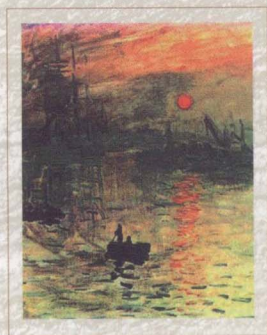




“工业人性工程”系列教材



劳动工程心理学

Labor Engineering Psychology

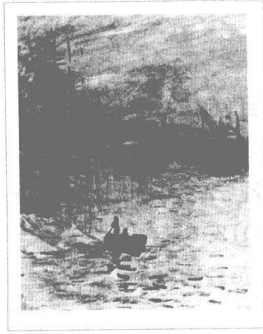


李 祚 编著



大连理工大学出版社

“工业人性工程”系列教材



劳动工程心理学

Labor Engineering Psychology

李祚 编著



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

劳动工程心理学 / 李祚编著. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-5611-6868-4

I. ①劳… II. ①李… III. ①劳动心理学 IV.
①C970.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066227 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连力佳印务有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:170mm×240mm 印张:20.75 字数:455 千字

2012 年 6 月第 1 版

2012 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:汪会武

责任校对:杨柏林

封面设计:波 朗

ISBN 978-7-5611-6868-4

定 价:38.00 元

总序

P R E F A C E

“‘工业人性工程’系列教材”基于认识到当代高速运行社会条件下人与环境普遍的、严重的发展危机和生存风险,以及存在于其中的个人明显觉察到的面对职业生存压力的情绪化反应,以此形成对应用心理学本科专业的社会需求和心理学应用学科职业化发展的判断。

应用心理学的职业化进程日臻完善,在学校教育、医疗机构、工矿企业、航空远洋、军事组织、政法系统,到处都活跃着职业的心理爱好者和专业工作者的身影。但是,心理学还没有准备好给有明显分工的职业活动以适合的身份称谓。在大学四年制本科课程的设置中,这种专业的定名要么是“心理学”,要么是“应用心理学”。所有的心理学技能化、职业化的存在都装在“应用心理学”的大筐中了。由于心理学和心理学家称谓都特指了少数专家型的工作,心理学应用的职业化及专业分工大都“没名没份”。随着我国大学教育普及化、技能化、职业化的普遍要求,以及自主、特色办学的要求,心理学各个应用分支学科统一于应用心理学一而化之的方法已经成为心理学的专业化、职业化应用发展的门限了。

这里,我们需要重新梳理应用心理学中临床心理学、工业组织心理学、工业工程心理学在不同文化生态背景下的职业化生存空间。心理学职业化发展需要特别注意知识和技能服务体系的合法性和科学理性问题。服务于公众的知识体系首先是公共的产品,其社会化和职业化的发展应以科学理性为基础,奉行的“有效即行”最终会导致一种职业服务价值的混乱和公众的质疑。尽管临床咨询心理学不是“纯科学”,但怀疑咨询心理学家的专业科学和临床技能相结合的培养模式,无异于导致心理咨询接轨于神学、巫术。今天的科学哲学对于现代意义上的“科学”有了一个较过去更为宽泛的定义,在科学的客观观察对象化的传统科学观之外,科学家也把由主观体验而来的现象学的描述纳入科学研究的范畴中来。在临床咨询心理学中,两种科学研究范式为其职业化、专业化、科学化发展奠定了基础。尊重和依赖于这种科学理性,才能不迷失于虚假的光环中。

100多年来,心理学家们始终争论心理学“纯科学”地位。20世纪40年代的美国,心理学家们更早地使用了“人性工程”一词,相关成就足以证明美国心理学家普遍存在的与德式冯特心理学的一种纠结,冯特要求心理学的科学必须是“纯科学”。冯特的这一主张得到冯特弟子之一英裔美国人铁钦纳(E. B. Titchener)在美国本土忠实顽固的坚守,以致于美国心理学在铁钦纳去世后的二十多年仍耿耿于怀。心理学教授杰克·邓拉普(Jack Dunlap)在第二次世界大战后成立了第一家人性工程学公司(邓拉普公司),相关资料记载了他的一句话:“什么纯科学,我受不了这些学术性的马屎。科学如果不能给人们带来更好的生活,它就一钱不值。”可见美国的产业文明对心理学家的影响力之大。因此,也就不难理解对工程心理学或人机工程学,有些人更愿意称之为“人性工程学”,以示对心理学“纯科学”主张的不屑。

