

成组技术与 看板管理

乔有让·徐 明 编著



成组技术与看板管理

乔有让 徐 明 编著

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第二印刷厂印刷

字数150,000 开本 787×1092 1/32 印张 7 1/4

印数 1—50,000

1987年10月第1版

1987年10月第1次印刷

责任编辑: 王一心

责任校对: 王会中

封面设计: 安今生

ISBN 7-5382-0219-6

统一书号 7371·515 定价: 1.45元

数字图书馆
PDG

前 言

本书是为了适应工业企业普及现代化管理知识和管理干部培训的需要而编写的。全书由成组技术和看板管理两部分组成。成组技术由徐明同志编写，看板管理由乔有让同志编写。

随着科学技术的发展，对产品品种的要求愈来愈多样化，产品的更新换代周期也愈来愈短。这就使企业的生产经营发生了变化，即要生产的产品品种越来越多，而每种产品的需要量越来越少，从而引起了工业生产结构的变化。这样，传统的生产组织方法已经不适应生产发展的需要，而成组技术正是对传统的生产组织和生产技术的一个重大改革。据国际工程研究协会的预测，到1990年，将有75%的加工企业运用成组技术，可见推广成组技术已势在必行。作为现代化管理方法之一的看板管理，则是企业实行准时化的一种有效工具。企业的生产目的是向市场提供物美价廉的产品，不断取得经济效益，因而企业的生产管理必须适应商品生产和价值规律的要求，树立为用户服务的思想，看板管理正是实现这一思想较有效的方法。

本书的编写力求做到通俗易懂、简明扼要、理论联系实际，使之具有科学性、知识性、实用性的特点。但由于时间仓促，水平有限，错漏之处在所难免，恳请批评指正。

本书是在中共沈阳市委经济工作部、沈阳市计划经济委员会、沈阳市高等教育局、沈阳市职工教育办公室指导下编

写的；在编写进程中、参考了中外作者的有关资料，得到了东北工学院管理工程系，沈阳大学经济系等单位 and 同志的热情支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

一九八七年十月

目 录

成 组 技 术

第一章 成组技术概述

- 第一节 成组技术的基本原理 (3)
- 第二节 成组技术的产生和发展 (8)
- 第三节 成组技术的作用和应用效果 (13)

第二章 零件分类编码系统

- 第一节 分类编码的客观基础 (22)
- 第二节 分类编码系统 (26)
- 第三节 几种有代表性的分类编码系统 (31)

第三章 成组平面布置

- 第一节 成组平面布置的形式 (69)
- 第二节 成组平面布置的步骤 (76)
- 第三节 成组平面布置的优点 (89)

第四章 成组技术的生产管理

- 第一节 成组技术与生产管理 (96)
- 第二节 采用成组技术的生产计划 (98)
- 第三节 采用成组技术的工艺计划 (104)
- 第四节 采用成组技术的作业计划 (113)
- 第五节 实行成组技术的生产控制工作 (127)

第五章 成组技术应用案例

案例一 成组技术在沈阳第三机床厂的应用 (130)

案例二 某厂建设成组生产单元组的做法 (140)

看 板 管 理

第一章 看板管理概述

第一节 看板管理的产生与发展 (149)

第二节 看板管理的作用 (153)

第二章 看板管理

第一节 看板管理 (155)

第二节 看板的使用规则 (166)

第三节 运用看板管理应具备的条件 (168)

第四节 看板的传递方法 (179)

第五节 看板的编制与设计 (187)

第六节 怎样推行看板管理 (190)

第三章 看板管理应用案例

案例一 看板管理在某冷冻机厂的应用 (196)

案例二 某拖拉机配件厂推行看板管理, 实现生产过程的
合理化、高效化 (211)

案例三 某厂应用看板管理, 提高企业的经济效益 (222)

