

〔德〕 约亨·诺伊曼 著
克劳斯·彼得·廷佩

企业管理的心理生理学

徐联仓 卢盛忠等 译

企业管理心理生理学

企业管理心理生理学

企业管理心理生理学

企业管理心理生理学

出版社

企业管理的心理生理学

〔德〕 约 亨·诺 伊 曼 著
克劳斯-彼得·廷佩
徐联仓 卢盛忠 等译
张人骏 校

知 识 出 版 社

企业管理的心理生理学

【德】 约 亨·诺 伊 曼 著

克劳斯-彼得·廷佩

徐联仓 卢盛忠 等译

张人骏 校

知 识 出 版 社 出 版

(北京阜成门北大街 17 号)

新华书店北京发行所发行 文字六〇三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 122 千字

1987 年 12 月第 1 版 1987 年 12 月第 1 次印刷

印数：1—8200

统一书号：2214·32 定价：1.25 元

ISBN 7-5015-0164-5

内 容 简 介

本书的作者是柏林古柏尔德大学的科学研究人员。本书的内容包括有关企业在自动化生产中的最重要的资料摘要，特别注重在劳动活动的心理、生理学方面。作者论述了一般的原则并提出了合理的企业管理的建议。

本书可供工程、心理、生理、经济学工作者以及设计与技术人员、企业管理人员、教师和中专以上的学生阅读和参考。

目 录

第一章 工效学——关于劳动的科学	(1)
一、社会-经济条件对工效学的影响.....	(1)
二、科学技术进步和社会主义生产条件下 的工效学.....	(4)
三、生产力发展的某些趋势及其对发展工 效学的意义.....	(7)
1. 在科学-技术进步的条件下对操作者 要求的变化.....	(7)
2. 企业中活动的分类和劳动要求的结构.....	(13)
四、工效学的心理学问题.....	(21)
五、工效学在劳动科学系统中的地位.....	(23)
第二章 创造适宜劳动条件的心理学和生理 学基础	(26)
一、自控系统中具体工作场地的最佳尺寸.....	(26)
1. 生理学与人体测量学的基本材料.....	(26)
2. 操纵台的结构.....	(29)
3. 信号盘的结构.....	(29)
4. 合并式信号盘和操纵台.....	(34)
二、噪声对人的影响.....	(35)
1. “噪声”的概念.....	(35)
2. 噪声对人体的影响.....	(37)

3. 噪声对人心理的影响	(42)
4. 几个工效学结论	(52)
三、工作场地的照明	(56)
1. 照明对光分析器的影响	(56)
2. 照明对工作能力的影响	(62)
3. 照明对积极性与工作能力的影 响	(66)
4. 照明对人的自我感觉的影响	(66)
5. 光气候的形成	(67)
四、颜色和颜色装饰	(75)
1. 颜色和色觉	(75)
2. 颜色对人体的影响	(79)
3. 颜色对人心理的影响	(80)
4. 实际中的颜色装饰	(82)
五、工作室的微气候	(86)
1. 微气候的成分	(86)
2. 微气候对人机体的影响	(88)
3. 工作间的最佳微气候	(92)
4. 创造有利的条件	(96)
第三章 劳动工具的构成	(98)
一、操纵器	(98)
1. 选择操纵器的原则	(98)
2. 操纵器的编码	(99)
3. 使用操纵器的建议	(102)
二、指示器的最优化	(111)
1. 自动化装置中的视觉信息显 示	(111)
2. 声音信号的发送	(118)

三、指示器和操纵器的配置.....	(127)
1. 信息加工的效率和信息量	(127)
2. 操纵器的配置	(141)
第四章 生理学与工作能力的形成.....	(149)
一、在工作时间内工作能力的变化.....	(149)
1. 生物节律	(149)
2. 工作能力的昼夜波动	(150)
3. 长时间内工作能力的波动	(154)
4. 工作中的休息	(155)
二、用自动化装置工作时注意的稳定性.....	(159)
1. “注意”的概念.....	(159)
2. 某些因素对受注意稳定性制约的 工作能力的影 响	(161)
3. 工效学措施对注意稳定性的影响	(171)

