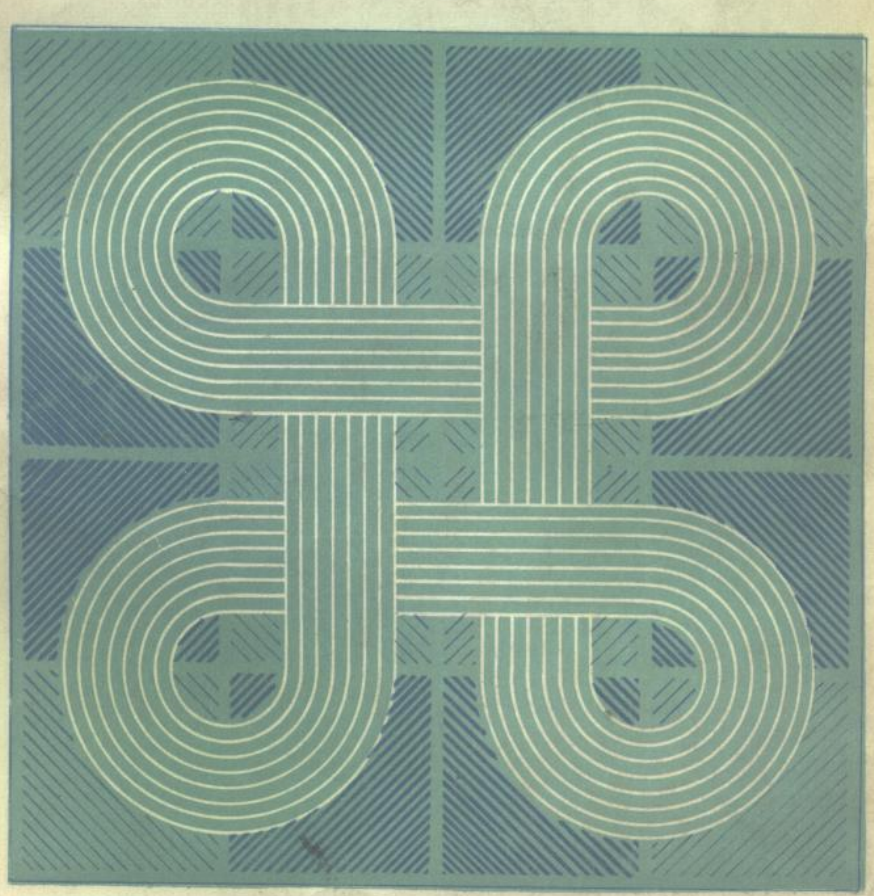
现代管理译丛

动作与时间研究

—提高生产率—

〔美〕 M.E.蒙代尔 著



现代管理译丛

动作与时间研究

—提高生产率—

〔美〕 M.E.蒙代尔 著
董 靖 译
崔克纳 曲 川 校

机械工业出版社

2582/36 11

MOTION AND TIME STUDY

Improving Productivity

5th edition

M. E. Mundel

1978 by Prentice-Hall, Inc.,

Englewood Cliffs, N. J. 07632

* * *

动作与时间研究

——提高生产率——

〔美〕M. E. 蒙代尔 著

董 靖 译

崔克纳 曲川 校

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

三河县二百户印刷厂印刷

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 27·字数 657 千字

1983年3月北京第一版·1985年10月北京第二次印刷

印数 12,001—17,400·定价 5.55 元

*

统一书号：15033·5554

《现代管理译丛》出版说明

第二次世界大战后，特别是六十年代以来，随着科学技术的迅速发展，管理这门科学也有很大的发展，大大地改变了社会的生产面貌。国外的现代管理是在科学管理的基础上发展起来的。现代管理的特点是：重视人的因素；利用现代数学方法和计算机手段，强调经营决策和系统观念；以及采用动态的组织结构来适应国内外市场的多变和跨国生产。

现代科学技术和现代管理是推动经济发展的两个车轮。我们在进行社会主义建设时，不仅需要先进的科学技术，而且还需要现代的管理技术，学习和研究国外的现代管理，取其精华，去其糟粕，结合我国的实际，发展具有我国特点的社会主义现代管理的理论和方法，这是我国各级管理工作者和管理科学研究工作者的光荣任务。

为了使我国读者对国外现代管理的现状和发展有所了解，以资借鉴，我们组织翻译和出版这套《现代管理译丛》。这套译丛包括现代管理的理论、方法、手段及其具体应用。其中有些管理手段虽然不是新出现的，但近年来有新的发展，同时又是现代管理的基础，故也收入本译丛。这套译丛基本上选自国外七十年代后期的著作。这些著作多被作为高等管理学校的教科书或教学参考书，内容比较系统而全面，概括了现代管理的新发展，在理论上和实践上有较高水平。原著的作者多为各国著名学者，或在著名的高等院校任教。但由于条件和水平的限制，这里所选的不尽是国外最优秀的著作，译校工作也难免有不妥之处，希望读者提出宝贵意见，使之更臻完善。

本译丛适合于高等学校管理专业的教师、高年级学生、研究生以及管理工作人员和研究人员阅读。

译者的话

1978年美国出版的M.E.蒙代尔的著作《动作与时间研究》——提高生产率，由于他对现代管理工作基础的理论研究及其实用价值而受到普遍的重视。该书不仅在美国已重印了五版，而且被许多国家如英国、加拿大、澳大利亚、日本、印度、新加坡等迅速引进。

著者蒙代尔曾经先后在美国、英国和日本的一些大学里从事长期的教学工作及理论研究，并且担任过许多企业的有关管理工作的顾问或负责人，从而积累了丰富的实践经验。本书正是蒙代尔及其助手们的有关研究成果的结晶。