成 组 技 术

第一章 成组技术概述

第一节 成组技术的基本原理

一、成组技术的定义

成组技术 (Group Technology), 又称群组技术, 简称 GT。它是将企业的多种产品、部件和零件, 按照一定的相似性准则 (形状相似、结构相似、加工工艺相似等) 分类编组, 并以此为基础, 组织生产的各个环节, 从而合理地组织生产技术准备工作和生产过程的一种管理技术。

随着科学技术的发展, 对产品品种的要求愈来愈多样化, 产品的更新换代周期也愈来愈短, 这就使得企业的生产经营发生了变化, 即要生产的产品品种越来越多, 而每种产品的需要量越来越少, 从而引起了工业生产结构的变化, 即多品种、中小批量生产的企业所占的比重大大增加, 并且随着社会经济的发展, 这种趋势会日益增强。为了适应多品种、中小批生产企业的这种变化, 传统的生产组织方法和传统的批量生产概念已经不适应生产发展的需要, 要有一个革新和突破。

传统的生产组织方法和传统的批量生产概念, 均以一种产品为对象, 而忽视了不同产品和零件在结构和加工上的相似性及继承性。这样, 就产生了两个方面的问题:

1. 在作生产技术准备工作时，仅仅为一种产品设计生产用图，编制工艺文件，设计和制造相应的工装，一旦这种产品要更换或增加新产品时，则抛开这种产品所用的产品图纸、文件和工装，又要重新进行一系列繁重的生产技术准备工作。这样，不仅浪费了极大的人力、物力和财力，而且，更严重的是使生产技术准备工作陷于忙乱和被动状态，影响了新产品的更新和发展。这也就是我国许多机械制造工厂产品更新换代困难的重要原因之一。

2. 在进行工艺和工装设计时，也是仅仅以一种产品的需要量为依据。由于该产品的生产批量小，限制了先进工艺、高效工装和高效设备的使用，使多品种、中小批量生产的工厂的机械加工一直处于“一人、一机、一刀”的落后状态，严重阻碍了劳动生产效率的提高。据日本的一个资料统计，这类工厂企业的劳动生产率比大批量生产的工厂企业低一倍之多。

生产的需要，推动了技术的发展。中小批量生产的工厂企业，急需解决高生产率和多品种的矛盾的要求，促进了成组技术的发展。

成组技术根本改变了传统的生产组织方法，突破了旧的批量生产概念。它不再把各种产品和零件看成是孤立的相互无关的，它不以单一产品为生产对象，而是按照若干产品的零件结构和加工的相似性来组织生产。这样，尽管工厂生产的每种产品的需要量不多，但产品的品种较多，各种产品在结构和工艺上相似的零件数量就比较多，把这些具有相似性的零件组织在一起，就形成“成组批量”，而每一工序的成

组批量又常常简称为“工序批量”。

从以一种产品为对象的生产批量，发展到以多种产品的相似性零件为对象的成组批量或工序批量，这不是一般数量的增加，而是批量概念的一次飞跃。这种批量的扩大，就相当于把小批、中批生产的性质改变为大批甚至大量的性质。因而，许多在大批量生产中行之有效的各种先进工艺，就可以用于中小批生产，从而极大地提高了中小批生产的工艺水平，提高了产品质量和生产效率。

二、成组技术的基本原理

成组技术最基本原理是“相似性”——产品零件的几何形状、结构特征的相似性，制造零件的工艺规程、材料毛坯的相似性，组织生产的机器设备、工艺装备的相似性，控制管理的信息手段、协调机能的相似性等。我们知道，客观事物虽然千差万别，但也有相似的一面，即个性之中有共性。相似性原理就是研究各个事物的相似性的。其实，相似性原理对于我们并不陌生，在日常生活中有很多应用相似性原理的实例。如在图书馆里，是按照书籍内容相似性，使用统一的编目法来管理图书的。又如在百货商店里，是按照商品的特征和用途的相似性来划分售货柜台的。相似性原理在机械制造厂也早就有应用，如在工厂的机械加工车间里，人们经常按轴类零件、盘套类零件、紧固件、小杂件等来划分生产小组和组织生产。这种组织形式实际上可看作是成组技术的萌芽，只不过这时对相似性零件的划分是靠直观分类而不够完善而已。从以上种种例子可见，相似性原理并不神秘，其思想基础是十分朴素的，正是在这种朴素的普遍的相似性原理