第一章 工效学——关于劳动的科学

一、社会-经济条件对工效学的影响

人与其它动物不同,人的行动是有意识、有目的的。人不是被动地顺从于自然,而是按照自己的目的去改造自然。人的劳动活动是积极的活动,劳动“是人和自然之间的过程,是人以自身的活动来引起、调整和控制人和自然之间的物质变换的过程”(《马克思恩格斯全集》第23卷,中文版,第201~202页)。生产关系决定着对自然力掌握的程度和性质。生产关系依据其性质可以促进或抑制生产力的发展。

恩格斯首先指出劳动工具(与交往和语言一起)的利用是人发展的重要的标志。毫无疑问,劳动的组织 and 科学技术的发展,从根本上影响着劳动过程的形成。在资本主义条件下,日益复杂的技术和越来越剧烈的竞争,要求生产不断增长,同时“作为生产力的人”的作用也在增长。

美国工程师泰勒和他的学生吉尔伯利特,首先在科学的基础上研究了劳动过程。他们试图在研究工作时间和动作的基础上,充分利用劳动力,从而最大限度提高劳动生产率。这就产生了所谓的泰勒制。

泰勒制空前地加强了剥削。被激怒的工人通过他们的工

会组织提出了抗议，迫使美国政府组成一个特别的委员会专门研究泰勒制。泰勒本人在回忆录中写道：“尽管那时我还年轻，但我觉得比现在还要老些。这是不足为奇的，因为我所创造的这个制度给我招来了咒骂。生活实在可怕，我从每一个工人的目光中感觉到仇恨，并且感到在这个社会上，每一个人都是我的敌人”。

尽管泰勒制具有剥削的实质，但是泰勒和他的学生的功绩，在于他们首先以科学的观点来研究人的劳动，从而奠定了工效学的基础。他们的某些结论至今也还值得重视。其中的某些部分还可以用于劳动过程的研究。但是在本世纪初所采用的泰勒制的整个体系，毫无疑问应当拒绝接受。

列宁写道：“泰勒制——也同资本主义其他一切进步的东西一样，有两个方面，一方面是资产阶级剥削的最巧妙的残酷手段，另一方面是一系列的最丰富的科学成就，即按科学来分析人在劳动中的机械动作，省去多余的笨拙的动作，制定最精确的工作方法，实行最完善的统计和监督制等等。苏维埃共和国在这方面无论如何都要采用科学和技术上一切宝贵的成就”（《列宁全集》第27卷，第237页）。

泰勒制把人看作机器的一部分或者是机器的附属品。泰勒研究了劳动过程，并制定出一些在工作时精简动作的方法。可是生产能力和劳动能力、目标和动机以及社会因素的作用，几乎完全被忽视了。

工效学发展的下一个阶段，是二十世纪初德国明斯特勃格建立的心理技术学。这时学者们首次注意到劳动过程的心理学方面，研究了劳动过程中人的心理生理特点，如知觉、思维、记忆、注意力集中的能力等等；并为实现特种劳动过程选

择劳动力制定了心理诊断方法。实验心理学的发展及其所取得的成果促进了工业中的应用研究、最优劳动方法的制定以及开展与职业选择和职业教育有关问题的深入研究,从而使
人更适应于机器。借助于心理技术学所进行的一系列研究,对劳动的最优化做出了贡献。但是关于人在劳动中的作用的机械主义观点并未因此而得到克服。人仍然是这样一个实体:他按照自己生理、心理方面的能力对作用于他的周围环境给予反应。

