



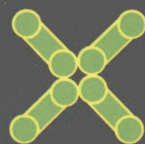
工业工程教育丛书

GONGYE GONGCHENG JIAOYU CONGSHU

生产 计划与控制

阚树林 主编

SHENGCHAN JIHUA YU KONGZHI



化学工业出版社



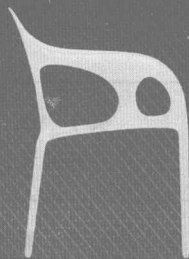
工业工程教育丛书

GONGYE GONGCHENG JIAOYU CONGSHU

生产 计划与控制

阚树林 主编

SHENGCHAN JIHUA YU KONGZHI



化学工业出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

生产计划与控制/阚树林主编. —北京: 化学工业出版社,
2008. 3

(工业工程教育丛书)

ISBN 978-7-122-02188-5

I. 生… II. 阚… III. ①工业生产-生产计划②工业生产-
生产过程-控制 IV. F406.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 021576 号

责任编辑: 周 红

文字编辑: 朱 恺

责任校对: 王素芹

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 20 字数 375 千字 2008 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

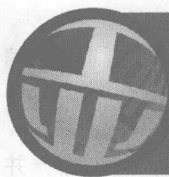
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究



前言

生产计划与控制是研究如何将企业的生产要素合理配置、使用,以便高效地创造出产品和服务的一门学问。它是随着近代工业的产生、发展而成长起来的一门实践性很强的学科。企业正是通过生产计划与控制这项基本职能,将各项生产要素组织成现实生产力,按市场需求创造出物质产品和服务,并不断提高企业的经济效益。

近年来,由于经济的迅速发展、技术的飞跃进步以及市场需求的日趋多样化,世界各国产业结构的组成发生了很大的变化,其中以各种服务为特征的第三产业在国民经济中所占比重越来越大。原来在制造业处于主导地位的规模化大生产的生产方式则越来越不适应动态变化的市场需求,纷纷转向多品种中小批量生产的生产方式,这种变化对生产管理提出了更加复杂和更高的要求,使得企业生产计划与控制的思想和方法遇到了前所未有的挑战和发展机遇,传统的生产方式和管理模式面临新的变革。必须寻求新的生产管理模式和管理方法,促使企业的生产与运作不断调整,从而形成效率更高、更灵活的生产系统。随着信息化技术的广泛应用,出现了在计算机系统支撑下的新型生产方式,如计算机集成制造系统、精益生产方式、敏捷制造、快速响应供应链模式、虚拟企业、大规模定制、世界级制造等。这样,又产生了在生产计划与控制工作中如何应用信息化技术来进行改善和创新的问题,因此十分需要出版具有新颖性和实用性的简明分析生产计划与控制在不同领域应用案例的书籍。本书在简明阐述生产计划与控制主要基础理论的同时,对生产计划与控制应用案例进行了分析,启发读者通过本书的理论学习和应用案例分析,学会掌握生产计划与控制的基础理论与研究方法,尤其是增强科学处理和解决生产系统实际问题的能力。

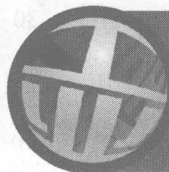
本书在内容和结构安排方面具有以下特点。

1. 注重理论基础的系统性。本书以培养工程应用型人才为目标,清晰地阐述了生产计划与控制的基本概念、基本原理、基本方法与实际应用。

2. 体现实践性特色。本书在系统阐述国内外在这一领域的理论和实践经验的基础上,着力分析了生产计划与控制在不同领域的应用实例,引入较多企业成功应用生产计划与控制的案例。本书融合了作者教学实践和相关研究成果,体现出生产计划与控制实践性很强的特点。

3. 内容具有鲜明的时代性。全书内容和资料符合时代要求,反映当前本学科前沿领域的进展与发展方向,以增强读者的专业责任感和使命感。

4. 案例和习题具有工程实践背景。选用的案例和习题,很多是工程中遇到的实际问题。将在生产现场条件下解决实际工程问题的氛围融于案例研讨的训练



目 录

第 1 章 生产管理概论

1.1 生产系统	2
1.1.1 生产的概念	2
1.1.2 生产管理的基本职能	3
1.1.3 生产系统的功能及其基本组成	5
1.1.4 生产系统的绩效评价	6
1.2 生产类型	7
1.2.1 制造性生产	8
1.2.2 服务性生产	10
1.3 生产过程的组织	10
1.3.1 生产过程	11
1.3.2 生产过程的空间组织	12
1.3.3 生产过程的时间组织	14
1.4 生产技术准备	16
1.4.1 生产技术准备的任务和内容	16
1.4.2 产品设计准备	18
1.4.3 产品工艺准备	20
1.4.4 生产技术准备计划	21
小结	22
复习与思考题	22