美国更早的时候,20年代的霍桑(Hawthorne)实验研究者澳裔美国心理学家梅奥(Elton Mayor),曾经立志于心理学的临床工作,美国电力公司的这一项目则改变和筑成了他一生的成就,并肇始了企业人性问题的研究,其中的“大规模谈话”研究更可以作为当代风行的企业员工辅导(Employee Assistance Program, EAP)的标榜,而这也成为组织行为学和管理心理学学科的标志事件。“理性经济人”在相当长时期里是学界和实业界的一种似乎不言自明的公共假设,霍桑实验极大地质疑了企业管理中和社会治理中的理性基础和公共基础,并很快超出心理学范围,工程师、管理学者、经济学家们从自己的学科和职业中也体会到其中的作用与价值,有关研究以不同的面目出现,“X-Y理论”、“有限理性”、“人的因素”、“人机关系”等等,并融入了企业科学管理的时代主流。“行为科学”、“组织行为学”、“人性工程”这些富于包融性的科学旗帜曾经使心理学的应用工作成为那些多学科领域的旗手和领跑者,成为科学指导实业的独立力量。

冯特提出心理学的“纯科学”有德国学者传承的宗教般的热情,美国心理学的机能主义主张心理学应用,利基于美国社会普遍的企业家精神。但是,不论德国“纯科学”和美国的“非纯科学”,科学的公共理性原则却始终如一。科学家们相信,人类生存与发展最可靠的保证是科学与技术的进步。大学的存在基于知识的科学理性,凭借的是知识的显性优势。大学的使命决定了其必须极力打压和摒除职业生活中存在的社会潜规则。致力于知识显性化功能和维护知识的科学属性是大学生存的基本底线。由此,我们确定了“企业人性工程”和应用心理学专业办学的理性与科学的基本原则。

就我国心理学学科自身而言,心理学在企业中的应用并不缺乏相关知识基础,但如何为企业所接纳还需要判断我国产业文明发展进程,需要来自于学科内部有效的设计与组织。我们将临床心理学、工业组织心理学和工业工程心理学整合为统一的知识技术技能系统,打包给人力资源需求活跃、供求机制自主、运行活动具有示范效应的当代工业企业,基于企业对效益效率目标的基本追求,也基于近年来灾难与事故中,企业组织对经济代价与社会关系代价的考虑,和对社会普遍价值底线反思的道德顾忌,这个统一名称的定位最好是“工业人性工程”。其中,“工业”确定了心理学在职业发展上最富示范性效应的领域;“人性”则是三个应用学科的共同话题,也是我国传统文化延续至今的主流问题;“工程”接近于我国公共文化上对科学价值的基本理解。与“科学”和“技术”相比,“工程”是一个比技术更为复杂、比科学更为实际,一种具体化情境化的作业资源系统。“工程办学”模式与理性、科学、实用性的本科培养规格相适应,是社会技术发展人才需求橄榄型结构的中坚力量。

“工业人性工程”包括工业企业心理学(工业心理学)和工业临床心理学两大主题,并反映当代科学的研究范式。其中,工业企业心理学又可以理解为传统意义上的工业组织心理学和工业工程心理学。构成“工业组织心理学”的主干性知识技能课程系统包括:工业管理心理学、人力资源测量与评价工程、消费者行为学,等等;构成“工业工程心理学”的主干性知识技能课程包括:劳动工程心理学、人机工程心理学、环境工程心理学,等等。“临床心理学”的主干性知识技能课程系统则包括:临床心理咨询理论与技术、临床心理咨询实践与技能、病理心理及诊断、心理危机干预、企业员工辅导(EAP),等等。以上课程经过几年的专业教学探索,已经形成教学资源基础和体系。

以上希望与设想也受益于与专业界内的著名学者、有识之士以及本专业长期以来支持者的不断切磋。借此,也对多年来给予专业的教学提供实习、实训和教学资源的单位,一并表示诚挚的感谢!

