

图书在版编目(CIP)数据

服装人体工效学 张文斌、方方主编 上海:东华
大学出版社, 2005

Ⅰ. 张... Ⅱ. 方... Ⅲ. 服装—人体

工效学 Ⅳ. 张... Ⅴ. 方... Ⅵ. 服装—人体
工效学 Ⅶ. 张... Ⅷ. 方...

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第 100000 号

责任编辑 谢 未

封面设计 李 峻

邵小蝶

服装人体工效学

张文斌 方方 主编

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1000 号

邮政编码 200000 电话:(021) 51870000

新华书店上海发行所发行 昆山亭林印刷有限责任公司印刷

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 12.5 字数 250千字

2005年 10月第 1版 2005年 10月第 1次印刷

印数 1000~5000

ISBN 7-313-03100-0

定价 28.00元

目 录

- 第一章 绪论 1
 - 第一节 人体工效学的定义 1
 - 第二节 人体工效学的发展 2
 - 第三节 人体工效学的研究机构 4
 - 第四节 人体工效学的分类法 5
 - 第五节 人体工效学研究考虑的因素 8
 - 第六节 人体工效学的研究方法 11
 - 第七节 服装人体工效学 11
- 第二章 人体静态计测方法和标准 15
 - 第一节 人体静态测量方法概述 15
 - 第二节 人体静体态测量 23
 - 第三节 接触测量法和非接触三维人体扫描法的应用比较 35
 - 第四节 各国人体测量标准及考虑的测量部位 41
- 第三章 人体动态特征与着装形变 56
 - 第一节 人体体表运动形变 56
 - 第二节 服装形态与形变要素 68
- 第四章 服装规格制定原理 90
 - 第一节 服装规格制定原理与技术途径 90
 - 第二节 我国服装号型、规格标准内容 107

- 第三节摇服装示明规格摇摇摇112
- 第五章摇服装设计中人体工效学的应用摇摇摇120
 - 第一节摇服装松量设计摇摇摇120
 - 第二节摇袋口位置角度优化设计摇摇摇128
 - 第三节摇袖窿—袖山结构优化设计摇摇摇131
 - 第四节摇胸罩钢圈造型设计摇摇摇139
 - 第五节摇服装肩部造型研究摇摇摇141
 - 第六节摇服装背部结构放松量的优化处理摇摇摇143
 - 第七节摇颈部运动与衣领结构优化摇摇摇145
 - 第八节摇下体静动态特征及裤装结构优化摇摇摇151
 - 第九节摇西服上衣结构优化设计摇摇摇163
 - 第十节摇服装开口的优化设计摇摇摇167
 - 第十一节摇工作服的结构功能特殊性摇摇摇168
 - 第十二节摇特种服装的运动功能设计摇摇摇171
- 第六章摇色彩和图案对人体生理与心理的作用摇摇摇174
 - 第一节摇色彩科学的由来与发展摇摇摇174
 - 第二节摇色彩与图案对人体的影响摇摇摇176
- 第七章摇服装穿着舒适性摇摇摇182
 - 第一节摇服装压与压力舒适性研究摇摇摇183
 - 第二节摇服装压舒适性的生理评价指标摇摇摇196
 - 第三节摇裤装穿着拘束感的相关因子分析摇摇摇205
 - 第四节摇环境气候与服装间气候研究摇摇摇210
 - 第五节摇着装运动温度研究实例摇摇摇214
- 第八章摇服装厂工作地劳动姿势与劳动强度摇摇摇216
 - 第一节摇作业姿势与作业区域摇摇摇216
 - 第二节摇作业记录与作业分析摇摇摇219
 - 第三节摇作业区域计算及影响要素摇摇摇222
 - 第四节摇作业劳动强度摇摇摇228
 - 第五节摇服装厂工作地工作姿势与劳动强度摇摇摇235

第六节 疲劳和疲劳度的研究 248

第七节 服装厂工作地技术标准 259

第八节 休闲环境 263

第九章 特殊群体与人体工效学 267

第一节 高龄者体型及生理运动机能 267

第二节 高龄者居住空间及使用用具物品的特殊性 282

第三节 高龄者被服特殊性 283

第四节 智体残者的被服 292

参考文献 299

第一章 绪论

.....