的基础上发展了成组技术。换句话说，成组技术就是相似性原理在生产过程中的具体应用。

用相似性原理来分析任何工业企业的产品，可以发现：不论是结构复杂还是简单的产品，都是由不同数量、规格、类别的零件所构成，然而这些零件之中，总有一部分几何形状相同，结构特征相似的，在客观上可以分类归组。通常把这些零件归成几大类——齿轮类、轴件类、套件类、盘形类、支座类、拨叉类、杠杆类等，而在每类零件中，又有尺寸相近、性能相似的，这就为成组生产创造了良好的条件。图1—1是零件成组加工示意图。

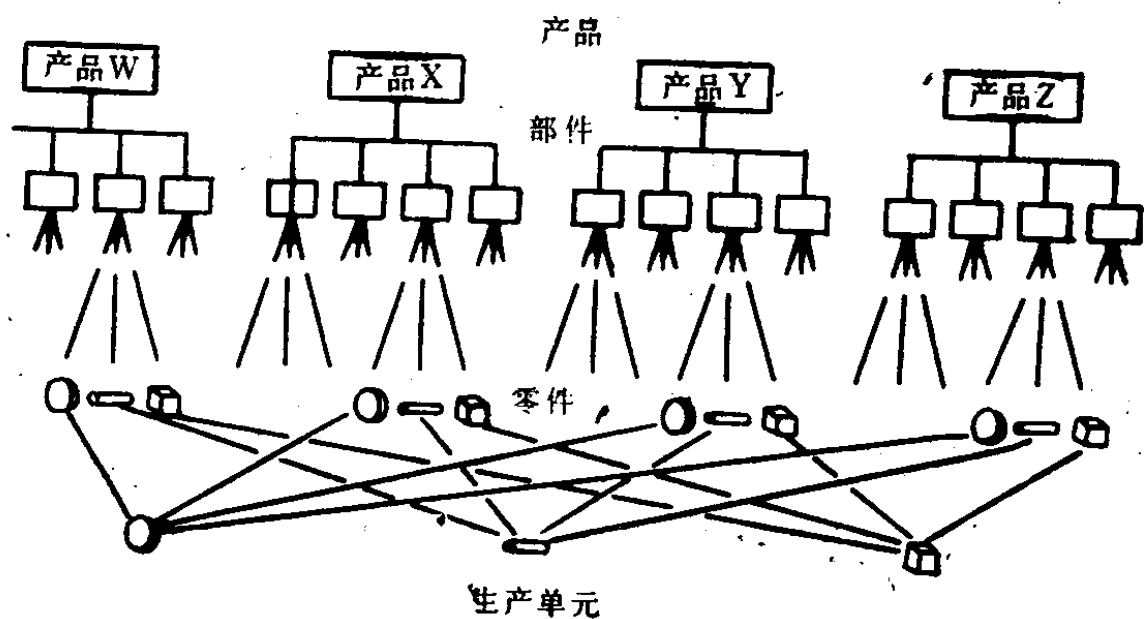


图1—1 零件成组加工示意图

从图1—1可以看出，总装成的产品可能彼此大不相同，但构成这些产品的零部件却表现出一些相似的特点，成组技术正是利用这些生产零件的相似性，以达到减少零件的制造时间和降低成本的目的。

