

第八章 科技革命与工人

马克思在论述工业革命前的手工业工场时写道：“生产方式的变革，在工场手工业中以劳动力为起点，在大工业时代以劳动资料为起点。”（1）换句话说，在资本主义第一阶段，手工业工人的传统工作再分成若干组成部分，由一连串的局部工人顺次来完成，整个劳动过程没有什么变革；变革了的是劳动组织。到了下一个阶段，即机器工业阶段，劳动资料从工人手里落到一种机构的掌握之中；自然力被用来供应动力，动力转移到工具上，作用于材料，产生合乎要求的效果。这样，劳动资料方面的变革造成生产方式的变革。

其次，劳动过程怎样由于科技革命而发生变化，对这个问题却没有这样单一的答案。这是因为在过去一百年里，科学和管理袭击了劳动过程的各个方面：劳动力、劳动资料、劳动材料和劳动产品。我们已经看到劳动如何按照严峻的原则重新组织并进一步分工，这些原则在一百年以前仅仅是一些预言而已。现在，生产上使用的材料可以如此灵活地根据需要加以合成，或加以改造，或用其他材料来代替，以致仅仅由于这一情况，越来越多的工业部门采用了与先前大不相同的制造过程。用于生产的工具，包括用于交通运输的工具，不仅在动力、速度和完成任务的准确程度方面发生了根本改变，而且往往根据与因袭沿用的迥然不同的自然原则来发挥作用，并取得合乎要求的效果。生产出来的产品本身也是按照市场上和生产上的需要灵活地改造出来或创造出来的。大工业生产中没有想当然和一成不变的事物。大工业生产经常彻底检查生产活动的各个方面；有些工业部门在一百年内不止一次地进行全面改组。例如——只举一个例子——现代电子电路方面的操作方式、生产方法、甚至使用的材料本身，都会使仅仅两代以前设计并制造这类东西的第一批标本的人感到完全不能理解。

以上这些变革与其说是由市场方面的考虑，不如说是由生产方面的考虑（这两者决非互不相关）来决定的。从这个角度来看，变革之所以发生是因为追求更高的生产率，也就是说，是因为想方设法要在越来越少的劳动时间内生产出越来越多的产品。这就促使生产方法和机器的速率加快，效率提高。但在资本主义生产方式下，管理部门致力于分解工人所掌握的劳动过程，把它改组为管理部门所掌握的劳动过程，新生产方法和新机器则是管理部门这种努力的部分体现。资本主义生产最初的分工形式是，资本家把一种工作拆成若干部分，交给工人分别承担，整个劳动过程就不再是任何单个工人的活动范围了。然后，如上所述，资本家对于分配给工人的每一项任务进行分析，目的在于掌握各项操作。正是在科技革命时代，管理部门才给自己提出了掌握整个劳动过程并毫无例外地控制其一切因素的问题。H. L. 甘特写道：“改进管理体制就是消灭偶然性因素，并根据由于对各个方面，一直到劳动的最小细节，进行科学研究而取得的知识，来达到一切希望达到的目

的。……”（2）正是科技革命提供了部分地实现这一理论理想的手段。

因此，人类劳动了一百万年，不仅创造出复杂的社会文化，而且千真万确地创造了人类自己之后，作为整个这一番演化的基础的文化上与生理上的特点，却在最近二百年里遭到了危机，这种危机马库塞中肯地称为“人类本质的灾难”（3）。资本主义问世以来就一直威胁着思想与行动、概念与执行以及心和手的统一，这种统一现在遭到了使用各种科学办法以及有科学根据的各种操作戒律的有条不紊的分解。劳动过程的主观因素改变了地位，成为劳动过程的无生命的客观因素之一。在生产材料和生产工具之外，又加上了“劳动力”这另一种“生产因素”；从此管理部门就作为唯一主观要素，来进行这种过程。^{*}这就是管理部门所向往的理想；为了追求这一理想，管理部门采用了科学所提供的每一项生产革新，并加以调节，使适合需要。