人体工效学是研究人与工具、手段相互作用产生的心理和生理上的规律和法则,是解剖学、心理学、运动学及设计学等学科的交叉科学。本章对人体工效学进行科学定义,讲述其发展历史。介绍国际上著名的人体工效学的研究机构,重点分析其研究所涉及的相关因素和研究方法;从服装与人体关系的角度简介服装人体工效学的主要内容。

第一节 人体工效学的定义

.....

人体工效学(Human Engineering)研究人与工具、手段相互作用产生的心理和生理上的规律和法则。国际人体工效学学会(International Ergonomics Association, IEA)为人体工效学这门学科下的最权威、最全面的定义是:人体工效学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各种因素;研究人和机器及环境的相互作用;研究在工作中、家庭生活中和休假时怎样统一考虑工作效率、健康、安全和舒适等问题的学科。它涉及生理学、解剖学、生物力学、物理学、人类学和材料学等综合学科和边缘学科。同时人体工效学的研究目的是使人类创造出最大物质文明生产力的同时,创造最适宜的环境。因此,人体工效学又是人类在自然界与机器用具之间寻求最大自由度的科学。

人体工效学的名字有多种译法。在美国,有人称之为人类工程学(Human Engineering),人因工程学(Human Factors Engineering);在欧洲,有人称之为人类工效学(Ergonomics),即希腊语“工作(ERGON)”和“管理、法制(NOMOS)”的合成,还有人称之为生物工艺学、工程心理学、应用试验心理学以及人体状态学等;在日本称之为“人间工学”;在我国,还有人体工程学、人机学、运动学、机器设备利用学、人机控制学等译法。这些不同的命名充分体现了人体工效学是“人体科学”和“工程技术”的结合。

人体工效学是人体科学、环境科学不断向工程科学渗透和交叉的产物。它是

以人体科学中的人类学、生物学、心理学、卫生学、解剖学、生物力学、人体测量学为“一肢”，以环境科学中的环境保护学、环境科学、环境卫生学、环境检测技术等学科为“另一肢”，以技术科学中的服装设计、工业经济、系统工程、交通工程、企业管理等学科作为“躯干”，从而构成人体工效学中的科学体系。

人体工效学首先要研究人自身的形态特征，研究人体静态的、动态的三维立体各部位相应的关系及各个方位的依存形态。其次要研究人体的肌肉力、分析力的数量和力的方向，以使用具能适应人的肌肉运作力量和方位。第三要研究人类与机器用具之间的信息传递，这种传递需根据听、视、触、嗅等感觉并分析，以确定这些信息的大小和持续时间。第四要研究作用于人体—机器用具之间的环境条件，要确保人体与机器用具之间形成协调的自然与社会环境。第五要研究时间的要素。人体由于刺激产生反应，这种反应速度有一定的限度。因此，人与机器之间的信息传递速度要与之适应，否则会产生过大负荷，增大疲劳度。

人体工效学的研究内容中常包含着生理和心理两方面的内容。从生理角度看，主要根据人体结构尺度，找出与设计物的比例关系，根据人体结构的基本参数进行各个领域的设计活动，满足人们的物质需求。从心理角度看，研究色彩、线条、空间、形状、声音、气味、肌理等因素，使之更科学、更合理、更愉悦，以满足人们的精神需求。