本书全面地、系统地阐述了动作与时间研究方面的原理与应用。许多内容是著者首创的。该书着重以实例的形式为合理制订定额标准提供论述，广泛使用了各种图表、数学分析和逻辑推理，并且介绍了现代技术如电影、磁带录像、电动计时器、电子计算机等，在动作和时间研究方面的应用。

全书分五个部分共四十六章。第一部分为动作与时间研究绪论。主要阐述了动作与时间研究原理，及其在现代管理中的重要意义、目的、应用范围。为研究与讨论以后各章奠定了理论基础；第二部分为动作研究技术。比较详细地介绍了有关动作研究的多种技术，如：选机法（可能性指导），工作活动分析及工作抽样、工作单位（Work-Unit）分析、工艺程序图——产品分析和人的分析、时间横条图、动作节约、信息流分析、细微动作和慢速动作摄影分析；等等；第三部分为时间研究技术。有：直接时间研究——密集抽样和粗放抽样、标准数据系统、“菲亚特”时间标准、数学分析的时间标准等具体技术；第四部分为动作与时间研究技术的应用。主要以大量的案例说明应用动作与时间研究技术在生产和各种业务活动中的收效；第五部分为给认真研究的学生与实务工作者的补充说明。进一步提供了一些比较复杂的技术，如线性规划、多元回归、数学模型、最小二乘法等在动作与时间研究方面的运用。每章后附有习题以加深理解。

无论就其工作目标或具体方法来说，本书均可作为管理工程专业的教学参考书，也可供从事实际工作的工程技术人员学习。对于轻、重工业，各种企事业单位的直接性与间接性工作，事务性活动和服务性作业，为改进管理工作，提高劳动生产率和工作效率，降低成本和费用，都能够发挥十分重要的作用。

为了把本书介绍给我国广大读者，作为引用与学习国外现代管理方法的参考、借鉴，特将该书译成中文，并采取直译的方式完整地显现其全部内容。必须指出的是，在学习过程中，应结合我国实际情况，对国外科学管理方法，进行具体分析、研究与运用。

在翻译过程中，本书第一部分的一至五章由沈益康、六至二十六章由孙引，进行了初次校阅。在此致以谢意！

本书责任编辑为一机部教材编辑室王锡玲同志。

由于译者水平有限，书中难免存在错误与不妥之处，恳请读者批评指正。

1982年6月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

原　序

本书打算以容易理解的方式，对当今动作与时间研究方面的问题，提供一种有系统的、实用的然而又是科学的正确论述。目的在于介绍有成就的工作赖以为基础的基本原理。这些原理的引伸和发展，都用精心选择的实例进行了验证，其中许多实例都是这一版新增添的，以使得这些原理和工作程序能够理解，并且在今后可以被自然地实用而不只是作为官样的文章。每种方法至少举出一个详细说明的实例，以便阐明在应用中涉及的极为重要的推理过程。并在适当地方指出了动作与时间研究对管理工程所涉及的数学模拟之间的关系。

本书开头介绍了管理工作的一般理论，为书中有关整个管理活动的材料提供了一个结构。在本书开头还介绍了工作单位和工作单位结构的概念，使得在以后各章中，能象应用于制造和加工一样，把这些理论和方法应用于服务性活动和非直接性工作。这些资料已经在许许多多的实际工作中作出透彻的评价，从而确定了列入上述资料的格式。

本教材虽然针对着“怎样进行动作与时间研究”的问题，这看来还是应该的，但是始终也极为重视“为什么、在什么时候和在什么地方进行动作与时间研究的问题”。这些资料是以所服务的目标为方向，所论述的方法则仅仅作为达到这些目标的灵活手段。

所选例子的应用范围，不但涉及直接性工作与非直接性工作、工业工作与事务性活动，并且还涉及范围广泛的所有服务性工作和政府机构的活动。图表都是以实用的方式绘制的，这样可以提供对动作与时间研究工作的指导和示范，而不只是为了使图表具有艺术性而不合实用。本书注重于提供广泛的应用范围。

有关工作测定的一些章节，反映出现代技术的极大发展和可用的范围。其中有许多较新的方法，已被广泛运用，从而使我能够选择一些特定的和重要的例证。

本书已经全部重写与重新编排过。首先是绪论部分的章节介绍了整个研究的范围。其次，为了便于阅读，各章节都有提纲，使用了许多中心标题和副标题。第三，陈述的顺序更有逻辑性。

本书也有新的构思，以使同样的资料可以被广大的、对动作与时间研究的各自兴趣可能全然不同的人们使用。这样，在他们的兴趣的范围内，他们都会有进行交流与理解有关资料的共同点。为了这个目的，把讨论关于动作与时间研究范畴总情况的章节同那些方法讨论和具体应用的章节仔细地划分开。比如绪论章节都汇合在一起安排在本书的最前面，随后的一系列章节对各种方法进行讨论，显得尽可能地简短扼要，并附有足够的说明。除了少数例外，都只使用相当简明的图示。每一章节后面，还附有一套适当的习题。这些习题范围广泛，为指导教师提供大量形式的问题，使他（她）们在使用本书一段时间之后，要变更习题时作参考。

在这些章节之后，还介绍了一些比较复杂的方法分支，供那些认真好学的学生和实际工作者之用，使他们可以对这些专题进行更充分的研究，使他们可以在面临较困难的局面时能从中得到指导。

对于大多数只希望对动作与时间研究问题得到一些简短介绍的人，或者希望只要能一般

地熟知所有的方法的人，以及对想要探讨某些或全部的方法达到更详尽水平的人，都能从这本书中找到他们所需要的东西。例如，大多数人可限于阅读一般性题材的各章，即第一章到第六章；凡希望要求大体了解整个题材的人可扩大阅读范围为第七章到第二十七章；想要充分地钻研题材（或选定主题）的人，可借助于第二十八章到第四十六章。

