

普通高等教育规划教材

现代生产管理

武汉汽车工业大学 李必强 主编

机械工业出版社

普通高等教育规划教材

现代生产管理

主编 李必强
副主编 潘家轺
编者 李海婴
石涌江
主审 洪国芳



机械工业出版社

本书旨在以当代先进的管理思想、管理理论和现代化生产管理方法更新传统的生产管理学内容,力图将生产管理学的基本原理和现代生产管理的新技术、新方法有机地融合在一起。

全书共13章,分别为:绪论;生产系统布置与物流合理化;生产过程的时间结构;生产能力;大量流水生产的组织、计划与控制;多品种批量生产的组织、计划与控制;单件小批订货生产的组织、计划与控制;均衡生产与准时生产组织;生产系统的弹性与弹性保有方法;生产现场管理;劳动管理;物资供应与库存管理;设备综合管理。

本书为高等院校管理工程专业的教材,也可供工业企业领导及中层管理干部自修或作培训教材之用。

现代生产管理

武汉汽车工业大学 李必强 主编

*
责任编辑:冯 铎 版式设计:冉晓华
封面设计:姚 毅 责任校对:唐海燕
责任印制:王国光

*
机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*
开本 787×1092^{1/16}·印张18.5·字数456千字

1997年5月第1版第1次印刷

印数 0 001—2 000·定价:21.50元

*
ISBN 7-111-05367-2/F·646(课)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

ISBN 7-111-05367-2



9 787111 053675 >

前 言

本书是根据 1992 年 8 月在成都召开的全国高等学校机械工业管理工程专业教学指导委员会制定的专业教学计划及“企业生产管理学”课程的教学大纲编写的。

生产管理是工业企业管理的基本组成部分。生产管理的科学化与现代化是提高企业效率与效益最重要的途径,是企业参与国内竞争和国际竞争的前提。

本书从现代管理的基本原理出发,围绕提高企业生产系统的功能和效益的目标,根据企业适应市场经济、转变经营机制的形势要求,全面系统地阐述了现代工业企业生产管理的基本理论和方法。

本书有以下两个特点:

第一,以生产系统整体优化为指导思想,以生产过程管理为线索,组织全书内容,除对生产过程管理的共性问题单独列章介绍和讨论外,对不同生产类型的生产过程管理问题,将组织、计划与控制联系在一起,专门设章作了系统的阐述。

第二,力图吸收当代生产管理的新理论和新方法,更新生产管理学的传统内容,将生产管理的基础知识与现代生产管理技术有机地结合在一起。

全书共十三章,包括:第一章,现代生产管理绪论;第二章,生产系统布置与物流合理化;第三章,生产过程的时间结构;第四章,生产能力;第五章,大量流水生产的组织、计划与控制;第六章,多品种批量生产的组织、计划与控制;第七章,单件小批订货生产的组织、计划与控制;第八章,均衡生产与准时生产组织;第九章,生产系统的弹性与弹性保有方法;第十章,生产现场管理;第十一章,劳动管理;第十二章,物资供应与库存管理;第十三章,设备综合管理。清华大学潘家轲编写第一、六、七、十二章,武汉汽车工业大学李海婴编写第二、十一章;武汉汽车工业大学李必强编写第三、四、五、八、九、十章;清华大学石涌江编写第十三章。本书由李必强担任主编,潘家轲担任副主编,哈尔滨工业大学洪国芳担任主审。

本书可作为高等工科院校工业管理工程类专业本科的企业生产管理学教材,也可供工业企业公司和工业管理部门、科研单位的领导干部、管理干部及研究人员学习之用。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,恳请读者批评和指正。