第二节 人体工效学的发展

“人体工程学”名称是日本学者中田宽一在 1921 年最早使用的。它体现了工作中疲劳和能率的研究成果。英国牛津大学的学者们首先使用“工效学”一词来称呼研究工作环境、条件，追求工作效率的学科。Ergonomics 这个词由 ERGON 和 NOMOS 构成，本义为工作的自然法则。人体工效学作为一门科学是第二次世界大战中在美国产生的。战后在欧洲以英国、德国为中心也开展了此类研究。1950 年，英国人体工效学研究协会成立。1956 年美国人体因素协会成立。1949 年英国学者马列尔创建英国这一学科的学会时，采用了“工效学会”的名称，其后欧洲各国相继采用。1957 年创办的会刊就叫“Ergonomics”。此外，欧洲还有另外一种会刊叫《Applied Ergonomics》(应用工效学)。1961 年在斯德哥尔摩召开的第一届国际工效学年会(IEA)上，成立了国际工效学联盟。我国机械工业系统在 1980 年成立了工效学会，并加入了国际工效学联盟。1955 年，人体工效学会开始引起日本各界人士的注意，并于 1964 年成立了日本人体工程学会。国际人体工效学会则成立于 1960 年。

在我国，人体工效学是一门新兴的学科，尚处在初创阶段。20 世纪五六十年代，我国一些试验心理学工作者首先开始着手这方面的研究，并把它称为“工程心理学”。70 年代以后，由于我国现代化工业的发展，技术设计与人的身心特点匹配程度与人—科技系统的安全、效率和社会效益之间的重要关系日益受到重视，

促进了这一学科在我国的发展。1989年,我国成立“全国人类工效学标准化技术委员会”,秘书处的工作由中国科学院心理学研究所与中国标准化与信息分类编码研究所共同承担。到目前为止,制定并发布的正式标准超过20多个。人体工效学标准化技术委员会的成立和标准化工作的推进,促进了人体工效学在各个领域的应用,推动了人体工效学的发展。

人体工效学虽然在20世纪初才形成独立的学科,但是在设计中运用人体因素,按照人体结构基本参数、运动方式,寻求与设计物的合理比例关系进行设计已有相当长历史。早在新石器时代,人们已经对形状有了足够的认识,为了更加合乎“人”的使用目的,制造形态各异的工具及组合工具。手工业时期的早期,随着农耕经济的发展,农业与手工业的分工,生产技术得到了大的发展,出现了专门从事设计与制作的手工业者。这时候人体工效学的专门理论著作虽然还没有,但有关这方面的研究已出现在一些著作中。比如,中国最早的工艺著作《考工记》中多处提到“人长八尺”,以此作为确定器物基本尺寸比例的重要依据。手工业时代的中外建筑设计、产品设计,从实用和美观角度出发,遵循着合乎人体结构的基本规律。在埃及国坦卡门墓中的御座、乌木椅及人形棺、玻璃枕头以及古代希腊、罗马时期的神庙、金属工艺品中都有体现。总之,手工艺时代采用人体结构因素进行合理、科学的设计已广泛运用于各设计领域,是一种自觉的设计意识。

工业革命时期,由于新技术、新材料、新工艺的发明,使新产品源源不断地出现,设计成为一个独立的行业。仅仅考虑如何适合人体尺寸已远远不够,同时还要考虑人在产品设计时如何达到最大系数的安全性、适应性、效率性。尤其是第二次世界大战期间,人体工效学的研究更加复杂、确切。兵器之多,规模之大,如何协调各兵种海陆空立体作战等状况,这就要求设计不仅要考虑最大限度的适应性,更重要的是安全性、效率性。二战结束后,人体工效学的研究由军事用品转移到民用产品中来,使人们在有限的生活、工作空间中感到更加舒展、自如、方便、安全和愉快。

20世纪70年代,对人体工效学的研究达到高潮,普遍认为它是达到良好设计的关键,研究更加系统化、理论化、完善化,成为各大院校设计专业的必修课程,设计师也更加科学地运用人体工效学,真正全面满足人们的需求,这种“需求”、“适应”不仅仅是健康人的需求,而且是更多特殊人群的需求。设计师们本着人道主义的精神,依据残疾人的特殊人体结构要素,设计出更加便利、增强他们生活能力的优秀产品,如专门为残疾病人设计的轮椅、餐具等,专门为老人使用方便的生活用品及适合儿童生理、心理状态的物品。这样,更加拓展了设计师的服务层面,加深了对人体工效学的理解,达到为社会整体服务的准则。

人体工效学研究领域有过三次转变:

1. 机械中心设计,即以机械为中心,通过选择和培训,使人去适应机械。人类中心论强调了必须以人类特性为设计机械的依据。在此思想基础上诞生了初期的人体工效学。

2. 系统中心设计,系统中心设计思想是强调以系统为中心来设计机械与人的最佳组合,20世纪60年代以后,系统中心设计思想的出现使人体工效学进入了新的境界。

3. 人本主义设计,20世纪70年代的全球危机和对于技术的社会影响的反省,使一种新的哲理人本主义兴起并取代了系统中心设计哲理。其特别强调人类基本价值,更多地强调个体在系统、工具和环境设计中的重要性,强调人机环境系统协调的必要性。人本主义是一种更加重视生活质量和福利、更加关心科学技术使用方式、更加强调人类在操作机械中所获得满足的哲理。

第三节 人体工效学的研究机构

目前关于人体工效学的研究性机构大致由以下组成:

一、国际人体工效学协会

该协会1959年设立筹备委员会,1960年成立。1961年举行第一次国际性学术会议,一般每隔3年举行一次国际学术会议。1975年成立了国际人体工效学(人体工程学)标准化技术委员会,代号(ISO/TC-159)。TC-159下设5个委员会(SC):SC1——人体工效学指导原则;SC2——符合标准的人体工效学要求(已停止活动);SC3——人体测量与生物力学;SC4——信号与控制;SC5——物理环境人体工效学;SC6——工作系统的人体工效学要求,发布了《工作系统设计的人类工效学原则》标准。

二、美国人体工效学学术研究机构

美国相关学术机构较多,其中有人类因素协会、人类工程学研究协会等。另有哈佛大学、塔夫茨大学、纽约大学、乔治华盛顿大学、普林斯顿大学、马里兰大学、俄亥俄州立大学、密歇根州立大学、马萨诸塞州理工大学、普度大学、伊利诺斯州立大学、纽约特殊设计中心、海军医学研究中心、海军医学研究实验室、海军电讯实验室、空军医学实验室、空军行为科学研究实验室、陆军研究与发展中心、军队流行病学及事故损伤委员会、陆军研究发展中心、装甲部队医学研究实验室、兰特公司等。

三、英国人体工效学学术研究机构

英国人体工效学学术机构有:工效学研究协会、工程和控制论学会、伯明翰大学、伦敦卫生和热带医学学院、政府的科学和工业研究部、医学研究协会、皇家海军热带研究中心、人类生理学应用心理学研究中心、美国钢铁研究协会(事政预防部、人机系统分析部、环境控制部、人类因素部、系统实验室等相关研究部门)、气候和工作效率研究中心、自动化工业研究协会、英国鞋靴联合贸易研究协会、英

国玻璃工业研究协会等。

四、法国人体工效学学术研究机构

法国国立研究所：劳动生理学实验中心、国家科学研究所、法国人体工效学协会等。

五、德国人体工效学学术研究机构

德国的人体工效学学术机构有：马克思—普朗克职业生理学协会、人体工程学协会等。

六、俄罗斯人体工效学学术研究机构

俄罗斯的人体工效学学术研究机构有：圣彼得堡安全实验室、国家航空医学实验中心、巴甫洛夫生理学研究所、保险装置实验室、莫斯科工作能力测试中心、安全工程联合科学研究学院、技术和机械建筑科学研究中心、莫斯科技术和机器建筑科学研究中心等。

七、日本人体工效学学术研究机构

日本的人体工效学学术研究机构有：日本人间工学研究会、东北大学医学部、东京大学医学部工学部、日本大学文理学部、劳动科学研究所、京都大学、大阪大学、大阪市立大学、御茶水女子大学、奈良女子大学、日本女子大学生活科学部、千叶大学工学部、早稻田大学、庆应大学工学部、福岛医科大学、产业工艺试验所、日本大学理工学部、九州大学工学部、日本科学技术联盟、北海道大学医学部、三菱重工自动车工业研究所、HK 技术研究所、劳动省产业安全研究所等。

