

生产管理之原理与方法

PRINCIPLE AND METHOD OF PRODUCTIVE CONTROL

生产管理之原理与方法

(内部发行)



衡阳市企业管理协会

一九八一年三月

前 言

本书针对现代企业管理的各方面，从理论上比较详细地阐述了有关生产管理、质量管理、设备管理、订货管理和成本管理等方面的基本知识，研讨了统计管理和生产计划预测以及现代电脑的应用。对于中小型企业，具有一定的参考价值。

在出版过程中，我们力求保持本书原貌外，对于明显差错及个别翻译不确切之处，或加以校订，或加注释，特在此说明。

衡阳市企业管理协会

目 录

前 言

第一篇 发展过程

第一章 大量生产的概念

- 1、机械制造与尺寸的精密度..... 1
- 2、大量生产与生产技术及生产管理..... 2

第二章 生产管理的发展与自动化的演进

- 1、科学管理方法的建立..... 4
- 2、泰勒制度..... 5
- 3、福特制度..... 6
- 4、节拍装配方式..... 9
- 5、自动化的发展与特徵..... 9
- 6、回授自动控制..... 12
- 7、发展体系的研讨..... 16

第二篇 管理的实务

第三章 工作研究与生产控制

- 1、生产活动的形态与生产管理的意义..... 19
- 2、工作研究..... 21
- 3、生产控制..... 28
- 4、生产管理的图解方法（一）..... 38
- 5、简单日程安排问题..... 46

第四章 质量控制

- 1、质量控制的意义..... 50

2、质量控制的具体化	52
3、质量控制图法	58
4、抽样检查法	63
第五章 设备管理	
1、设备管理的意义	68
2、预防保养	72
3、设备更新问题(简单的经济问题)	74
4、材料搬运与群组技术——多品种中小量的生产问题	78
第六章 存货管理与外包管理	
1、存货管理的问题	86
2、对于材料管理特性的了解	89
3、批量大小的研讨	91
4、重点管理与订购方式	96
5、生产管理的图解方法(二)	103
6、存量的结构与存量的缩减	110
7、外包工作的管理问题	116
第七章 成本管理	
1、生产费用的理论与单价曲线	121
2、成本管理	128
第三篇 计划与理论	
第八章 统计方法	
1、度数分配的数量化	133
2、母集团与样本	138
3、检定与推定	143
4、变异数分析法与贡献率	153
第九章 生产计划与预测	
1、生产计划的意义	160
2、预测的基础	165

3、预测与生产计划(一)——指数平滑法.....	170
4、预测与生产计划(二)——控制图表.....	176
5、预测与生产计划(三)——统计方法.....	178
6、预测与生产计划(四)——订货估计生产.....	181
7、生产计划的具体化.....	182

章十章 简单作业研究方法论

1、机率模式.....	183
2、等待理论.....	187
3、线型调配.....	194
4、蒙特卡洛法与模拟.....	202
5、计划评核术与要径法.....	209

第四篇 电脑与生产管理

第十一章 电脑时代的迈进

1、第三世代与管理新义.....	225
2、现代企业所需之MIS.....	228
3、电脑的简单介绍.....	233
4、程式概述.....	240
5、程式自动编写.....	246
6、档案、分类、记录更新、情报取回.....	256
7、电脑的性能.....	260
8、电脑在企业经营上的利用状况.....	264
9、数值控制与工业机器人.....	266
10、NC的技术简介.....	269

第一章 大量生产的概念

在开始研讨生产管理 (Production management) 之前, 拟先揭示几种有关机械制造大量生产的概念。

§ 1.1 机械制造与尺寸的精密度

机械的制造, 系先进行零件的制作, 然后经由装配作业以使其完成。为求各种不同的零件, 能聚合起来以一定关系的位置互相配合, 而发挥其所必需具有的机能, 各零件的尺寸所应有的适当关系, 务须使其满足。

例如旋转轴在轴承孔中, 为求旋转能舒畅无阻, 两者间的间隙, 必须在其最大与最小的限度以内。

此项限度系以千分之一公厘为单位, 极为精细。如其量度与加工系由人手操作, 则某种程度的误差, 无论何人均无法避免, 而且误差的程度愈小, 量度与加工势将愈形困难。

机械的装配大致可分为 (1) 现品配合工作法及 (2) 选择装配工作法两类型, 其要点略如第一表:

第一表	(1) 现品配合工作法
	系将各种零件仔细制成, 先试行装配, 以考查其配合情形的良否, 再反复修配, 俾使能达成必须具有的机能。此种方法常系在只须制造一具机械时应用。
	(2) 选择装配工作法
	乃同型的机械须制造几具或十几具时, 先将各种零件必要的件数制成, 再自其中选择配合情况良好之件以合为一组而装配的方法。

上述两型方法中, 装配情况的良否, 以及应该修配的程度, 均由熟练的工匠根据自己的判断而决定。产品的质量, 每每一件一件不同, 而且后来须修理时所需经历的手续亦与此类似, 此种不获一致的情形, 我人称之为缺少「互换性 (Interchangeability)」。

同型的机械须进行英文所谓 Mass-Production 的「大量生产」时, 必须使其零件能够以原样任意组合即可装配成为具有所需性能的机械——即全然不须经过修配的手续。为

使此型工作方法得以实施，首须以过去的经验与成绩为基础，以决定各零件相互间尺寸的限度（最大与最小），再加上量度与加工时的可能误差，然后决定零件的最大与最小尺寸。故零件只须加工完成即可装配。又量度所用的工具，亦只须能够正确表示出最大与最小的尺寸即可，此类量度工具名为界限量规（Limit gauge）。此一工作方法则称为「互换制工作法（Limit-gauge system）」。

如上所述，互换制工作法显然可以增进大量生产的效率，同时又可以防止产品的质量不致降低到某一定水准以下，不过以尺寸的精密度而言，则此型方法无宁说仅系将着眼点置之于消极方面的方法。

§ 1.2 大量生产与生产技术及生产管理

按照前一节中所作的说明，大量生产乃系促使质量能确保在某一定水准以上的产品，得以采用有效率而又经济的方式完成的生产，与极其高级的物品的生产乃是两回事。此种生产质量的确保，可以凭藉互换制工作法或其他技术手段而达成，但有效率而又经济的方式，仅靠技术的手段，并不能达到目的，还须藉助于名为「生产管理」的一种进步的经营技术（乃属于事务方面与经济方面的经营技术）。

兹在讨论生产管理之前，先将有关生产技术的基本问题，作一概括的说明如下：

（1）一般所谓的大量生产，往往是由一个工人在一台机器上继续不断地做同一作业。故大量生产不必需要万能型的熟练工人，而且工人的训练亦可以速成。不过另一方面，零件的种类有若干，工人与机器即需要若干。因之零件的种类愈少，则采用大量生产的方式愈有利。

（2）往昔所采用的小量生产方式，其利弊多与大量生产适相反，小量生产在经过长久时期以后，零件需要制作的种类常极多。将此种不同的零件加以整理，而统一成为最少限度种类的零件，此即所谓「规格的统一」。当然，此种统一的工作，在各制造公司中可以各自进行，但如视为一种全国性的事务而实施，前其结果的更有效，可以不言而喻。在日本，其国家工业规格系以JIS为标帜，在我国则称为GB。

（3）其次，对于大量零件的加工，采用适于大量生产的加工方法乃事之所必需。关于此点，希参阅第二表中所举的例子。

第二表 适合于大量生产的工作方法举例

- ① 铸造 (Casting) —— 铸模机的应用;
硬模铸造 (Die casting) 的应用。
- ② 锻造 (Forging) —— 压锻机 (Stamp-forging) 的应用;
板金压床加工的采用。
- ③ 机械加工 (Cutting) —— 以专用或单能工作机代替泛用或万能工作机;
进一步自动工作机的采用;
模具及夹具的采用;
超硬金属的广泛应用等等。
- ④ 焊接 (Welding) —— 自动或半自动焊接机的采用等等。

(4) 再进一步, 集合各种零件而装配成为产品, 其所涉及的整个工厂或整个公司都必须具有一「有效的组织部署」。此种组织部署, 有流水作业线方式 (Flow line Production), 有节拍装配方式 (Tact system Production), 有企业集团方式, 更有自动化 (Automation) 的方式等等, 本书在第二章中对此尚须另行叙述。不过在中小企业甚为发达的日本, 企业集团的方式, 仅是一因应现状的要求而快速发展的方式, 至于是否确实具有真正的大量生产的意义则尚有问题。

(5) 不过无论采取的是何种方式, 为求获致大量生产的成果, 必须能在需要的时间, 按照需要的数量, 将所需要的零件供应齐全。欲求达到此一目的, 各种零件加工所需要的时间, 必须订有合理的标准。此种加工时间标准订立的工作, 我人称之为「工作研究」。