第 2 章 生产预测

2.1 生产预测概述	24
2.1.1 预测的作用与前提条件	24
2.1.2 预测分类	24
2.1.3 预测工作步骤	26
2.2 定性预测方法	28
2.2.1 研讨性方法	28

2.2.2	调查试验法	30
2.3	定量预测方法	31
2.3.1	时间序列分析法	31
2.3.2	因果模型	40
2.4	预测误差与监控	42
2.4.1	预测误差的度量指标	42
2.4.2	预测误差用于预测监控	43
2.5	生产预测案例	45
	小结	48
	复习与思考题	48

第3章 生产计划

3.1	生产计划概述	52
3.1.1	生产计划的作用	52
3.1.2	生产计划的内容	52
3.1.3	生产计划体系	53
3.2	生产能力计划	55
3.2.1	生产能力的概念与种类	55
3.2.2	生产能力的测定	57
3.2.3	生产能力的调节与平衡	60
3.2.4	学习曲线	61
3.3	年度生产计划的制定	63
3.3.1	生产计划大纲的计划指标体系	64
3.3.2	制定年度生产计划的一般步骤	66
3.3.3	滚动计划法	68
3.3.4	总产量指标的测算方法	69
3.3.5	品种产量指标的测算方法	73
3.4	需求变动的生产计划法	76
3.4.1	解决需求变动问题的策略	77
3.4.2	满足需求的典型策略	78
3.4.3	适应需求变动的生产计划方法	78
3.5	产品产出进度计划的制定	84
3.5.1	产品产出进度计划的编制原则	84
3.5.2	产品产出进度计划的制定方法	85

案例 综合生产计划	88
小结	90
复习与思考题	91

第4章 生产作业计划

4.1 生产作业计划概述	94
4.1.1 编制作业计划要解决的问题	94
4.1.2 生产作业计划的任务	94
4.1.3 生产作业计划工作的内容	95
4.1.4 生产作业计划的主要决策问题	96
4.1.5 生产作业计划的分类	98
4.1.6 编制生产作业计划的依据	98
4.2 大量流水生产作业计划方法	99
4.2.1 大量流水生产线的特点	99
4.2.2 大量流水生产线作业计划的期量标准	100
4.2.3 单一对象流水生产的作业计划方法	101
4.2.4 多对象流水生产的作业计划方法	106
4.2.5 大量流水生产车间之间的作业计划编制方法	109
4.3 成批生产作业计划方法	110
4.3.1 成批生产方式的特点	110
4.3.2 成批生产作业计划的期量标准	111
4.3.3 成批生产车间的生产作业计划编制方法	112
4.3.4 成批生产车间内的生产作业计划工作	113
4.4 单件小批生产作业计划方法	117
4.4.1 单件小批生产方式的特点	117
4.4.2 单件小批生产作业计划的期量标准	118
4.4.3 单件小批生产作业计划的编制方法	118
案例 4.1 玩具小车装配流水生产线平衡实例分析	119
案例 4.2 重型汽车总装配流水线平衡设计实例分析	124
案例 4.3 在制品定额法案例分析	135
案例 4.4 累计编号法案例分析	136
案例 4.5 多品种混流生产作业案例分析	138
案例 4.6 优先顺序控制案例分析	139
小结	141

复习与思考题	142
--------	-----

第5章 企业资源计划

5.1 企业资源计划概述	146
5.1.1 企业资源计划的发展史	146
5.1.2 企业资源计划的功能与特点	147
5.2 物料需求计划的原理	147
5.2.1 订货点方法在处理物料需求时的局限性	147
5.2.2 独立需求与相关需求	148
5.2.3 MRP 的基本思想	149
5.2.4 闭环 MRP	149
5.3 MRP 系统	150
5.3.1 MRP 在生产经营系统中的地位和作用	150
5.3.2 MRP 系统的基本组成	152
5.3.3 MRP 的输入	152
5.3.4 MRP 的输出	155
5.3.5 MRP 的计算逻辑	156
5.4 制造资源计划	159
5.4.1 MRP II 原理	160
5.4.2 MRP II 模块	161
5.4.3 MRP II 的效益评价	162
5.4.4 MRP II 统一了企业的生产经营活动	163
5.4.5 MRP II 的发展	163
5.5 企业资源计划的原理	164
5.5.1 ERP 与 MRP、MRP II 的区别	164
5.5.2 ERP 系统的管理思想	165
5.5.3 ERP 主要功能模块	167
5.5.4 SAP R/3 企业资源计划管理系统简介	168
案例 5.1 MRP 计划计算过程实例	172
案例 5.2 MPG 法的应用实例	175
案例 5.3 玉柴制造资源计划 (MRP II) 系统应用案例	177
案例 5.4 三菱金羚空调器公司的应用案例	179
小结	182
复习与思考题	182

