



指南针系列教材

中国高等院校 美术·设计教研大系

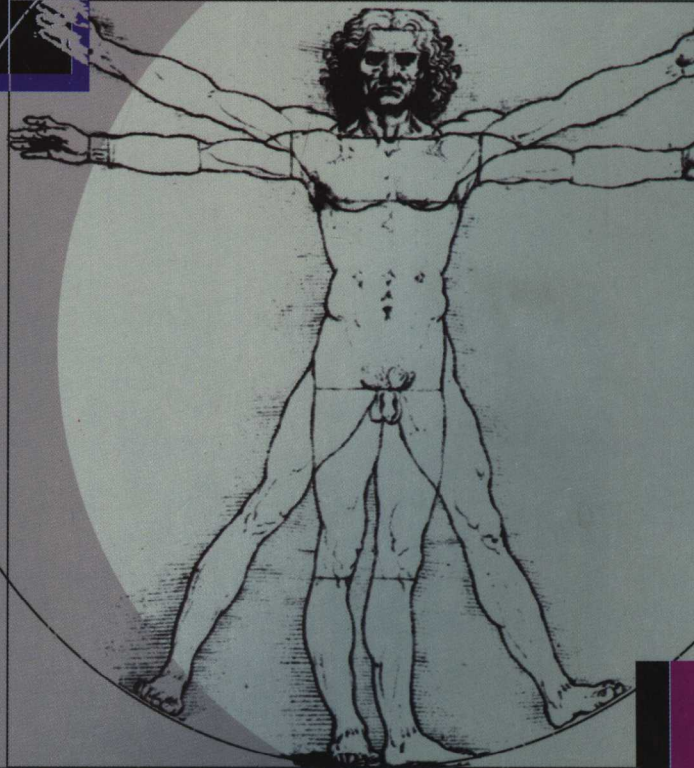
人体工程学与室内设计

THE CHINESE UNIVERSITY
ARTS & DESIGN
A SERIES OF TEAC

编副主
主
著编编

梁王吴王
玉郁郁
青新迪新

崔邵
云飞卓
峰

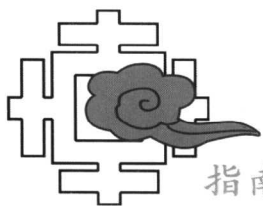


辽宁美术出版社

联合编写院校

(排名不分先后)

哈尔滨师范大学艺术学院
哈尔滨学院艺术与amp;设计学院
哈尔滨师范大学呼兰学院艺术系
哈尔滨工业大学艺术学院
哈尔滨理工大学艺术学院
黑龙江大学美术学院
黑龙江工程学院人文科学系
东北林业大学园林学院
齐齐哈尔大学艺术学院
牡丹江师范大学艺术学院
牡丹江大学美术系
佳木斯大学艺术学院
黑河学院美术系
伊春职业学院美术系
鸡西大学师范学院
绥化学院艺术系
鹤岗高等师范专科学校
黑龙江三江美术职业学院



指南针系列教材

THE CHINESE UNIVERSITY

ARTS & DESIGN

A SERIES OF TEAC

中国高等院校美术·设计教研大系

与室内设计 人体工程学

主 编 王郁新
副主编 吴 迪
编 著 王郁新 邵卓锋 梁玉青 崔云飞
辽宁美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人体工程学与室内设计 / 王郁新等编著. —沈阳: 辽宁美术出版社, 2005.8

(中国高等院校美术设计教研大系)

ISBN 7-5314-3337-0

I. 人… II. 王… III. 人体工程学—教学研究—高等学校 IV. TB18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 058327 号

出版者: 辽宁美术出版社

地址: 沈阳市和平区民族北街 29 号 邮编: 110001

印刷者: 沈阳市第三印刷厂

发行者: 辽宁美术出版社

开本: 889mm × 1194mm 1 / 16

印张: 8

字数: 50 千字

印数: 2001—4000 册

出版时间: 2005 年 8 月第 1 版

印刷时间: 2006 年 7 月第 2 次印刷

责任编辑: 刘志刚 金明

版式设计: 金明

责任校对: 张亚迪 方伟

定 价: 24.00 元

邮购部电话: 024-23414948

E-mail: lnmscbs@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnpgc.com.cn

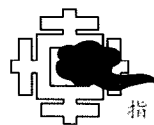
前言

PREFACE

当我们把美术院校所进行的美术教育当作当代文化景观的一部分时，就不难发现，美术教育如果也能呈现或继续保持良性发展的话，则非有“约束”和“开放”并行不可。所谓约束，指的是从“经典”出发再造经典，而不是一味地兼收并蓄；开放，则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面，其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里，我们所说的美术教育其实包含了两个方面的含义：其一，技能的承袭和创造，这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分；其二，则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量，在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放，在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因，我们的教育往往以前者为主，这并没有错，只是我们需要做的，一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换；另一方面，需要将艺术思维、设计理念等等这些由“虚”而“实”却属于艺术教育的精髓，融入到我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前，出于对美术教育和学生负责的考虑，我们做了一些调查，从中发现，那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是，同一个教师在同一个专业所上的同一门课中，所选用的教材也是五花八门、良莠不齐，由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻，因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟，再加上缺少统一的专业教材引导，上述情况就很难避免。正是在这个背景下，我们根据国家对于美术教育的精神，在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画（当然也包括设计）基本功的同时，向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度，辽宁美术出版社会同各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《中国高等院校美术·设计教研大系》。教材是无度当中的“度”，是规范，也是由各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”，从这个“点”出发，相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用，能使使用者不浪费精力，直取所需要的艺术核心。在这个意义上说，这套教研大系在国内具有填补空白的作用，是空前的。



指南针系列教材

中国高等院校美术·设计教研大系

总主编 卢禹舜 哈尔滨师范大学艺术学院 院长
副总主编 高卉民 哈尔滨师范大学艺术学院 副院长
晁方方 哈尔滨工业大学艺术教育中心 主任

编委 (以姓氏笔画为序)