前言

FOREWORD

“劳动工程心理学”首先溯源于 20 世纪 80 年代早期的“劳动人事心理学”，这门课程是由当时的杭州大学吴谅谅老师为“工业心理学”专业的学生开设的。在这门课程中，除了其中的动作分析、疲劳研究外，人员选拔与测量的问题国内最早涉及的，目前已经分离为一门独立的并为相关学科所共享的知识技能系统（也可见于本系列教材《人力资源测量与评价工程》）。“劳动工程心理学”还溯源于我国著名工程心理学家朱祖祥老师早期确定的“工程心理学”课程。但在 20 多年后，劳动心理学自身知识体系的渐趋复杂和深化，早期“工程心理学”的体系就显得十分庞泛。如何使“工程”定位的应用心理学本科学学生按现有学制消化吸收则是个问题。这里的办法是，将之窄化为几个知识体系，裁制成每学期不超过 64 学时的几门课程，其中之一就是“劳动工程心理学”，此外还有“人机工程心理学”和“作业空间心理学”。相对于机器设计制造如何适应于人的操作特征（人机工程心理学）、作业环境设计如何适应于人的活动（作业空间心理学），劳动工程心理学侧重研究人-机-环境工程系统中劳动者的作业或操作过程本身。

劳动工程心理学秉承“工业人性工程”理解：在产业价值追求中，提供关于人（使用者或操作者）的可信知识，设计和实施可靠作业方案的复杂过程。“工程”反映这样一种逻辑：一方面，“工程”以利益为条件，而研究者个人学术性的知识好奇和探究驱动则居于次要地位；另一方面，“工程”又与“技术”不同，更强调知识的科学与理性前提，以保证操作的可靠、可用。

劳动工程心理学的知识系统和研究专题追循工业文明发展路径，不论是早期动作分析、疲劳研究，还是当代工业操作的可靠性分析、职业倦怠问题，无不反映着科技的进步和劳动方式的转变。正是有了传统与进步，才形成了工业发展的基础条件，才有了工程开发的坚实与厚重。前后相接的知识链条，构成了劳动工程心理学的知识单元。劳动工程心理学所涉及的知识 and 问题的解决主要依赖于技术心理

学,与人力资源测量评价、工业管理心理学等知识一起直接地应用于人力资源技术性的工作,并支撑着人力资源工作专业技术导向的发展。

本书各章节的编写体例,以教授学生如何“做”为目标,但学生必须明了各种“工程”常规操作过程的理论、原理、典型范例等前置基础,并善于分析评价讨论中的问题。因此,在教材的每个专题后,经过对原理或理论的理解和相关问题的揭示,常常以如何测量、设计或建造为结束。本教材的知识内容参考了近期以来中文文献中大量的信息资料,有些资料很宝贵,但原始出处无从查找。在此,一并表示感谢。书中定有不当之处,敬请指正。

编著者

2012年4月3日

目录

CONTENTS

第一章	劳动工程心理学概论	1
第一节	劳动的含义及演变	1
	一、什么是劳动	1
	二、工业劳动的社会发展	4
	三、工人概念的社会发展	8
第二节	劳动研究的课题	11
	一、劳动研究的目标	11
	二、劳动研究的主要内容	13
	三、脑力劳动研究的问题与途径	16
	四、劳动工程心理学	18
第三节	工业心理学概观	20
	一、工业心理学	20
	二、工业心理学的由来	21
	三、工业心理学在中国的引进和发展	24
	四、工业心理学的内容及学科分支	26
第四节	工程心理学与劳动工程心理学	29
	一、工程心理学	29
	二、工程心理学的发展	30
	三、工程心理学研究在中国起步	34
	四、以人的劳动为活动主体的研究策略	35
	五、核电运行安全的人因工程问题	38
	复习思考题	40
第二章	劳动动作与测量	41
第一节	劳动动作研究	41
	一、劳动动作测量概述	41