第四节 人体工效学的分类法

人体工效学的研究领域，基本上有如下分类：

一、人体工效学方法、设施、器材、一般文献

- 人体工效学的一般性、概括性研究；
- 与人体工效学相关联的实验设计，统计方法，情况收集处理；
- 心理学、生理学的方法；
- 主要用于人体工效学研究器械；
- 人体工效学的设施。

二、人体—机械的系统视觉传输及过程

系统与操作的设计：直接由人体操作的部件系统如何适应人的使用；

通讯及情报理论；

系统研究的评价：人体以及对机械功能的关联，作为系统要素的组合通讯、运输、补给系统。

三、视觉传输及过程

自然光、昼光、昏暗及夜间对可视度影响的特别条件；

人工照明：照明考虑的事项，屋内外照明装置，对视力影响的人工照明的特别性质；

机械照明：直接照明、间接照明，照明的颜色及强弱，照明方法与光源类型的对比；

雷达、红外线、激光等非可视光线照明；

电视、电影：影视中图像的传输与接收的视觉感觉；

绘画、形象的装置：外——内及内——外装置，绘画要素及形象要素的组合；

绘画、文字、数字以其形象的可读性：文字的设计，形象与背景的色对比、可视条件；

印刷物：印刷物种类及其评价；

关系器具使用时的视觉、个人差、异常、阈值、感度、顺序、色觉、知觉的距离、深度、大小、色觉检查。

四、听觉传输及过程

噪音：噪音波及其构成测定，对噪音的对策，一般产业的噪音，特殊产业的噪音，噪音及噪音的影响，难以听到的噪音；

听觉器械的影响：振动、气流、敲击装置对听觉的影响；

不同语言的听觉装置及其评价：断续的警报及信号装置，电报系统，声纳及其它水下听音装置；

声音发生与听觉的基础研究：声音及听力检查、听觉阈值及阈值现象、刺激的组成、基础的听觉及个人差。

五、其他知觉传输及过程

触觉：触觉过程，关于触觉研究的器材及方法；

温度感觉：温度感觉过程，关于温度研究的器材及方法；

痛感觉：痛觉过程，关于痛觉研究的器材及方法；

嗅觉、味觉：嗅觉、味觉感觉过程，关于嗅觉、味觉研究的器材及方法；

动感：动感过程、关于动感研究的器材及方法；

平衡功能：平衡功能过程，关于平衡功能研究的器材及方法；

时间知觉：时间知觉过程，关于时间知觉研究的器材及方法。

六、输入通道选择与干涉

输入通道的选择与干涉的相关性；

输入通道的相互比较：视觉、听觉输入通道的比较，其他知觉的输入通道的比较。

七、人体计测、基础生理学研究能力

身体计测与基础运动过程的关联性；

人体形态：身体大小（静态的长度、围度、角度及运动和异常姿势时身体大小）；

人体结构：腕运动范围、运动的柔软度、肌肉力及持久力；

人体计测时应用的人体工效学器械用具及使用方法；

基础的生理学研究能力：应用人体工效学的器械用具及使用方法。

八、控制与调度的组合及其标准化

控制的类型：回转运动控制，直线运动控制，其他类型控制，多功能的控制组合而成的控制。

九、配电盘及控制

配电盘与控制的标准化以及统一；

作业者与作业关联的配电盘的配置；

配电盘及控制的要素。

十、工作地设计、器材、装备

与工作地设计、器材、装备相关的基础研究；

工作地设计；

装备设计：座位及姿势的支持物，座位的配置，作业面通路，入口，出口；

复杂运动及特殊姿势；

保全的设计、安全的设计；

汽车、飞机等交通工具的安全；

海上、地上降落地；

火灾控制系统；

特别作业场所及精密器材的人体工效学的发展与评价。

十一、衣服及个人装备

衣服的功能：防火服、加压服、防护服及其他形式的衣服构造；

衣服的要素：束带、身体用具、头具、足具；

衣服的尺寸:与人体相关的尺寸、与风格相关的尺寸;
个人装备:护耳、睡袋、包装及搬运、救生袋(圈)、防护具;
衣服与个人装备的组合结果;
从人体工效学角度研究衣服和个人装备时所需的器材、装置。

