



中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

软件界面设计

◎ 杨培添 主编



本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

软件界面设计

杨培添 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书把有关软件界面设计的研究成果进行了整理,编写了这本教材。全书共分9章:第1章介绍了人机工程学与人机交互的概念,第2章讲述了软件界面的发展及类型,第3章给出了软件界面设计的基本原则,第4章介绍了命令语言界面和数据输入界面的设计,第5章介绍了图形界面的设计,第6章介绍了掌上电脑、手机和电脑游戏界面的设计,第7章介绍了图标的设计,第8章介绍了Internet网面界面的设计,第9章介绍了有关软件界面的开发、测试和评价的问题。

本书是一本难得的对软件界面进行系统介绍和分析的教材,在书中作者对不同的软件界面设计进行了介绍和分析,给出了界面设计的原则。

本书适用于职业学校的学生和从事软件界面设计的相关人员。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

软件界面设计 / 杨培添主编. —北京: 电子工业出版社, 2007.2
中等职业学校教学用书·计算机技术专业
ISBN 978-7-121-03507-4

I. 软… II. 杨… III. 软件设计—专业学校—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第139527号

责任编辑: 关雅莉

特约编辑: 刘 嘉

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.5 字数: 294.4千字

印 次: 2007年2月第1次印刷

印 数: 4000册 定价: 19.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

中等职业学校教材工作领导小组

- 组长** 陈贤忠 安徽省教育厅厅长
- 副组长** 李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长
- 尚志平 山东省教学研究室副主任
- 睦平 江苏省教育厅职社处副处长
- 苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所主任
- 王传臣 电子工业出版社副社长
- 组员 (排名不分先后)**
- 唐国庆 湖南省教科院
- 张志强 黑龙江省教育厅职成教处
- 李刚 天津市教委职成教处
- 王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处
- 常晓宝 山西省教育厅职成教处
- 刘晶 河北省教育厅职成教处
- 王学进 河南省职业技术教育教学研究室
- 刘宏恩 陕西省教育厅职成教处
- 吴蕊 四川省教育厅职成教处
- 左其琨 安徽省教育厅职成教处
- 陈观诚 福建省职业技术教育中心
- 邓弘 江西省教育厅职成教处
- 姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心
- 李栋学 广西壮族自治区教育厅职成教处
- 杜德昌 山东省教学研究室职教室
- 谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部
- 安尼瓦尔·吾斯曼 新疆维吾尔自治区教育厅职成教处
- 秘书长** 李影 电子工业出版社
- 副秘书长** 蔡葵 电子工业出版社

前 言



软件界面设计是软件专业的一门重要课程。

计算机若没有软件，就好比是一堆废铁。有软件而没有界面，计算机也就失去了实际的使用意义。软件与人的信息交换是通过界面来实现的，所以，软件界面设计技术对软件设计人员来说是非常重要的。设计符合“简单、自然、友好、一致性”原则的界面是软件设计人员追求的目标。

界面也称为人机界面或称人机交互，是计算机学科中最年轻的分支之一。它是计算机科学和认知心理学两个学科相结合的产物，涉及当前许多热门的计算机技术，如人工智能、自然语言处理、多媒体系统等。界面技术吸收了语言学、人机工程学和社会学的研究成果，是一门交叉性、边缘性、综合性的学科。现今世界上成功的软件公司都非常重视对软件界面的设计，因为在激烈的市场竞争中，仅仅有强大的软件功能是远远不够的，软件要成为一款有竞争力的商品，必须要有一个友好的界面。

中职学生在软件开发过程中，更多的是参与软件界面的开发，但目前还没有一本适合中职生使用的教材。为此，我们把有关软件界面设计的研究成果进行整理，编写成了这本教材。

《软件界面设计》教材在结构上有如下特点。

1. 教材结构有利于学生自学

每章的开始由有代表性的界面图片做引导，引出本章的主要内容，接着列出了“本章学习内容”、“本章学习目标”、“本章学习建议”，然后才是本章的正文，最后是“本章学习小结”、“本章思考题目”、“本章探究题目”。

2. 教材反映了软件界面设计的新理念

近年来，随着软件的发展，出现了不少“以人为本”的软件界面，为计算机的普及打下了良好的基础。但这些好的界面设计经验还没有被归纳和提炼成有指导意义的原则和方法。在这本教材里，我们尝试把这些经验提升为方法和原则。

