



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

# 人因工程

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编  
孙林岩 主编



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

# 人因工程

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编  
孙林岩 主编



高等教育出版社  
Higher Education Press

## 内容简介

本书突出体现了人因工程的交叉学科特点,具有一定的深度和广度。全书分为四部分:总论、基础篇、专题篇和扩展篇,共13章。全书系统地概述了人因工程的基础理论和设计方法,集中阐述了若干典型专题研究的主要内容,并详细论述了可用性和安全性这两大人因工程主题。

本书可作为高等学校工业工程、工业设计、工商管理等专业本科及研究生教学用书,也可作为工程技术人员及管理人士的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

人因工程/孙林岩主编;教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会组编. —北京:高等教育出版社,2008.4

ISBN 978-7-04-023140-3

I. 人… II. ①孙…②教… III. 人体工效学  
IV. TB18

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第016878号

策划编辑 童宁      责任编辑 贺玲      封面设计 张楠  
责任绘图 朱静      版式设计 王莹      责任校对 杨凤玲  
责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社  
社址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100011  
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印刷 北京嘉实印刷有限公司

开本 787×960 1/16  
印张 24.5  
字数 450 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2008年4月第1版  
印次 2008年4月第1次印刷  
定价 30.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23140-00

# 前 言

人因工程是一门运用系统科学理论和系统科学方法,处理人、机、环境三大要素间的关系,研究人、机、环境系统最优组合的工程技术学科。人因工程的意义在于:了解人的能力、限制、特征、行为与动机等;应用于工具、机具、系统、工作方法与环境设计;保障人在安全、舒适的状况下活动;提高工作效率和使用效能,提高生产力与用户满意度。人因工程所遵循的基本原则是以用户为尊,安全第一,持续改进。

## 1. 本书特点

本书以生理学与心理学为基础,结合工程学与管理学方法,系统地介绍了人因工程的思想、理论和方法。作为一门交叉学科的教学用书,本书非常注重教学上的逻辑性,从总论到基础知识,再到专题,最后到人因工程的扩展,体现了本书作为人因工程本科教材的知识广度,也体现了本书作为人因工程研究入门读物的学科深度。本书收集整理了人因工程相关的研究成果、人物、历史事件、研究团队以及国际组织和刊物等,为教学和研究工作提供了丰富而有益的信息,增强了可读性。本书各章给出了相关的应用案例、实验设计及思考题,为读者进行深入思考和学习提供了帮助。另外,本书提供了相关实验仪器、设备和软件的简介,为人因工程教学和研究的工具选择提供了有益的参考。

## 2. 本书的结构和内容

全书分为四部分:总论、基础篇、专题篇和扩展篇。总论对人因工程的发展历史、基本特征和研究方法进行了简述。基础篇围绕人的生理和心理特征、人的信息加工过程和人的作业环境,对人因工程所涉及的基础知识进行了系统概述。专题篇围绕人因工程在作业空间设计、肌体损伤、脑力负荷、人机界面设计方面的应用进行了集中阐述。扩展篇围绕可用性和安全性涉及的概念、特征和理论方法,详细论述了这两大人因工程主题的基础性内容。

