界效率最高的汽车制造企业在生产体制方面还有改进的空间。丰田英二回国后,与在生产制造方面富有才华的大野耐一得出结论:大量生产方式不适用于日本。由此产生了所谓的丰田生产体制,并最终发展为“精益生产方式”。

■ 小资料

丰田的精益生产之道

丰田家族于19世纪末在梭织机的研发上展现了高超的技术特色。20世纪30年代后期,在政府政策的驱使下进入了汽车工业,但未有大的建树。二战结束后,丰田公司决定全面生产轿车和商用载货汽车,但面临着一系列问题:

- ① 日本的国内市场很小,而需要的汽车种类却很复杂。
- ② 日本企业工会代表劳方与资方交涉的意识和地位不断加强,员工除了基本工资之外,期望分享公司的利润。同时,在日本没有外籍工人务工,而在欧美发达国家外籍务工人员成为大批量生产企业的核心劳动力。
- ③ 战败后的日本经济缺乏资金和外汇,无法大量购买西方的最新生产技术。
- ④ 大型汽车制造厂商独霸全球市场,他们渴望在日本开展业务,并极力阻止日本吞食他们的市场份额。

日本政府意识到了问题的关键,很快宣布禁止国外企业向日本的汽车工业直接投资。这使丰田公司在汽车制造业中得到立足。但是政府又有了第二个想法,为了使汽车工业具备国际竞争力,必须是大规模生产,因此提出了一系列计划,要将日本12个尚处于起步期的汽车公司合并成日本的两大公司或三大公司,分工生产不同型号的轿车,以防止国内的“过度”竞争,并借此大批量生产汽车,在出口市场上以廉价取胜。

然而丰田等各家汽车公司拒绝了政府的建议,决定生产所有级别的轿车,同时推出各种新的车型。因为如若采取政府的建议,日本的汽车工业可能在起步期能得到迅速的发展,但当廉价劳动力的优势逐渐消失后,在生产技术上既无新的建树,国内的竞争又有限,就会在世界汽车工业的竞赛中成为落伍者。丰田公司的总工程师大野耐一认识到大量生产方式不适合生产所有级别的轿车,丰田公司需要走一条创新的道路,以生产出能供应广大市场的产品。

经过大野耐一的不断探索与试验,他发现小批量生产方式省去了大量生产方式中由大量库存成品零部件所引起的资金积压;更重要的是,在轿车组装之前只制造出少量的零件,可以极早地发现生产过程中存在的问题,这不仅提高了零部件的品质,也降低了修复缺陷零件产生的浪费。大野耐一理想的体制是只要足够工作两小时所需的中间库存,甚至更少的库存。但是要使这种体制得以实现,需要有一支技术高度精湛而工作目标又非常明确的劳动力队伍。

二次大战结束后,大野耐一多次访问福特公司,他发现大规模生产方式中存在着劳动力、材料和时间等方面的大量浪费。回到丰田后,他又开始进行试验:将工人分成若干团队,每个团队有一个组长,该团队负责生产线上的一部分工作,组长不但要协调整个团队,也要承担相应工作,特别是当团队内有人缺勤时,由组长来顶替工作;把清理工作场地、工具的基本维修和质量检查任务也交给团队;团队在顺利完成工作后,抽出时间定期集体讨论,提出工艺流程改进建议。在大量生产方式中,只有高级管理人员才有权利让生产线停下来,大野耐一则相反,在每个工序的台位上都设置一根拉线,只要生产线上出现问题他们又解决不了时,就可以让整条生产线停下来,整个团队的人一起解决这个问题。同时,他制定了一套解决问题的制度,叫作“五个为什么”,教导生产工人们如何系统地追溯每个差错的根本原因,对每一层不明白的问题都要问一个“为什么”,然后提出措施,使这种差错不再发生。

丰田公司在与协作厂合作方面也开始建立一套新的精益生产方式。首先,不论协作厂与总装厂之间的正式关系或法律关系如何,公司总部把所有的协作厂按其功能分别组织为不同层次的加工产业链。不同层次的公司,其责任不同,每个第一层协作厂将组织第二层的协作厂,而第二层的协作厂则按指令制造不同的汽车零部件。同时,丰田公司只保留部分股权,与这些协作公司彼此参股,产业链上的不同公司密切地参与丰田汽车产品开发,持有丰田公司或丰田集团其他成员的关联股份。在外部财源管理和控制方面由丰田公司主导,在人事安排方面接受丰田的人才派遣,这些协作厂与丰田公司息息相通、荣辱与共。