过去的三十年里，对动作与时间研究的传统办法以及本书中所叙述的一些新办法，都已经由广泛应用于轻工业和重工业的直接性和非直接性生产工作得到彻底的检验，也受到了政府机构各项活动的彻底检验。其范围从美国财政部的保密服务局直到农业部的兽医局以及许多外国政府机构。在许多国家里，业已被成千上万的大学生、工业部门和参加政府举办的有关研究班的专家们所采用。

特别是我在普度(Purdue)大学任教的十年中，我还曾作为访问学者在英国伯明翰大学从事“富尔勃埃特规划”(Fulbright Program)的研究。在那里，通过已故的马修（T. U. Matthew）的办事处，我会见了许多英国工业工程师，并参观了许多工厂。那次访问给了我良好的研究与讨论机会，这些都反映在本书里。

另外，我还曾为其雇员超过十六万人的美国陆军物资指挥部组织并执行了一个国家管理工程训练规划。在该项规划中动作与时间研究的方法起着重要的作用，有机会如此大规模应用这些方法，贯穿于全书的见解。

其后十年里，在我作为顾问工程师时，也有过一个机会在派往日本介绍工业工程小组里担任过专家组的领导人。之后，又有一个时期担任过东京 Keio 大学的客座教授，并在许多不同工业单位担任过顾问。以前和各种动作与时间研究方法有关的许多基本设想，通过这些实践也都得到了仔细的考证。

随后，作为美国预算局、总统行政办公室工业工程的主任参谋官员，我有独特的机会参与政府的许多不同的服务活动。

最近在美国和国外，我又重新作为一个同工业有关的顾问工程师工作着。同时，也是许多不同政府机构的顾问工程师，我面临着范围庞大的各项问题。

我已把那些贯穿于广泛活动范围的有效工作的基本方法列入本书。

编写本书过程中，我曾摘取由吉尔布里斯夫妇（Frank B. Gilbreth and Lillion M. Gilbreth）的首创著作所提供的背景材料，并从启发我从事这一领域研究的纽约大学波特尔(Dauid B. Porter）的教导中吸取了许多教益。还有许多其他个人和团体对这本书得以出版也提供了帮助。

M. E. 蒙代尔

目　录

原序

第一部分　动作与时间研究绪论

第一章　管理中的动作与时间研究…… 1
第二章　人的因素……10
第三章　动作与时间研究的范围……18
第四章　动作研究技术绪论……24
第五章　时间研究技术绪论……27
第六章　运用动作与时间研究……34

第二部分　动作研究技术

第七章　选机法（可能性指导 Possibility Guides）……40
第八章　工作活动分析及工作抽样……49
第九章　工作单位(WORK-UNIT)分析……60
第十章　工艺程序图——产品分析……70
第十一章　时间横条图……84
第十二章　网络图……88
第十三章　动作节约……92
第十四章　工艺程序图——人的分析……95
第十五章　信息流分析 ……108
第十六章　操作图 ……121
第十七章　多项活动图 ……134
第十八章　摄影和电子数据记录辅助设备 ……154
第十九章　细微动作和慢速动作摄影分析 ……162

第三部分　时间研究技术

第二十章　直接时间研究——密集抽样 ……181
第二十一章　预定时间系统 ……224
第二十二章　标准数据系统 ……237
第二十三章　直接时间研究——粗放抽样 ……250
第二十四章　分级专业测定 ……258
第二十五章　“菲亚特”时间标准……266
第二十六章　数学分析的时间标准 ……269

第四部分　动作与时间研究技术的应用

第二十七章　动作与时间研究的使用策略 ……284

第五部分　给认真研究的学生与实务工作者的补充说明

第二十八章　关于选机法（可能性指导）的提示 ……295
第二十九章　关于工作活动分析及工作抽样的提示 ……298
第三十章　关于工作单位分析的提示 …302
第三十一章　关于工艺程序图——产品分析的提示 ……308
第三十二章　关于时间横条图的提示 …315
第三十三章　关于网络图的提示 ……317
第三十四章　关于工艺程序图——人的分析的提示 ……320
第三十五章　关于信息流分析的提示 …326
第三十六章　关于操作图的提示 ……331
第三十七章　关于多项活动图的提示 …337
第三十八章　关于细微动作与慢速动作摄影分析的提示 ……342
第三十九章　关于直接时间研究——密集抽样的提示 ……352
第四十章　关于预定时间系统(PTS)的提示 ……377
第四十一章　关于标准数据系统的提示…… 379
第四十二章　关于直接时间研究——粗放抽样的提示 ……384
第四十三章　关于分级专业测定的提示…… 393
第四十四章　关于“菲亚特”标准时间的提示 ……399
第四十五章　关于数学分析时间标准的提示…… 401
第四十六章　工作衡量程序手册及报告表式 ……411

第一部分　动作与时间研究绪论

第一章　管理中的动作与时间研究

一般定义

动作与时间研究是一门范围较广的学科。它论述有系统地制定最可取的工作方法，根据时间来评价有关人们活动的工作的价值，以及拟定能使这些数据付诸实用所需的资料。

动作研究　动作研究包括对多种过程的描写、系统分析和工作方法的改进，它考虑到：（1）原材料；（2）设计产出（产量或劳务量）；（3）工序或工作程序；（4）工序中每个工步所用的工具、工作地和设备；（5）实现每个工步所用的人的活动等因素。其目的在于制定（或设计）一种最可取的工作方法，通常可取性的判据就是货币节约额。但更重要的是作业活动的效率、人力的舒适或节约、时间的节约或材料的节约，还有在以后各章中加以讨论的其它判据，往往也要优先加以考虑。本书中还涉及方法研究和工作设计，以及运用价值分析进行选择原材料和探讨产品设计各种可比方案。