^{*} 马克思在《政治经济学批判大纲》一书中写道：如果通过一种自动化机器体系而具备了充分的条件，那么，“在劳动过程是由劳动作为其支配作用的整体来控制的这一意义上说，生产过程就不再是一种劳动过程了。”（4）《大纲》一书收集了马克思为了自己弄清问题并用作《资本论》初稿而写的一些专题论文。同马克思准备付印的著作相比，他在这些专题论文中让自己想得更远，对他的题材也思考得更灵活些。因此书中关于劳动和生产的章节就异常有趣味，尽管其中讲到的一切实际上都以更加充分发挥的最终形式见于《资本论》一书。就我所知，上面引用的大胆阐述是他付印的著作中并未见过的更富有启发性的论述之一。

劳动本来就是这种过程的主观因素，如今降到了从属地位，成为管理部门所指挥的生产过程的一种客观要素。劳动地位的这种改变，是由资本来实现的一种理想，但也只在一定的限度以内得到实现，在不同工业部门中实现的情况也不平衡。改变劳动地位这一原则本身应用起来由于各种明确具体的生产过程性质不同而受到限制。此外，这一原则的应用还造成新工艺、新技能和新的技术专长，这些在初期还是劳动的活动范围而非管理部门的活动范围。于是在工业中，各种形式的劳动同时存在：工艺、手工劳动的局部工人或使用机器的局部工人、自动机器或流水作业。但是，随着上述原则的运用，劳动就业情况不断发生变化，这比上述原则的运用相对地受到限制一事要重要得多。正是由于某些工业管理部门成功地提高了生产率，劳动就转移到其他领域，并在那里大量地积聚起来，因为这些领域所采用的生产过程还没有——在某些情况下还不能同样程度地——顺从大工业的机械化趋势。因此结果就不是劳动的消灭，而是劳动转移到其他职业和工业部门中去。这个问题在下面几章里还要更详细地加以论述。

把工人降低为生产过程中的工具，这决非机器生产独有的情况。我们还必须注意到，不论在没有机器的情况下，还是在工人单独操纵一架机器的情况下，都有把工人本身当作机器来对待的尝试。科学管理的这一方面是泰罗的直接后继者发展出来的。

泰罗推广了时间研究，这是他为了取得对工作的控制权所作的努力的一部分。时间研究可以解释为测量一种工作过程中每项操作所耗费的时间；其主要工具是计秒表，标定的时间单位是一小时、一分钟或一秒钟的一个分数。但是，后来发现这种时间研究过于粗

糙，不能达到管理人员及其工程师所要求的日益苛刻的标准。在他们看来，泰罗的办法有两大缺点。首先，泰罗的办法只能分析各种劳动活动的日常实际做法及其比较粗糙的增加量。其次，这种办法仍然局限于研究一些特定形式的具体劳动。换句话说，泰罗所采用的方法是一般性的，还没有一种同样一般性的方法论来和它相配合。

泰罗的最杰出的追随者之一弗兰克·B. 吉尔布雷思开创了一条新的发展路线。吉尔布雷思给时间研究加上了动作研究的概念，这就是说，对身体的各种基本动作进行调查研究并加以分类，不管这些动作用于哪一种具体的劳动形式。在动作和时间研究中，各种基本动作都被设想为每一种工作活动的积木式元件，它们称做塞布利格（therbligs），即把吉尔布雷思（Gilbreth）的字母以相反次序拼成的一个异体字。除了计秒表之外还用计时电影照相机（拍摄工作场所的照片，上面有各种动作情况）、频闪观测影片（拍摄时，要把摄影机的镜头一直开着，以摄制工人的变化不定的姿势）和电影；后来又补充了更先进的工具。最初，动作研究把身体的各种动作分门别类，列为标准资料，目的是确定各种动作所需要的时间，使研究程序“主要成为一个统计问题，而不是对某些工人进行观察和测量的问题。”（5）

工业工程师、作业设计师和办公室管理人员使用的塞布利格图表给每种动作定出一个名称、一个符号、一个色码和以一分钟的万分之几为单位的时间。威斯康星大学工业技术部主任最近所著教科书中列举基本动作符号如下：（6）