之后,大野耐一开发了一种新的方式来安排协作厂之间的流动进程。这就是著名的“准时化生产”(Just In Time, JIT)系统,在丰田公司则称为“看板生产”。经过20多年的不懈努力,这些理念在丰田的所有协作环节内全部付诸实施,在生产效率、产品质量,以及对市场需求变动的反应方面得到了非凡的成就。而且对于用户多样化的需求,以及汽车技术的变化,丰田所创造的生产体制能柔性响应。它不仅赋予产品优良的可靠性,灵活的体制,更降低了生产和工程设计的成本。1990年,尽管丰田公司的规模只有通用汽车公司的一半,但是丰田公司向世界各地用户所提供的车种却和通用公司一样多。

摘自:[美]沃麦克,[英]琼斯.改变世界的机器[M].沈希瑾,译.北京:商务印书馆.1999.

改革开放后30余年,我国服装加工企业主要采用大批量生产方式,凭借廉价的劳动力和低资源成本、熟练技能,以及产业集聚的优势争取到了大量国际服装加工订单。但当廉价劳动力和原材料的优势逐渐消失后,服装加工企业面临着诸多困境,若生产技术不能转型升级,仍然维持粗放型管理,市场竞争力和企业获利能力将减弱,服装订单将转向加工费更低廉的国家。而



大量农村富余劳动力将失去就业岗位,重新陷于贫困。

目前,国内具有锐意改革精神的服装企业家正在实践精益生产这一生产模式,力求降低生产成本、保证质量和交货期,提高企业的有效产出。企业管理者意识到管理改革和创新的重要性,愿意投入资金与时间培养专业技术团队,采用节拍控制器、看板管理等技术手段,结合 TOC (Theory of Constraint, 约束理论) 管理方法、单件流程生产方式、“6S”^①理论等工具实施精益生产革新,努力尝试和实现符合中国国情的服装加工业从“制造”到“智造”的转变。

然而,与汽车等机械行业不同的是:我国服装制造业的信息化、自动化程度较低,传统服装企业生产经营主要依靠企业管理者的经验和直觉,管理粗放和“小富见安”的陈旧观念使得一些企业止步不前,甚至被快速发展的市场环境淘汰。服装生产是典型的劳动密集型产业,需要通过大量人工劳动完成,只有发挥劳动员工的聪明才智,劳资共同努力,实施体面劳动策略,才能提高服装生产的有效产出,获得更多的经济效益。服装业的市场需求变幻莫测,企业只有采取不断适应市场需求的柔性生产方式才能争取到更多更好的国际买家、采购商或服装品牌企业的订单和定价。精益生产的实施在我国服装加工企业的应用才刚起步,存在着主观和客观的阻力与困难,实施的效果远不及其他先进制造行业,如信息产业、汽车行业和家电产品等。但只要企业管理者坚定信心,善于利用内外资源,发动全体员工群策群力,采取合理的管理工具和方法,结合企业自身现状,完善软件和硬件设施建设,服装精益生产方式一定能在国内企业不断拓展,并取得良好的社会 and 经济效益。

二、精益生产的含义

1. 精益生产的定义

精益生产 (Lean Production, LP) 又称精良生产,其中“精”表示精良、精准、精美;“益”表示利益、效益。

2. 精益生产的目标

精益生产的目标是消除一切无效劳动和浪费,降低成本,增加柔性,追求尽善尽美。企业生产经营的目标是获利,而最有效的方法是消除一切不能给产品带来增值的浪费(表 1-1)。

表 1-1 生产过程的七大浪费

项 目	内 容
等待浪费	作业不平衡,安排作业不当导致员工停工待料,或者设备突发故障而停产等待检修
搬运浪费	车间布局不合理而导致搬运路线过长;采用批量生产时在制品过多,流水线生产不畅
不良品浪费	成衣生产无标准或未按标准作业,管理松懈,不良品流至下一工序才被发现,返工多
动作浪费	生产场地设置和生产工艺流程设计不合理,员工缺乏培训,动作不规范
加工浪费	作业加工工序流动不畅,缺少省略、替代、重组或合并工序的分析,无效劳动多
库存浪费	预测不准,信息传递和反馈不及时,导致局部大量库存(包括原料、半成品、成品等)
制造过多浪费	为避免产能失效而大量或过早制造,导致积压大量产成品,占用流动资金,产销率低

来源:肖辉.精益生产之使命:消除七大浪费[J].印刷经理人,2009(3).