第6章 生产作业控制

6.1	生产作业控制概述	184
6.1.1	生产作业控制的概念	184
6.1.2	生产作业控制的意义	185
6.1.3	生产作业控制的任务	186
6.1.4	生产作业控制的方法	186
6.2	生产调度工作	189
6.2.1	生产调度工作的内容	189
6.2.2	生产调度工作机构	189
6.2.3	生产调度工作制度	189
6.3	生产进度控制	190
6.3.1	生产预计分析	190
6.3.2	生产均衡性控制	191
6.3.3	生产成套性控制	191
6.4	在制品控制	192
6.4.1	车间在制品控制	192
6.4.2	库存半成品控制	194
6.4.3	在制品管理的主要措施	195
6.5	网络计划技术在生产控制中的应用	195
6.5.1	网络计划技术的概念	195
6.5.2	网络计划技术的功能	195
6.5.3	网络计划技术的应用步骤	196
6.5.4	网络图的构成	197
6.5.5	绘制网络图基本规则	197
6.5.6	网络时间参数计算	198
6.6	作业排序	200
6.6.1	作业排序概述	200
6.6.2	作业排序的优先规则	201
6.6.3	排序问题的分类和表示法	202
案例 6.1	网络计划技术的应用实例	203
案例 6.2	校园婚礼	204
小结		206
复习与思考题		206

第7章 生产管理技术的新发展

7.1	准时化生产	210
7.1.1	准时化生产方式概述	210
7.1.2	JIT 与 MRP II 之比较	212
7.1.3	看板管理	213
7.2	精益生产	214
7.2.1	精益生产的概念	214
7.2.2	精益生产的核心——精益思想	216
7.2.3	精益生产的实施	217
7.3	最优生产技术	218
7.3.1	OPT 的主要概念	218
7.3.2	OPT 的九条原则	221
7.3.3	OPT 的计划与控制步骤	224
7.4	大规模定制	224
7.4.1	大规模定制的产生	224
7.4.2	大规模定制生产模式	226
7.4.3	大规模定制生产模式条件下企业间的合作关系	227
7.5	世界级制造	227
7.5.1	世界级制造的基本思想	227
7.5.2	世界级生产系统的内涵	228
案例 7.1	福特公司的 JIT 之路	229
案例 7.2	精益生产在我国卫星生产集成化中的应用	230
	小结	232
	复习与思考题	233

第8章 物资管理

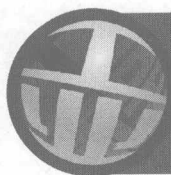
8.1	物资管理的任务和内容	236
8.1.1	物资管理的任务	236
8.1.2	物资管理的内容	236
8.2	物资库存控制	238
8.2.1	物资库存控制的意義和任务	238
8.2.2	物资仓库的设置和分类	239
8.2.3	物资库存控制的内容	240

8.2.4	清仓利库	241
8.3	物资供应计划	242
8.3.1	工业企业物资供应计划的意义和内容	242
8.3.2	编制物资供应计划的要求	243
8.3.3	企业物资供应计划的指标体系	244
8.3.4	编制物资供应计划的准备工作	247
8.4	库存控制的定量决策方法	248
8.4.1	库存管理中的 ABC 分析法	248
8.4.2	库存管理中的一些基本概念	249
8.4.3	经济批量的基本最优化模型	251
8.5	供应链管理	252
8.5.1	供应链管理的产生	252
8.5.2	供应链的含义与结构模型	254
8.5.3	供应链的类型	254
8.5.4	供应链管理方法	256
案例 8.1	华南路桥公司物资管理创新案例	259
案例 8.2	美的的新物流运动	262
案例 8.3	长庆油田电子商务物资管理系统应用	264
案例 8.4	丰田公司供应链管理模式的精髓	268
	小结	271
	复习与思考题	271