时间研究　时间研究是在一定的标准测定条件下，确定人们作业活动所需时间总量的种种程序（也常用工作测定一词）。

相互关系　动作研究与时间研究这两者很难完全分开。因为作为一种专用方法来说，它采用了某种动作研究技术的实用书写标准格式，但往往又是时间测定的条件之一。而且时间测定又常常是据之对比各种可比方法的基础的一部分。此外，在运用过程中，方法制定和时间测定又是彼此互相补充的。所以用动作与时间研究这一复合名词来表述作业活动的所有三个方面，即：方法制定、时间测定和拟订应用这些数据的资料。

应用范围

在任何行业或业务工作中，都能有效地运用动作与时间研究来帮助寻求一种更好的办法进行工作，也能有助于有效地管理或控制作业。动作与时间研究方法，完全同样适用于轻、重工业的工厂、办公室、生产、维修、职能或监控工作。它也同样适用于农田工作、家庭作业、外科医生、餐室工作、百货公司和旅店工作、政府的全部活动、战斗行动或任何其他的人类活动。人类活动所完成的事项，件件不一样，原材料的性质变化也很大。在某种情况下，它可能是信息，而在另一种情况下，它可能是某种简单或复杂的实质材料。其输出可能反应另一小组活动的劳务，也可以是存在于现代社会中几乎无穷无尽的种种产品中的任何一种产品。加工方法的变化几乎是无限的。工具、设备和工作地（按广义使用这些名词是指用什么东西进行工作和在什么地方进行工作）种类繁多，可是必不可少的人的努力在所有情况下都由相同的基本动作所组成，并且有关节约使用人力的资料是普遍适用的。

需要解决的基本问题　在完成工作时，总存在着如何确定一种可行的、更可取的方法的问题，一般也会伴随而来如何确定所需要的人们的工作时间的问题。不管完成情况是多么不同，也不管涉及的知识领域是多么不同，都必须采用某种程序来设计工作和确定执行该工作

所需要的时间总量。

生产率　生产率是用来说明投入单位对产出单位之比。这些比率的值除以基年的同一比率，就是生产率指数。显然，动作与时间研究技术（按广义使用这个名词）对于提高生产率起着重要的作用。致力于提高劳动生产率时，工作测定技术对于拟定一种方法把种种不同的产出相加，成为一种综合的产出量，是极为重要的。

效率　效率指的是一个组织机构，实现其目标所取得的成就。就目标的经济方面而论，包括制造业、服务业和政府机构在内，动作研究和时间研究对于提高效率显然用处很大。但就测定效率的其他方面而论，发挥作用的则是其他一些技术。

管理上的用途　动作与时间研究也可给一个组织机构内部各个不同部分之间交流和协调行动提供一种工具，用来进行选择、计划、设计和控制材料的适当组合，设计产品和要完成的工作、工艺过程、工具、工作地和设备以及人们的活动。动作与时间研究技术有助于系统地执行某些管理上的任务，但这并不等于说动作与时间研究包括所有的管理工作，正如不能因为经营业务中极大部分要用到会计就说会计囊括了经营业务的所有方面一样。所以动作与时间研究以及会计都是大多数组织机构中用来帮助解决某些问题的工具。

管理的定义

不论是基层管理、中层管理或是高层管理，不论在工业中，服务业中或是政府机构中，管理都可描述为由下列九个步骤来表示的一项任务。这些步骤周而复始地不断重复，不仅在两个步骤之间，各个步骤之间，而且在第一个步骤和最后一个步骤之间都有反馈信息发生。

1. 考虑到动作的已知局限和自由度，对于符合指导原则或指定标准的给定时间幅度，确定其数量目标。

2. 制定为达到所需目标的一系列计划方案（产出按时间节拍计划进行）。

3. 确定工作负荷（完成计划方案必须执行的活动）。

4. 确定完成工作负荷所需要的资源，如使用的人工操作时间，使用设备工时以及材料等。

5. 取得运用这些资源完成工作负荷的权限。

6. 使用这些资源去实现工作负荷，不断约束和改进其使用的方式。

7. 与计划工作负荷和估计所需资源消耗相比，确定所实现的工作负荷和所消耗的资源，必要时采取调整措施使完成情况与计划一致。

8. 与原定计划相比，确定所完成的计划方案的总量，必要时采取措施使其一致。

9. 与原定目标相比，确定工作目标的完成程度，必要时采取调整措施。

上述管理控制循环如图 1-1，但图中只表示主要的反馈情况。

人的价值　用上述的这种机械学术语给管理工作下定义，既不否认激发人的动力和领导人们这样一些问题的重要性，也不否认重视人的价值的需要。这种机械的说明仅仅是对存在着这些问题的本体所下的定义。第二章中将对人的问题作更多的说明。

何处适用动作与时间研究　实施管理控制循环各步骤时，凡是采用动作与时间研究的，都能促进或有助于进行决策。例如在实施管理控制的第二步——制订计划方案时，设计产出、选择材料、设计或选择工具、设备、工作地和操作方法等问题都必须予以解决。可以用各种动作研究技术来帮助有系统地解决实施管理控制循环第二步有关的各种问题。当然，哪一种技术有价值还要受研究中产出的性质，管理控制的层次，以及该层次处理的详尽程度的