^① 参见第五章第一节“6S”说明。

3. 精益生产的特点

(1) 拉动式准时化生产(JIT)

以终端客户的需求为生产目标,在生产线和物流平衡的基础上控制生产过程中在制品、半成品,以及成品流量,追求零库存。利用看板管理方式传递供需信息,对流水线的不平衡状况及时进行调整,保证后续工作的顺利进行;同时,供需双方也可通过电子看板了解工厂生产进程,根据订单的需求调节生产活动,保证生产出符合市场需求的产品,避免供大于求的现象,努力减少库存。

(2) 全面质量管理(Total Quality Management, TQM)

传统的生产方式认为不良品是生产中的必然结果。在精益生产的质量管理理念中,质量不是被检测出的,一味的对质量进行围堵,只是亡羊补牢,不良品已经产生,修复不良品的加工也是一种浪费。质量管理应贯彻到每道工序之中,从设计开始就将未来的风险问题考虑进去,提前对关键工序进行检测控制,尽早发现不良品及问题所在,采取改进措施,避免日后的返修返工浪费。

(3) 团队工作法(Team Work)

团队工作的力量远远超过个人的能力。传统的管理方式中,员工只需严格遵守上级下达的任务,努力工作即行;而精益生产则强调团队合作精神。对于预定目标,团队的每个成员不仅要积极完成,而且要互相配合,在注重团队协作的基础上发挥个人潜能。在团队中,成员间应互相学习,在精通本岗位技能的基础上主动学习其他相关技能,力争成为“多面手”,形成团队集思广益的工作氛围。

(4) 并行工程(Concurrent Engineering)

企业在产品设计开发时,必须将产品理念、结构、工艺、最终市场需求等并行思考,融会贯通,相互协调,当某一环节出现问题时,随时进行信息反馈,积极解决出现的问题。不同小组应从不同的角度出发,在量产前改进和优化所发现的问题,避免不良品流向客户终端。

4. 精益生产的体系

精益生产方式作为一种新颖的管理思想,并非简单地应用一两种新的管理手段,而是一套与企业环境、技术、文化,以及管理方法高度融合的管理体系。精益生产既是一种以最大限度减少企业生产所占用的资源和降低企业管理、运营成本为主要目的的生产方式,同时又是一种企业经营的理念,一种企业文化。

企业经营的最终目标是获取经济效益。精益生产则以其一系列的管理手段与方法帮助企业提高生产效率、降低成本,以及满足市场需求,从而获取尽可能多的利润。

第二节 服装传统生产与精益生产的比较

传统生产方式与精益生产方式比较见表1-2。



表 1-2 传统生产和精益生产的比较

内 容	传统生产	精益生产
生产控制	基于预测的推动式生产	基于需求的拉动式生产
成本核算	销售价 = 成本 + 利润	利润 = 销售价 - 成本
生产目标	尽可能好	追求尽善尽美
工作方式	分工协作,专业化	集成,多功能,综合工作团队
管理方式	金字塔式	权力下放,扁平化
产品特征	数量大,标准化产品	面向客户,生产周期短
供货方式	大量库存	JIT 方式,减少库存
产品质量	检验部门事后把关	全员保证质量,追求零缺陷
返修率	较高	较低
自动化	刚性自动化	柔性自动化,但以精简为原则
生产组织	组织机构繁杂	精简一切多余环节
设计开发	串行方式	并行方式
工作关系	相对独立	团队精神
用户关系	以用户为上帝,但产品少变	以用户为上帝,产品面向用户
雇员关系	可随时解雇,工作无保障	终身雇佣,以企业为家
供应商关系	缺乏信任和长期规划	同舟共济、荣辱与共