三、成组技术的内容

成组技术涉及企业的产品设计、标准化、制造工艺、生产组织、计划管理、劳动定额、投资规划、设备选择和布置等诸多方面,并非是单纯的工艺问题。当然,工艺和生产组织是密切相关的,先进的工艺方法要求采取先进的生产组织形式。在机械制造中,产品的设计、图纸的绘制、工艺的制订和工装的制作等等,需要大量的生产技术准备工作。由于成组技术的应用,精简了生产技术准备工作从而大量的缩短了时间,因而也有人把它看成是一种快速而经济合理地完成生产技术准备的组织技术。但从本质上来说,成组技术是一种组织管理技术。

成组技术建立在工艺工序相似基础上,是合理组织生产技术准备和生产过程的方法,其内容包括以下几个方面:

1. 对企业生产的所有零件,按照几何形状、尺寸大小、加工方法、精度和光洁度的要求,以及毛坯种类的相似性,进行分类编码并划分零件组。

零件的分类编码和划组,是推行成组技术的首要步骤,是成组技术最基础的工作。而零件的分类是建立在零件的几何形状和加工工艺的相似性的基础之上的。其分类方法很多,各单位要结合自己的具体情况,制定适合厂情的编码法则,选择适当的分类方法。

2. 根据零件的划分情况,建立成组生产单元和成组流水线。

成组生产单元是为完成一组零件的全部工艺过程所设置的一套设备和工艺装备。这些设备改变了习惯的机群式布置

的做法，而按典型工艺过程布置成流动路线。成组流水线，由不同的类似型零件组成的成组加工单元合成而具有流水形式的组织布局，以配合多品种产品的混流装配线生产。

3. 按照成组技术的分类编码进行产品设计与零件选择。

成组技术的零件分类编码要同标准化、通用化工作结合起来，按照成组技术的要求编制工艺规程，设计制造工装，安排零件的加工和产品的装配。应该指出的是：成组工艺是成组技术的一个重要组成部分，它是在工艺典型化的基础上发展起来的，但又不同于工艺过程典型化。典型工艺的归组条件是零件的几何形状、结构特征、尺寸和性能都相似，条件较为严格。而成组工艺的归组条件则宽得多，它可以扩大批量生产的范围。

第二节 成组技术的产生和发展

在成组技术原理正式提出之前，人们在生产实践中早已自发地把几何形状和工艺方法接近的零件放在一起进行加工，这就是成组加工的雏形。比如，科学管理法 的创始人——泰勒，早在本世纪的初期，就把他亲自开发的编码系统用于实际的制造工业，并取得了成果。1949年，瑞典 Scania-Vabis A/C 卡车、汽车厂的阿恩·科宁(Arn Korling)在巴黎发表了一篇关于“成组生产及其对生产率的影响”的文章，文中谈到：“成组生产的原理是，在成批生产的机械加工车间中应用流水线生产……，这就是说，要把车间完全分散成

一些小的独立生产单元或生产组。每一生产单元配备有加工某一类专门零件需要的全部机床和有关设备。”该厂采用的轴类加工路线和车间布置如图1—2和图1—3所示，看起来，是非常现代化的。