G 拿取	UD 不可避免的耽搁
RL 放下所拿之物	AD 可以避免的耽搁
P 放置	H 拿着
PP 预先放置	R 休息
A 装配	PN 计划
DA 拆卸	I 检查
U 使用	W 步行
SH 寻找	B 弯腰
ST 选择	SI 坐
TL 有负载运送	SD 站起
TE 无负载运送	K 跪

以上每种动作都用机械术语加以描述。例如弯腰，据说是“以臀部为枢纽的躯干动作”。这些十分明确的动作实际上是各种动作型式的一些类别，因为每一动作又划分为各种更细致的动作。例如G——拿取，又分为四个基本亚类：

- G1 接触拿取（用指尖接触薄片，轻轻拿起）。
- G2 捏住（用拇指与另一手指）。
- G3 握住（手握物体）。
- G4 重拿（改变物体位置，重新掌握）。

无负载运送还要按照人手必须伸到的距离再加规定。有负载运送则不仅按照距离，还

要按照持物的重量再行分类。因此，拿起一枝铅笔就得包括无负载运送、捏住和有负载运送三类，每类都有一标准时值，这三类塞布利格的标准时值（以一分钟的万分之几为单位）的总和，就是全部动作的时间。

进行每一操作所需要的各种动作的结合情况，列在一张塞布利格图表上：“塞布利格图表用符号有系统地详细表明人身各部分进行工作的方法。”（7）塞布利格图表通常是两栏并列的图表，分别表明时序中任何时刻不论处于运动状态还是处于休息状态的左右手的活动。

塞布利格只是一系列标准数据系统中最早的一种，这些系统现由许多大公司制订出来供内部使用（见第十五章“办公室工作人员”），或由研究组织提供。这些不同的“预定工作时间”系统中最流行的是密执安州安阿伯标准与研究协会制订的“方法和时间测量”系统。此协会出版了“应用数据”小册子*。这一系统所用的时间标准是TMU（时间测量单位），规定为一小时的十万分之一，即一分钟的万分之六，或一秒钟的千分之三十六。这把塞布利格弄得非常精细，在许多情况下都能适用。以伸手取物为例，图表上分别列出各种有固定位置或位置常变的物体，和其他东西混杂在一起的物体，非常细小的物体等等，并列有从四分之三英寸到三十英寸不等的距离。举例来说，有一距离为二十英寸的物体，其位置在每个周期可能略有不同，伸手取此物体，按照MTM表，耗时18.6TMU，即0.6696秒（请读者注意，不是一秒的三分之二，那是0.6666秒；二者有差别，一天反复操作一千次，总共就相差三秒钟）。

* 小册子封面有一段花边内文字说明：“如未理解本书数据的适当用法，切勿试图使用本书图表或运用方法和时间测量，谨此奉告，以免误用本书数据而造成困难。”

移动项下明确列有从2.5到47.5磅重量不等的物体：用手移动或依靠制动器；移动到大概的或没有明确规定的位置；移动到确切的位置。

转动并使用压力项下列有35磅以下的各种压力，并列有从30度到180度的各种矢量，增量为15度。

放置：不严格地，仔细地，或精确地；并列有容易处理或难于处理的各种物体（与放置相反的是卸下，也列举同样的情况）。松手不仅指正常的松手（伸开五指），也指脱离接触（如离开打字机的键盘）。

进行弯腰、坐、停止、步行等动作时，身躯、腿和脚的动作都列举出来，并因距离不同而加以区别。最后，有个目光移动时间的公式：

$$ET（目光移动）=15.2 \times \frac{T（时间）}{D（距离）} TMU$$

最大值为20TMU。目力集中定为占时7.3TMU。*

* 这些东西仍是用图表研究人类感觉——视觉、听觉和触觉——活动的一些例子。这是本世纪五十年代初期以后研究出来的，目的在于把纯体力活动之外的更大范围的工作活动都包括在研究领域之内，使这些东西不仅适用于办公室工作，而且适用于各种职业性和半职业性的专业。（8）