马振庆	王同兴	王玉新	王宝成
王郁新	王宪玲	王英海	付颜平
曲哲	刘福臣	刘文华	孙权富
朱进成	伊小雷	吴迪	杨子勋
杨俊峰	杨浩峰	张建设	张作斌
张力	宗明明	林学伟	金凯
周伟国	恩刚	戚峰	程显峰

目录

CONTENTS

概 述

第一章 绪论

- 第一节 人体工程学定义·····009
- 第二节 人体工程学的产生与发展·····010
- 第三节 研究内容与研究方法·····010
- 第四节 人体工程学与室内设计的关系·····011

第二章 人的生理系统与环境的相互关系

- 第一节 人的生理系统·····013
- 第二节 人与环境·····047

第三章 人体工程学与室内空间设计

- 第一节 室内空间分类·····069
- 第二节 人对室内空间的心理知觉·····070
- 第三节 室内空间中的建筑装饰要素·····070
- 第四节 人际行为与室内空间设计·····072
- 第五节 居住行为与室内设计·····074
- 第六节 办公空间与环境设计·····074
- 第七节 商业行为与店堂设计·····075
- 第八节 餐馆室内环境设计·····078
- 第九节 观展行为与展厅空间·····079

第四章 人体工程学与家具设计

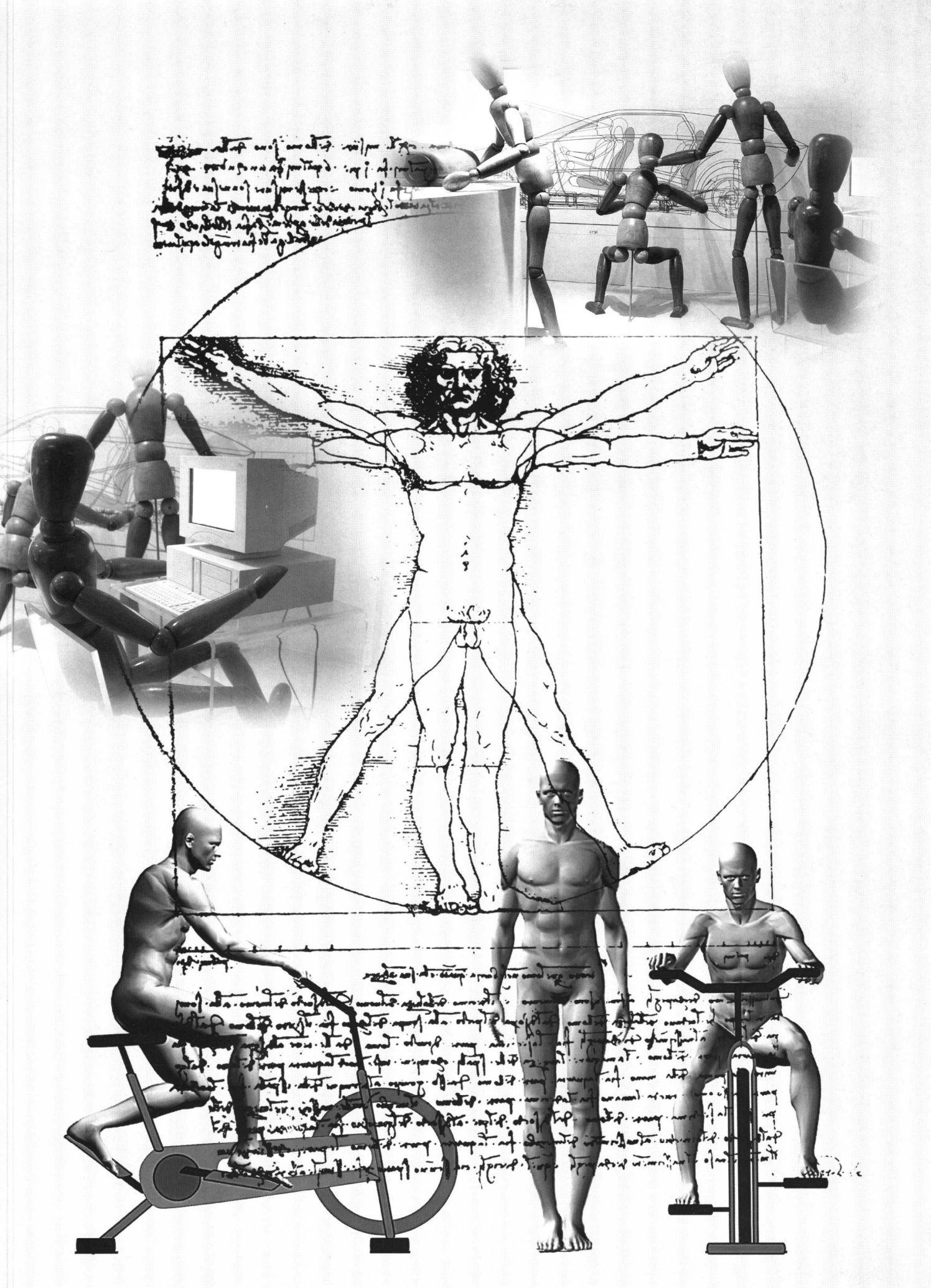
- 第一节 建筑类家具设计的人体工程学·····081
- 第二节 人体类家具设计的人体工程学·····083