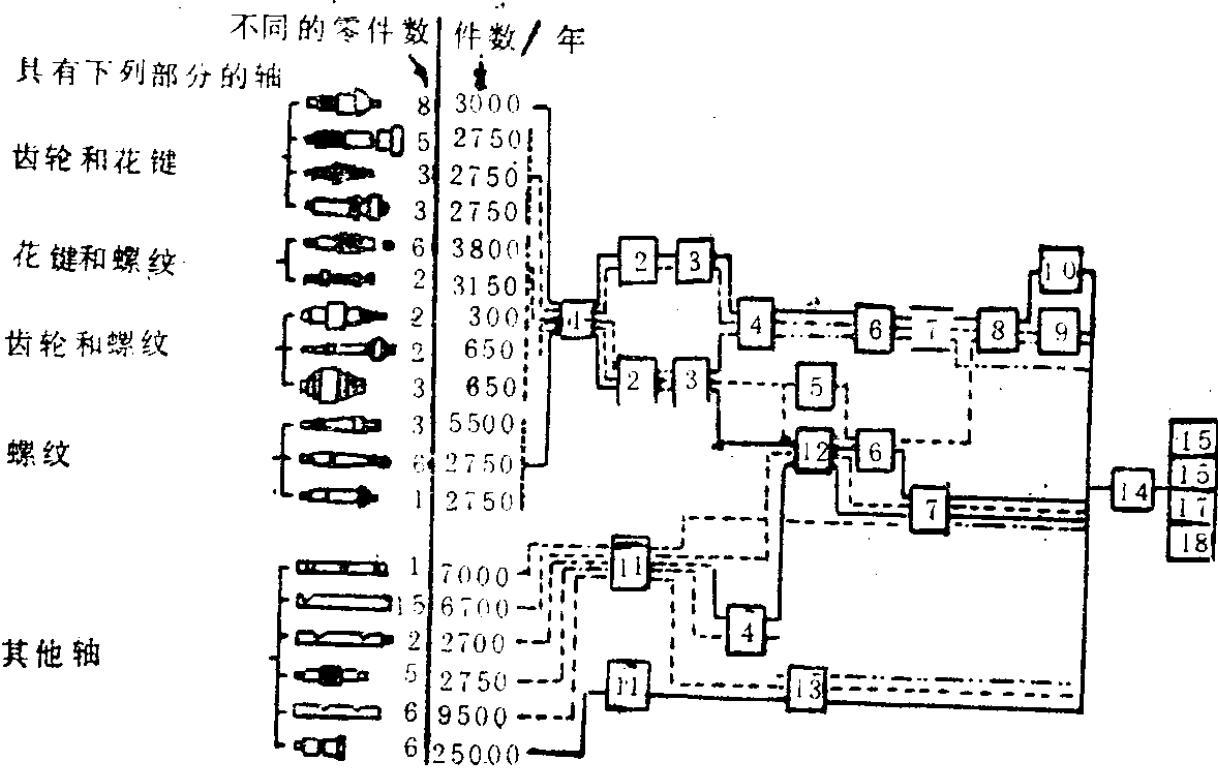


图1—2 轴类零件组的加工路线图

1—中心孔车床 2—液压仿形车床 3—普通精加工车床 4—花键铣床 5—键槽铣床 6—螺纹铣床 7—三速钻床 8—外圆磨床 9—齿轮铣床 10—齿轮切齿机 11—转塔车床 12—万能铣床 13—液压龙门铣床 14—检验 15—淬硬部门 16—磨削部门 17—终检 18—装配

但是较早对成组技术进行科学总结和推广应用的是苏联的米特洛凡诺夫 (С.Л.Мпгрофанов),他被称为成组技术的奠基人，是苏联技术科学博士、列宁奖金获得者。米特洛凡诺夫教授于1958年发表了“成组工艺的科学原理”一书，并最早研制出一种典型无编码分类系统。1959年12月在列宁