十二、影响能力的特别环境因子

空气环境:温度、湿度、气流;
热量的发散;
毒物环境;
运动:速度及加速度、振动、运动障碍;
高度及深度:大气压、氧气需要;
核辐射及宇宙线;
宇宙飞行;
对能力产生影响的特别环境研究所需器材与方法。

十三、工作效率、影响疲劳的因素、工作条件

与个人有关的要素:智能及适应性、思考过程;
个人因子与工作因子间的干涉:工作及顺利开展工作的个人理解度的影响,
人与器材或工作的相关性,疲劳及表现形式,精神紧张;
工作休息、工作效率:工作的条件、工作的方法、复杂程度、工作的异常特性;
关系到工作效率的生理学要素的影响:睡眠、饮食、营养、药物的影响和护理
的影响。

十四、人体工效学相关心理学研究

人体工效学相关的个人心理;
人体工效学相关的社会心理。

第五节 人体工效学研究考虑的因素

人体工效学研究时必需考虑的因素,即为使研究的成果具有确切的实际意义,必须做到:

一、是否涵盖使用用具的所有群体

在设计用具时,要考虑到是供哪些群体使用的,是否该群体中所有人在所有的场合中都能使用,因此在设计用具时要考虑与使用的所有群体有直接关联的计测值。

二、考虑群体的平均值

针对使用用具的群体选择合适的测量值是至关重要的,因为很多用具只能选择一个确定的值或一个值域,即既不能取适合这个群体的最大值,亦不能取这个群体的最小值,此时取平均值是重要的,并常在平均值的基础上加或减微调值,以取得最大适合群。

三、考虑民族特性或习惯性

不同的民族其风情、习俗、需求等都会有其特殊性,即使同一民族,具体的人群亦会有不同的习惯,故人体工效学研究必须从国际大环境中考虑,要探究此群体的原先民族特性,其民族差异产生的习俗差异(普遍地),如:

中国人削铅笔是自近向远,而美国人是自远向近;

卷席时,中国人是自近而远,而美国人是自远而近;

找零钱时,中国人是整钱逐次减去每笔购物费用来计算,而美国人是将每笔购物的费用加上后,用整钱减去求得。

往口中送食物时,欧美人是用左手拿叉送,而东亚人是用右手拿筷子送;

在日本、英联邦国家,汽车是左侧通行的,而在中、美等国家是右侧通行的。

四、人类期望的条件

人类当然希望不要有引起不快甚至痛苦的外界环境,即从宇宙的大环境,从居住的生活环境、工作学习的办公学习环境,到每个人的生存环境,都存在一个可适应、可忍受的条件范围。从人体工效学的角度分析当然要研究这个条件范围,进而取得最佳的理想化环境。下面是各种外部因素与正常状态的关系表:

表 1-5-1
各种外部因素与正常状态的关系表

外部因素	正常状态
噪音	←40~80dB→
O ₂	←21%→
CO ₂	←0.3%→
照度	←0~1000lux→
气压	←95976~106640Pa(地上)→
温度	←-30℃~+40℃→
湿度	←40%~100%→
重力	←980Pa→
振动	←0~100cps,0~100mm→
加速度	←1g±0.28g(电梯为例)→
风速	←0~30m/s→
拘束时间	4~24h

这些外部因素都可能在正负方向变化,但超过一定的范畴,人类就会感到不

舒服,甚至难以忍受。例如,空气中 O₂ 的浓度,低于 21%太多,人会感到窒息;但超过 21%太多,就有可能产生氧气中毒。

五、人类工效学因素与适当训练的关系

要从人体工效学角度出发设计适应人类理想状态的用具和外部条件,在人类这方面亦存在怎么提高技能与之适应的问题。因为即使达到理想状态的用具与外部条件,也经常存在如何有效掌握、并发挥最大功能、效率的问题,这就需要对他操作者、使用者进行有效地训练教育,如驾驶员基本功的训练,对运动器具有效使用的训练,当然这种训练教育要尽可能减少难度、减少时间。