更近期的研究工作试图克服标准数据内在的缺点，因为这些标准数据在把动作分解为一些基本组成部分时，没有考虑到人体动作的速度和加速度因素——人体动作是川流不息的，而不是一系列彼此分离的动作。已经有人想方设法，要看到人体动作连续不断的景象并据以进行测量。在此研究过程中，曾经考察是否可以使用雷达、加速计、光电波、大气压力、磁场、电容效应、电影、放射性等等，最后选中了应有多普勒位移的声波，作为最适当的方法。把一种由变频器发出的听不见的声源（20,000周/秒）放在要考察的人体部位。假定作业区为一立方码，安放三架传声器，各离作业区十英尺，使每一传声器都代表一个三度空间。声源移向或移离每一传声器时，传声器就接收到增加或减少了的周/秒数。这些周波变化转变为电压变化，因此，电压输出便与动作速度成正比。三种速度录在磁带上（或标绘在示波器的图纸上），然后由矢量之和，合成为总速度。总加速度与总距离都可以推导出来，然后可以用数学方法以及计算机加以运算，供分析与预测之用。这种装置称作操作工人性能万能分析与记录器（UNOPAR），据说，如果不是其他什么东西，至少也是一种极好的计时器，准确度达到0.000066分钟，虽然这一点上还不如电子计时器，后者的准确度达到百万分之一秒（不过，有人懊丧地说，这些东西只是做实验才有用，在工作场所是没有用的）。（9）

各种生理模型也用来测量能量耗费；氧消耗量与心搏率是这种测量最常见的指标，用供氧测量装置和心电图画出图表来。人体使用（以及使用于人体）的力，在一架力平台上测量，力平台的底座用压电晶体制成。在一篇题为《测定人类上肢作用力与动作的量值》的文章里，我们得知另一种装置，那是一种称作“外骨骼运动计”的结构，文章描述此计为“加在人体外部的装置，用来测量此人执行任务时上肢运动的特点。”（10）测量眼睛的运动用摄影技术、也用目动电流图示法，后者使用电极，把电极放在眼睛附近。

从所有这些系统得来的数据，从最粗略的数据一直到最精细的数据，在工作设计中都被用作“人的因素”的设计基础。有了数据积累，就无需计算每项操作所需要的时间，因此，管理部门就不会遇到由于进行这种计算而引起的纠纷，工人也无需知道：他或她的工作所需要的动作、时间和劳动成本，早在雇用任何工人以前，也许甚至在厂房建成以前，都已有“合乎赵小明地”照顾到休息、上厕所和喝咖啡所需要的时间而预先计算出来了。

*有了数据就无需反复去做试验。任何使用数据的人都能以廉价得到种种数字，只要用铅笔和纸张就能随心所欲地把数字一再组合起来，求得任何工程技术上或办公室所需要的预定时间标准。某些动作型式的时值在管理界被尊为“客观的”和“科学的”时值，具有它们被认为应有的权威性。近年来，动作和时间研究或塞布利格系统把这些时值的逻辑和运算交给计算机去处理，于是计算机根据标准数据，也许还靠时间研究方面的观察作为补充，算出完成各种工作组成部分所需时间的限额。**

* 一个称为佩恩和斯韦特（狄更斯式的名称）的管理小组认为这是标准数据的首要优点：它对“受雇者的关系产生良好的影响”，这是该管理小组对上述情况的委婉说法。（11）

** 这就是通用汽车公司装配部（于1968年开始）重新组织办公室工作人员和生产工人工作时所采取的方法。经过重新组织，工作数目减少，分配给每个工人的操作项目增多，修理工人或检查人员人数减少，强制执行新标准的监督人数增加。正是这一番改组导致通用汽车公司俄亥俄州诺伍德和洛兹城两地的工厂工人于1972年举行罢工，诺伍德工厂罢工持续一百七十四天，洛兹城工厂罢工持续三星期（虽然整个新闻界注意的是洛兹城工厂罢工，因为据认为洛兹城工厂罢工主要是由于该厂劳动力由年轻人组成，而诺伍德工厂罢工则不能用同样的理由加以解释）。（12）通用汽车公司一位副总经理指出，1968年以后，通用汽车公司装配部改组了十个工厂，其中八个工厂发生了罢工。他还说：“我可不是夸大，我只是说一说过去有关的事情罢了。”（13）