第五章 安全因素

- 第一节 概述·····091
- 第二节 易发生群体·····091
- 第三节 应对策略·····094

第六章 案例分析

- 人体工程学案例部分·····096
 - 案例1·····098
 - 案例2·····106
 - 案例3·····111
 - 案例4·····115



概述

OUTLINE

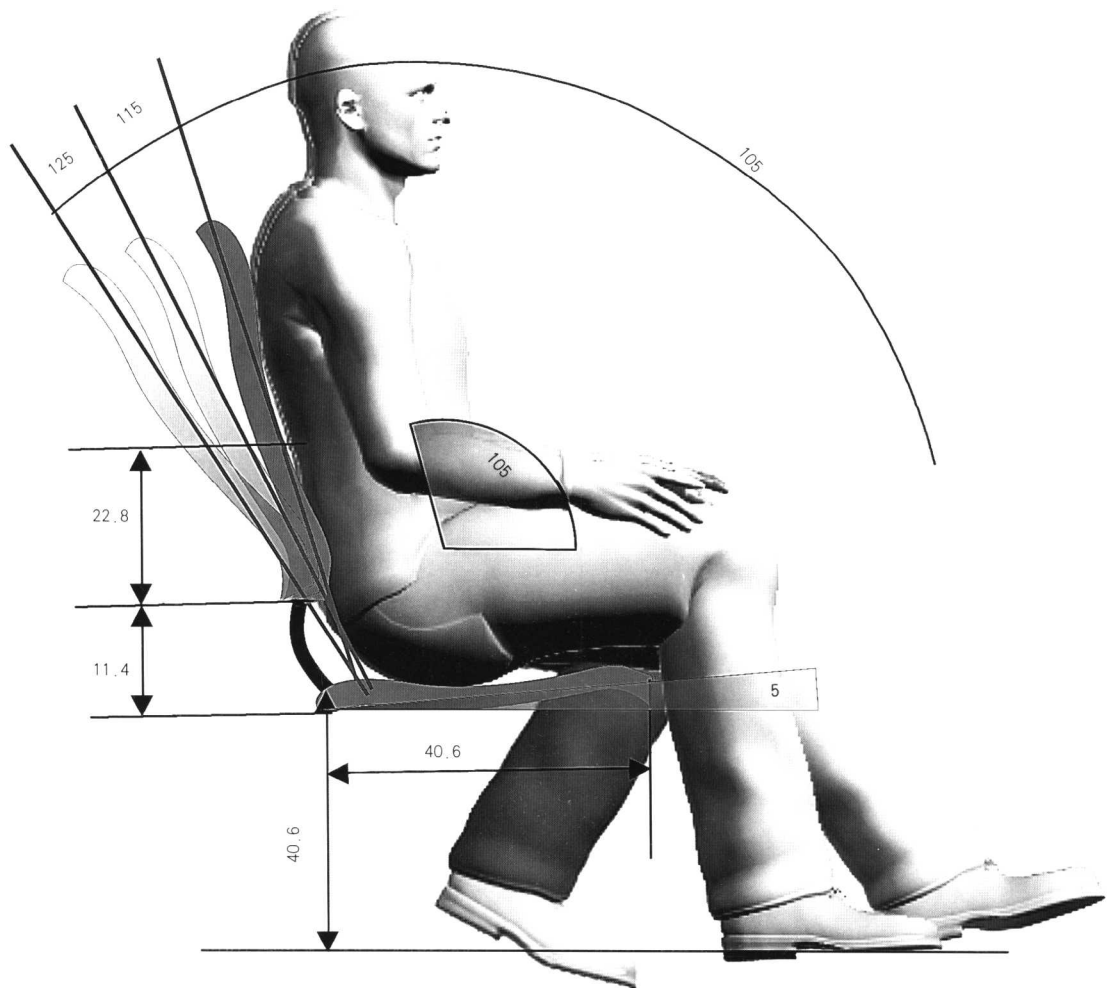
人类的一切建筑活动都是为了满足人的生产和生活需要，都会受到环境和技术条件发展的制约。建筑活动的结果均以空间的形式表现出来，人对空间的占有和支配是生命的渴望和本能。简而言之，“需要·环境·形式”就是建筑的全部内容，这就是建筑学。

人是环境中的人，环境是人的环境，形式是人和环境所需要的形式。人和环境的交互作用主宰了设计的全过程，这就是建筑设计。

室内设计是建筑艺术的一部分，是建筑设计的深入和继续，是室内空间环境的再创造。

基于对建筑、建筑学、建筑设计、室内设计和建筑设计理论的认识，此书本着以人为本的原则，介绍人体工程学和室内设计相互关系的知识，全书共分六个部分：对人体工程学的产生和发展过程；人的生理学、心理学等基础知识；人的行为与室内设计及其相互关系；人与家具的关系；室内设计中的一些相关安全问题；结合实际案例介绍人体工程学的应用等内容。

本书内容主要是针对室内设计专业，同时对于风景园林专业也有一定的参考价值。



第 1 章

绪论

本章要点

- 人体工程学定义
- 人体工程学的产生与发展
- 研究内容与研究方法

人体工程学是一门多学科交叉的技术科学,研究的核心问题是在不同的作业中人、机及环境三者间的相互关系。它以实测、统计、分析为基本的研究方法,是第二次世界大战后发展起来的一门新兴学科。该学科在其发展过程中,逐步打破了各学科之间的界限,并有机地融合了各相关学科理论,不断地完善自身的基本概念、理论体系、研究方法以及技术标准和规范,从而形成了一门研究和应用都极为广泛的综合性边缘学科。因此,它具有现代各门新兴边缘学科共有的特点,如学科命名多样化,学科定义不统一,学科边界模糊,学科内容综合性强,学科应用范围广泛等。

第一节 人体工程学定义

一、名称

人体工程学(Ergonomics)这一学科在早期属于应用心理学的一部分,并无统一的专用名称。1922年美国学者J.C.Connor在波士顿建立人机工程研究所,首先提出“Ergonomics”一词,这个名称在欧洲用得比较普遍,我国曾将其译为“工效学”,在美国称为“Human Factors Engineering”或“Human Engineering”,我国译为“人的因素工程学”或“人体工程学”。迄今为止,该学科名称仍未完全统一。在心理学界、医学界多采用“人类工效学”一词,该学科标准化专业委员会也使用“人类工效学专业委员会”这一名称。一般来说光凭“人体工程学”的字义还不足以表达其研究的内容,人体工程学由于研究方向不同,因而产生了许多不同或意义相近的名称。比较常见的名称还有人机工程学、人类工程学、宜人学、机械设备利用学、工程心理学、人类工学