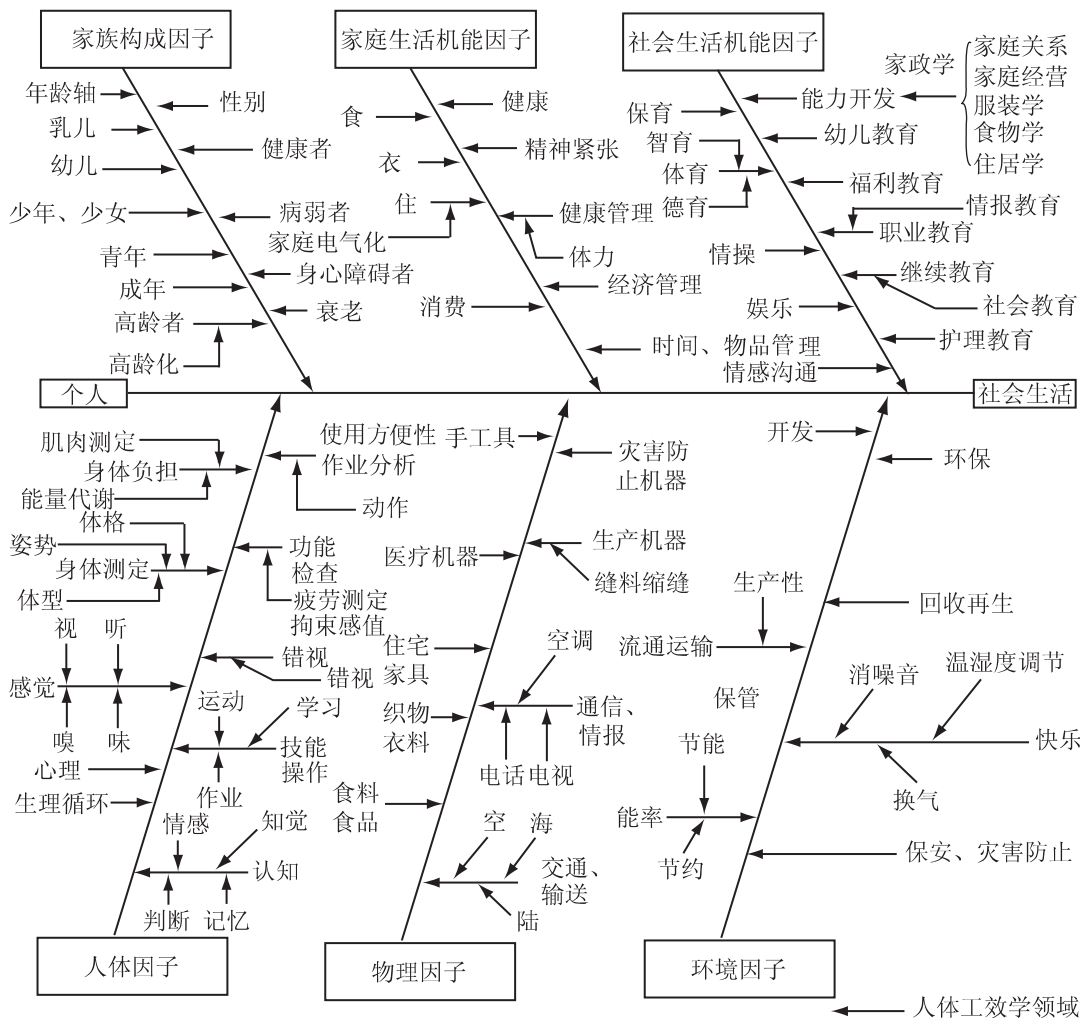


图 1-5-1 人体工效学相关因子

第六节 人体工效学的研究方法

人体工效学的研究方法按大类分,可有如下几种:

1. 直接观察法
 - (1)操作者的意见(面述或提案方式)
 - (2)时间与动作研究
 - (3)细分方法(作业流程、作业重复性、调整解析、链接分析等)
2. 对事故及错误进行分析的方法
3. 统计的研究方法
4. 进行模拟试验的方法
5. 伴随人体试验产生的特殊问题
 - (1)意欲(2)态度(3)期待(4)试验者的协调
6. 精神物理学的方法
 - (1)空间的异向性(2)测量系统误差(3)时间误差
7. 相关联的其他试验方法

第七节 服装人体工效学

服装人体工效学是人体工效学中研究人体特征及服装和人体相互关系的分支学科;其研究对象是“人—服装—环境”系统,从适合人体的各种要求出发,对服装创造(设计与制造)提出要求,以数量化情报形式来为创造者服务,使设计尽可能最大限度地适合人体的需要,达到舒适卫生的最佳状态。它涉及到人体心理学、人体解剖学、环境卫生学、服装材料学、人体测量学、服装造型设计学科,是一门集人体科学、环境科学和材料科学的综合性学科;也是一门以人为中心、服装为媒介、环境为条件的系统工程学科,研究服装、环境与人相关的诸多问题,使他们之间达到和谐匹配、默契同步的学科。因此,人体测量学、人体心理学、人体生理学和人体运动学这四个方面是其研究的主攻方向。

人体工效学在服装中形成了“人—衣—机—环境”的新的研究体系,即:

衣——款式结构,色彩搭配,面料质地,包括舒适性能、卫生性能、防护性能、穿着性能、视觉性能等;

环境——包括自然环境(色彩、采光、置物、声音等)和社会群体环境(集体意识、心理意识、配合方式等);

机——机械、机器用具等;

人——包括作业者、管理者以及他们之间的关系构成。

服装人体工效学和其他学科的关系包含了与人体测量学、生物力学、劳动生理学、环境心理学、工程心理学以及服装设计学等学科之间的关系。

一、人体测量学

人体测量学包括静态人体测量学和动态人体测量学两部分。前者测量人体在静止状态处于正常体位的人体各部分的长度、厚度、围度、角度等；后者则研究人体在活动时的方向、方位距离以及部位间的相互关系，它为设计机械用具、工作地和动作类型等提出评价的原则和标准；使设备、用具、工作地与人体的形状、形态相协调，从而保证操作者能在操作时具有最高的精确性、速度、安全，能取得最大的经济效益和舒适性。

二、生物力学

运用解剖学和生理学基本原理，研究人体各部位的肌肉力量的大小、活动范围和速度、人体组织对外界压力的反应：重量、重心变化以及运动时的惯性等问题。其目的是使人能最有效地工作。在设计服装产业各种工具和控制装置、设计功能性服装时都需要考虑生物力学问题。

上述两方面又需要将解剖学和生理学结合起来的功能解剖学知识。

三、劳动生理学

劳动生理学的任务是研究人体在训练和适应过程中脉搏、血压、脑波、心电图、肌电图等的生理变化，从而确定人体对各种负担的适应能力，如分析人体穿着服装后静态及运动、劳动中对其他负荷的反应，研究怎样与服装相配伍的穿着方式才能减少疲劳感、拘束感和能量消耗等。

四、环境生理学

研究人体对周围微观和宏观环境中物理因素的反应，如在微环境气候、光线、振动、电磁场、热传递、湿传递、宇宙线、重力、压力、加速和失重等特殊环境中的生活，并以此带来的环境生理学问题。

五、工程心理学

研究人体在使用机器设备、用具时的感觉和心理状态，如研究服装产业中人—机系统的最佳心理条件；研究工作者在工作地的行为表现，如工作动力、疲劳感、警觉性、判断力、对设备的学习、劳动习惯、动作优化、效率提高等问题。

六、服装设计学

包括服装艺术设计与服装工程设计两大内容，其中涉及人体工效学的有研究在各种状态下与人体生理与心理相适应的服装款式和服装结构，具体地说必须研究服装的色彩、外部轮廓、内部块面、线条形状等对人体心理的影响、研究时尚、流行产生的人体心理方面的缘由、研究与人体静态特征、动态变形所相适应的服装

表 1-7-1
服装产业中
人体工效学的
相互关系