第 9 章 设备管理

9.1	设备管理概述	274
9.1.1	设备管理的概念	274
9.1.2	设备管理的任务与内容	274
9.1.3	设备管理的发展过程	275
9.1.4	设备管理绩效的衡量	276
9.2	设备使用维护与计划管理	277
9.2.1	设备磨损的规律	278
9.2.2	设备的合理使用	279
9.2.3	设备的维护	279
9.2.4	设备点检制	280
9.2.5	重点设备的管理	281

113	9.2.6	设备的修理	282
114	9.2.7	设备维修计划编制和实施	286
115	9.2.8	设备大修、改造和更新的经济性决策	287
116	9.3	设备综合管理	288
117	9.3.1	设备综合管理的概念	288
118	9.3.2	全员设备维修制度	291
119	9.4	工具管理	293
120	9.4.1	工具管理的范围和任务	293
121	9.4.2	工具管理的内容	294
122	案例 9.1	TPM 案例	296
123	案例 9.2	企业资产管理系统案例分析	296
124	案例 9.3	设备维修的网络计划案例分析	297
125	案例 9.4	大连柴油机厂设备管理系统案例分析	299
126	案例 9.5	设备大修、更新经济性决策案例分析	302
127	小结	303
128	复习与思考题	303
参考文献			305



第 1 章

生产管理概论

● 生产系统

● 生产类型

● 生产过程的组织

● 生产技术准备

生产计划与控制，实际上就是大家早已熟悉的“生产管理学”。生产管理学的研究如何将企业的生产要素合理配置、使用，以便高效地创造出产品和服务的一门学问。它是随着近代工业的产生、发展而成长起来的一门实践性很强的学科。由于经济的发展、技术的进步以及信息化时代的到来，世界各国产业结构的组成发生了很大的变化，其中以各种服务为特征的第三产业在国民经济中所占比重越来越大。这些都促使生产与运作不断调整，从而形成效率更高、更灵活的生产系统。

1.1 生产系统

1.1.1 生产的概念

生产是人们创造物质产品或提供服务性劳务的有组织的活动。它是人类社会赖以生存与发展的基础。人类文明的发展历史表明,生产的进步推动着社会的进步,生产创造了无限丰富的社会财富和高度发达的物质文明。生产也是工业企业生存与发展的基础。任何企业,无论是创造物质产品,还是提供服务的企业,生产(或服务)活动都是企业活动的主体,都要依靠高效的生产系统来创造良好的业绩。

现代生产是一个把生产要素转换为有形的产品和无形(产品)服务的创造经济财富并增加附加价值的过程。这里的生产含义,既包括制造业中以加工为主的生产,也包括服务业中的以运作为主的生产。

生产活动过程可以看作是一输入-输出系统,如图 1-1 所示。它包括生产要素、生产转换和生产输出(即生产的财富)。表 1-1 是几种典型的生产转换系统实例。

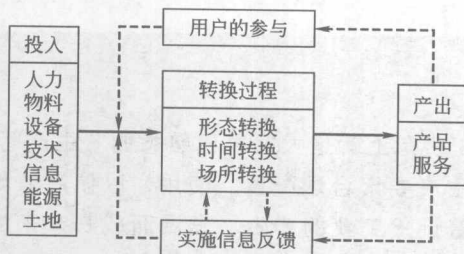


图 1-1 生产活动过程示意

表 1-1 典型生产转换系统举例

系统类型	输入	系统资源	转换功能	输出
医院	病人	医生、护士、药品、器械	健康治疗	治愈的病人
饭店	顾客	食物、厨师	服务	满意的顾客
储运中心	入库的货物	仓库、保管员	储存与运输	运输的货物
汽车厂	钢板、发动机、零部件	工具、设备、工人和工程师	加工与装配	汽车
钢铁厂	铁矿石	高炉、技术员	冶炼	成品钢材
计算机厂	芯片、外部设备	生产线、技术人员	装配与测试	计算机

(1) 生产要素 (生产的输入)

生产要素是指购进的和在生产过程中用于制造物品的或服务的生产输入。它

包括生产对象、劳动力、生产手段和生产信息。

① 生产对象。是指完成生产活动所用的材料，包括主要材料和辅助材料。主要材料是通过生产过程转变成产品的材料；辅助材料是为主要材料服务或消耗的材料，如涂料、润滑油等。

② 劳动力。是指直接参加生产劳动的人的能力，它包含着每个劳动者所具有的体力、脑力和智力。

③ 生产手段。是指劳动者把生产对象转换为产品的手段。它包括直接生产资料（即生产设备）和间接生产资料（如土地、道路、厂房、设施等）。生产对象在加工过程中消失，而生产手段可以在规定的寿命周期内反复使用。