编者

1995 年 10 月

目 录

前言

第一章 现代生产管理绪论 1

第一节 生产管理在工业企业中的地位和作用 1

第二节 现代企业生产系统的功能和结构 4

第三节 生产过程的组织形式和运行机制 7

第四节 衡量生产过程合理性、先进性的主要标志 10

第五节 生产类型 12

第六节 现代生产管理的主要特征 18

复习思考题 21

第二章 生产系统布置与物流合理化 22

第一节 生产系统布置概述 22

第二节 生产系统布置的总体规划 23

第三节 车间的平面布置 39

第四节 物流的合理组织 45

复习思考题 48

第三章 生产过程的时间结构 49

第一节 产品生产的时间结构 49

第二节 生产过程的图解及要素分析 54

第三节 作业排序的时间分析 62

复习思考题 63

第四章 生产能力 70

第一节 生产能力的概念和种类 70

第二节 决定生产能力的因素 71

第三节 企业生产能力的计算和查定 73

第四节 生产能力与生产任务的平衡 78

复习思考题 79

第五章 大量流水生产的组织、计划与控制 80

第一节 大量流水生产概述 80

第二节 大量流水生产组织 82

第三节 大量流水生产计划 95

第四节 大量流水生产控制 105

复习思考题 107

第六章 多品种批量生产的组织、计划与控制 109

第一节 多品种中小批量生产与成组技术 109

第二节 成组生产单元和柔性制造系统 111

第三节 生产计划 119

第四节 生产作业计划系统与几种典型的计划管理模式 120

第五节 生产作业监控 135

复习思考题 141

第七章 单件小批订货生产的组织、计划与控制 143

第一节 单件小批订货生产类型的特征 143

第二节 单件小批订货生产类型的生产组织 144

第三节 生产计划大纲和产品进度计划 146

第四节 零件生产进度计划 154

第五节 生产作业监控 164

复习思考题 168

第八章 均衡生产与准时生产组织 170

第一节 均衡生产的概念、意义和实质 170

第二节 均衡生产的评价与考核 171

第三节 均衡生产的组织 175

第四节 准时生产制(JIT) 177

第五节 看板管理 179

第六节 快速换模法 181

复习思考题 183

第九章 生产系统的弹性与弹性保有方法 185

第一节 生产弹性的概念与影响因素 185

第二节 弹性生产组织和弹性计划方法 187

第三节 生产缓冲 196

复习思考题	200	第一节 物资供应概述	240
第十章 生产现场管理	201	第二节 物资消耗定额与物资供应计划	241
第一节 生产现场管理概述	201	第三节 物资供应工作的组织与管理	245
第二节 生产现场管理的优化	203	第四节 库存管理概述	249
第三节 先进的生产现场管理范例—— 一个流生产方式	207	第五节 确定型库存控制系统	252
第四节 目视管理	211	第六节 随机型库存控制系统	258
第五节 标准作业管理	213	第七节 多阶段动态库存控制系统	261
复习思考题	215	复习思考题	264
第十一章 劳动管理	217	第十三章 设备综合管理	265
第一节 劳动管理概述	217	第一节 设备综合管理概述	265
第二节 劳动组织	218	第二节 设备的前期管理及设备评价	270
第三节 劳动管理制度	227	第三节 设备的磨损、维护与合理使用	274
第四节 劳动保护管理	234	第四节 设备的修理制度和维修组织	281
第五节 劳动培训管理	236	第五节 设备的更新与改造	287
复习思考题	239	复习思考题	289
第十二章 物资供应与库存管理	240	主要参考文献	291

第一章 现代生产管理绪论

第一节 生产管理在工业企业中的地位和作用

一、工业企业的基本任务

以公有制为主体的社会主义工业企业,是拥有法人财产权、依法自主经营、自负盈亏、照章纳税、对出资者承担资产保值增值责任、生产工业产品或提供工业劳务的经济实体。社会主义工业企业的基本任务,是为市场提供社会所需的工业产品(工业劳务),同时必须使产出大于投入,以取得合法的经济效益和预期的社会效益。具有良好的经济效益,是企业上缴利税、保障国家财政收入和对拥有的资产实现保值增值责任的必要条件,也是企业自身不断发展、不断完善和不断提高职工生活福利水平的经济基础。一个企业如果不能实现上述的基本任务,也就失去了存在的价值。

二、工业企业的生产经营活动

工业企业为了实现自己的基本任务,需要从事一系列生产经营活动。其中最基本的生产经营活动有以下几方面:

(1)制订经营方针和目标 通过调查研究市场需求、市场容量、市场竞争态势,分析政府的政策法规、社会风尚、资源供应的可能等经营环境和企业的技术力量、生产能力等自身的条件,确定计划期企业应生产什么产品(产品的品种、规格和质量档次等),生产多少,什么时候投放市场,以什么价格销售,生产成本须控制在什么水平,采用何种竞争策略等。核心的问题是要确定计划期企业必须实现的利润目标,以及为下一步发展当前所要进行的投资和准备。经营方针和经营目标规定了企业全部生产经营活动的方向和要求。

(2)技术活动 为了适应不断发展的社会需求和保持强大的竞争能力,企业需不断研制开发新产品,进行老产品的更新换代,研究采用新技术、新工艺和对企业进行技术改造等一系列有关的技术活动。

(3)供应活动 包括员工的招聘和培训,原材料采购,能源供应,设备、工具和办公用品的采购等等,以保证企业所需的各种生产资源。

(4)生产活动 把所需的生产资源通过加工制造过程转化为可供销售的各种工业产品,并须符合计划规定的品种、规格、质量、数量、成本和交货期的要求。

(5)销售活动 通过广告和各种销售渠道,把生产出来的产品在市场上进行销售,并为用户进行售前售后服务。

(6)财务活动 为进行供应活动、技术活动、生产活动、销售活动筹集所需的资金,对获得的销售收入和利润进行合理的分配。

以上各项活动大体按照图 1-1 所示的顺序进行。

这些活动相互依存、互相制约、环环相扣,其中任何一环的工作不正常,企业的经营目标就无法实现。例如,经营方针目标的决策显然十分重要,经营方向正确与否,将直接决定企业兴衰

存亡的命运。但是,有了正确的经营方向,如果不把生产技术准备工作做好,不能及时把新产品开发出来,或者生产组织得不好,不能按质、按量、按品种规格、按规定的成本和交货期把产品生产出来,或者不能及时供应所需的原材料、设备、工具、能源和资金,或者不能及时把产品销售出去,及时把资金收回来,总之,任何一项工作没有做好,经营目标就实现不了。因此要树立整体观念,以上各项活动只有围绕统一的经营目标进行,相互支持,互相协调,企业的生产经营活动才能有高的效率和好的经济效益。