劳动活动的社会-心理的或社会的制约性几乎完全被忽视了。工效学的出发点是认为人的特点基本上是稳定的,要按照人的特点来建立(形成)或是选择相应的条件。

然而,工业生产的技术基础经历着进一步的变化。劳动的专业化和分工导致了工人各自从事生产某一成品的零件,他们彼此之间似乎互不相关,而且都与最终的产品失去了联系。但是,技术发展的水平要求不同专业的工人联合起来进行集体的劳动。已经确认,最高的劳动生产率在很大程度上是依赖于动机和社会心理方面的因素。

目前,在资本主义工业心理学和工业社会学中,人的传统概念正在发生变化,人们更多地注意到了社会-心理方面。专门的研究证明了目标、动机以及在工人集体中相互关系的重要性。这些研究引起了人们的注意。因为在资本主义世界里,工人的不满日益增长,阶级斗争也日趋尖锐,企业家感兴趣的是利用各种手段来调节企业中的相互关系。为了研究控制这种关系的方法,开始吸收劳动心理学和社会学领域的专家。

所谓人际关系的理论出现了。它研究社会关系和企业中的“气氛”问题。这种理论的创始者和拥护者,企图用有目的

的措施来提高对劳动的满意感和建立“阶级调和”。然而这些措施并不一定能够改善劳动与生活的条件。

借助于广泛而系统地宣传,对意识形态产生了影响,在某些集体中形成了对劳动的典型态度或是符合于既定目标的行为特性。

但是人际关系的学说对劳动的社会-心理特性的评价是片面的,它忽略了劳动的社会制约性和必要性。

在当代,随着科学技术的发展,技术出现了质的变化,并且这种变化具有革命的性质。社会的变化既促进着这一过程的发展,也受到它的制约。

在社会主义条件下,工效学应当表现出自己的特色,那就是说,辩证法应当是它的方法论基础。

二、科学技术进步和社会主义 生产条件下的工效学

对劳动条件及其最重要成分的精确描述是有效地设计劳动活动的前提。现代科学技术进步的特征是,为了合理利用生产资源、机器、设备和场所,科学和技术正在发生质和量的变化。此外,人从直接参与的生产过程中解放出来,并重点转向准备生产的领域,从而增加了创造性劳动的份量。

现阶段科学技术的进步有下述几个主要方面:

(1) 与传统材料质量提高的同时,正在创造和掌握一些新的材料(塑料、人造纤维等)。天然材料的人工合成符合最高的要求。这些材料的多方面利用、耐负荷能力、坚固性和加工简便等性能,正在不断扩大它们的应用范围。

(2) 新能源的利用。现代工业对能源的需求迅速增长, 因此, 在技术领域内所利用的一些物质的运动过程和形式, 只有在科学技术发展的现代水平上才能为人类利用。这里首先应该指出的是核能。作为能源之一的核能其意义正在日益增长。

(3) 现代技术是以技术系统的各种参量的增长为特征的。在高温、高压、高速和生产过程紧张化的条件下, 必须建立新型的工艺和新的生产控制与管理方式。

由于工艺过程的改变, 对它们进行直接观察往往是不可能的, 需要自动装置的帮助, 从而借助于特殊的指示器传送有关生产过程状态的信息。

(4) 随着技术的发展, 技术系统的结构正在不断地发生变化。因此, 必需向看管若干台机器以及建立技术综合体过渡。分散机组的操纵要代之以对极为复杂的技术系统(各种控制中心)的控制与管理。电力的生产与传输, 交通上的调度室等都具有这种特点。电子计算机在生产中的利用, 也是由于对劳动过程在质量上提出的新要求所决定的。

(5) 从发展的观点考虑, 生产管理中利用新技术具有重大意义。管理的功能由技术系统来承担, 在全自动化的条件下, 由技术系统控制和管理生产过程。只有在极少的个别的情况下, 人才干涉系统的工作。

众所周知, 每一个历史阶段, 都要求对人的劳动功能的变化进行特定的科学研究。这种变化是由主观组织的结构逐步过渡到客观所决定的结构时发生的。研究人在现存生产关系条件下的基本活动形式, 使劳动条件适应劳动者的需要, 并在劳动中最大限度地利用这些条件, 具有决定性的意义。