一、服装传统生产方式

服装传统生产方式以批量流程为主,利用专业化分工提高生产效率,获得规模经济的效益,从而降低成本,适应需求简单、市场环境趋同而稳定的订单。主要特征可概括为:生产过程按照从款式设计到工艺设计、生产组织、产品检验流程向前推动,各部门相对独立;生产过程中实行按工序分工的作业流程,利用大批量生产降低生产成本,提高生产效率;适应款式、类型相对固定的服装产品批量生产。

然而随着企业和市场环境的变化,传统的服装大批量生产以及粗放式管理很难适应 21 世纪国内外市场和客户的需求,主要表现为:

① 在传统成衣生产过程中,按照组长的经验安排工序作业,作业员拿到衣片后依据自己的判断和能力进行加工,由于劳动薪酬以计件为主,员工之间缺少团队合作精神。流水生产中,员工追求个人的产出,期望多劳多得。但因为生产流程存在瓶颈工作地,并且整个流水线的有效产出由瓶颈工作地决定,所以虽然某一员工产量大,而成衣流水线的有效产出往往并不高。

② 传统成衣生产方式由于无法进行动态调整,应对快速变化的市场需求往往力不从心。偶尔生产出多品种小批量的服装,也会因为花了九牛二虎之力,开价太高令顾客望而却步。若维持原来的价格,则企业没有利润,甚至亏损。传统成衣生产方式生产周期长、缺乏柔性,导致不能快速交货,特别是小批量的快速反应订单由于起步损失大,往往难以施行。

③ 采购、生产、销售等各个业务环节的决策和运作相互依存、相互影响,然而传统成衣生产各部门各自为政,这种纵向一体化的金字塔层级式组织结构导致企业运作效率低下,反应迟缓,

难以沟通协调以适应市场快速变化。

④ 为了提高服装产量,企业通常使用专业化的机器和员工满负荷运作,以工人加班加点获取额外利润;为了应付原材料和市场需求的变化,需要准备大量库存来维持生产,这种过量生产和库存积压导致企业资金和资源浪费严重,生产成本居高不下。

⑤ 刚性的资源配置系统和推动式生产不能满足顾客或客户(服装品牌企业或采购商)对产品的功能和品种多样化的需求,同时因为生产组织调度依靠经验和主观判断,导致产品质量不稳定和缺少应对客户需求的柔性。

二、服装精益生产方式

1. 适时

精益生产是一种“后拉式”生产方法,生产线上通过后道工序向前道工序要货来调调整条生产线的快速流动,尤其引入看板管理系统,以及自动传送装置后,员工的工作速度以规定节拍为准,即在规定时间内缝制好衣片按节拍传送到下一个工作地,以保证整个流水线的顺畅和有效产出。通过培训形成团队意识,每位员工都有一种责任感,谁都不愿意影响流水线的作业效率,流水线每位员工将自觉加快工作节奏,逐渐产生一种“比、学、赶、帮、超”的心理状态,如此良性循环,就会使平均节拍时间逐渐缩短,直到生产效率达到稳定的最佳状态。

而且精益生产投产之前按节拍进行严谨的工序编排,在较高编制效率的情况下投入生产,使得整个流水线能同步化生产,减少等待和在制品积压,降低生产过程中的时间浪费,能提高有效产出和经济效益。

2. 适量

传统成衣作业方式按工序划分批量制作,每个工人按包成捆制作和流动。通常,每捆衣片数十片,形成大量的在制品,而产品检验一般在最后工序,一旦发现质量问题,生产线上可能出现大量的不良品,需要进行大量的返修返工,造成巨大的人力、物力损失。在精益生产中,严格控制在制品的投放和每个工作地(每捆衣片)传递的件数。若采用单件流程生产方式,首件产品出货快,检验后能及时发现和快速纠正生产过程中的问题,减少大批量流程的返工现象。结合全面质量管理的不同成衣抽检方法,有助于生产主管及时发现问题,及时改进质量,避免制造成本浪费。

3. 缩小转移批量(降低在制品量)

精益生产方式适合多品种、小批量、短交货期的市场需求。通过最大限度地消除浪费,降低在制品量和缩短生产周期,力求实现低成本,准时生产的加工模式,达到以最少的投入(人员、设备、时间和场地等)向顾客快速提供质价相符的产品,并不断地追求尽善尽美。