	二、吉尔布雷斯的动素分析	43
	三、动素的概念及其分类	46
	四、动作经济原则	47
第二节	动作的时间测量方法	48
	一、作业动作测量的定义	48
	二、作业动作测量的技术	50
	三、作业研究及动作测量的基本程序	53
	四、动作测量方法的讨论	55
第三节	作业程序分析	56
	一、动作研究的程序分析	56
	二、程序分析图	59
第四节	预定动作时间标准研究	62
	一、预定动作时间标准法(PTS)	63
	二、预定动作时间标准法的产生与发展	63
	三、使用 PTS 法制定工作标准的步骤与过程	65
	四、预定动作时间标准研究的分析	66
第五节	方法与时间测定法(MTM)	67
	一、方法与时间测定法	67
	二、方法与时间测定法的动作分解	68
	三、MTM 理念在工位优化中的应用	70
第六节	工作因素法(WF)	71
	一、工作因素法(WF)的来源	71
	二、影响动作时间的因素	72
	三、工作因素法的标准动作单元	74
第七节	简明工作因素法(BWF)	77
	一、简明工作因素法的来源	77
	二、标准单元	77
	三、时间单位	78
	四、研究举例:拿取(Pick Up)	78
第八节	模特法(MOD 法)	79
	一、模特法概述	79
	二、模特法的基本原理	80



三、模特法的计时单位	81
四、模特法的动作分类	82
五、模特法的特点	87
复习思考题	88

第三章

脑力工作负荷与测量

89

第一节 脑力工作负荷的概念、理论与模型	89
一、脑力工作负荷的含义	89
二、脑力负荷的认知心理学研究	92
三、工作负荷理论	95
四、基于信息加工的脑力负荷测量模型	99
五、脑力负荷的资源理论模型	101
第二节 脑力工作负荷的测量	104
一、脑力劳动测量方法研究的发展	104
二、脑力负荷的测量方法	106
三、脑力负荷测量方法的评价与期望	115
第三节 脑力负荷的主观测量技术	118
一、美国国家航空航天局工作负荷指数评估体系(NASA-TLX)	119
二、主观负荷评价技术(SWAT)	120
三、库柏-哈柏修正法(MCH)	120
四、其他脑力负荷测量方法	121
第四节 三种脑力负荷的预测方法	122
一、西格尔(Siegel)和沃尔夫(Wolf)的时间压力模型	123
二、波音公司的方法	124
三、奥德里奇的脑力负荷预测方法	125
复习思考题	126

第四章

劳动情绪:疲劳-倦怠-应激与压力管理

127

第一节 疲劳与脑力疲劳	127
一、疲劳的定义	127
二、疲劳的状态与疲劳观	128
三、主观测评的方法	133

	四、疲劳的客观测评	138
	五、疲劳的静止休息与主动休息	140
第二节	情绪劳动研究	142
	一、什么是“情绪劳动”	143
	二、情绪劳动概念的提出	143
	三、情绪劳动的概念模型	145
	四、情绪劳动的内在机制	147
	五、情绪劳动的维度	148
第三节	工作倦怠	150
	一、工作倦怠的概念	150
	二、工作倦怠研究的进展	151
	三、工作倦怠的资源保存理论	152
	四、工作倦怠的测量	152
第四节	工作满意度	155
	一、工作满意感的定义及相关概念	155
	二、工作满意感的研究	156
	三、工作满意感的测量方法	158
第五节	工作压力与应激	161
	一、工作压力的定义	161
	二、压力的表现:应激	162
	三、工作压力的后果	163
	四、工作压力的研究	165
	五、控制应激反应的研究	166
第六节	心理干预的员工援助计划(EAP)	167
	一、EAP 的意义	167
	二、员工援助计划的产生与发展	168
	三、EAP 在中国的发展	168
	复习思考题	169