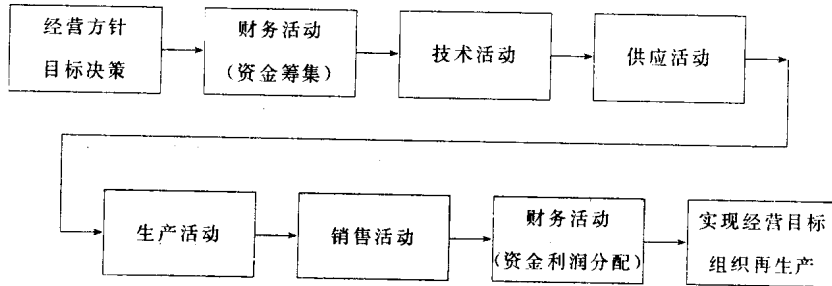


图 1-1 工业企业的生产经营活动

三、生产管理的对象和职能

(一) 生产管理的对象——生产过程

1. 生产过程的概念

生产管理的对象是生产过程。生产过程是指围绕完成产品生产的一系列有序的生产活动的运行过程。

对生产过程有狭义和广义的理解。狭义的生产过程是指产品生产过程,是对原材料进行加工,使之转化为成品的一系列生产活动的运行过程。广义生产过程是指企业生产过程或社会生产过程。企业生产过程包含基本生产、辅助生产、生产技术准备和生产服务等企业范围内全部生产活动协调配合的运行过程。社会生产过程是指从原材料开采,到冶炼、加工、运输、储存,在全社会范围内各行各业分工协作制造产品的全过程。

2. 生产过程的构成

产品生产过程是由一系列生产环节所组成的,一般包含加工制造过程、检验过程、运输过程和停歇过程等。从工艺角度分析,产品生产过程是由基本工艺过程、辅助工艺过程和非工艺过程等几部分组成。基本工艺过程是改变劳动对象的几何形状、尺寸精度、物理化学性能和组合关系的加工制造过程。有一些产品的基本工艺过程中还包含自然过程。所谓自然过程,是指借助于自然力的作用,使劳动对象完成所需的某种物理化学变化的过程,如酿酒生产中的发酵过程,以及自然冷却、自然干燥、自然时效等自然处理过程。辅助工艺过程是为保证基本工艺过程顺利实现而进行的一系列辅助性工作,如工件装夹、设备调整试车、理化检验、计量工作等。非工艺过程是指生产过程中的运输过程、库存保管过程和停歇过程等。不论由于何种原因造成产品生产过程中断时,均属停歇过程。

产品生产过程是企业生产过程的核心内容。产品生产过程对于企业的专业方向来说,还有基本生产过程和辅助生产过程的区分。基本生产是生产基本产品的生产活动。基本产品是企业用以满足社会需求,在市场上销售的产品,如汽车厂生产的汽车,水泥厂生产的水泥。辅助生

产是生产辅助产品的生产活动。辅助产品不向市场销售,是企业为实现基本生产过程所生产的产品,如汽车厂生产供本厂自用的工模具、修理用备件、蒸汽、压缩空气等。

生产技术准备是指为进行产品生产所作的技术方面的准备工作,如产品设计、工艺设计、工艺装备设计、新产品试制和鉴定等。生产服务是指为保证企业生产活动正常进行所做的服务性工作,如物料的采购和保管、物料运输、理化试验、计量鉴定等。

以上所述的基本生产过程、辅助生产过程、生产技术准备过程和生产服务过程,是企业生产过程的基本组成部分。有的企业除了进行上述活动以外,还从事副业生产活动,生产某些副产品。副产品是指利用基本生产的边角余料或废渣废液生产的产品。副产品投入市场销售,但不是企业的专业产品,如钢铁企业利用高炉炉渣生产的建筑材料,飞机制造厂利用边角余料生产的铝锅、饭盒等。副业生产过程也是企业生产过程的组成部分。

为了便于对生产过程进行深入的研究,常常把产品生产过程分为若干工艺阶段,如钢铁生产过程分为炼铁、炼钢、轧钢,纺织生产过程分为清花、纺纱、织布、印染,机械产品生产过程分为毛坯制造(如铸造、锻压、切割下料等)、工艺加工(如机械加工、冲压、铆焊、热处理等)和装配(包括部件装配和总装配)。每一工艺阶段内又划分为许多工序。工序是工艺过程的最基本的组成单位。在生产管理上,工序是制定工时定额、计算加工劳动量、配备工人、核算生产能力、安排生产作业计划和进行质量检验的基本单位。正确划分工序是合理组织生产过程、科学进行劳动分工、提高劳动生产率和缩短生产周期的重要条件。

(二) 生产管理的任务和职能

1. 生产管理的任务

现代工业企业生产管理的任务是:

(1)为实现企业的经营目标,保证生产过程顺利进行,按计划要求全面完成产品品种、质量、产量、成本和交货期等各项要求。

(2)有效利用企业的生产资源,不断降低物耗,降低生产成本,缩短生产周期,减少在制品,压缩占用的生产资金,提高经济效益,提高企业的竞争能力。

(3)为适应市场、环境的迅速变化,努力提高企业生产系统的弹性,使企业具有多品种生产的能力,能根据市场需求迅速更换产品品种。

2. 生产管理的职能

为实现上述任务,生产管理的主要职能应包含计划、组织、指挥、协调、监控与考核等。

(1)生产管理的首要职能是计划 生产系统的计划工作主要是编制生产发展的长远计划、新产品研制开发计划、计划期的生产大纲、产品生产进度计划和生产作业计划等。通过计划工作,把企业的经营目标分解细化为一系列具体的生产指标,规定其完成的时间和落实执行的单位及执行人。只有通过计划,企业的经营方针才能成为可以执行的具体任务,企业经营目标的实现才有切实的保证。