(6) 前在第一节中曾经提及产品的质量, 须防止其不致降低到某一定水准之下, 为此而采用的统计技术, 我人称之为「质量控制」*。

(7) 为使生产工作更能按照预定的计划进行, 对于各制造过程所实施的进度管理, 我人称之为「生产控制」, 亦系一大量生产中关系重要的管理技术。

以上所述的一系列工作, 乃是生产技术人员大体上应该担任的工作, 我人称之为「生产工程」或「生产技术」。不过生产技术与生产管理之间, 并无截然不同的区别, 两者间颇多相互错杂之处, 自属意料中事。

* 校订者注: 见本书第17页注。

第二章 生产管理的发展与自动化的演进

本章拟将生产管理发展的过程，与自动化演进的情况，作一简单的说明。

§ 2.1 科学管理方法的建立

美国工业因拥有几于用之不尽的资源，又曾遭遇南北战争爆发（1861~1866）的契机，先须供应军事的需要，继之须因应国内市场的扩大，故甚早即已获致极为显著的发展。

惟此项发展之所以能达成，实有赖于机器的发明及改良，与工业界对机器近乎狂热的引进与采用，以及其生产力大幅的增加。

不过此种机械化运动达到某一定阶段后，在资本主义的自由竞争中，欲击败竞争的对手仍甚为困难，于是有排除竞争的「卡特尔」以及促使企业结合的「托辣斯」*出现。

另一方面，在与劳工有关的人际事务上则迄未安定。尤其是当时有为数众多的退伍士兵，与新被解放的黑奴，以及由欧洲到来的移民，均纷纷转业为低技术水准的工人，加以劳资间的争端又此起彼落，逐促使社会上形成前所未有的不景气即将来临的不安。资本家至此须运用刺激性极其强烈的工资以使役工人，工人则采取有组织的怠工以资对抗。工人的工作效率，据称不过是可以认为正常数值的 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 而已。

当时的管理，正如后来泰勒（F.W. Taylor）称呼为「放任的管理（Drifting-management）」，其生产力的高低，乃系于有刺激性的工资，以及工人对于此种工资的反应。

也就是说，工资系专门采用「计件制度」，但当时的经营管理人并不知悉各种工作所需要的合理时间，工人则受欲望的驱使，常将工作效率提高至经营管理人的最初预想以上，因而须以巨额的工资付给工人。

但经营管理人竟认为此乃因当初将工资订得过所高致，于是演变成为削减工资率的事件，结果工人为了求获得同样的工资，必须比照过去倍加努力，然又不免遭受工资率被再度

* 校订者注：卡特尔（Cartel）——为共同的利益而组成的经济集团。

托辣斯（trust）——垄断资本。

削减的痛苦。

工人为了使经营管理人不得知悉其最高的工作效率，最后惟有采取有组织的怠工（Systematic soldiering）举措。

当此期间，泰勒曾一度在米德威尔钢铁公司充当车工，并亲身经历此种因仅考虑工作效率以致引起的纷争。其后渠经由领班而晋升至总工程师的管理职位，力图消除怠工与削减工资率的矛盾，乃展开为工人谋求高工资同时亦为资本家获致低成本的管理运动（Management-movement）。泰勒的此种方法与当时所流行的方法颇不相同，彼自称之为「科学管理方法」（Scientific method），乃其一生中的最伟大成就，下节对此尚有比较详尽的叙述。

§ 2.2 泰勒制度

泰勒在米德威尔钢铁公司的机械工场担任领班时，对场内的各种作业，均先以秒表测定其所需的时间，再集合各部份作业的时间以订立标准时间。泰勒认为此一方法，若与过去仅凭经验或直觉以推测决定标准时间的方法比较，实属一合理而又简单的方法。

计共经过大约一年的时间，此一方法的成效始获得肯定的认识，泰勒于是设立一时间研究及工资率决定部门，对于工人在一天内所应该完成的工作量——即所谓「定量作业」（英文称为Task），均根据此一科学方法的时间研究与动作研究的结果来决定。

为使定量作业得以达成，泰勒另又创立「差别计件制」（Differential Piece rate plan）的工资算法，即凡能达成定量作业的工人均依照高工资率计算工资，至于不能达成定量作业的工人，则仅依照低工资率计算工资。