第五章

劳动认知:注意、警戒、情境意识和作业决策

170

第一节	人的信息加工	170
	一、认知系统工程	170

二、人的信息加工系统的基本结构模型	173
三、认知加工的信息及测量	175
四、反应时影响因素	177
五、事故条件下人的可靠性	179
第二节 人的注意力及信息加工模型	182
一、注意力的有限性	182
二、注意力研究的信息加工模型	185
第三节 警戒研究	190
一、警戒与警戒作业	190
二、警戒研究及理论	193
三、维持警戒作业效率的策略	198
四、事故状态下的报警系统	199
第四节 情境意识及测量	202
一、情境意识(觉知)的定义	203
二、情境意识的研究模型	204
三、情境意识的测量技术	207
四、情境意识研究的应用	210
第五节 风险决策与误操作	214
一、什么是决策	214
二、决策的偏差	216
三、风险决策	221
四、决策辅助系统	222
复习思考题	225

第六章

安全事故的人因分析	226
第一节 安全事故中人的因素	226
一、安全与事故的概念	226
二、安全事故中的人因问题	228
三、以人的因素为中心的两大事故分析模式	233
第二节 人为失误研究	234
一、人为失误概述	234
二、人因安全的理念	239

	三、人为失误的分析模式	243
	四、事故成因分析	245
	五、安全的评价	247
	六、人为失误的控制	249
第三节	事故树分析(ATA)	251
	一、什么是事故树分析法	252
	二、事故树分析法的基本符号	254
	三、事故树分析法的程序	255
	四、事故树分析的优缺点及使用范围	258
第四节	事件树分析法(ETA)	258
	一、事件树分析定义	258
	二、事件树分析特点和功能	259
	三、事件树分析的方法与步骤	260
	四、事件树编制	260
	五、事件树分析	261
第五节	其他事故管理、控制和研究方法	263
	一、安全检查表法	263
	二、专家评议法	266
	三、预先危险分析法	267
	四、故障假设分析法	269
	五、危险与可操作性研究	271
	复习思考题	273

第七章

人因可靠性分析

274

第一节	人因可靠性研究	274
	一、人因可靠性分析的研究背景	274
	二、系统可靠性与人的可靠性	276
	三、人因可靠性分析方法的发展	280
	四、人员可靠性数据管理系统	286
第二节	人的失误率预测技术(THERP)	287
	一、THERP 背景描述	287
	二、THERP 方法描述	287



三、THERP 模式的特性	290
第三节 人的认知可靠性模型(HCR)	290
一、人的认知可靠性模型 HCR 的两个假设	290
二、HCR 使用步骤	292
三、对 HCR 的评价	293
第四节 THERP+HCR 模式	293
一、THERP+HCR 模式简介	293
二、应用实例	294
第五节 认知可靠性和失误分析方法(CREAM)	297
一、CREAM 方法的基本概念和特点	298
二、CREAM 的共同绩效条件	298
三、CREAM 的追溯分析方法	299
四、CREAM 的预测分析方法	301
第六节 人的失误分析技术	305
一、人的失误分析技术简介	305
二、ATHEANA 方法的分析框架	306
三、ATHEANA 法的实施	308
四、ATHEANA 法应用实例	310
复习思考题	312
参考文献	313

第一章

劳动工程心理学概论

“工业的历史和工业已经产生的对象性的存在，是一本打开了的关于人的本质力量的书，是感性地摆在我们面前的人的心理学。”

——卡尔·亨利希·马克思(Karl Heinrich Marx, 1818~1883)

《1844年经济学哲学手稿》

第一节 劳动的含义及演变

一、什么是劳动

(一) 劳动的定义

“劳动”，英文名称 work 或 labor。广义上，劳动是发生在人与自然界之间的活动，其实质是通过人的有意识的、有一定目的的自身活动来调整和控制自然界，使之发生物质变换，即改变自然物的形态或性质。从最简文化所阐述的文化原则和人性原则来看，人们所从事的各种“劳动”，应当看作与“生产”、“经营”、“工作”、“上班”、“营业”及通常所说的“务工”、“务农”、“就业”、“劳作”等范畴相比含义更为广泛的实践范畴。