■ 案例 1-1

减少转移批量,缩短生产周期

如图 1-1 所示,上图表示批量流程加工,每个工作地(工序)一次加工 4 件部件,顺序移向下一工作地;下图表示单件流程加工,每个工作地(工序)每次加工 1 件部件,顺序移向下一工作地。每次转移批量由 4 件转变成单件后,加工周期由 20 天缩短至 8 天,即减少转移批量可缩短生产周期。

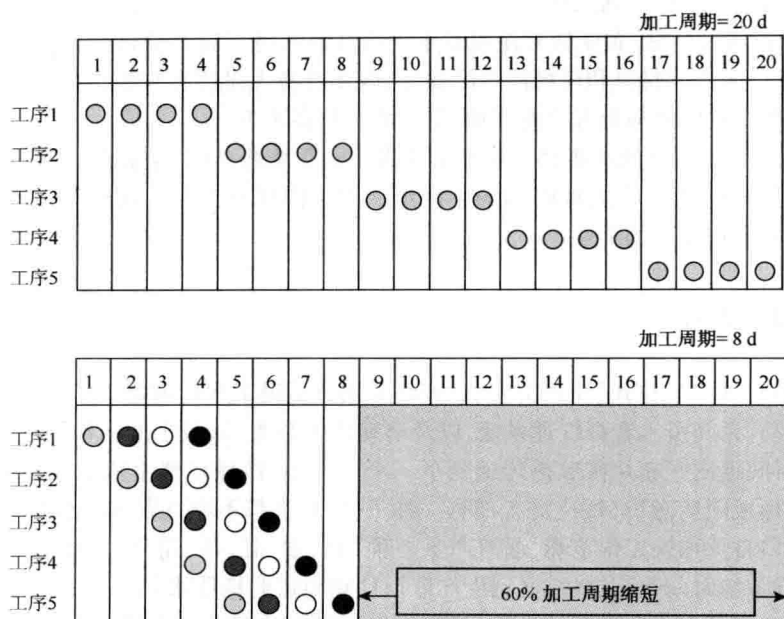


图 1-1 减少转移批量的示意图

案例 1-2

不同服装订单批量和转移批量的生产周期比较

初产期(T_C)指流水生产线第一件或第一(捆)包生产完成时间,计算式:

$$T_C = SPT \times N \times l \quad (1.1)$$

式中: SPT (Standard Pitch Time)——生产上的同步节拍或标准节拍;

N ——流水线工作地数或工人数;

l ——转移批量,即工作地之间传递的加工作件数量。

订单生产周期(C)的计算式:

$$C = T_C + (O - l) \times SPT \quad (1.2)$$

式中: O ——服装订单数量。

以裤装为例,按每天工作 8 h 计算;当成衣流水线 $N=15$ 人, $SPT=60$ s 时,通过以下示例可验证缩小转移批量 l 的经济效果。

(1) 设 O_{100} 订单量为 100 件

A. 单件流程

a. 由式 1.1, $T_{C100}(l_1) = SPT \times N \times l_1 = 60 \text{ s}/(\text{件} \cdot \text{人}) \times 15 \text{ 人} \times 1 \text{ 件} = 900 \text{ s}$

b. 由式 1.2, $C_{100}(l_1) = T_{C100}(l_1) + (O_{100} - l_1) \times SPT$

$$= 900 \text{ s} + (100 \text{ 件} - 1 \text{ 件}) \times 60 \text{ s}/\text{件} = 6\,840 \text{ s}$$

B. 捆包式批量流程(25 件)

$$a. \text{由式 1.1, } T_{C100}(l_{25}) = 60 \text{ s}/(\text{件} \cdot \text{人}) \times 15 \text{ 人} \times 25 \text{ 件} = 22\,500 \text{ s}$$

$$b. \text{由式 1.2, } C_{100}(l_{25}) = T_{C100}(l_{25}) + (O_{100} - l_{25}) \times \text{SPT} \\ = 22\,500 \text{ s} + (100 \text{ 件} - 25 \text{ 件}) \times 60 \text{ s/件} = 27\,000 \text{ s}$$