泰勒将此种管理制度称之为「定量作业管理」（Task management），以别于当时所流行的放任管理。也就是说，泰勒系以科学方法决定的作业标准为根据，而订立合理、安定，因而日后不必削减的工资率，而且以为当时召致美国工业界效率低落的缘由——即有组织的怠工，由此当可以改善。

为求定量作业管理之易于见效，泰勒又嘱管理人员必须将工作的方法与工具都记录成为工作指导卡（Instruction-card），并以分发给工人。工人获得此种指导以后，工作熟习所需的时间可以大为缩短，各工人之间的工作效率亦不致发生巨大的差异。

再则，每件工作在工厂内部所须经过的全部路线，管理人也必须预先明确予以规定。

此外，泰勒又将前此工厂中习用的军队式组织予以改变，俾使工厂内的计划活动及事务活动均能在工场中与其他业务分离，而集中于计划部门办理现场中的领班与工人，因此得以专心于生产的实际工作。其结果是现场中的领班只须注意指挥与监督工人，俾使计划部门所订立的计划得以顺利付诸实施即可。

也就是说，实际订立方策以管理工厂者，并不是企业的经营人或厂长，而是制订计划的部门。

如上所述的泰勒式管理机构，可以说乃是目前近代化的经营管理机构所由发展的基础。

同时在生产的实际工作方面，泰勒也按照机能予以分划。例如领班不再是一切业务都须笼统担任（万能领班），而是将不同的职务交由几位领班分负其责。此种制度，名为「机能式的领班制度」（Functional foremanship）。过去军队式组织的领班，往往需要经过几年的时间方才能够训练成熟，至于机能式领班的训练，则不过需要6~18个月的时间而已。

泰勒制度据称一般能将工作效率提高至当时放任管理的三倍。泰勒之所以能获得如此优良的绩效，我人必须切记其在经营管理上所采用的研究态度（即以自然科学的方法处理社会科学问题的方式）甚为优良，而且他在工厂中的工作实践上力求发现与发展的作法，也同样值得我人注意。

至于泰勒制度的缺点，则从以后福特所改善的制度中，可以发见其形成问题之处亦有两点。

第一点问题是：无论工作指导卡曾经如何编写完全，并且系以何种方法指挥、监督工人，又系采用如何富有刺激性的计件制度，工人仍然是作业的主体，其自由意志依然有左右工作效率之可能。换言之，工作效率并不可能永恒增加，或者经常维持于一定的水准。

第二点问题是：泰勒制度乃一仅仅考虑个别工作的效率应该如何增进的管理方法，盖因科学管理的目的，既只考虑高工资与低人工成本两方面，则对于如何以综合的观点协调各个别工作以增进总体效率之处势必缺少注意。

§ 2.3 福特制度

福特为求消除上述两项缺点，于是在其所自行经营的汽车制造公司中，发展一名为福特制度的管理方式。

此一方式系藉助于运输带的应用，而促使各过程的作业能在同一时间进行，故被定名为「同期管理」(Management by synchronization)。

福特对企业所抱的期望乃在以「低价格与高工资」作为对消费者与劳工的贡献。不过其高工资并非用以促成直接生产力的增加，反之乃系来自接受其产品的市场扩大的成果，故生产活动本身，系仅以降低生产成本作为指导原则，而且福特所采取的方策亦仅为生产的标准化(Standardization)与移动的装配法(Moving assembly method)。

福特所谓的标准化，可以分为五项考虑如下，即：

- | | |
|------------|---------------|
| (1) 产品的标准化 | (4) 机器及工具的专门化 |
| (2) 零件的标准化 | (5) 作业的标准化 |
| (3) 工场的专门化 | |

第(1)项：为求降低成本，首先须将生产集中于唯一最佳的产品型别，此即所谓「单一产品的原理」(Principle of a single product)。福特在经过长年累月的研究之后，曾决定集中其公司的生产于T型汽车。

第(2)项：零件标准化之与第(1)项产品标准化乃系关联的要求，原为事之所当然，一般名之为「规格化」。其目的在于获致第一章所述的零件互换性。

第(3)项：乃将各种不同的规格化零件，分别交由各种不同的专门工厂制造，亦即须设置目的单纯的工厂(Simple-Purpose-Plant)。

第(4)项：各种零件的制造，因此须采用高度专门化的专用机器与专用工具，而后高效率的生产始得以达成。

第(5)项：由于工人的作业活动系以同一作业继续不断的进行，故作业亦可以彻底的标准化。

福特制度的最大特色，为运输带的引进采用，俾使原料、材料均可在应用机械搬运的移动中，即能将汽车的零件甚至于总装配采用移动装配法制造完成。

工人因不再须做搬运的工作，遂得以专心于自己所担任的装配作业，同时作业的速度亦已为运输带的速度所规定。

福特制度使用运输带之处甚多，故亦名为运输带系统。此一系统的全部制造过程，由材料的收入以至于产品的运出皆形成一无论在空间或时间上均不致有过多或不足现象的流程，故此一制度亦称为「流水作业」。