为了充分利用科学技术成就,必须进一步发展社会主义生产关系。因为只有提高生产资料公有化的水平,才能协调社会与个人的利益,消除技术和社会经济发展道路上的一切障碍,即恩格斯所说:“通过社会生产,不仅可能保证一切社会成员有富足的和一天比一天充裕的物质生活,而且还可能保证他们的体力和智力获得充分的自由的发展和运用……”(《马克思恩格斯全集》,中文版,第20卷,第307页)。为此,必须在全面而充分地利用科学技术成就的基础上,获得最高的劳动生产率。

最后,社会劳动生产率的水平是评价社会制度的标准。正因如此,还应证实社会主义在实现科学技术革命方面的优越性。在社会主义制度下,最大限度地发展劳动生产率和发展个性互相制约又互相联系,二者之间没有矛盾,这正是社会主义制度的特点。

科学技术进步的成就与社会主义制度的优越性相结合,能够改变人作为基本生产力在生产社会化过程中的作用。由于社会主义民主和社会化劳动的发展,就可以有效地利用劳动者的创造力。

摆脱限制个性发展的状态有助于形成具有社会主义公有制特点的新型的人。社会主义制度下,工人在劳动与生产中的职能的特点,是参加对生产的计划和领导,有科学技术的素养、有组织能力,特别是在分配劳动时组织社会相互关系的能力;发扬社会主义民主,以及直接实现生产的技术-工艺过程。

由此可见,工效学家的任务是研究劳动过程中的人。社会主义工效学的内容,是把有关劳动的各种科学成果应用于实践。

工效学包括许多课题。解决这些课题要有工程技术专家,自然科学专家和社会科学专家参加,共同来建立最优的劳动条件以达到最高的劳动生产率和劳动效果。这就是工效学的根本特点。

三、生产力发展的某些趋势及其 对发展工效学的意义

1. 在科学-技术进步的条件下对操作者要求的变化

工效学领域内的具体工作,应立足于对技术发展趋势的了解。我们感兴趣的是,在科学技术的发展中决定技术与人的相互关系形式以及对人的心理发生影响的这个侧面。

在社会主义社会中,整个社会是“按照总的意愿和根据总的计划”来生活和工作的,也就是说,人们是在承认并且自觉地利用那些支配社会的规律的前提下活动的。因此,“社会主义社会中的劳动不可能没有预见性和计划性”。我们在本章中将主要讨论对心理学研究有重要意义的趋势,这些问题也是工效学领域中实际工作的出发点。信息传递方式的改变,信息的密集度和加工速度等,对人的劳动具有重大的影响。

(1) 信息传递

信息的传递通常是借助于技术装置和辅助手段(如测量仪器,自动记录仪,穿孔带,荧光屏和打印机等等)实现的。利用输出、输入装置,人可以与技术装置发生联系。随着电子计算机的出现这种需要就更为迫切。在广泛地采用这些装置的同时,一些有特殊作用的新的输出装置得到了推广,这些输出

装置并不象呈现原型或装有电视电影放映机之类的输出设备那样具有专门的性质。它们使用呈现字母-数字图象的屏幕,或现代化技术可用语词作为输出的材料,其中就包含着有关心理学的问题。