④ 生产信息。是指为有效地进行生产所运用的一切知识。它包括生产技术、技巧和生产方法，具有软件特性，它能有效地控制上述三种具有硬件特性的生产要素。在知识经济时代，信息在生产中的作用将会更加重要。

(2) 生产转换

把生产要素变成有形的产品（或无形的服务）的过程，称为生产转换（或生产过程），这种转换主要有如下三种形式。

① 形态转换。把有形的原材料和无形的信息予以形状上或性质上的改变。

② 时间转换。通过对物品进行一定时间的库存，得以价值上的变化。

③ 场所转换。通过输送、流通等地点的改变，谋求价值上的变化。

(3) 生产的财富和效用（生产输出）

通过生产转换得到的输出，是具有使用价值的有形物（产品）或获得了某种满足的无形物（服务）。通过创造效用，而产生附加价值。例如，生产汽车、电视机等创造了形态效用；而电信传递和仓储服务等将提供时间效用；使用飞机、火车等交通工具则提供场所效用。综上所述，作为生产系统，不论哪个企业，都希望用最低成本，最好的质量，按期生产所需功能的产品。因而追求生产的经济效益，节约生产中的劳动消耗，获得更多的使用价值，是各个企业的生产管理的中心课题。

1.1.2 生产管理的基本职能

(1) 生产管理的基本职能

管理的基本职能是计划、组织和控制。生产管理的基本职能就是对生产过程的计划、组织和控制。下面分别说明这些职能的主要内容。

① 计划职能。计划是未来生产和管理活动的依据和目标。它包括目标的制定，为实现目标所采取的措施方案的拟订，以及实施目标和措施的有关活动的计划安排。企业的目标有远期目标和近期目标两个方面。远期目标有生产增长速度、竞争地位、产品发展方向等，它们都关系到企业的长远发展。近期目

标如年度生产大纲、产品产出计划等，它的措施计划可以是产品出产进度计划、新产品试制计划技术措施计划等。另外，财务预算也是计划的一个部分。在生产计划拟订出来之后，需编制财务预算以计划资金的筹措，并控制资金的使用。

② 组织职能。组织职能是指根据企业生产经营管理的需要，将生产过程的各环节、各部门按合理分工和协作的要求加以组织，以有效地从事生产经营活动。组织职能的工作分组织设计和组织执行两个部分。组织设计包括企业组织机构的设计和设置，管理组织与管理制度的建立，各级组织机构职责权的规定，生产过程中劳动分工与协作关系以及相应的生产单位的划分等。组织执行是指为实施生产计划而进行的一系列生产准备和组织工作，如产前生产组织的调整，材料工具准备，生产过程中任务的分派和调度等。

③ 控制职能。控制职能是对计划执行情况所进行的检查、监督、分析和调整等工作。它包括从生产过程的产出取得实际绩效的信息，将它们与计划要求相比较，对比较的结果进行分析，若发现有偏差，则采取措施，返回去调节生产过程的投入，以修正偏差。

(2) 生产管理的职能部门

为履行上述的管理职能，企业内需建立一整套生产计划与控制的职能管理机构，分工负责，管理好整个企业的生产活动。工业企业内生产计划与控制工作的典型职能机构组成如下。

① 生产计划准备部门。从事产品的设计、工艺准备与工艺装备设计制造等生产技术准备工作，也包括改变产品和工艺技术时对生产组织机构的调整工作。

② 生产计划部门。负责中长期的生产预测和生产计划的编制。一般又兼管生产成果和其他技术经济指标的统计分析工作。

③ 生产作业计划部门。负责日常生产作业计划的编制和组织实施工作，包括对生产过程的监督和生产调度，以及对生产库存的控制等。

④ 物资供应与采购部门。负责供应生产过程所需要的各种外购物资材料，其具体工作有物资供应计划的编制，物资订购与采购的组织，以及物资的保管和仓库工作。

⑤ 设备管理部门。其基本任务是为各生产部门提供性能正常和良好的生产设备。具体负责设备的购置、管理和维修改造与更新工作。

⑥ 劳动管理部门。主要任务是为各生产部门配置合乎需要的劳动力。为此，要利用科学方法设计作业和制定生产定额，并对工人进行培训，提高工人队伍的技术和政治文化素质。

⑦ 成本管理部门。负责生产成本的编制，实际成本的核算和分析，以及成本控制等工作。