等,我国一般把“人类工效学”作为这个学科的标准名称。

二、定义

人体工程学是研究人—机—环境系统中人、机、环境三大要素之间的关系,为解决该系统中人的效能,健康问题提供理论与方法的一门技术学科。如同其不同的称谓,随着学科发展其定义也在不断发生变化。

国际人类工效学学会(IEA)为本学科所下的定义是:人体工程学是研究各种工作环境中的因素,研究人和机器及环境相互作用,研究在工作中、家庭生活中和度假时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适等问题的科学。

美国人机工程学家查里斯·C·伍德对人体工程学所下的定义为:设备设计必须适合人的各方面因素,以便在操作上付出最小的代价,而求得最高效率。

W.B.伍德森则认为:人体工程学研究的是人与机器相互关系的合理方案,亦即对人的知觉显示、操作控制、人机系统的设计及其布置和作业系统的组合等进行有效的研究,其目的在于获得最高的效率及作业时感到安全和舒适。

美国人体工程学及应用心理学家A·查帕尼斯说:“人机工程学是在机械设计中考虑如何使人获得简便而又准确操作的一门科学。”

从上述名称及定义来看,尽管学科学名称多样,定义存在不同程度的分歧,但是本学科的研究对象、研究方法、理论体系等方面并不存在根本上的区别,这正是人体工程学作为一门独立学科存在的理由,同时也充分体现了学科边界模糊、内容综合性强、涉及面广等特点。

第二节 人体工程学的产生与发展

英国是世界上开展人体工程学研究最早的国家,但学科的奠基性工作实际上是在美国完成的,所以人体工程学有“起源于欧洲,形成于美国”的说法。

一、萌芽期

人类自产生以来,就一直在不断地改进自己的生活质量和生产效能,通过制作,使用简单的工具,也就形成了原始的人机关系,虽然没有系统的人机学研究方法,但在人们的创造与劳动中已经潜在地存在人体工程学萌芽,人们所创造的各类工具,是基本符合人体工程学原理的,从旧石器的石刀、石斧到新时器的锄头、铲刀等工具,逐步变得更加符合人的使用习惯。因此可以说人体工程学自有人类以来就存在,从某种意义上说人类技术发展史就是人体工程学的发展历史。

二、发展期

自青铜器时代后,人类创造工具更加向前发展,已经在日常生活中、工作中考虑到简单的人机关系。这些工具、器皿、家具由于人的使用和改进,由简单到复杂逐步科学化。这种实际存在的人机关系,我们称之为经验人机工程学。

欧洲工业革命后,人们所从事的劳动在复杂程度上和负荷量上都有了很大变化,改革工具以改善劳动条件和提高劳动效率已经成为一个迫切问题。因此,人们开始对经验人机工程学所提出的问题进行实验,并加以研究。比较著名的试验有:

(1) 1884年德国的莫索进行的人体劳动疲劳试验。随着人体疲劳程度的变化,通过人体的电流会产生不同变化,来反映人的疲劳程度,这一实验研究为以后的“劳动科学”打下了基础。

(2) 1898年美国泰勒进行的“铁锹作业实验”从人机角度出发对铁锹的使用效率进行了研究,而找出铁锹的最佳设计和工作方法。

(3) 1911年美国吉尔伯勒斯通过对建筑工人砌砖作业进行了试验研究,通过对动作的分析,去掉了多余无效动作,提高了工作效率。

这一阶段学科的发展特点是:机械设计的主要着眼点在于力学、电学、热力学等工程技术方面的优选上,在人机关系上是以选择和培训操作为主,使人适应于机器。

三、确立期

二战期间是人体工程学发展的重要阶段。因为战争逐步研发大量武器,使研究人员认识到“人的因素”在

设计中的重要地位,同时认识到一个高效能装备,只有工程技术知识是不够的,还必须有生理学、心理学、人体测量学、生物力学等相关学科知识。因此,二战中,首先在军事领域中开展了与设计相关学科的综合研究与应用,收到良好的效果。

例如:美国军方为了取得战争的胜利,发展和研究了大量高性能武器。然而由于过分注重武器的性能和威力,忽略了使用者的能力与极限,导致了像飞机驾驶员误读高度表,座舱位置安排不当而事故频发的现象。经过认真调查研究,才查明这些事故主要是控制设备配置不当导致操作失误所致。军事领域中对“人的因素”的研究和应用,使人体工程学应运而生。二战结束后,相关研究与应用逐渐从军事领域转向非军事领域,并逐步应用军事领域中的研究成果来解决工业与工程设计中的问题。如:飞机、汽车、机械设备、生活用品等,本学科在这一阶段的发展特点是重视工业与工程设计中“人的因素”,力求使机器适用于人。

四、成熟期

进入20世纪60年代,欧美各国进入了大规模的经济发展时期。在这一时期,由于科学技术的进步,使人体工程学获得了更多的发展机会。例如:原子能的利用、电子计算机的应用及各种自动装置的广泛使用,使人机关系更加复杂。所有这一切,不仅给人体工程学提供了新的理论和新的实验场所,同时也给该学科的研究,提出了新的要求和新的课题,从而促使人体工程学进入了更加系统的研究阶段。

第三节 研究内容与研究方法

一、研究内容

在不同研究和应用领域中,研究的侧重点会有所不同,但主要包括以下几方面:

(1) 研究人和机器之间的相互关系。

(2) 研究利用关于人的行为知识,以提高生产过程与机械的合理性及有效性。

(3) 研究能提高劳动生产率、减少差错、减轻疲劳和创造舒适劳动条件的机械设计和制造问题。

(4) 在综合各门有关人的科学成果基础上,研究人的劳动活动规律的科学。

(5) 研究人、机、环境系统,力求达到人的可能性和劳动活动的要求之间的平衡。

(6) 综合研究人体在劳动中的可能性和特点,从而创造最佳的工具、劳动环境和劳动过程。

(7) 研究利用生产生物力学、生理解剖学、心理学和技术科学的最新成就,设计最佳人机系统。

(8) 研究利用生理解剖学和工艺学的知识, 改造生产过程、劳动方法、机械设备、劳动条件, 使之符合人体的生理活动和人类行为的基本规律。

(9) 研究人和环境之间相互关系的科学, 此处的环境是指机器、工具、劳动组织管理以及生产上的客观环境。

(10) 研究运用生理学、心理学、管理学和其他有关学科的知识, 使人、机器、环境相互适应, 创造舒适和安全的工作条件以及休息环境。

人体工程学重视以人为本, 讲求一切为人服务, 强调人类的衣食住行, 从人的自身出发, 在以人为主体的前提下考虑其他因素的存在。

二、研究方法

人体工程学是研究人自然尺度的科学, 在进行人体工程学研究时, 为了便于进行科学的定性定量分析, 首先就是要获得有关人体的心理特征和生理特征的数据。如其中的工程人体测量, 包括人体尺寸、体表面积、肢体面积、重量和重心、肢体活动范围、肢体转动惯量、握力、推力、提举力、肺功能、血管系统机能, 以及人体的骨骼、肌肉组织的生物物理特征等的测定。所有这些数据都要在人体上测量而得, 我们生活和工作使用的各种设施及器具, 大到整个生活环境, 小到一个开关, 都与我们身体的基本特征有着密切的联系。它们如何适应于人的使用, 舒适程度如何, 是否有利于提高效率, 有利于健康, 都涉及到人体的测量数据。人体测量的目的就是为研究和设计者提供依据。

不同的学科涉及的人体特征不同, 比如: 服装——人体尺寸、体表面积; 乘载机具——人体重量; 机具操纵——人的出力、肢体活动范围、反应速度和准确度等。在建筑与室内设计中相关的人体测量数据主要有以下几类: 人体尺寸、人体活动空间、出力范围、重心等。

人体工程学的研究方法主要有:

(1) 测量法 这是借助器具、设备而进行实际测量的方法, 如对人的生理特征方面(人体尺度与体型、人体活动范围、作业空间等)的测量, 也可进行人体知觉反应、疲劳程度、出力大小等的测量。应用最广、最基本的数据库是人体尺寸测量。人体尺寸测量在国际上已建立了一套严密科学系统的测量方法, 中国也已制定了相应国家标准, 包括人体测量术语、人体测量方法、人体测量工具等。

(2) 测试法 个体或小组测试法: 依据特定的研究内容, 设计好调查表, 对典型生产环境中的作业者个体或小组进行书面或问询调查, 以及必要的客观测试(生理、心理指标等), 收集作业者的反应和表现。

抽样测试法: 被测试者是通过对人群的随机抽样或

分层抽样而选取的样本。所以, 分层原则以及各层的样本的数目, 将直接影响测试和分析结果。

(3) 实验法 实验法是在人为设计的环境中, 测试实验对象的行为或反应。根据试验时可控变量的多少, 实验可分为单变量和多变量实验, 各种实验数据要经数学手段或计算机进行处理。

(4) 观察分析法 观察分析法是通过观察、记录被观察者的行为表现、活动规律等, 然后进行分析的方法。观察可以采用多种形式, 它取决于调查的内容和目的, 如可用公开或秘密的方式(但不应干扰被调查人的行为), 也可借助摄影或录像等手段。

(5) 系统分析评价法 对人机系统的分析评价应包括作业者的能力、生理素质及心理状态、机械设备的结构、性能以及作业环境等诸多方面因素。

第四节 人体工程学与室内设计的关系

室内人体工程学是研究人体活动与室内空间之间的正确合理关系。从室内设计角度讲, 人体工程学的主要功能在于通过对生理、心理的正确认识, 使室内环境诸因素空间设备能充分配合生活活力的需要, 进而达到有效提高室内使用功能范围。从室内人体活动角度看, 人体的运动器官和人体的感觉器官与活动的关系最密切。然而, 人的身体有一定尺度, 活动能力更有一定限度, 无论是站立、坐卧、举手或迈步等姿势进行各种活动, 都有一定的距离和方式。因此, 对于活动有关的空间设计和家具、器物等设计都必须考虑到物物特征、动作特征和体能极限等人体因素, 使活动效率提高到最大程度, 疲劳感减负到最小程度。

人体工程学在室内设计中的作用主要表现在:

(1) 确定人和人际在室内活动所需空间的主要依据。

根据人体工程学中的有关计测数据, 从人的尺度、动作域、心理空间以及人际交往的空间等, 确定空间范围。

(2) 确定家具设施的形体、尺度及其使用范围的主要依据。

家具设施为人所使用, 因此它们的形体、尺度必须以人体尺度为主要依据; 同时, 人们为了使用这些家具和设施, 其周围必须留有活动和使用的最小余地, 这些要求都由人体工程科学地予以解决。室内空间越小, 停留时间越长, 对这方面内容测试的要求也越高, 例如车厢、船舱、机舱等交通工具内部空间的设计。

(3) 提供适应人体的室内物理环境的最佳参数。

室内物理环境主要有室内热环境、声环境、光环境、重力环境、辐射环境等, 室内设计时有了上述要求的科学的参数后, 在设计时就有可能有正确的决策。

(4) 对视觉要素的计测为室内视觉环境设计提供科学依据。

人眼的视力、视野、光觉、色觉是视觉的要素,人体工程学通过计测得到的数据,对室内光照设计、室内色彩设计、视觉最佳区域等提供了科学的依据。

室内设计中空间及陈设品的尺度、造型、色彩及布置方式都必须符合人体生理、心理尺度及人体各部分的活动规律,以便达到安全、实用、方便、舒适、美观的目的。人体工程学在室内设计中的应用,特别强调人在