(2) 设 $O_{10\,000}$ 订单量为 10 000 件

A. 单件流程

$$a. \text{由式 1.1, } T_{C10\,000}(l_1) = 60 \text{ s}/(\text{件} \cdot \text{人}) \times 15 \text{ 人} \times 1 \text{ 件} = 900 \text{ s}$$

$$b. \text{由式 1.2, } C_{10\,000}(l_1) = T_{C10\,000}(l_1) + (O_{10\,000} - l_1) \times \text{SPT} \\ = 900 \text{ s} + (10\,000 \text{ 件} - 1 \text{ 件}) \times 60 \text{ s/件} = 600\,840 \text{ s}$$

B. 捆包式批量流程(25 件)

$$a. \text{由式 1.1, } T_{C10\,000}(l_{25}) = 60 \text{ s}/(\text{件} \cdot \text{人}) \times 15 \text{ 人} \times 25 \text{ 件} = 22\,500 \text{ s}$$

$$b. \text{由式 1.2, } C_{10\,000}(l_{25}) = 22\,500 \text{ s} + (10\,000 \text{ 件} - 25 \text{ 件}) \times 60 \text{ s/件} = 621\,000 \text{ s}$$

由以上计算可知,当订单量为 100 件时,单件流程是捆包式批量流程生产周期的 $1/4$ ($6\,840 \text{ s}/27\,000 \text{ s}$);而当订单量为 10 000 件时,单件流程仅比批量流程生产周期缩短 3% ($621\,000 \text{ s}/600\,840 \text{ s}$)。企业实践证明:单件流程适应小批量、快速反应订单(短交货期)的生产,对大批量生产而言缩短生产周期效果并不明显。

面对日益多变的市场需求,对全体员工进行培训后,实施单件流程生产方式的其他优势逐渐显现:同步作业、产品质量稳定、返工返修率低、人力资源充分利用、后拉式生产模式生产效率高、能对小批量订单或补单进行快速反应生产和供货。

此外,减少转移批量还能减少出现质量问题时的返工返修浪费。假设:流水线第一道工序出错,在最后工序完成整条流水线加工进行服装检验时,单件流程只需 15 件返工,而 25 件捆包式批量流程将会有 $N \times l_{25} = 15 \text{ 人} \times 25 \text{ 件/人} = 375 \text{ 件}$ 需返工。

4. 生产计划的精准化

传统服装生产按照班组长的经验安排作业加工顺序,预估生产周期差异大,交货期时快时慢,导致工人经常加班赶工,容易造成产品质量波动。精益生产是一种数据化生产管理模式,管理者根据每道工序的标准作业时间,依据流水线节拍、服装加工的难易程度、工人的技能水平,以及合理的缓冲时间设定,可以测算出完成一个订单的准确生产周期(Lead Time),由此制定生产计划,实现准时化生产。有了合理的生产计划才能对投料及面辅料入仓、产品出仓进行管控,减少库存量,降低成本。

5. 节省生产成本投入

在传统成衣生产方式中,有一些生产系统可进行多品种小批量订单生产,例如采用服装吊挂系统,物料传输系统(吊挂系统)在工序间自动传输在制品,可缩短工人搬运等辅助操作时间,减少衣片折皱,保证产品质量。但是这种系统在硬件与软件方面投资大,适合资金雄厚的大型服装企业。而采用精益生产方式的中小服装企业可凭借少量的投入,运用精益生产思想,通过严谨的管理,达到事半功倍的效果。



第三节 精益生产思想的延伸

由于近年来服装企业面临着原材料和劳动力价格上涨、人民币升值步伐加快,以及出口退税波动等问题,服装企业竞争日趋激烈。推进精益生产,降低成本已成为行业和企业共同追求的目标。

精益生产以客户的需求为起点,运用准时生产方式(Just In Time, JIT)改善生产线配置,依靠工业工程(Industrial Engineering, IE)改善生产现场,通过推行全面质量管理(TQM)体系和六西格玛(6σ)改善产品质量,在生产过程中消除浪费,降低成本,以最小投入实现最大产出和利润。

一、精益生产与 JIT

准时生产方式(JIT)是精益生产的根本,基本思想是“只在需要的时候,按需要的量,生产所需的产品”,即生产的计划和控制以及追求生产系统库存最小。

■ 案例 1-3

浙江和广东两家服装生产企业实施 JIT 改造

浙江的 M 工厂是一家牛仔褲加工企业,承接国内外知名品牌订单,由于生产效率不高、交货期延迟等问题严重影响了企业的信誉和经济效益。导入 JIT(Just In Time, 准时生产供货)项目后,人均产量由 14.5 条/d 提至 28 条/d,但企业经营者仅给员工工资提升 100 元/月,工资上涨的比例与产量提升的比例不一致,导致员工流失,企业再次陷入困境。