采用科学的计划方法,通过全面规划,综合协调平衡,多方案比较,就能有效地利用生产资源,充分发挥生产系统的作用,取得最好的经济效益。相反,错误的计划或无计划盲目生产则会导致极大的浪费。

(2)合理组织生产过程是生产管理的主要职能 合理的专业化分工和科学组织生产过程各环节的协调配合,直接影响劳动生产率,影响产品生产周期和在制品占用量,影响产品成本和生产资金的周转速度。这些都对企业的经济效益和竞争能力有决定性的意义。

为了适应市场和环境的迅速变化,要求企业的生产系统具有灵活的应变能力。所以,如何提高生产系统的柔性,是摆在现代企业生产组织工作者面前的重要课题。

(3)指挥与协调是组织计划实施的重要职能 现代大工业生产具有集中多种专业、高度分工与协作、组织严密的特征。因此,建立权威性的生产指挥调度机构行使指挥与协调的职能,是保证生产过程有效运行的必要条件。

(4)监控与考核是促使生产严格按计划进行并保证计划实现的有力手段 在计划实施过程中,由于受各种因素的干扰,实际生产常常会偏离计划。通过监控,随时反馈计划执行情况,可以发现和预见存在的问题,以便及时采取措施加以预防和解决。监控是保证生产按计划进行的必不可少的手段。考核作为一种制度,与精神鼓励、物质鼓励结合起来,对提高计划的严肃性、保证计划实现,有重要作用。

第二节 现代企业生产系统的功能和结构

一、生产系统的功能目标和企业的经营战略

生产系统是企业大系统中的一个子系统。生产系统的主要功能是制造产品。要制造什么样的产品,决定了需要什么样的生产系统。一个企业决定生产何种产品,受社会需求和市场竞争状况的影响,也取决于企业采用何种经营战略。所以,设计和构造一个生产系统,要求它具有什么样的功能,最根本的是要使它所生产的产品符合用户需求和企业经营战略的要求。

具体地说,用户需求就是用户对产品的各种要求。用户在选购产品时有各种各样的要求,归纳起来可以分为六个方面,即品种款式、质量、数量、价格、服务和交货期。下面简要解释这六项指标的内涵:

(1)品种款式 其表现形式为产品品种规格的特殊性、产品系列的宽度和纵深度、产品品种的新颖程度等。对品种款式的不同要求,反映了用户需求的多样性。

(2)质量 它表现为产品的使用功能、外观、可靠性和寿命等。满足用户需求的程度,是评价产品质量高低的标准。

(3)数量 用户对产品数量的需求。不同的用户对产品的需求量是因时因地而变化的。这就造成市场需求的波动起伏。

(4)价格 这是指产品的销售价格,以及在产品使用过程中所需的消耗水平(如消耗的动力、维修费用、占用的空间等)。此外,还涉及与可替代产品的比价,与竞争对手的产品差价等。

(5)服务 指售前售后对用户提供的服务,如使用培训、安装服务、使用过程中提供维修、保险、三包,以及产品更新换代后,对老产品的服务保障等。

(6)交货期 用户对产品有交货时间的要求,对通用产品,企业应有随时提供现货的能力。对专用产品,则通过合同与用户商定产品的交货期。

用户对产品提出的上述六方面要求,是通过企业生产系统加工出相应的产品来得到满足的。为了使产品能满足用户提出的这样或那样的要求,生产系统在制造产品上就需要具有这样或那样的功能。产品把用户对它的要求转化为它对生产系统制造功能的要求。对应于用户对产品提出的品种款式、质量、数量、价格、服务、交货期等六方面的要求,产品对生产系统提出了创新、质量、弹性、成本、继承性和按期交货等六项功能要求,形成生产系统的基本功能目标体系。这两者之间有很强的对应关系。下面对生产系统的这六项功能要求的内涵作简要解释:

(1)创新 指生产系统发展新产品的能力,对产品系列宽度和深度的扩展能力。此外,创新能力还表现为采用新技术、新工艺的吸收能力、应用能力和系统自我完善的能力等。

(2)质量 指生产系统对产品质量的保证能力。生产系统从产品设计、制造工艺和作业过程等方面来控制产品质量,使之达到规定的标准,并能保持质量的稳定性。

(3)弹性 生产系统对产品品种款式和生产数量变化的应变能力。由于市场需求趋于多变,而且变化的速度大大加快,因此对生产系统的弹性要求将越来越高。

(4)成本 指生产系统对产品制造成本的控制能力。保持低的成本水平,企业在产品价格上才能有竞争优势。

(5)继承性 在产品升级或更新换代后,为保障对用户继续提供服务,就要求所生产的产品有继承性、可扩展性和兼容性等,由此对生产系统提出生产发展的继承性问题。

(6)按期交货 产品能否按期交货,受生产技术准备周期和制造周期的制约。缩短准备周期和制造周期,以及对按期交货的保证能力,与生产系统的组织形式及所采用的计划控制方式有关。

以上六项功能是一个整体,其中每一项功能都必须达到当时社会对该类产品所提出的基本要求,生产系统的整体功能才能实现。如果系统制造的产品质量虽好,但成本过高;或者系统虽有开发新产品的能力,产品质量也不差,但开发周期过长,不能适应用户的需求而及时投放市场,那么将由于一二种功能达不到要求而制约生产系统整体功能的发挥。