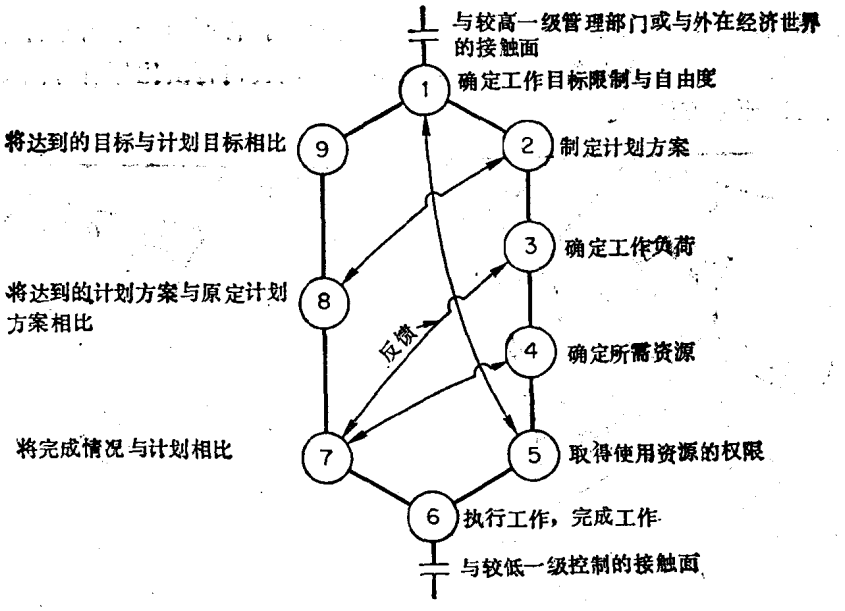


图1-1　管理控制循环

影响。

同理，从第二步制订计划方案到第三步确定工作负荷（定出需要执行的作业活动数量清单），采用动作研究技术也能有所裨益。哪一种专门技术有价值，还将受到有关第二步所述相同因素的影响。

从第三步确定工作负荷进到第四步确定所需资源时，可以运用时间研究技术来确定完成工作负荷所需人时总数（以及附属于该工作的任何使用时间）。还要用这些时间研究（或工作测定）数据来帮助完成第六步——约束工作的实际完成情况。

随后，在信息流系统的帮助下，将计划中的管理控制各步——第七、八和九步与实际相比较。动作与时间研究技术不仅有益于设计这些信息流系统，也有益于把第三步数据转换成为第四步所用的时间研究数据，用来评估这些信息流系统上载有的新数据。

概要　总之，动作与时间研究技术既不是管理程序，也不是它的代用品，而是一系列的技术，这些技术，可以用来帮助有效地执行管理过程中的许多步骤。自然，在帮助进行较高层管理控制中，凡是合适的技术，常常不同于适合较低层管理控制的技术，这是因为在较低层的管理控制中注意点集中在较小的细节上的缘故。同时，产出的性质对于任何特定技术之是否适用也有影响。

简单示例

此处，介绍几个应用动作与时间研究结果的简单例子来进一步提示本讨论课题的实质。

封寄厂刊：

原来方法

将厂刊准备得如图 1-2 中所示以便邮寄，其工作包括：将厂刊装入预先印好地址的信封内，并将封口封好。在封面左上角打上发信人的姓名，右上角打上第二类邮件记号，中央打上地址，左下角打上邮政局长的指示。每周装寄这些厂刊三万一千份。

改进方法

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

将厂刊重新设计，把尺寸加大一倍，然后对折起来。背面的一半用来打印过去在信封上开列的全部资料。改进厂刊如图 1-3 所示。这就能使该公司寄出比原有方法多两倍的厂刊，所花的钱反而比原来方法少。

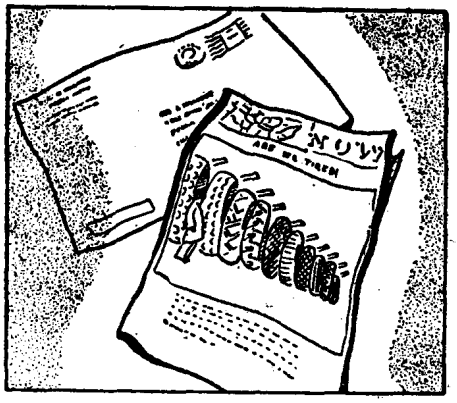


图1-2　原来的厂刊及信封

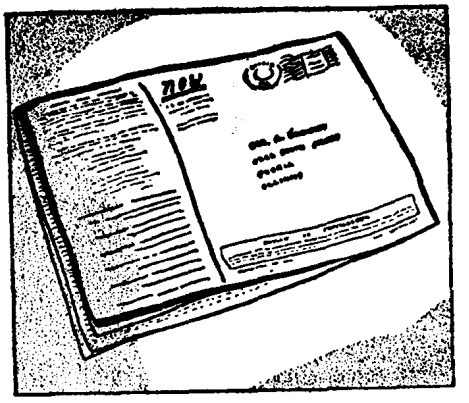


图1-3　改进后的厂刊版式

把轴承和油封装进大型钢质滚筒轮：

原来方法

此滚筒轮用在大型平整地面土方设备的尾板上。原方法是先插进一个油封。因为油封下面没有东西，所以必须沿边锤打，然后用大拇指撬入定位。这种方法使油封进入内孔过深，插进第一只油封后操作工把这只滚筒轮反转过来，再把轴承放进内膛，由于第一只油封放进内膛过深，所以有必要使用顶杆和小锤把第一只油封敲回到所需要的位置，如图 1-4 所示（为了说明清楚起见，工作台上仅表示几只零件）。顶杆是用来将压力平均分布在整个轴承端面上以防止损坏轴承的。敲回第一只油封后，就有可能把第二只油封放进去。由于轴承给这只油封提供了支承，所以，虽然是相同的油封，但比第一只油封容易装。

改进方法

将两只钢质定位架焊在工作台上，如图 1-5 所示（为了说明清楚，工作台上也仅表示少数几只零件）。定位架正好是一只油封的厚度。操作工先把滚筒轮定位在定位架上，然后把滚筒轴承放进去。工作台上的定位架使轴承保持在其适当的位置上，于是使放进第一只油封如