所有这类研究工作的富有生气的原则是把人看成机器。管理部门关心的不是工人本人，而是办公室、工厂、货栈、商店或运输过程中使用的男女工人。既然如此，从管理部门的观点来看，把人看成机器不仅非常合乎情理，而且是一切计算的基点。这里，人被看作是用铰链、杵臼关节等等接合起来的机械装置。例如《英国精神病学杂志》刊登过一篇文章，题目很恰当，称为《控制系统中关于操作人员的理论》。文章写道：“……作为控制系统的一项要素，人可以被视为下列各项组成的链：①感觉装置……②计算系统，根据先前的经验……作出反应……③放大系统——运动神经末梢与肌肉……④机械联动装置……肌肉活动赖以产生外表上观察得到的效应。”（14）在这里，我们看到的不仅是为了进行实验而使用的把人比作机器的词语，也不仅是一种教学的隐喻或说教的手段，而且也是资本主义生产方式中一个阶级的人使另一阶级的人动作起来的作业理论。这是一种换算公式，既说明资本如何雇佣劳动，又说明资本把人类搞成什么样子。

把工人设想为管理部门所操纵的通用机器，这一尝试是人们为了达到同一目标而采取的许多途径之一，这一目标是，劳动不再是劳动过程的主观因素，它转化为一种客体。管理部门和工程技术人员把全部操作、一直到最细小的动作，都加以概念化，设计，测量，使适合各种训练和作业标准——这一切都是预先定好的。作为工具来使用的人，要按照同机器性能规格最为相像的规格来适应生产上使用的机器。正如工程师根据制造厂的说明书知道马达的每分钟定额转数、电流需要量和润滑要求等等一样，他试图根据标准数据来了解操作工人的已经规定的种种动作。整个系统几乎没有任其自然的部分，正如机器各个部件的运动都受严格控制一样；系统开始运转以前，就把结果预先计算出来。在这一点上，管理人员不仅依靠已编入他那些数据中的人体生理特点，而且依靠集体的劳动群众（其中每个工人，同机器一道，构成一个肢体）的脾性，来强迫每个工人达到他据以做出其计算的平均速度。*

* 这里是从管理部门的观点来描述一种“理论上完美的”系统，并不是试图描述事态发展的实际情况。这里我们姑且略而不提工人是难于驾驭的，也不提生产的平均速度多半要经过一番——不论有组织的还是没有组织的——斗争才能规定出来。因此，管理部门操纵的机器有其内部的摩擦，不论以机器为机器还是以人为机器，都是这样。哈佛大学商学院的詹姆斯·R·布赖特把呈现在管理部门面前的问题概括得很好，他写道：“同时，为了改进机器而进行的改进工作，已经继续——或

已试图继续——以人为对象来进行。过去为使制造工作更加精密而作出的很多努力，一直是把人力进一步分工，使人力用于一项任务的各个细微部分，促使人进行机器般的动作，以提高人力的可靠程度。为此，管理人员和工程师试用过这么一些办法：用工作定额和标准任务强行管制；采用诸如分度机之类的机械装置，或用传送机规定速度；采用激励手段，例如奖励制度、分红规划、甚至在车间放送音乐。从理论上讲，采取这些措施只不过是还要在生产线上还没有机器或者使用机器就不合算的地方，强制工人自始至终都合乎要求地操作。换句话说，这是应用到制造系统中人的要素上面的‘力锁合’。这样做是企图使人做出合拍的、可以预报的、始终如一的生产动作。但是这种做法注定是不完善的。人不能始终如一地‘合乎要求地作出反应’，也不能强制他们这么做。……从这方面来看工厂，我们就能懂得，为什么所谓的自动工厂还远远不是自动的：工厂中只有一部分经济任务是受到充分约制的。尚未机械化的许多部分还需要人来填补空缺，至今还不能使用机械或是经济上非用人力不可的一些方面还需要人来指挥。”（15）