用户的需求在通过产品转化为对生产系统功能要求的转化过程中,还必须考虑企业经营战略的要求。不同的用户对产品的需求往往有很大的差异。例如,有的用户要求产品价廉物美、经久耐用;有的则不惜重金追求款式豪华,追求名牌;有的用户对迅速交货有强烈要求;有的则着眼有无良好的服务保障等等。在竞争激烈的市场经济条件下,企业为了争夺市场,根据不同用户的不同需求,常常采用市场细分化的经营策略。此时企业已不满足于自己的产品能达到上述六方面的基本要求,而是还要求产品具有一定的特色,即能满足目标市场中用户提出的特殊需求。例如,要求高速开发某种款式的新产品,以抢先投放市场;要求与竞争对手的同类产品相比,达到更低的成本水平等等。由此,企业就要求自己的生产系统在创新、控制成本方面具有较一般水平更强的功能。所以要设计、构造一个具有竞争力的生产系统,它的功能就不仅要全面达到六项功能目标的基本要求,而且要根据企业的经营战略使其中某些功能得到强化,使之能制造具有所需特色的,能在市场上赢得竞争优势的产品。

用户需求和企业经营战略与生产系统功能目标体系的关系如图 1-2 所示。

在实际生活中,生产系统的六项功能间会出现矛盾。通常当系统的六项功能达到一定水平之后,某些功能进一步提高水平,会导致另一些功能的水平下降;或者某些功能的改善需以其他功能的劣化为代价。例如,大力提高系统的创新功能,会对系统保持其产品的继

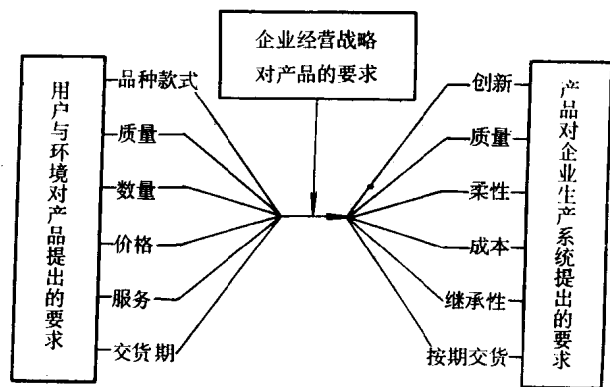


图 1-2 用户需求和企业经营战略与生产系统功能目标关系的示意图

承性提出挑战,还会因产品的标准化、通用化、系列化水平下降等原因而引起成本指标的劣化。又如强化系统和柔性功能后,会由于降低了生产过程的稳定性而给保持产品质量的稳定性和控制成本方面带来不利的影响。生产系统各项功能之间的矛盾关系是由生产系统的结构特性所决定的。如何正确设计生产系统的功能与结构,是涉及企业经营战略和生产战略的重要问题。

二、企业生产系统的结构

(一)生产系统的构成要素

生产系统的功能是由生产系统的结构决定的。生产系统的结构则是系统的构成要素及其组合关系的表现形式。生产系统的构成要素很多,就其性质和作用来分,可以分为结构化要素和非结构化要素两类。

1. 生产系统的结构化要素

生产系统的结构化要素是指构成生产系统物质形式的那些硬件及其组合关系,主要包含生产技术、生产设施、生产能力和生产系统的集成等要素。

结构化要素是以生产工艺和生产设备为核心,是形成生产系统结构形式的物质基础。生产设施就是指生产设备、生产装置的构成及规模,设施的布局和布置。

生产技术是指工艺过程的特点、工艺技术水平和生产设备的技术性能等。它通过生产设备的构成及技术性能反映生产系统的工艺特征和技术水平。

生产能力是反映生产系统功能的重要指标。它也是由生产设备的技术性能、种类和数量的组合关系所决定的。

生产系统的集成是指系统的集成范围、集成的方向(生产过程的纵向集成或横向集成)、系统与外部的联系(协作关系)等。它也是反映生产系统结构形式的重要内容。

为建立企业的生产系统,配置结构化要素一般需要较大的投资,且一旦建立起来并形成一定的组合关系后,要改变它或进行调整是比较困难的。这是结构化要素的一个重要特点。

2. 生产系统的非结构化要素

生产系统的非结构化要素是指在一定的结构化要素的框架结构的基础上,起支持和控制系统运行作用的要素。非结构化要素大部分以软件的形式出现,主要包含人员组织、生产计划、库存控制、质量管理等要素。

人是支持和控制系统运行的主要力量和决定性因素。人员组织这一要素包含了人员的素质特点、人事管理制度和组织机构等内容。

正确的计划是科学组织生产系统有效运行的依据。生产计划要素包含了计划的类型、计划编制方法和计划实施的监控方式等内容。

正确控制库存是保证生产系统正常运行和提高经济效益的有效手段。库存控制要素包含库存系统类型、库存控制方式等内容。

保证产品质量是生产系统运行有效性的保证。质量管理要素包含有质量检验、质量控制和建立质量体系等内容。

建立非结构化要素所需的投资相对较小,因此不论选择何种非结构化要素,决策的风险都不像结构化要素那样大。但是在非结构化要素的实施过程中对它的正确掌握是比较困难的。因为它的组成因素比较复杂,特别是受人的因素的影响较大。非结构化要素的特点是,同样一套制度和办法,由于贯彻实施上掌握得不一样,产生的效果可以有很大差异。