研究传递信息的方法对操作者特别重要。由于电子计算机的出现,开始创造综合的输入-输出装置。显然,今后与电子计算机进行言语的或图式的交往也会更多起来。

技术发展的趋势为工效学提供了出发点,其中包括知觉的“分组趋势”构成原系统的表象,关于短时和长时记忆的资料以及关于知觉运动的资料等。

可以预料,近几年内在电站或化工企业的中央控制系统上,信息传递方面将会有明显的变化。例如,利用例外显示(working by exception)的原则,将会使传统的显示方法得到改进。在确定任务的情况下,只向操作员通报那些超过极限值的信息,这已在工业中的模拟装置上做到了。显然,这样的信号装置对设备的可靠性提出了更高的要求。这种情况向工效学提出了更为复杂的新问题,因为操作者不总是清楚地了解过程进展的趋势。因此,近来“预测器消除”原则的发展将起重要的作用。例如在目前检测电力频率时已经采用了这些原则,在这里除了显示频率外,经过一定间隔时间还呈现有关导电率的数据。同样重要的是最合理地安排控制系统的显示部分,它们在工业的各种领域中都广泛地采用。最后,应当提到数字显示技术的发展,它对信息加工的作用将被提高。因为在测量的参量中用十进位的和三进位的数字输出将会增多。因此,对操作者的要求定会产生本质的变化。

技术中广泛推行的微型化倾向,对传递信息方法的发展

具有特殊的影响,现代传递信息原件日益密集的趋势促进了信息密度的增加,作为工效学的一个问题,信息的密集化应当从两方面来考虑:单位面积上信息量的增加(信息在空间上的密集化)和信息在单位时间内的密集(信息在时间上密集化)。目前,这两方面还都不能全面进行数量化测量,但是毫无疑问,它们会对操作者的劳动性质发生影响。

(2) 信息在空间上的密集化

劳动工具微型化:无论是组合构件还是整个系统几何尺寸的缩小,都是信息在空间上密集化的技术前提。从质的方面来看,微型化的趋向首先表现在发展新的输入和输出单位,也就是说改变信息传递的方法。

信息的密集化之所以是工效学的一个重要问题还在于信息原件尺寸的缩小有一定的限度。这是由于人的心理生理有一定限度的缘故。距离的函数(对测量数值判读的精确性)、所谓操纵盘上的精度级的函数(仪表分度之间的距离)、对按不同速度运动的物体的反应时间(例如屏幕上光点等等)都是基本心理生理极限指标的实例。在相同的面积上,甚至在缩小了的面积上增加指示器的数量,同样可以增加信息的密集度。这类技术措施向心理学家提出了一系列新任务。为了最有效地传递信息,必须解决这些任务。

为了很快地发现错误必须建立一些输入信息的新原则。在信息高度密集时,不是采用简单地缩小系统原件的办法,而是创造一些新型的显示器。由于目前用来进行概括的材料尚不充足,说出信息密度的具体限度还有困难。

用微型化的方法增加信息的密集度,也影响到输入数据测试仪器的的发展。除了确定光栅的最优尺寸外,还应当解决

正确确定信息(视觉或听觉的)输入通道的问题。不了解人的心理规律是难于做到这一点的。

(3) 信息在时间上的密集化

增加信息在时间上的密度与机器加工信息的速度无关,因为不能把机器的加工速度和人对信息加工的速度相比,尽管操作者利用这种信息时应采取一定的措施。对数据的自动化处理,是以利用传统的技术装置(MSR)和信息处理机为基础的,而且信息处理机的作用在不断增长。应当强调指出,不应把信息处理机的利用看成是一般的合理化,因为只有研究了该种生产特有的一切生产、经济和其他因素之后才能使用它们。

在大型企业中,例如化学工业,其自动化的趋势是把生产过程的某些自动化的部分联合起来,由一个计算机控制。事前把目标定位通知机器,而为电子计算机编制的运算程序是以先前由操作者规划的工序为依据的,认为MSR对技术系统已经没有意义的看法是不正确的。使用信息处理机和使用MSR装置大致上是一样的。

然而,为了测定机械化和自动化装置上极其多种多样的参数,不论是使用MSR还是使用信息处理机,对工效学具有意义的是:当信号偏离给定的参量时,及时向操作者通报的重要性在不断增加。因为在对信息自动加工的条件下,一般的毛病已由技术系统自动地加以消除了,只有出现严重故障时才呈现信号,而要排除它们则要求操作者有十分良好的训练。

对技术发展趋势的分析证明对专业人员的要求提高了。根据生产的条件,这些新的要求为采用影响生产人员的工效学措施创造了前提条件。