格勒召开了第一次全苏成组工艺会议，成立了机器制造和仪

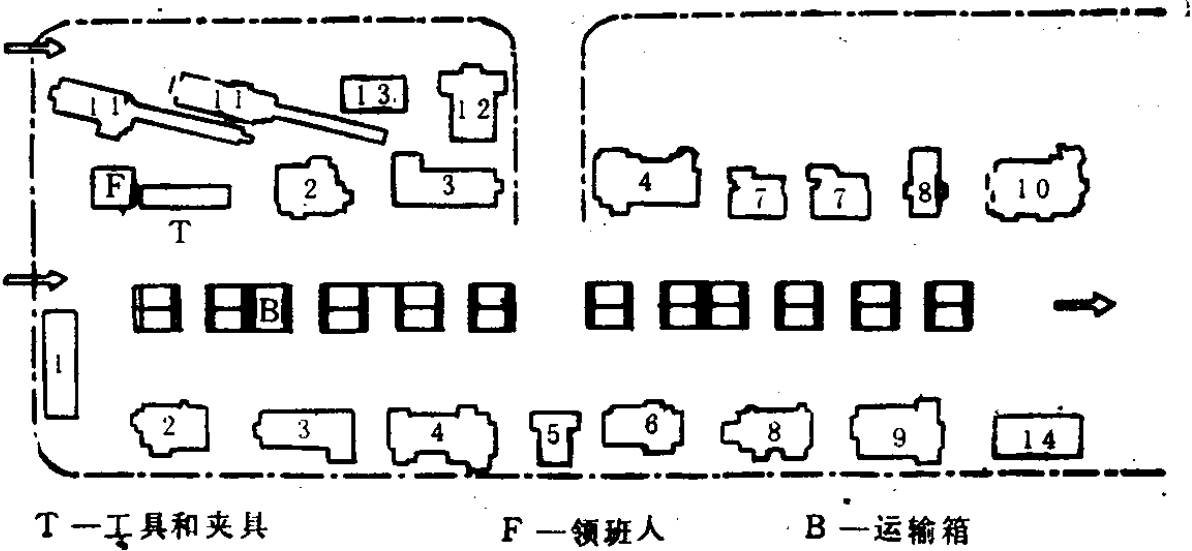


图1-3 轴类件车间的布置图

器制造科学技术协会，此后又多次举行会议，研究和交流成组技术。到1965年，在苏联至少有800个工厂采用了成组技术，并发表了大量有关文献。1972年在列宁格勒又召开了“成批与单件生产的工艺准备先进方法会议”，再次强调成组技术是改变中小批生产企业生产技术和技术落后的有效方法，是采用高效率生产设备和实现生产自动化的主要保证。并由全苏设计工艺研究院负责这项工作。

50年代末60年代初，成组技术传入东欧国家，各国多次召开会议推广成组技术，并都设有专门机构负责研究和统筹全国的成组技术工作，如波兰、东德、捷克等国家，都设立专门研究机构，自上而下有组织地推行成组技术工作。

西德是采用成组技术企业较多的国家。1960年，阿亨工业大学的奥匹兹（H·Opitz）教授发表了关于工件统计的著作。对零件分类编码系统和一整套工作程序，从原理和方法上

发展了成组技术。阿亨工业大学在六十年代初所进行的工件统计学的研究已成为机械加工零件的奥匹兹分类方法的基础。奥匹兹零件分类法现在已成为西方工业界应用最多的一种分类方法。

英国是推行成组技术较早的国家。先后有塞克——奥德科，费罗多和佛伦弟等工业厂商各自实施了成组工艺。在工业顾问中，布里希曾对成组工艺早期发展作过贡献，并成为分类和编码的专家。1968年，英国还成立了由国家资助的成组工艺中心。

在欧洲推行成组技术的影响下，1967年由日本政府所属的机械试验所，会同产业界的机械振兴协会，联合成立了专门的成组技术委员会，统筹日本的成组技术研究和推广工作，并从1968—1976间，开发了KK-1、KK-2、KK-3三个编码系统，使成组技术进入了一个崭新的阶段。

目前，随着计算机应用的进一步发展，各先进工业国都在研究用成组技术的原理，采用计算机辅助制造(CAM)，计算机辅助设计(CAD)，柔性加工系统(FMS)和计算机辅助编制工艺(CAPP)，使成组技术向更先进、更高的自动化方面迈进。

1975年以来，以美国为中心，与欧洲、日本共同组成的国际计算机辅助制造组织(CAM-1)的成员，开发了自动工艺设计系统——CAPPS。为了建立数据库，正在积极进行零件的分类和编码。此外，美国空军以二百多亿日元的预算，开发综合计算机辅助制造(ICAM)系统，该系统从1977年开始，对飞机工业的生产，准备完成以经济和高效为重点