最后，值得注意的是，不仅在管理部门所支配的实际工作中，而且在管理部门的心目中，劳动越是受跨越各行各业界限的分门别类的动作的控制，劳动就越发把自己的具体形式分解为各种一般的作业动作类型。这样按照动作类型来机械地运用人的官能（研究动作类型时，不管做的是哪一种工作），就使马克思的“抽象劳动”这一概念有了活生生的内容。这种撇开劳动具体形式的一般人类劳动——用马克思的话来说，就是简单的“一般人类劳动的耗费”——是马克思用来说明商品价值（体现在商品中的这种一般人类劳动）的方法。我们看到，这种抽象，不但《资本论》第一章若干页上这样写，而且资本家、管理人员和工业工程师心理也这样想。资本家、管理人员和工业工程师孜孜以求的以及擅长的，正是不把劳动看作一种整体的人类努力，而是撇开劳动的一切具体性质，以便把劳动理解为一般的、不断重复的动作，动作的总和同资本所购买的其他东西——机器、材料等等——结合在一起，就生产出比生产过程刚开始时“投入”的资本为数更大的一笔资本。以种种标准化动作型式为形式的劳动，是作为一种可以互换的部件来使用的劳动，这种形式的劳动在实际生活中越来越符合马克思分析资本主义生产方式时使用的那种抽象。

1. 马克思：《资本论》，中文版，第1卷，第408页。

2. H. L. 甘特 (H. L. Gantt)：《工作、工资和利润》(Work, Wages and Profits, New York, 1910)，第29页。

3. 赫伯特·马库塞 (Herbert Marcuse)：《关于历史唯物主义原理的新依据》(“Neue Quellen zur Grundlegung des historischen Materialismus”)，载《哲学与革命：赫伯特·马库塞的几篇文章》(Philosophie und Revolution: Aufsätze von Herbert Marcuse, Berlin, 1967)，第96—97页；布鲁斯·布朗 (Bruce Brown) 于其所著《马克思、弗洛伊德和日常生活批判》(Marx, Freud and the Critique of Everyday Life, New York and London, 1973) 一书第14页中加以引用。

4. 马克思：《大纲：政治经济学批判基础》(Grundrisse: Foundation of the Critique of Political Economy, London and New York, 1973)，第693页。

5. 威廉·富特·怀特 (William Foote Whyte)：《金钱与动力》(Money and Motivation, New York, 1955)，第203页。

6. 杰拉尔德·纳德勒 (Gerald Nadler)：《工作设计》(Work Design, Homewood, Ill., 1963)，第298—308页。

7. 同上书，第290页。

8. 同上书，第348—351页。
9. 同上书，第18章及第19章。
10. J. D. 拉姆齐 (J. D. Ramsey)：《测定人类上肢作用力与动作的量值》（"The Quantification of Human Effort and Motion for the Upper Limbs"），载《国际生产研究杂志》（International Journal of Production Research），第7卷，第1期（1968）。
11. 布鲁斯·佩恩和戴维·D. 斯韦特 (Bruce Payne and David D. Swett)：《办公室作业的改进》（Office Operations Improvement, American Management Association, Inc., New York, 1967），第28页。
12. 《华尔街日报》，1972年12月6日。
13. 埃玛·罗斯柴尔德 (Emma Rothschild)：《失乐园：汽车工业时代的衰落》（Paradise Lost: The Decline of the Auto-Industrial Age, New York, 1973），第121—122页。
14. K. J. W. 克赖克 (K. J. W. Kraik)：《英国精神病学杂志》（British Journal of Psychiatry），第38卷，第56—61页，第142—148页；纳德勒于其所著《工作设计》一书第371页中加以引用。
15. 詹姆斯·R. 布赖特 (James R. Bright)：《自动化与管理》（Automation and Management, Boston, 1958），第16—17页。