然而,广东的 L 制衣厂改造前的困惑与 M 工厂相似,但由于该厂工价透明化,改造实施后产量和工人工资人均提升 30%,订单延迟情况再未发生,车间节省场地空间 50%,车间“6S”(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理得到全面提升。

可见,成果共享权是企业高层需要关注的重要因素,也是企业改革时必须考虑的内容。

“看板”是实现 JIT 生产方式重要的工具,“看板”管理的特点是在成衣流水线的显著位置、同道工序或前后工序之间进行物流或信息流的传递。JIT 是一种拉动式的管理方式,需要从最后一道工序通过信息流向上一道工序传递信息,“看板”是传递信息的载体(图 1-2)。

拉动式生产是一种逆向思维,它由生产线的终点开始,依次由后道工序从前道工序领取所需(必要)数量的部件,前道工序必须在规定时间内生产出所需数量的部件,以供后道工序加工,从而逆向拉动生产^[1]。没有“看板”,JIT 难以进行,因此有时也将 JIT 生产方式称作“看板”生产方式。当生产计划确定后,就会向各个成衣生产车间下达生产指令(信息),每个生产车间的成衣流水线又向前面各道工序下达生产指令,最后再向仓库管理部门、采购部门下达相应的指

令。这些生产指令的传递通过“看板”完成。



图 1-2 JIT 成衣生产管理“看板”(示例)

来源:深圳市立显电子有限公司. [EB/OL] <http://www.ledsup.com/products-1.html>

服装生产中的“看板”信息通常包括:产品名称、衣片号码、制造编号、款式、数量、“看板”编号、移送地点和衣片外观等。“看板”管理有助于信息传递通畅,保证生产的标准化,以及协作性团队的建立^[2]。

作为精益生产的重要组成部分,JIT 的实施需要工人积极参与生产过程、培养多技能员工(多面手),以及团队的合作精神,只有全员的潜能得到激发,JIT 才能有效实施。

二、精益生产与质量管控

精益生产的核心思想在于“杜绝浪费、创造价值”,精益生产的方式也要求进行准时化生产,防止过量制造、提前制造,将库存降到最低限度。质量管控体系通过严格的工序质量控制为生产的过程和结果提供了可靠的质量保证。

质量管理的发展先后经历了产品质量检验、统计质量检验、全面质量控制(Total Quality Control, TQC)、质量保证(Quality Assurance, QA)、ISO 9000 质量管理体系、全面质量管理(TQM)和六西格玛(6 σ)管理等阶段。

我国在 20 世纪 70 年代末开始引进 TQC(逐渐发展为现在的 TQM),到了 20 世纪 90 年代,开始推行 ISO 9000 系列质量管理体系标准。进入 21 世纪,六西格玛(6 σ)开始在先进的制造企业推广,使企业在提高产品质量、降低质量成本和提升竞争力方面获得成功,并增强了企业的竞争优势。

1. ISO 9000 质量管理体系与精益生产

ISO 9000 质量管理体系将质量保证纳入广泛的要素管理,按照系统论方法建立起来的质量体系,能够更好地保障优良产品品质和质量要求的有效组织实施。

ISO 9000 质量管理体系是由国际标准化组织(ISO)制定。ISO 是世界上最主要的非政府国际标准化机构,成立于二次世界大战以后,总部位于瑞士日内瓦。该组织成立的目的是在世界范围内促进标准化和相关工作的发展,以利于国际贸易的交流和服务,并发展在知识、科学、技术和经济活动中的合作,以促进产品和服务贸易的全球化。

ISO 9000 质量管理体系是一套不断发展的标准,由最初的质量保证体系,不断吸收 TQM 等质量管理最新成果,并逐渐完善。每隔若干年国际标准化组织会对 ISO 9000 标准进行修订,最新的是 2008 修改版本。其中八项质量管理原则是企业组织领导者进行质量管理的基本原则,包括:以顾客为关注焦点、领导作用、全员参与、过程方法、系统管理方法、持续改进、