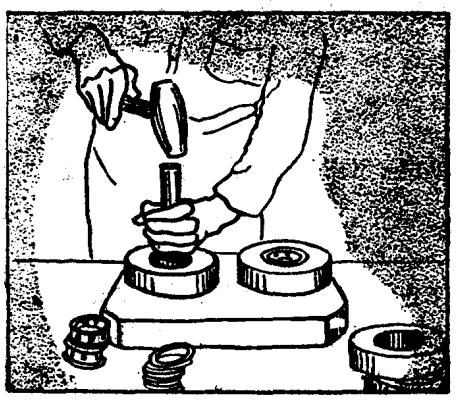


图1-4　装配滚筒轮的原工作地

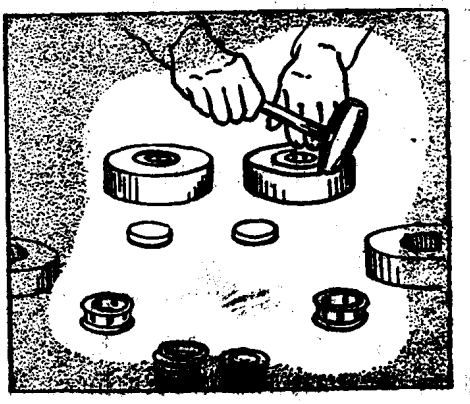


图1-5　装配滚筒轮的改进工作地

同原方法中放第二只油封一样容易。在第一只油封装进以后，把滚筒轮反转过来，象第一只一样容易地加进第二只油封。此方法不仅比较快速（操作工可用同样的劳力，生产出 $2\frac{1}{4}$倍的产品），而且比较轻便（因为消除了使用锤子和顶杆的重活）。

拣选出壳小鸡：

原来方法

操作工一检查完毕一箱小鸡，就将箱盖子（在桌子左边）放在检查过的鸡箱上，然后再把这只箱子拿回到放孵化器出来的小鸡的箱架上。其后他回到桌旁取得小鸡已经出空（最后一次检查中）的箱子和盖子，把它们移过来，将箱子放在桌子左边，盖子靠在其旁。之后他又走向鸡箱架，取得一只新的鸡箱来检查。他打开这只箱子的箱盖，靠在桌子右边，每次从箱中提出四只或五只放在桌上检查，如图 1-6 所示。他把一级鸡放在左边箱子里，在必要时退后一步转身将二级鸡放在他后面的箱子里。剔出的小鸡放在桌子下面的箱子里。这样连续不断地做下去直到箱子中的一百多只小鸡都检查过为止。如此重复循环作业，直至架上所有箱子都处理完为止。

图1-6　检查出壳小鸡的原有方法

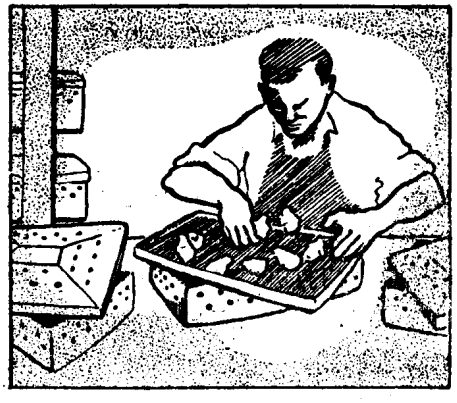


图1-7　检查出壳小鸡的改进方法

改进的方法

操作工坐在一只凳子上，鸡箱架放在紧靠他的地方。现在操作工可以不要站起来转身去拿取一只新小鸡箱或把检查好的小鸡箱放回到架子上。使用新方法后，操作工把待检鸡箱直接放在他的面前桌上，并把箱盖反过来成斜角地放在箱子上，如图 1-7 所示。他把一张纸盖在箱盖的孔上面，双手成杓子形，把箱子四格中的一格里二十五只小鸡（通常多于二十五只额定数）全都拿上来放在反转过来的盖子上，双手从事拣分。在二十五只小鸡放在检查者前面的盖子上后，操作工把明显是好的小鸡拣出来放回到他取出小鸡的箱格子里，把明显是二级的小鸡放进他右边的箱子里。对那些有疑问的鸡，放进适当的箱子里以便留下来作进一步的仔细检查。如果箱内数目太少，则从左边箱子里取出来补进去。按新方法执行这些作业，操作工能够比原有方法多检 95%的小鸡，且检查得更好。

喷砂室的搬运工作：

原有方法　如图 1-8 所示，材料搬运工在一张铲凿清理台上工作，直至喷砂机发出信号需要工作物时为止。于是搬运工走到卸货点（油漆工在该处留下一只空的运物小架）把运物小架拖到装货点（传送带终点在该处），把准备喷砂的零件装上运物小架。其后，搬运工走去

取手动起重车，把它拖到喷砂室来。搬运工打开喷砂室的门把起重车放在运物小架下面，吊起装有已喷好零件的运物小架，把它移到卸货点放下来。然后把起重车移到新装好零件的运物小架处，把它吊起并移进喷砂室放下来。最后，把起重车移开（如果喷砂运物小架要受到损坏），把喷砂室的门放下来，并把起重车收藏好。之后搬运工回到清理台。做完这全部工作行程为 244 呎。