(二) 生产系统的功能、结构与两类要素的关系

构成生产系统的各种要素,划分为结构化和非结构化两类,说明了它们各自的特点和作用。结构化要素的内容及其组合形式决定了生产系统的结构形式。不同的生产系统结构形式,一方面决定着生产系统的功能特征,另一方面为实现这种功能,它又要求一定的运行机制与之相匹配,即产生对非结构化要素及其组合形式的要求。因此,在设计生产系统时,应根据所需的功能,首先正确选择结构化要素及其组合形式,以形成合理的系统框架结构。进而根据系统对运行机制的要求,选择相应的非结构化要素及其组合形式。这里选择系统的结构化要素及其组合形式是最基本的。因为它决定着系统的结构特征、功能特征,并对系统的运行机制和非结构化要素的构成提出相应的要求。由于建立结构化要素涉及的投资量大,而且系统建成后不易改变,所以决策时应该慎重。

生产系统投入运行后,随着外部环境的变化,对系统会提出改变原有功能或增加新功能的要求。此时改变和调整系统的构成要素(包括结构化和非结构化要素)及其组合关系,以变革系统的结构形式及其运行机制,就成为调整、改进系统功能的主要手段。

第三节 生产过程的组织形式和运行机制

生产管理的对象(也是企业生产系统作用的对象)是生产过程。生产过程运行的有效性是生产管理的核心问题。如何保证生产过程有效运行,涉及两方面内容:采用合理的组织形式和建立完善的运行机制。

一、生产过程的组织形式

企业生产系统生产单位的组织形式,根据企业规模的大小,一般可以分为若干层次。如对于大型企业来说,可以分为工厂—分厂—车间—工部—班组—工作地,而对于中小型企业,则可分为工厂—车间—工段(班组)—工作地。

企业生产系统中最基层的生产单位是工作地。工作地由工人、加工设备、工位器具与一定的生产面积及某些专用设施所组成。每一个生产工作地都具有特定的加工能力,在生产过程中承担一定的加工任务。以什么形式把这些工作地组织起来,使它们的生产活动衔接协调,使整个产品生产过程能有效地运行,是研究生产过程组织的主要问题。

现代工业生产是建立在专业化分工和协作基础上的社会化大生产。任何产品的生产过程都是由一系列生产单位通过严密的分工与协作来完成的,下面就生产单位应按何种原则进行专业化分工和如何组织生产协作作进一步阐述。

专业化分工的原则有两种,即生产工艺专业化和产品对象专业化。

1. 生产工艺专业化(简称工艺专业化)

按照不同的生产工艺特征分别建立不同的生产单位,这种分工原则称为生产工艺专业化原则。在按工艺专业化原则建立的生产单位里,集中了同类工艺设备和相同工种的工人,可以对不同种类的工件从事相同工艺方法的加工。

以机械制造类企业为例,按工艺专业化原则建立的生产单位,其具体形式如下:

工厂 铸造厂、锻造厂、热处理厂、电镀厂等。

车间(分厂) 铸造车间、锻压车间、冷冲车间、机械加工车间、焊接车间、热处理车间、装配车间等。

工段(工部) 如铸造车间的造型工部、造芯工部、熔化工部、清理工部、配砂工部等。机械加工车间内的车工工段、铣刨工段、磨工工段等。车工工段内的普通车小组、自动车小组、数控车小组等。

2. 产品对象专业化(简称对象专业化)

按不同的加工对象(产品、零件)分别建立不同的生产单位,这种分工原则称为产品对象专业化原则。在按对象专业化原则建立的生产单位里,配备了为加工某种产品(零件)所需的全套设备、工艺装备和各有关工种的工人,使该制品的全部(或大部分)工艺过程能在该生产单位内封闭完成。

按对象专业化原则建立的生产单位,其具体形式如下:

工厂 汽车制造厂、电机制造厂、自行车厂、电冰箱厂等。

车间(分厂) 发动机分厂、底盘分厂、直流电机车间、交流电机车间等。

工段(工部) 曲轴工段 连杆工段、齿轮工段、定子工段、转子工段等。

按以上两种专业化分工原则分别建立的生产单位,各有其优缺点及适用的领域。按对象专业化原则组织的生产单位有以下特点:

(1)由于其加工对象相对稳定,可以采用专用设备和专用工装,以提高生产的专业化程度,从而可以获得较高的劳动生产率。

(2)生产单位内的生产设备可以按加工对象的工艺过程排列,使产品制造过程在空间上紧密衔接,可缩短制品的运输路线,节约运输费用,并有利于实现工序间运输机械化和自动化,有利于减小运输批量,从而可减少在制品量,节约生产面积,缩短生产周期,减少资金占用。

(3)从管理工作角度分析,由于一项制品的全部(或大部分)制造过程在同一单位内完成,各工序的工作地紧密相邻,使生产作业计划工作大为简化。一旦生产中出现问题,由于上下工序联系紧密,发现和反馈快,因而便于及时处理。生产单位的责任明确,便于推行贯彻责任制。

(4)对象专业化的单位对管理干部的要求高,要求他懂得本单位所应用的全部生产工艺,并且要求他有较强的组织、计划能力。

(5)对象专业化的主要缺点是对产品品种变换的适应能力差,当市场需求变化大、企业的产品方向不稳定时,就无法按对象专业化组织生产。

与对象专业化相反,工艺专业化的优点是对产品品种变化有较强的适应能力。它的缺点是:①工艺专业化单位内一般采用通用设备和通用工装,工作地的专业化程度低,因此生产率较低;②按工艺专业化原则组织生产,一项制品的生产过程要经历多个生产单位,生产过程的连续性差,运输距离长,因而生产周期长,在制品量大,占用的生产面积和仓库面积多,相应的费用支出就高;③工艺专业化使生产单位之间的联系复杂,从而使计划管理、生产调度、质量管理、在制品管理等管理工作变得复杂,而且工作量大为增加。