狭义地说，劳动是为人类的生活和自己的需要服务，是能够对外输出劳动量或劳动价值的人类运动。劳动是人维持自我生存和自我发展的唯一手段。根据“全国科学技术名词审定委员会(全国科技名词委)”(China National Committee for Terms in Sciences and Technologies, CNCTST)确定的定义：劳动是有劳动能力和劳动经验的人在生产过程中有目的地支出劳动力的活动。劳动可分为脑力劳动和体力劳动两大类。

马克思主义认为，劳动是具有一定生产经验和劳动技能的劳动者使用劳动工具所进行的有目的的生产活动，是生产的最基本内容。劳动是专属于人和人类社会的范畴，是人类本身及自然界与社会关系的积极改造，其根本标志在于制造工具。劳动是整个人类生活的第一个基本条件，它既是人类社会从自然界独立出来的基础，又是人类社会区别于自然界的标志。马克思主义还认为，劳动创造了人本身。

在英文 work 与 labor 中,work 泛指为了达到某种目的或在被迫情况下从事简单和复杂劳动作业;labor 则倾向于体力劳动或手工劳动,如种植、播种等简单型劳动。劳动是人类运动的一种特殊形式,运动并不等于劳动,它还包括消费活动。消费活动中通常有劳动的内容,劳动也伴随着一定的消费活动。许多劳动如学习、锻炼和培训等,并没有直接的产品输出。为了确定劳动的分类方法,首先应对人类运动的形式进行分类。

(二)人类运动与劳动的分类

人类机体由生理系统、组织或细胞有机地组合而成。如果把人类机体的各组成部分完成规定功能的过程称为人的主体运动,根据参与运动的人体主流系统的不同,人类运动可分为体力运动、脑力运动与生理力运动。

(1)体力运动。体力运动是指以人体肌肉与骨骼的运动为主,以大脑和其他生理系统的运动为辅的主体运动,如步行、挑水等。体力运动一方面能够通过改变自己与外部客观事物的空间距离,以灵活地选择客观事物和外部环境;另一方面能够通过肌肉和骨骼形成一定的机械作用力来改变事物的数学与物理性质,如空间位置、形状尺寸。任何体力运动必然伴随着其他生理系统的运动。

(2)脑力运动。脑力运动是指以大脑神经系统的运动为主,以其他生理系统的运动为辅的主体运动,如思考、记忆等。脑力运动不能相对独立地进行,它还要为体力运动或其他运动提供必要的本能控制信号。

(3)生理力运动。生理力运动是一切生物都具有的运动形式。任何形式的生理力运动都可归结于细胞的运动,而细胞的运动实际上就是一个物质和能量代谢的过程,为整个生理系统的正常运行提供所需的物质和能量,以保证机体协调一致地运行。

与人类运动相对应,人类劳动可分为体力劳动、脑力劳动和生理力劳动三大基本类型。

(1)体力劳动。体力劳动是指以人体肌肉与骨骼的劳动为主,以大脑和其他生理系统的劳动为辅的人类劳动。

(2)脑力劳动。脑力劳动是指以大脑神经系统的劳动为主,以其他生理系统的劳动为辅的人类劳动。

(3)生理力劳动。生理力劳动是指除了体力劳动和脑力劳动以外的其他形式的人类劳动。如妇女生产新生儿的生理力劳动。

一般的人类劳动由脑力劳动、体力劳动与生理力劳动按照不同的比例关系组合而成。通常意义上的脑力劳动是指那些脑力劳动占主要比例的复合劳动,体力劳动是指那些体力劳动占主要比例的复合劳动,生理力劳动是指那些生理力劳动占主要比例的复合劳动。

(三)劳动的要素

劳动是人创造自我内、外存在的活动,包括各种生产过程(在汽车制造厂上班,