使用过程中对人体的生理及心理反应,并对此进行科学的实验和计测,在进行大量分析的基础上为室内设计提供科学的依据。同时把人的工作、学习、休息、活动等生活行为分解成各种姿势模型,根据人的立位、坐位和卧位的基准点来规范空间、室内陈设品的基本尺度。

良好的室内设计可以减轻人的劳动,节约时间使人身体健康、心情愉悦,而良好的室内设计得益于正确地使用人体工程学原理,如图 1-1~1-3。



图 1-1 卫生间室内设计



图 1-2 厨房室内设计

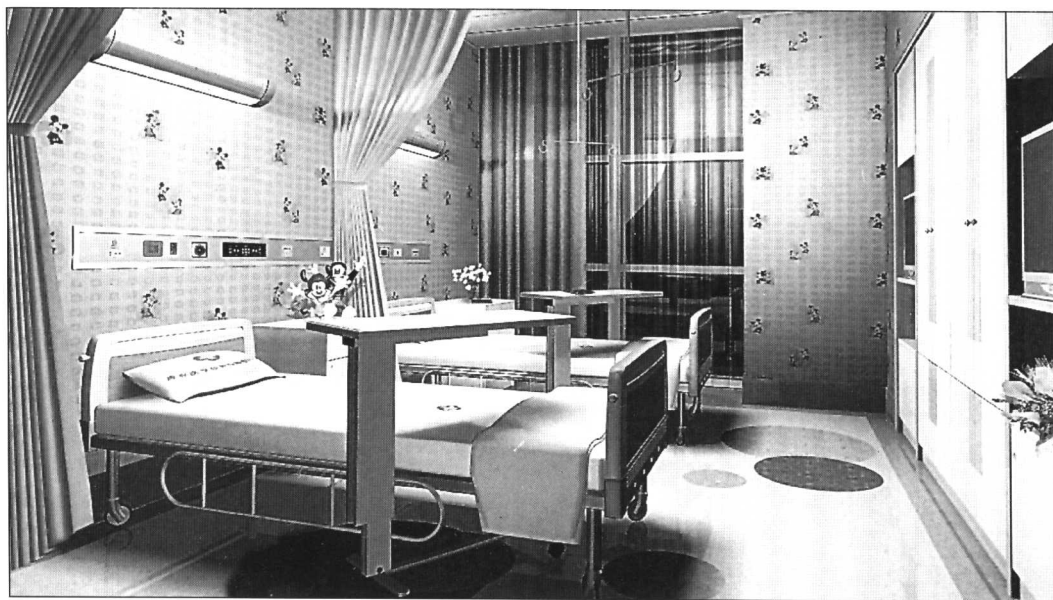


图 1-3 儿童病房设计

第 2 章

人的生理系统 与环境的相互关系

本章要点

- 人的生理系统
- 人与环境

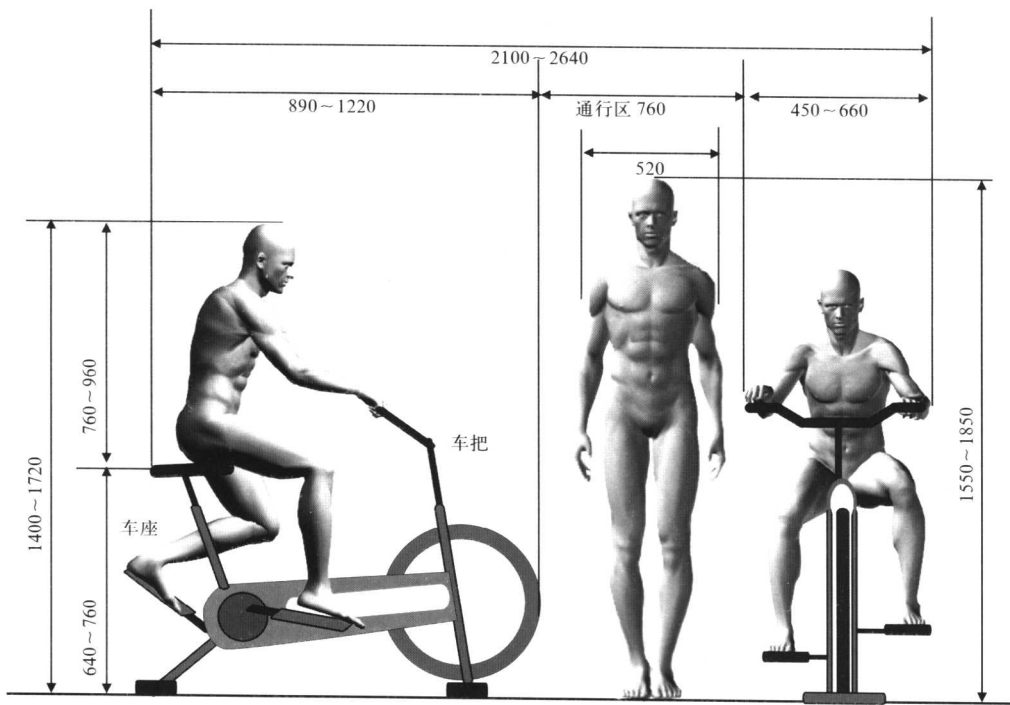


图 2-1 人体工程尺寸

脚蹬

第一节 人的生理系统

人体工程学研究的核心环节是人，因此在研究人体工程学时，必须了解人体自身的基本生理特性。

一、人体测量学

人体测量学是通过测量人体各部位尺寸来确定个人之间和群体之间在人体尺寸上的差别的一门科学。

人体测量学是一门新兴的科学，同时又具有古老的

渊源。早在公元前 1 世纪，罗马建筑师 Vitruvian 就从建筑学的角度对人体尺度作了较全面的论述。他从人体各部位的关系中，发现人体基本上以肚脐为中心。一个站立的男人，双手侧向平伸的长度恰好就是其高度，双足趾和双手指尖恰好在以肚脐为中心的圆周上。按照他对人体尺度的描述，在文艺复兴时期，达·芬奇创作了著名的人体比例图，如图 2-2。