总论包括第1章和第2章。

第1章围绕人因工程的历史和主要特征,描述了其发展的重要意义,归纳了本学科的应用领域。

第2章围绕人因工程的经验实证特性,简述了从设计到评价的各类方法,而且涉及实验伦理的相关内容。

基础篇包括第3、4、5、6、7章。

第3章围绕人体三维尺寸特性,概述了测量方法、个体与群体尺寸数据的共

性和差异,为工程设计提供了依据。

第4章围绕生理学知识,概述了与人因工程相关的人体基本生理特性,为人因工程专题研究提供了基础性铺垫。

第5章围绕认知心理学基本知识,概述了与人因工程相关的认知心理在人机系统中的特征及其规律。

第6章围绕人的信息处理过程,概述了人的信号识别、信息加工、作业动作和言语输出等多方面的处理特点。

第7章围绕温度、噪声、照明和振动等一般作业环境,概述了环境对人的工作效率和健康的影响以及如何改善这些环境条件。

专题篇包括第8、9、10、11章。

第8章围绕作业空间设计的方法和原则,以作业人的心理、生理需求为切入点,集中阐述了根据人体尺寸进行作业空间设计的基本内容。

第9章围绕职业健康的现实意义,集中阐述了常见的职业性肌肉骨骼失调特征以及如何有效地预防这一危害的发生。

第10章围绕脑力负荷,集中阐述了脑力负荷对劳动者健康和劳动工效的影响,阐述了测量人的脑力负荷的主要方法和重大现实意义。

第11章围绕人机交互过程特点,集中阐述了人机界面中的显示器和控制器的设计原则和方法,同时阐述了人与计算机软件、硬件的信息传递、操作控制等内容。

扩展篇包括第12章和第13章。

第12章围绕可用性的概念、设计以及测试与评估方法进行了详细论述,突出了人因工程的可用性主题,扩展了本学科的研究内容。

第13章围绕安全性的概念、分析以及评价方法进行了详细论述,突出了人因工程的安全性主题,扩展了本学科所关注的研究领域。

全书内容是西安交通大学人因工程团队集体智慧的结晶,编写工作由孙林岩主持,于明、孙林辉和徐智勇协助组织,各章均是集体讨论的成果。各章具体分工如下:第1、7章(孙林辉)、第2、10章(徐智勇)、第3、6章(崔凯、张婧)、第4章(邢星)、第5章(崔凯)、第8章(赵文艳)、第9章(靳贞珍)、第11章(王敏)、第12章(李倩)、第13章(于明)。

### 3. 本书的适用范围

本书可作为高等学校工业工程、工业设计、工商管理等学科的本科教学用书,也可作为人因工程相关方向的研究生和教师的研究入门用书,同时还可作为广大工程人员和管理人员的自学参考用书。

### 4. 致谢

华中科技大学廖建桥教授和西安交通大学刘树林副教授审阅了书稿,提出

了宝贵意见,在此表示感谢。本书编写过程中参考并借鉴了国内外有关人因工程的教材和期刊的内容,尤其是本书使用了本团队刘树林副教授,贾涛、乔健民和王丽萍老师的教学和研究成果,特此说明,并表示感谢。

限于编者的理论水平和实践经验,本书难免存在不妥之处,请读者批评指正。

编 者

2007年4月25日

# 目 录

## 总 论

<b>第 1 章 人因工程概述</b> .....	3
1.1 人因工程的概念与特点 .....	3
1.2 人因工程的历史和发展 .....	5
1.3 人因工程的应用 .....	9
1.4 人因工程与其他学科的关系 .....	12
<b>第 2 章 人因工程的研究方法与工具</b> .....	15
2.1 人因工程的研究方法 .....	15
2.2 人因工程的研究工具 .....	25
2.3 人因工程的实验伦理 .....	29

## 基 础 篇

<b>第 3 章 人体测量</b> .....	39
3.1 人体测量基础 .....	39
3.2 静态测量与动态测量 .....	41
3.3 人体测量数据在设计中的运用 .....	47
3.4 中国常用人体测量数据 .....	51
<b>第 4 章 人体生理特性</b> .....	58
4.1 神经系统与感觉 .....	58
4.2 运动系统 .....	71
4.3 心血管与呼吸系统 .....	74
4.4 能量代谢 .....	79
<b>第 5 章 人的心理认知特征</b> .....	91
5.1 认知心理学概述 .....	91
5.2 记忆和学习 .....	94
5.3 思维、推理与决策 .....	103
5.4 注意和持续警觉 .....	108