在实际生产中,常常把两种原则结合起来应用,即在一个生产单位里既有对象专业化单位,又有工艺专业化单位。例如,在有的铸造车间内按工艺专业化原则设置了熔化工部、浇注工部、清理工部、配砂工部等,而造型部分又按对象专业化原则建立了床身造型工段、箱体造型工段和杂件造型工段等。又如,按对象专业化原则建立的齿轮车间内,又按工艺专业化原则设置了粗车组、精车组、滚齿机组、插齿机组和磨齿机组等。

二、生产过程的运行机制

采用什么样的管理方式和方法,使生产过程的各个环节能协调一致地按预定目标有效地

运行,是建立生产过程运行机制所研究的主要问题。生产过程的运行机制涉及以下几方面的问题:①生产任务的性质;②生产人员的组织和管理;③指导生产过程运行的计划系统;④生产过程运行的监控系统;⑤生产任务完成情况的考核制度等。

(一)生产任务的性质

完成预定的生产任务是生产过程运行的基本目标。生产任务的性质不同,对组织生产过程的运行有不小的影响。生产任务的性质有三类:①企业根据市场调查自主确定的任务;②用户直接订货;③上级部门下达的指定性任务。

第一种情况是企业通过市场需求预测和经营战略决策自主确定计划期的生产任务。在确定各项任务时,企业可以通盘考虑计划期内资源的综合平衡和全面合理调配,制订出最优的生产计划大纲和产品进度计划。这里存在的问题是,对市场情况掌握的全面性、准确性和决策的正确性。所以,加强市场调研、制订科学的决策程序和提高领导层的决策水平,是第一种情况的管理工作重点。

第二种情况是企业按用户的订单来组织生产。每一项合同任务都是确定的,计划的依据明确、可靠,不会出现预测不准、决策错误等第一种情况时的矛盾。但是用户的订单是陆续随机到达的,企业在接受一项订货任务时并不清楚下一项任务是什么以及何时到达,因此只能一项项任务安排,难于对计划期内的各项任务统一进行全面的合理安排。

第三种情况是企业对指令性任务的安排。指令性任务是计划期生产计划中的确定性因素,它是必保任务,没有优化和取舍的问题。但随着经济体制改革的不断深化,企业经营自主权的扩大,对于一般企业来说,国家的指令性任务将逐步减少和取消。

综上所述,由于任务的性质不同,管理上也应相应采取不同的方式和方法。

(二)生产人员的组织和管理

人是生产力诸因素中最活跃和具有创造力的积极因素。提高生产人员的素质,发挥他们的主动性、创造性,是合理组织生产过程有效运行的重要基础。所以,生产人员的培训与教育、劳动组织形式、人事工资制度、奖惩考核制度等,都是建立生产过程运行机制的重要内容。

(三)生产计划系统

现代工业生产过程是建立在专业化分工和协作基础上的社会化大生产。为了使各个部门、各类人员的工作协调一致并富有成效,就需要有一个统筹全局的周密计划。计划对组织、指挥、协调、监控、考核生产过程的运行起主导作用。先进的计划管理模式和科学的计划编制方法,对生产过程运行的有效性和经济效益有决定性影响。所以计划系统是生产过程运行机制中的关键性因素。

(四)生产过程监控系统

生产过程监控是指在计划实施过程中对计划执行情况进行纪录和检查,当发现运行偏离或将偏离目标时就反馈报警,以便及时采取有效措施使系统保持正常运行。实行监控的对象,主要包括生产进度、物资库存储备、在制品库存、各工作地的运行情况、产品质量情况、原材料供应系统和工具工装供应服务系统的工作情况等。

(五)生产考核制度

对计划任务完成情况的定期考核,是督促生产过程按计划目标运行的重要激励手段。考核的指标要简明、具体,要分清主次,不宜繁琐。对考核的内容能进行客观的评价,避免凭主观印

象进行考核,考核制度一旦建立,就要严格执行,并与相应的奖惩制度结合起来推行。考核是生产过程运行机制中不可缺少的重要环节。

第四节 衡量生产过程合理性、先进性的主要标志

组织好生产过程,生产出价廉物美具有市场竞争力的产品,是企业取得良好经济效益、贯彻实现其经营方针目标的基础。生产过程的运行有其客观的规律性。为衡量一个生产过程的组织水平,需要有一套能反映生产过程组织合理性、先进性的标志。

生产过程运行的连续性、平行性和节奏性(均衡性),生产过程构成的比例性及其对生产对象变化的适应性,这五个特性,是用来衡量生产过程组织合理性、先进性的主要标志,也是合理组织生产过程所追求的目标。

一、生产过程运行的连续性

生产过程运行的连续性包括在空间上的连续性和在时间上的连续性。空间上的连续性是指生产过程的各个环节在空间布置上紧凑合理,使加工对象所经历的运输路线短,没有迂回往返的现象。时间上的连续性是指生产对象在加工过程各工序的安排上紧密衔接,消除生产中不应有的停顿和等待现象。