1857 年，John Gibson 和 J. Bonomi 绘出了 Vitruvian 标准男人的设想图，如图 2-3。

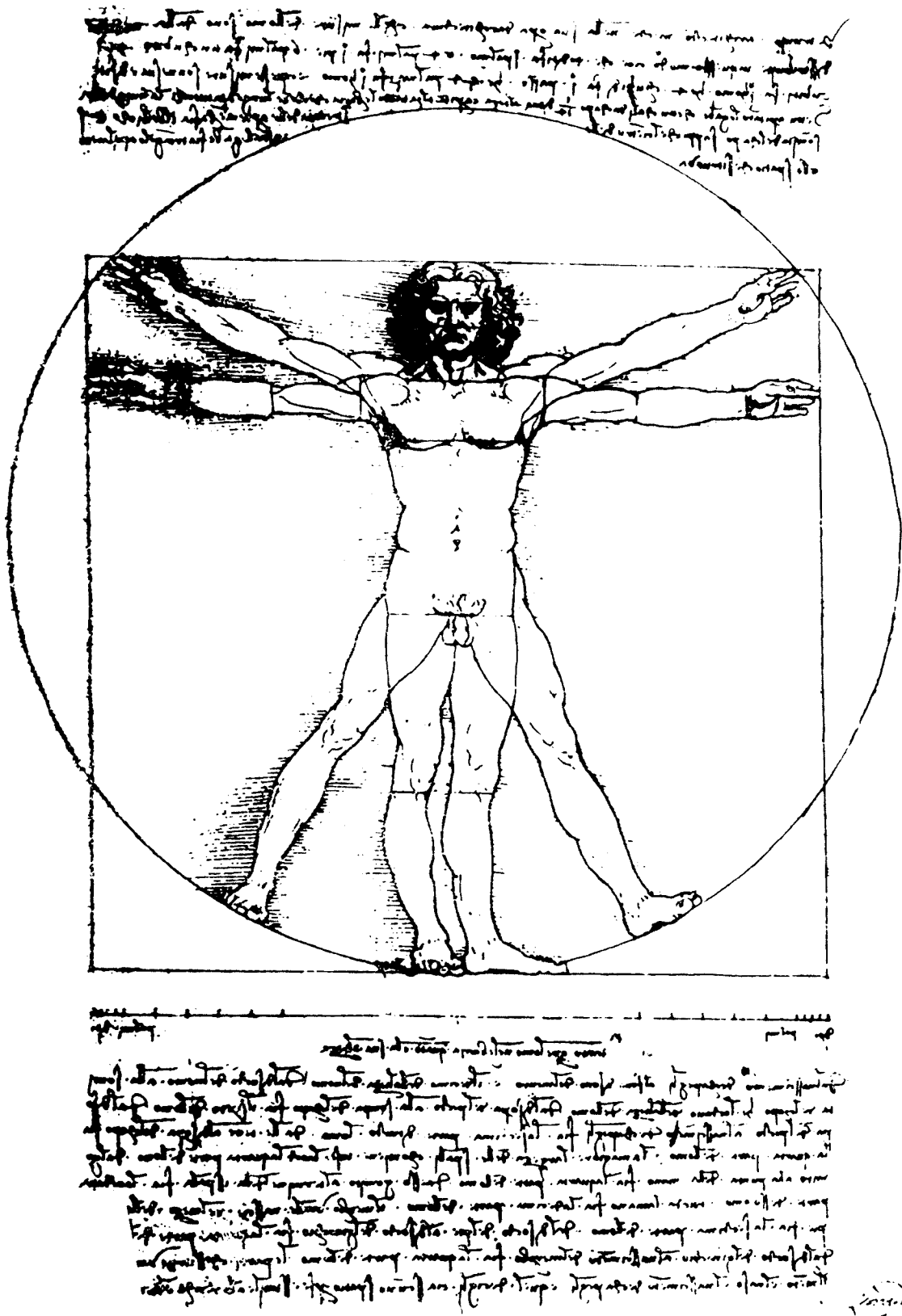


图2-2 人体比例图

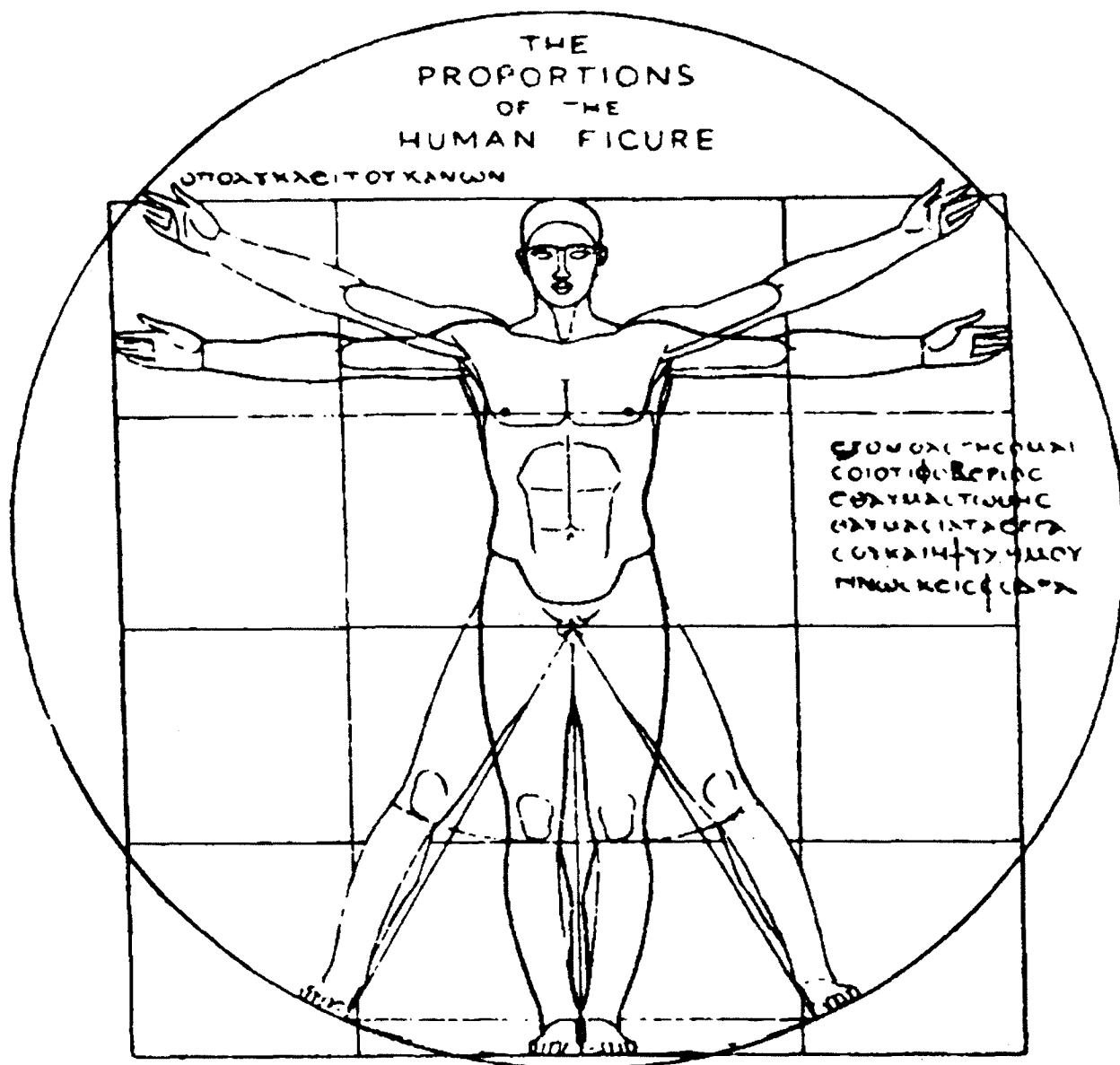


图2-3 标准男人设想图

此后,许多哲学家、数学家、艺术家、理论家对人体尺度进行了大量的研究,积累了大量的人体测量数据,但大多数都是从美学角度来研究人体的比例关系,还没有考虑人体尺度对生活和工作环境的影响。直到第一次世界大战,航空工业的迅速发展,人们迫切地需要人体测量的数据,作为工业产品设计的依据。到了第二次世界大战,航空和军事工业产品的生产对人体尺寸提出了更高的要求,更加推动了人体测量的研究和发展。人体测量学的成果在军事和民用工业产品设计中以及人们日常生活和工作环境中,得到了广泛地应用,并拓宽了研究领域。目前,人体测量学的研究仍在继续进行。建筑师和室内设计师也意识到人体测量学在建筑设计中的重要性,应用人体测量的内容成果提高建筑环境质量,合理地确定建筑空间尺度,科学地从事家具和设备设计,节约材料和造价。

以往人体测量学研究的理论、方法和成果,为我们现在和将来的研究提供了借鉴。但由于人体个体和群体的差异,生活环境的变化,使用目的不同,使得人体测量数据处于缓慢的变化之中,因此以往其他国家的人体测量数据不可能照抄照搬的应用。影响人体测量的个体和群体差异的主要因素很多,主要包括:

(1) 种族 从人种学的角度来说,由于遗传等诸因素,不同的国家,不同的种族,因地域环境、生活习惯、遗传特质的不同,人体尺寸的差异是十分明显的。如我国汉族人和鄂伦春族人,欧洲人和非洲人等,人体尺寸的群体差异就很大。再如越南人均身高160.5cm和比利时人均身高179.9cm,身高差幅竟达19.4cm,如表2-1。