5.5 群体认知心理 .....	114
<b>第6章 人的信息处理</b> .....	120
6.1 人的信息加工模型 .....	120
6.2 人的信息输入 .....	124
6.3 人的信息处理 .....	126
6.4 人的信息输出 .....	130
<b>第7章 人的作业环境</b> .....	142
7.1 温度 .....	142
7.2 照明 .....	152
7.3 噪声 .....	161
7.4 运动环境 .....	169
<b>专 题 篇</b>	
<b>第8章 作业空间设计</b> .....	183
8.1 作业空间设计概述 .....	183
8.2 作业空间设计的人体因素 .....	186
8.3 作业空间设计内容 .....	190
8.4 作业空间设计评价 .....	203
8.5 作业空间设计应用——座椅设计 .....	205
<b>第9章 肌肉骨骼失调及其预防</b> .....	217
9.1 肌肉骨骼失调概述 .....	217
9.2 肌肉骨骼失调的分类 .....	223
9.3 肌肉骨骼失调的预防 .....	232
<b>第10章 脑力负荷与脑力工作绩效提升</b> .....	246
10.1 脑力负荷概述 .....	246
10.2 脑力负荷的测量方法 .....	249
10.3 脑力负荷的预测方法 .....	257
10.4 脑力工作效率提升 .....	259
<b>第11章 人机界面设计</b> .....	269
11.1 显示器设计 .....	269
11.2 控制器的设计 .....	282
11.3 显示与控制组合设计 .....	287
11.4 计算机界面设计 .....	291



## 扩 展 篇

<b>第 12 章 可用性</b> .....	307
12.1 可用性概述 .....	307
12.2 以用户为中心的设计方法 .....	313
12.3 可用性测试 .....	318
<b>第 13 章 安全性</b> .....	336
13.1 人机系统安全性概述 .....	336
13.2 人机系统安全性分析 .....	343
13.3 人机系统安全性评价 .....	355
<b>参考文献</b> .....	377

# 总 论



# 第 1 章 人因工程概述

**引言:**在人类的进化过程中,从最原始的完全依靠自然生活到逐渐学会制作简单工具,再到发展了各种复杂工具和技术。现在,人类已经能够使用各种技术生产大量的产品和设备,其中包括人类祖先所不可能想象的产品。在这个过程中,科学技术作为第一生产力发挥着至关重要的作用。然而技术发展与人因素是不可分割的,研究工具和技术中人的因素就是人因工程发展的起因。随着生产技术和人类对于自身认识的加深,人因工程也越来越深入地与技术融合在一起,同时也越来越深入地融入人们的生活之中。

## 1.1 人因工程的概念与特点

### 1.1.1 学科的命名与定义

人因工程在欧洲是以劳动科学为基础发展起来的。英国是欧洲开展人机学研究最早的国家,于 1950 年成立了英国人机学研究会,1957 年创办会刊《Ergonomics》。美国于 1957 年成立美国人因工程学会,同时发行了会刊《Human Factors》。日本于 1963 年成立日本人间工学研究会。苏联、德国、法国、荷兰、瑞典、丹麦、芬兰、澳大利亚等国也先后开展了人因工程的研究。1960 年成立国际人机工程协会。我国进入 20 世纪 80 年代以后也开始了人因工程的研究。

关于人因工程的研究命名,各国有所不同,侧重点也各不相同。欧洲和某些国家称之为 Ergonomics(工效学),美国称作 Human Engineering(人类工程学)和 Human Factors Engineering(人因工程),日本称为“人间工学”,也有一些心理学家喜欢使用工



International Ergonomics Association

国际人机工程协会旨在推动人机工程在产品开发与设计中的运用。其执行委员会成员分别来自于法国、意大利、美国、荷兰、韩国、英国和澳大利亚等国家。



Human Factors and Ergonomics Society

美国人因工程协会成立于 1957 年,主要使命是应用于各种设备、系统设计的人因知识的发现和交流,为提高人机系统效率、安全和舒适性进行交互系统研究。著名国际杂志《Human Factors》由该协会出版。

程心理学(Engineering Psychology)的名称,目前普遍采用的是 Ergonomics。我国曾译为工效学、人类工效学、人机工程学、人机学、宜人学、人体工程学、运行工程学、机构设备利用学、人机控制学等。目前,我国一般把“人类工效学”作为这个学科的标准名称。但是,近年来国内很多高等学校在工业工程专业都相继开设了这门课程作为专业必修课,通常都使用“人因工程”这个名字。

国际人机工程协会(International Ergonomics Association, IEA)对人因工程的定义被认为是目前为止最权威和最全面的,其定义是:人因工程是研究人在某种工作环境中的解剖学、生理学和心理学等方面的因素,研究人和机器及环境的相互作用,研究在工作中、生活中和休息时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适等问题的学科。《中国企业管理百科全书》将人因工程定义为研究人和机器、环境的相互作用及其合理结合,使设计的机器和环境系统适合人的生理、心理等特点,达到在生产中提高效率、安全、健康和舒适为目的的学科。也有些学者将其定义为:按照人的特性设计和改善人-机-环境系统的科学。