似此，工人既不再能依照个人的自由意志而增减生产的效率，管理人所规定的定量作

业势必能达成无误。故前此泰勒制度中必须采用表单与记录以推行的管理，以及须为指导与监督工人而设置的复杂组织，至此均不再需要。只须调节运输带移动地区的距离，或者增减制造过程中作业的人数，即可以促成作业的均等化与同期化。

不过设置此种运输带系统，固定资产需要相当巨大的投资，故可以接受其产品的市场，必须能保持应有的安全性。换言之，在由生产以致销售的各部门间订立一足以确保合理的协调的全盘计划，而且其关系殊为重要。

至于福特制度中足以引起问题之点，亦可以列举如下：

（1） 第一点为同样的作业须继续不断频频反复实施，因之易使作业人发生厌倦，而且由于工作的单调，亦易引起工作者精神的疲劳。关于此点，我人尚有望于心理学与生理学上的研究与发展。

（2） 其次为工人须受机器的强迫控制，因之对于获致工人的合作并非优良的方策，而且暂时的强迫控制虽属可能，但终难望获得长期持续的成果。也就是说，一方面必须采用能使劳工经济欲望满足的合理计时工资，另一方面，又必须利用产业社会学上以人的社会欲望为重，并在以人为中心的思想上所展开的研究成果。

（3） 至于运输带系统应该如何设置？则生产管理的目的既在降低成本，关于在现场中进行生产以前的各种问题，例如产品应该如何构成，材料应该如何选择，然后材料费用可望低廉，过程可望简便……等等与「产品发展」有关的研究都极为重要。不过此种研究工作，还可以大致区分为新产品的研究发展与原有产品的改良研究，两者都必须注意。

（4） 工厂的专门化乃是福特制度的一种特色，但更进一步，各企业相互之间亦须展开专门化。关于此点，进行的方向有二，即：

①制造过程的专门化（Specialization by Process）。

②产品的专门化（Specialization by Products）。

循①的方向进行的企业乃所谓专门小包工厂。

循②的方向进行的企业则为零件专门工厂。

为使上述两种专门化的效率更能提高，各企业间的多种问题均有研讨的必要，故在外包管理一章中，对此尚须再度讨论。

§ 2.4 节拍装配方式 (Tact-system)

在福特的运输带系统已实施于汽车装配作业之后，德国又将其原理应用于零件种类甚多的飞机装配作业。

其法系将飞机十余架或数十架的各种部分装配，与总装配的作业同时平行推进。即每隔一定时间，在信号一响之下，工作物便从零件工场移动至部分装配工场，同时亦由部分装配工场移动至总装配工场。

故节拍装配方式的各制造过程，作业时间悉已经过均一化，搬运时间与作业时间各自独立，作业因此常须停止。再则工人亦常有在容许时间的四分之三以内即已完成规定的作业，而将剩余的四分之一时间，仅用以求符合节拍的倾向。因此产品的质量易于受到草率加工的影响。

目前的企业中，总装配作业系采用福特制度，而部分装配则采用节拍方式者颇多。

§ 2.5 自动化的发展与特徵

随着生产活动的高度化，又有一新的管理方式（即自动化方式）应运而生——实则此种发展亦出于事理之当然。

自动化的英文为Automation，原系Automatic operation之缩写，日人译为自动制御或自己制御，我国则译为自动控制。

自动化的英文名称，系由美国福特公司的副总裁哈尔斗氏 (Harder) 在 1950 年所创造。至 1953 年，即由当时正在从事经营顾问业的狄博特氏 (Diebold) 举以向全世界介绍。惟自动化按其所包含的内容，亦有人根据希腊文的「摹控学」一词而称之为 Cybernetics 者。

随着机器自动化的进展，若干台自动机器可以连接成为一系列，而使工作物的搬运与加工，均得以完全自动而又同期进行。能如此即构成一「连继自动机器」(Transfer-machine)。