(2) 地区 由于地理环境、生活习俗、生活水准的不同,同一个民族,在不同地区,其人体尺寸也有较大的差异。如我国的汉民族,东北人和广东人,山东人和四川人,人体尺寸的个体差异就很大,如表2-2。

(3) 性别 3岁~10岁这一年龄阶段男女的差别极小,同一数值对两性均适用,有的女性身高还会超出男性。两性身体尺寸的明显差别从10岁开始,他们的人体尺寸在个体和群体上差异都很大。一般女性的身高比男性低10厘米左右,但也不能单纯地把女性按较矮的男性来处理。调查表明,女性与身高相同的男性相比,身体比例不同,女性臀部较宽、肩窄、躯干较男性长、四肢较短,在设计中应注意这种差别。根据经验,在腿的长度起作用的地方,考虑妇女的尺寸非常重要,如座椅的坐高等。

(4) 年龄 不同年龄的人体尺寸个体差异也很大。婴儿、幼儿、学童、少年、青年、中年、老年各个时期的人体尺寸一直在变化。年龄造成的差异也应注意,体型随着年龄变化最为明显的时期是青少年期。人体尺寸的增长过程,一般女性在18岁左右结束,男性在20岁左右结束,个别男性到30岁才最终停止生长,如图2-4。此后,人体尺寸随年龄的增长而缩减,而体重、腰围等尺寸却随年龄的增长而增加。一般来说,青年人比老年人身高高一些,老年人比青年人体重重一些。在进行某项设计时必须经常判断与年龄的关系,是否适用于不同的年龄。对工作空间的设计应尽量使其适应于20~65岁的人。对美国人的研究发现,45~65岁的人与20岁的人比,身高减少4厘米、体重增加6公斤(男)~10公斤(女)。

表2-1

各国人体尺寸对照表

单位: cm

人体尺寸 (均值)	德国	法国	英国	美国	瑞士	亚洲
身高	172	170	171	173	169	168
身高(坐姿)	90	88	85	86	-	-
肘高	106	105	107	106	104	104
膝高	55	54	-	55	52	-
肩高	45	-	46	45	44	44
臀宽	35	35	-	35	34	-