尽管不同学者对人因工程给出了不同的定义,但是人因工程的定义一般都应从人因工程的研究目标、内容以及方法这几个方面给出。

① 在研究目标上,人因工程有两个主要目标:第一是为了提高工作效率和质量,如简化操作、增加作业准确性、提高劳动生产率等;第二是为了满足人们的价值需要,如提高安全性、减少疲劳和压力、增加舒适感、保障健康、获得用户认可、增加工作的满意度和改善生活质量等。

② 在研究内容上,人因工程着重于研究人类以及在工作和日常生活中所用的产品、设备、设施、程序与环境之间的相互关系。人因工程试图改变人们所用的物品和所处的环境,从而更好地满足人的工作能力和限制,适应人们生产和生活的需要。

③ 在研究方法上,人因工程的基本方法就是对人的能力、行为、限制和特点等相关信息进行系统研究,并用于产品、操作程序及使用环境的设计和制造中。它包括对人本身和人对事物、环境等反应的有关信息的科学研究。这些信息是进行设计的基础,并且用来分析当设计有所变化时可能产生的影响。作为一门注重设计的科学,人因工程还包括对设计的评价等方面。

综上所述,本书将人因工程定义为:人因工程是基于对人、机器、技术和相关环境的深入研究,发现并利用人的行为方式、工作能力、作业限制等特点,通过对于工具(用具)、机器(设施)、系统、任务和环境进行合理设计,以提高生产(包括日常生活中人的活动)效率、安全性、健康性、舒适性和有效性的一门工程技术学科。

### 1.1.2 学科的特点

作为一门工程技术学科,人因工程不同于其他一般工程技术学科,其特点有:

① 学科的目标是以人为中心的,强调人的健康性、舒适性和作业的安全性、有效性。

② 必须意识到个体在能力和限制上的差异,并且充分考虑到这些差异对各种设计可能造成的影响。

③ 强调设计过程中经验数据和评价的重要性,依靠科学方法和使用客观数据去检验假设,推出人类行为方式的基础数据。

④ 用系统的观点考虑问题,意识到事物、过程、环境和人都不是独立存在的。

另外,还需要指出:

① 人因工程不只是基于表格数据和一些指标来进行设计的。在实践中,人因工程师要制订和使用列表和指标,但这并不是工作的全部意义。如果使用不当,同样不能设计出好的产品。一些设计中非常重要的因素、具体的应用和思想方法是不可能通过列表或指标得到的。

② 人因工程不是设计产品的模型。对工程师而言,成熟的工作程序并不能保证所有人都能成功地进行工作。人因工程师必须通过研究个体差异,从而在为用户设计产品时考虑到不同的个体特征。

③ 人因工程不同于常识。从某种程度上说,应用常识也能够改进设计,而人因工程远不止这些。警示标志上的文字要多大才能保证在一定的距离才可以看到?如何选择报警声,使它能够不受其他杂音的干扰?这些都是简单的常识做不到的,常识也测不出驾驶员对报警灯和汽笛的反应时间。

## 1.2 人因工程的历史和发展

### 1.2.1 人因工程的历史

1. 19世纪末:人因工程的萌芽

人因工程始于19世纪晚期和20世纪初,从那时起,人因工程的发展就不可避免地和技术的发展相互交织在一起。如在20世纪早期, Frank 和 Lillian M. Gilbreth 就已经在进行动作研究和商务管理方面的工作了。Gilbreth 夫妇后来被认为是人因工程领域的先驱之一,他们致力于熟练动作和作业疲劳方面的研究,进行工作站设计以及为残疾人设计合适的工具,如他们对外科手术过程的研究成果直到今天还在使用。

尽管 Gilbreth 等人做了巨大的努力和贡献,但是人们还是没有意识到使设备及操作程序适应人的要求的必要性。二战前,进行行为研究的科学家的主要工作还是通过测验为工作选择合适的人员,对培训过程进行不断的优化来使人员满足工作的需要。这种理论在二战期间出现了问题,因为即使是采用最好的人