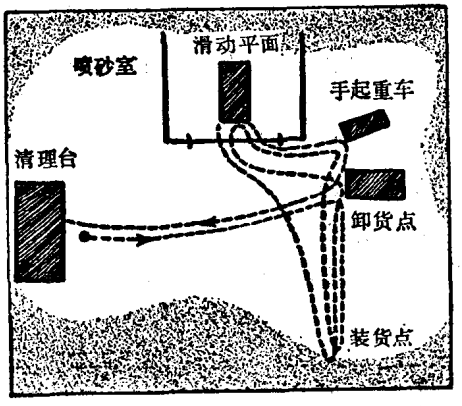


图1-8　表明材料搬运工用原来方法行程的工厂平面图

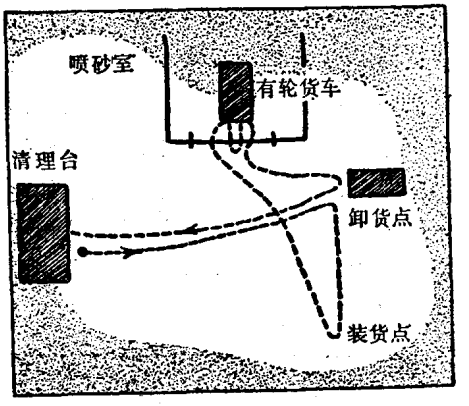


图1-9　表明搬运工用有轮货车行程的工厂平面图

改进的方法

如图 1-9 所示，用专用有轮货车来代替运物小架和起重车，一得到喷砂机的信号，材料搬运工就离开清理台走向卸货点，将空的有轮货车推到装货点并装上待喷砂零件。货车装好后推到喷砂室，把门打开，将已喷好零件的货车推出来，并把新货车推进去。随后，搬运工走出来，把门关好，把装有已喷好零件的货车推到卸货点，再回到清理台。新方法可节约材料搬运工 47%的时间，并且仅仅需要走动 128 呎。

制造变压器芯子：

原来方法

平铁圈是用软铁料冲制出来的，铁圈的两面都喷涂过并捆扎成芯子，如图 1-10 所示。图中翻起几片铁圈表明其结构。其工艺过程包括若干次搬运、冲压、装配，还有大量边角废料。

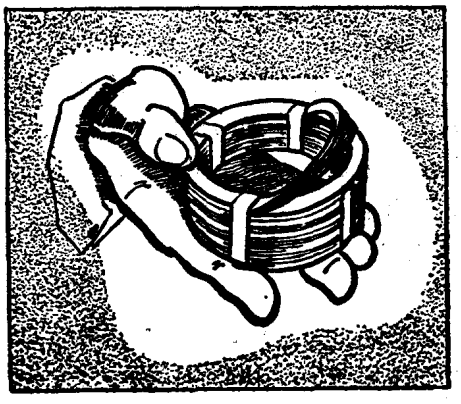


图1-10　变压器芯子原来形式

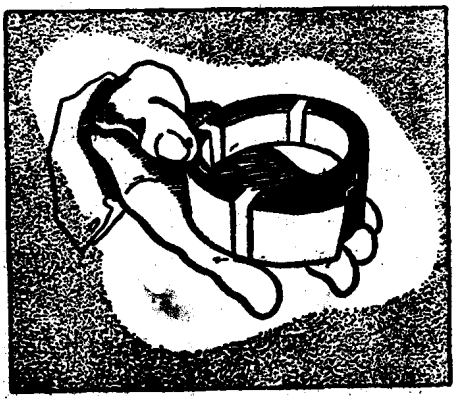


图1-11　变压器芯子的新设计

改进的方法

芯子的结构改用略为不同的狭长金属条绕成，叠层与轴平行而不象原设计那样与轴相垂直。新芯子如图 1-11 所示。金属条末端松开以表示其结构。新材料可成连续条状喷涂。由于取消了若干次搬运、冲压和废料，此新法每年可以节约 131000 元。

采摘柑桔　柑桔要经过选择，因为它是某个国家的重要出口物品。本调查研究是应果林所有人、农业工人联合会、柑桔局和农林部的要求进行的。

对选定不同的工人及果林进行几周的研究记分，由观察人员记录其所用方法，并精确计算其产量，还借助于马表记录其采摘时间、休息时间以及由于设备（箱子梯子等）短缺所造成的时间延误。对各种不同采摘方法进行了试验，最后选出一种最好的方法。根据时间研究给各种不同的果林制定了生产准则。其数据是如此广泛、仔细校对过而又彻底分析过，以致其结果为果林所有人协会和农业工人联合会两方面一致接受。

在取得劳工部成年职业训练处的合作下，对于总数为 600 名果林工长中的 250 多人开设了课程，对他们说明选定的方法，教他们如何指导工人。彩色指示告示张贴在各个果林里，用三种文字（希伯来文、依第文、阿拉伯文）印刷一种简单的、有大量图片的小册子描述选定的方法和其他工作器材在所有工人（其中大多数是没有文化的）中散发。

虽然所有果林并没有作出什么必要的变革，但在这一季中整个行业雇佣的采摘工是 7000 人，代替了上一季的 9000 人，并且多采了 40%的出口水果。因此，不仅在生产率方面有相当大的增长，而且还减少了水果的损伤。在采用按产量付酬的地方，工人收入增加了 20～40%。

动作与时间研究应用于整个产品的制造工作

前述实例主要限于三种形式：（1）改进一种产品上的某一作业，（2）改进一种产品上的某些工步和（3）改进一种较大产品的某一组件。尽管成果有大有小，读者还是可能会怀疑，如果把动作与时间研究技术应用于制造比较复杂的产品，或较大的产品，或全部制造作业，或政府的全部工作时，其最终成果究竟如何。因此，此后五个例子不在于陈述改革的细节而主要在于陈示种种动作与时间研究技术应用于较大规模（比前述例子规模更大）时取得的成果。

柴油机油泵制造厂　该厂采用了种种动作与时间研究技术来帮助改进产品设计、工艺过程、设备、劳动力利用和产品流动。最大的变动在于机加工程序的改变，生产量由每月二万件提高到六万件，而无须改变工人人数，也无须扩大自动化。

造船厂　该厂使用了各种动作与时间研究技术来制定时间标准和控制，以便在进行工作以前确定工时数和有效分派劳动力。这样，建造一艘船舶所需的人工可减少近 45%。

美国内政部，律师事务所　采用了各种动作与时间研究技术来帮助预测可以预期的工作负荷，并将此结果转换成为所需律师人数表。随后设计出程序来使用这些数据监控全美 29 个事务所中约 2000 名律师完成和积压的工作。这些数据被作为地区之间适应工作负荷调动律师的指南。六年时间内生产率提高近 25%。