如将若干连续自动机器予以集合应用，而使整个生产过程自动化，则所形成「底特律自动化」(Detroit automation) 或「机械自动化」(mechanical automation)。

又如汽车制造厂中，除机器加工之外，其他如铸造、热处理、油漆等装置的过程，若均实施制程的自动控制，则可以称为「制程自动化」(Process automation)。

再如汽车的装配工作，除原有的自动化运输带系统外，另又利用电脑以进行有关情报的处理，并且由生产控制起即开始实施，则所构成者为「事务自动化」(Business automation)。

关于以上所述：

(1) 机械自动化

(2) 制程自动化

(3) 事务自动化

三者的特徵，可列举其主要之点如下：

(1) 通信及自动控制的技术，由于第二次世界大战中电子工程学的发展，曾经获得革命性的进步，且已超越过去仅能使动作机械化的领域，而将本系由人执行的「判断」，亦以机械代替。

(2) 次则例如室内温度的调节，只须温度过高，即可运用机械结构，自动减少锅炉中燃料油的喷出量。亦即在前此仅能解除人类肉体辛劳机械化以外，进一步又将人类头脑或精神的辛劳亦予以解除。

(3) 又例如以平炉融化钢铁，炉中温度须提高至炉体几乎将被溶化的限度，倘使只图安全而以低温操作，则效率无法提高。此时若采用自动化方式，则效率既可以提高，设备的寿命又可以异乎寻常的延长。

再则若干危险场所的作业，亦可以采用自动化而利用机械进行。不特此也，人类的感覺常因身体疲劳或腹中饥饿而变为迟钝，而且偶尔难免疏忽或左顾右盼，势难聚精会神坐候良久。但若采用机械代替，则长期中情况小有变化，即将被机械发觉而加以改正。

诸如此类的可靠性、严密性、以及反应的速率，机械实非人之所能及。总之，自动化的特徵，可以说乃在于生产的自动化与同时对状况所能作的判断，以及因之而反复发生悉由机械施行的动作。

至于自动化的控制方式，可以大别为下列三类：

(1) 顺序控制 (Sequence control)

(2) 回授控制 (Feed-back control)

(3) 电脑控制 (Computer control)

第(1)类「顺序控制」是遇所获得的结果如非原先所期望的结果时,机器即自动停止,以便由人力加以修正的方式。顺序控制的例子可以连续自动机器为代表。此种机器,只须将工作物在其一端送入,经过前一操作加工之后,随即自动移交与次一操作,故并不需要人手介入,全部操作均可以加工完毕。此种机器,由于未有下节所述的回授装置,故有一部分学者并不认其为自动化机器。

第(2)类「回授控制」是遇到所获得的结果与所期望者不符时,机械即能自行采取修正行动的方式。回授控制又可以分为下列两大类:

① 定值控制——目标有其一定数值的控制。

② 追值控制——目标数值有变化时的控制,再可分为下列三种:

(a) 定程(Program)控制——目标数值系按照一预定的时间表而变化。

(b) 比率控制——目标数值系按照另一数量的某种比率关系而变化。

(c) 追踪控制——目标数值随时随刻均在变化中。

因此,一般认为所谓自动化乃是能够自行修正的装置,实含有回授控制的意义。关于回授控制,下节尚须另行研讨。

第(3)类「电脑控制」乃是最近始能达到的自动化阶段,系将过去在各种不同的过程所实施的部分自动控制,全部集中于一控制中心(Control center),而使用电脑作业的方式。

控制中心系将各种须要控制的项目,例如温度、压力、尺寸、转数、变位、周波之类的数量,一律集中其间,然后开动电脑,以控制整个生产过程。此一方式,乃是将前曾提及的事务自动化的生产管理,再扩大其领域而发展成为经营管理的自动化。于是使人类进入电脑时代或第三代的企业。

至于上述各种自动化在生产管理上所产生的影响,兹亦略述如下。

往昔所谓生产管理的一般意义,乃系针对企业的制造活动而运用计划(Planning)、组织(Organizing)、控制(Controlling)三机能,以求制造成本的降低。故须有「准备」、「制程」、「日程」等以确定制造作业的方向,并须订立标准以促其努力达成,且即籍此以采取谋求效率增进的方策。

受自动化的影响最多之处为计划。将计划分为「机械装置计划与工程建立计划」以及「产品发展计划与作业日程计划」考虑而时,在自动化的前提下,将重点置于前两者自远较后两者为紧要。也就是说,由于一切作业均须编组,容纳于机械装置中,故该项计划的