Gilbreth 夫妇

弗兰克·吉尔布雷思 (Frank B. Gilbreth, 1868—1924) 被公认为“动作研究之父”, 他于 1904 年同莉莲·莫勒 (Lillian M., 1878—1972) 结婚。莉莲毕业于加州大学, 是美国第一个获得心理学博士学位的妇女, 被称为“管理学的第一夫人”。从此, 吉尔布雷思夫妇共同开始了改进工作方法的探索。弗兰克的主要著作有《动作研究》(1911 年)、《应用动作研究》(1917 年); 莉莲的著作有《管理心理学》(1916 年); 两人合著有《疲劳研究》(1919 年) 和《时间研究》(1920 年) 等。

选和培训手段, 有些复杂设备的操作还是超出了工作人员的能力。这时, 人们开始重新考虑使设备满足人员需求的问题。

## 2. 1945—1960 年: 人因工程职业出现

1945 年二战结束的时候, 美国空军和海军共同建立了工程心理实验室。与此同时, 第一家私人公司 (Dunlap & Associates) 也开始进行有关方面的研究。在国家医药研究委员会、科学与工业研究部的鼓励下, 英国也在进行着同样的努力。二战后诞生了人因工程职业。1949 年, 在英国成立了工效学研究协会, Chapanis 等人出版了《应用实验心理学: 工程设计中的人因》, 这是第一部关于人因工程的著作。

1957 年美国建立了人因工程协会, 由工效学研究协会出版了《工效学》(Ergonomics) 杂志, 并由 21 个部门组成了美国心理学家协会。1959 年, 美、英等国的人因工程和工效学协会联合成立了世界工效学组织。

## 3. 1960—1980 年: 迅速成长时期

1960—1980 年是人因工程迅速发展和壮大的时期。到 20 世纪 60 年代, 美国的人因工程基本上集中在复杂的军事工业应用上。随着航天技术的发展和载人宇宙航行的出现, 人因工程迅速成为航天工业的一个重要部分。在此期间, 人因工程迅速成长, 人因工程已经开始在军事和航天工业以外的领域得以应用, 包括医药公司、计算机公司、汽车公司和其他消费品公司在内的许多公司都建立了人因工程小组, 工厂也开始认识到人因工程在工作中和产品设计方面的重要性, 人因工程的作用迅速得到了工业界的共识。

## 4. 1980—1990 年: 对人因工程的需求激增

计算机革命使得人因工程成为公众瞩目的焦点。利用工效学设计计算机、设计用户友好界面的软件、办公室中的人因工程等已成为热门话题。计算机技术向人因工程提出了新的挑战。新的控制设备、屏幕显示的信息输出、新技术对人类的冲击都是人因工程正在研究的领域。



20世纪80年代也是一个充满不幸的、大规模的技术性灾难的十年。1979年,三里岛核电站的事故为之揭开了序幕。尽管没有造成人员的伤亡和反应机组本身财产上的损失,事故还是差点导致核泄漏的严重后果。1984年,印度博帕尔的一家碳化物农药厂发生有毒化学物质泄漏,造成将近4000人死亡,200000人受伤。1986年,苏联切尔诺贝利核电站的爆炸和大火导致300余人死亡,大量的人员遭到有害射线的辐射,上百万平方公里的土地被放射性物质所污染。1989年,又一场大爆炸席卷了得克萨斯州的一家塑料工厂,其爆炸力相当于10t的TNT,有23人死亡,100多人受伤,使美国商业保险公司蒙受了历史上最惨重的损失,赔款达到了1.5亿美元。根据美国学者的研究,这几起灾难事故发生的重要原因之一就是不恰当的人因设计。另外,牵涉人因工程有关领域的辩论以及关于产品可靠性和个人伤害方面的诉讼案件大大增多。法庭已经越来越重视人因工程专家在解释人类行为和期望、界定设计的缺陷、评价警报和指令系统的有效性等方面所作的贡献。人因工程协会约有15%的成员担任着有关司法鉴定的专家工作。