生产过程的连续性好,就使同样的生产过程运输路线短、运输量小、生产周期短、积存的在制品量少,从而有利于保证合同交货期,节约生产面积和库房面积,节省基本投资,减少运输费用和在制品管理费用,降低产品成本,并使流动资金周转加速,提高资金利用率。

为了提高生产过程运行的连续性,需要采取以下措施:

- (1)作好全厂的厂区布置,以及车间内部生产作业区和生产线的合理布置。
- (2)采用先进的生产,组织形式,如流水生产线、成组生产单元等。
- (3)科学地编制生产作业计划,加强生产过程的衔接协调,减少生产中各种停顿和等待时间。
- (4)加强生产准备和生产服务工作,保证产品图样、工艺文件、原材料、工卡量具的及时成套供应,加强设备调整、维修和刃磨等生产服务工作。

二、生产过程运行的平行性

生产过程运行的平行性是指加工对象在生产过程中实现平行交叉作业。提高生产过程的平行性,可以缩短整个产品或整批产品的生产周期。现代建筑业采用预制构件,改变过去在地基上一块砖一块砖往上砌的传统工艺,提高了生产过程的平行性,使一幢大楼可以在很短时间内就建立起来。现代造船业把船体分成若干段,分别在船体车间内平行地制造,最后把分段制成的船体吊到船台上拼装对焊,这样可以大大缩短每条船的船台生产周期,从而提高了造船厂的生产能力。上述例子说明,把连续生产过程改变为离散性生产过程,以便组织平行交叉作业,提高生产过程的平行性,可以缩短产品生产周期,带来显著的经济效益和社会效益。

三、生产过程运行的均衡性(节奏性)

生产过程运行的均衡性是指企业的生产任务从投料到最后完工能够按预定计划均衡地完成。所谓均衡,是要求在相等的时间间隔内完成大体相等的生产工作量,避免前松后紧、计划期末突击加班,或者时松时紧使生产经常处于不正常的状态。节奏性的概念与均衡性基本相同,只是它的时间间隔取得较小。均衡性的指标一般取月均衡、旬均衡、日均衡。而节奏性则以小

时和分、秒计。所以节奏性一般用于大量生产。

使生产过程的各环节具有大体相等的生产率,是实现均衡生产(节奏生产)的物质基础。此外,加强生产技术准备部门、辅助生产部门、供应服务部门的工作,特别是优化生产计划和强化对生产过程的监控,是实现均衡生产的重要保证。

四、生产过程构成的比例性

生产过程构成的比例性是指生产过程各环节的生产能力要保持恰当的比例,使其与生产任务所需求的能力相匹配。加工任何一种产品,由于其加工劳动量的构成不同,对生产过程各环节的生产能力有特定的要求。所以要求企业各生产环节实际拥有的生产能力要保持一定的比例性,要与其加工产品所需的生产能力相匹配。生产能力的合理配置是企业有效利用生产资源、顺利进行生产的重要条件。如果比例性不符合要求,那么企业的生产能力可能达到的水平,将取决于生产过程中生产能力最低的那个环节,通常称之为瓶颈环节,其他环节的生产能力则有剩余而得不到充分利用。

一个企业在建厂时是根据企业的产品方向和生产规模来设计生产过程各环节的生产能力、合理配置生产设备的种类和数量的,所以新建厂在投产时是符合比例性要求的。随着工厂的发展,企业的产品结构、生产工艺、工人的技术水平和厂际协作关系等都在变化,从而对生产能力的需求也相应地发生了变化。因此保持生产过程构成的比例性应该是动态的。但是,由于企业拥有的生产设备和技术工人是相对稳定的,如何才能使生产过程动态地保持所需的比例性,就需要采取一系列的技术组织措施。例如:

(1)企业在建厂时应正确进行工厂设计,随着企业的发展,及时进行必要的技术改造和相应的扩建与改建。

(2)合理安排生产任务,科学搭配计划期内的产品品种构成。

(3)提高企业生产系统的弹性。培养工人成为多面手,采用数控机床、加工中心等弹性大的生产设备,采用适应性强的生产组织形式,如成组生产单元、弹性制造系统等。

(4)改进生产工艺和组织外协等消除生产中的瓶颈环节。

(5)必要时组织少量加班加点,以临时性地提高薄弱环节的能力。

五、生产过程对生产对象变化的适应性

对生产过程适应性的要求是指当企业产品进行更新换代或品种组成发生变化时,能够由生产一种产品迅速转换到生产另一种产品的应变能力。由于科学技术的迅猛发展,产品更新换代的速度加快,社会对新产品的需求也日新月异,促使企业必须不断开发新产品和更新品种款式以适应社会的需求。这是当代生产发展的一大特点,因而对组织生产过程提出了适应性的要求。

前面谈到对生产过程的构成和运行有比例性和均衡性的要求。但是社会对产品的需求,本身是多变的和不均衡的。所以企业要在满足多变的、不均衡的社会需求的条件下,保持生产过程的比例性和均衡性,就必须有一个弹性很强的生产系统。

所谓弹性,是指用同一组设备和工人,在生产组织形式可变的条件下,具有适应加工不同产品的生产能力,并且要求保持高生产率和良好的经济效益。为提高生产系统的弹性,除了采用数控机床和加工中心等适应能力强的机床设备,培训工人成为多面手之外,还要在生产组织方面采取必要的措施。例如,在对产品零件进行成组分类的基础上,采用成组生产单元和弹性制造系统等组织形式。