美国农业部，牲畜市场新闻服务处　采用了时间研究技术来为设有牲畜市场新闻服务处的 42 个城市提供确定所需人员配备的基础，这些数据能使任何一个市场区域的工作负荷在发生重大变化时人员得到合理调整。这些数据也有助于确定在增加市场区域扩大服务处时增加的费用，也可确定在资金短缺时应裁减哪些服务处。它也能够识别出究竟是哪一个服务处的

工作负荷便于培训新的工作人员。

汽车电气部件的大量制造　约瑟夫·卢卡斯(Joseph Lucas)有限公司是英国最大的汽车电气设备生产者，它采用动作与时间研究技术作为努力增加生产和降低成本的一种基本手段。制定目标和测定进展都用指数表示。所用的三种指数如下：

1. 技术指数 $=\dfrac{\text{合理化时间}}{\text{生产产品的现行标准时间}}\times 100$

合理化时间是考虑到设计和生产方法方面的可能改进而估计出的标准时间。此指数反映动作研究的效果。

2. 劳动力指数 $=\dfrac{\text{现行标准时间}}{\text{现行操作时间}}\times 100$

现行操作时间能反映等待材料、机器故障或操作工引起的事故这样一些缺点。此指数反映时间研究测定及其使用情况。

3. 生产率指数 = 劳动力指数 × 技术指数

这个指数把动作研究与时间研究的效果结合在一起。

应该注意，所有这些指数都要设计得使其数值在达到目标时为100%。Joseph Lucas有限公司用深入细致的动作与时间研究计划对某一种产品所取得的进展，并以这些指数测算。如图1-12所示。

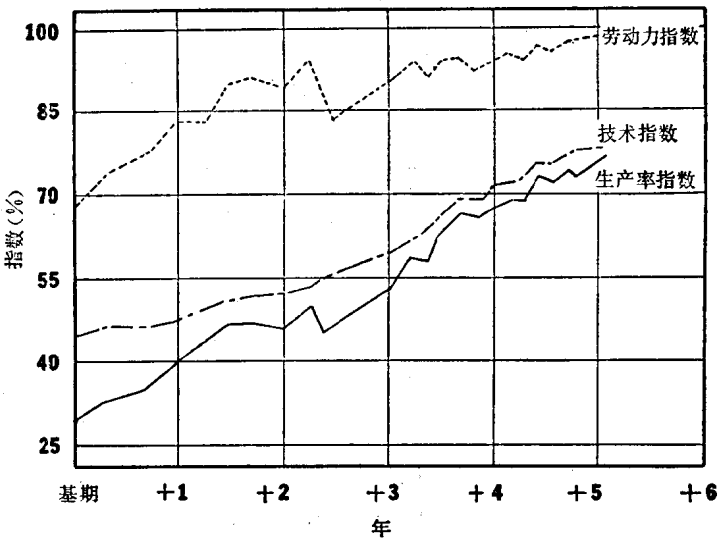


图1-12　Joseph Lucas有限公司七年时间内的劳动力指数，技术指数和生产率指数

这些示例的讨论

还可以列举很多的例子。动作与时间研究的应用范围已经从装载海军武器到清扫母牛房等各式活动。前述各种示例只不过表示用途十分多种多样而已。

一般地说，为了表明使用动作与时间研究方法的效果，都使用经过改进的现有工作来说明。但是必须了解，当一个业务活动开始以前设计有效的方法的时候，动作与时间研究技术即使不引人注目，也是最有用的。

示例和以后各章　由于各种动作研究技术将在以后各章中进行探讨，所以对于示例中描述的许多改进方法的程序将给予详细说明，以便任何一个熟悉这项技术的人都能取得相同的效果。这些程序对于初步设计有效方法是同样有效的。在时间研究各章中，将要给出用来评估变动大小的方法。在具体运用的各章中，将要讨论寻求用之于实践的新方法的手段。

习　题

1.1　确定在你所熟悉的一个组织机构里，对动作与时间研究已经有了哪些应用？

1.2 对F．B．和吉尔布里斯（L．M．Gilbreth）的生平和工作作简要说明。

1.3 说明泰勒（F．W．Taylor）在Midvale钢铁公司的工作经验。

1.4 吉尔布里斯得到何种成就，才由管理进步协会授予他奖章？

1.5 说明一个获得吉尔布里斯奖章者的工作成就。

1.6 得到何种成就，才由美国工业工程师协会授予富兰克（Frank B．）和李莲吉尔布里斯（Lillian Gilbreth）奖章？

1.7 说明一个获得富兰克和李莲吉尔布里斯奖章者的工作成就。

1.8 考虑大小和颜色以及其他变值，多少产品属于：

（a）西尔斯罗勃克（Sears Roebuck）目录分类？

（b）蒙特哥米监狱（Montgomery Ward）目录分类？

（c）斯皮吉尔（Spiegel）目录分类？

（d）美国机械工程师学会（A．S．M．E．）目录分类？

（e）任何一项目录分类（按指定的）？

1.9 属于下列情况，区别什么是定量目标、限制和自由：

（a）你的大学？

（b）你现在的或以前的组织机构？

1.10 在回答1.9问题所引用的组织机构中使用什么方法来确定其工作目标的实现？

1.11 据自己所知，建议和说明一种方法的改变情况是适当的。

1.12 据自己所知，建议和说明一种情况，其所用的人力资源似乎：（a）不足；（b）过多。

1.13 在何种职业会社中，人们的主要兴趣在于动作与时间研究？

1.14 在期刊文献中寻找和总结，以说明其应用动作研究的情况。

1.15 在你所熟悉的一个组织机构中，通过什么渠道作出方法改变的建议？

1.16 对于你上次接触到邮政办事员的工作程序，予以说明和评价：

（a）买邮票。（b）寄挂号信。（c）寄保险包裹。

1.17 说明和评价在加油站汽车加油的工作程序。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com