#### 5. 1990年以后:人因工程广泛应用

人因工程越来越多地应用于计算机和信息技术(计算机界面、人机交互、互联网等)及空间技术的应用之中。建立永久性空间站的计划必然涉及大量的人因工程方面的研究,其他领域的发展也会增加对人因工程的需求。例如,美国职业安全与健康管理部对一般企业明文规定了人因方面的标准。1988年,美国国会通过了一项法令,要求联邦航空管理局进一步加强对人因工程的研究,以提高飞行的安全性。此外,医疗设施的设计和老年人使用的产品及设施的设计也是人因工程的重要方面。希望将来人因工程师为改善生活和工作质量而做出的贡献能够被人们所承认,比如满意度、幸福感、尊严等,早已远远超出了对生产率、安全性和其他一些无形范畴的讨论。

### 1.2.2 21世纪的人因工程

21世纪人因工程发展的重点在于技术的人性化和人的技术化两个方面。

#### 1. 技术的人性化

从信息技术的发展来看,本世纪技术人性化的最大体现将在于计算机虚拟现实技术的实用化。回顾人与计算机交互方式的演变,从利用穿孔纸带输入计算程序,到面对终端机上的字符操作界面,再到个人计算机上的图形界面和多媒体,继而是网络和虚拟现实,界面的日益“友好”或者说计算机技术的日益“人性化”,其实质也就是人机工程特性的不断提高。比尔·盖茨的《未来之路》和尼葛洛庞帝的《数字化生存》都向公众介绍过虚拟现实的有关概念和前景,从人因工程的角度来说,虚拟现实技术把人类的空间感、行走等感觉和行为功能纳入人机交互之中,使得人与信息的交流变得更加自然和没有阻碍。

## 著名的人因安全研究团队

美国普渡大学工业工程学院人因工程团队



Gaveril Salvendy 是美国第一位人因工程方向的工程院院士,他在工业工程各个领域著述颇丰,近年来被学术同行评为最优秀的工业工程、人因工程学者。他是第四位获得中国科学院名誉博士称号的人。他被清华大学工业工程系聘为系主任。温家宝总理授予他 2006 年中国友谊奖。以 Salvendy 教授为首的普渡大学人因工程团队对人因安全工程问题非常重视,取得了相当瞩目的成绩。

性日益难以适应,因而利用基因技术来改造和提高人类的素质将成为必然的选择。这个观点意味着人类这个认识和改造的主体,将自觉地将其所发展的技术手段应用于对自身的根本性改造,这将对人类未来的演变进化带来复杂和深远的影响。当然,在这样的意义上,我们一样都还是未被改进的旧人类,所以对这种新的前景也就无从臆测了。这里值得注意的是,和技术的人性化相比,人的技术化涉及社会、文化、宗教层面的争论,或者说涉及不同的价值取向的争论,而这样的争论,已越出科技的范畴了。

## 1.2.3 人因工程在中国

在中国,人因工程的研究于 20 世纪 30 年代开始即有少量的开展,但系统和深入的开展则是在 20 世纪 80 年代以后。1980 年 4 月,原国家标准局成立了全国人类工效学标准化技术委员会,统一规划、研究和审议全国有关

## 2. 人的技术化

在人的技术化方面,一方面人自觉和主动地进行学习、接受训练和选拔,从而获得更大的能力;另一方面也会被动地和不自觉地接受技术的约束,形成对技术的依赖,后者如使用计算器后心算能力的减退,继而使用计算机记事后记忆力的减退。1997 年,克隆羊的问世引起了世界范围的震动,也继而引起了是否要研究克隆人的激烈争论。从生物科学的发展来看,克隆羊或者克隆人的出现,或者在此时,或者在彼地,但都是技术不断进步的必然结果。英国科学家霍金有一段言论,其大意是:由于人类社会和技术环境的复杂性不断提高,使人类作为一种生物所具有的有限能力和复杂性

国外一些主要人因工程期刊

*Activites**Applied Ergonomics**Ergonomics**Human Factors**Human Factors and Ergonomics in  
Manufacturing**International Journal of Human-Computer  
Interaction**International Journal of Industrial  
Ergonomics**International Journal of Occupational  
Safety and Ergonomics**Theoretical Issues in Ergonomics Science*