教材里提炼出来的原则、方法对软件界面的设计有一定的指导作用。

3. 教材涉及了多种操作系统界面

本教材除了介绍微软的操作系统界面，并以此为标准界面外，还介绍了如 UNIX、Mac OS 等非主流的操作系统界面，开阔了学生的视野。此外，本教材还涉及手机、掌上电脑、电脑游戏等界面的设计，并首次提出圆形菜单的设计样式。

4. 教材图文并茂

为了更好地说明界面设计的原则和方法，教材配置了大量的图片。在本教材里，一共有图片近 300 张。

5. 教材叙述通俗易懂

教材是面向中职生的，因此教材的内容通俗易懂，避免了抽象的理论推导，以实用为主，便于学生自学。

6. 教材中设计了“探究题目”

本教材的作业以探究性题目为主，鼓励学生充分利用网络的资源（如利用网络收集资料），然后撰写有关的文章或制作案例等，以提高学生的界面设计理论水平。

本教材由杨培添主编，具体的编写人员为：第 1、2、9 章由杨培添编写，第 3、4 章由李志明编写，第 5、6 章由范飞林编写，第 7 章由张杰编写，第 8 章由林雪锋编写，全书由杨培添统稿。

由于软件界面是一门新的、发展中的技术，有很多的理论还没有完善，一些设计要求还没有形成标准，加上编写时间的仓促和我们认识水平的局限，教材一定存在不少的问题，希望读者在使用中提出宝贵的意见。

编者



目 录



第 1 章 人机工程学与人机交互.....	(1)
1.1 人机工程学简介.....	(2)
1.1.1 什么是人机工程学.....	(2)
1.1.2 人机工程学发展的阶段.....	(2)
1.1.3 人机工程学研究的内容.....	(3)
1.1.4 人机工程学的应用.....	(5)
1.2 人机交互.....	(8)
1.2.1 人机交互技术.....	(8)
1.2.2 人机交互设备.....	(9)
本章学习小结.....	(12)
本章思考题目.....	(13)
本章探究题目.....	(13)
第 2 章 软件界面的发展及类型.....	(14)
2.1 从人机界面到软件界面.....	(15)
2.1.1 广义人机界面.....	(15)
2.1.2 狭义人机界面.....	(15)
2.2 软件界面的发展.....	(17)
2.2.1 命令语言界面.....	(17)
2.2.2 菜单界面.....	(17)
2.2.3 图形界面.....	(17)
2.3 软件界面管理系统.....	(18)
2.3.1 对话独立.....	(19)
2.3.2 快速软件界面设计环境.....	(20)
2.4 软件界面类型.....	(20)
2.4.1 命令语言界面.....	(20)
2.4.2 问答式对话界面.....	(21)
2.4.3 菜单界面.....	(21)
2.4.4 数据输入界面.....	(22)
2.4.5 查询界面.....	(22)
2.4.6 图形界面.....	(22)
2.4.7 直接操纵界面.....	(23)
2.4.8 多媒体界面.....	(24)
本章学习小结.....	(24)
本章思考题目.....	(24)
本章探究题目.....	(24)

第 3 章	软件界面设计的基本原则	(25)
3.1	软件界面设计的“黄金法则”	(26)
3.2	软件界面的屏幕显示与色彩配置	(30)
3.2.1	屏幕显示的设计	(30)
3.2.2	屏幕色彩的配置	(33)
3.2.3	字体	(35)
3.3	软件界面的响应时间与显示速率	(36)
3.3.1	软件界面响应时间	(36)
3.3.2	显示速率	(37)
3.4	帮助界面设计原则	(37)
3.4.1	联机帮助	(37)
3.4.2	出错信息提示界面	(40)
	本章学习小结	(42)
	本章思考题目	(42)
	本章探究题目	(42)
第 4 章	命令语言界面和数据输入界面的设计	(43)
4.1	命令语言界面设计	(43)
4.1.1	命令语言界面的特点	(44)
4.1.2	命令语言界面的组成	(46)
4.1.3	命令语言界面的设计原则	(48)
4.2	数据输入界面设计	(49)
4.2.1	数据输入界面的种类	(49)
4.2.2	数据输入界面设计原则	(52)
	本章学习小结	(54)
	本章思考题目	(54)
	本章探究题目	(54)
第 5 章	图形界面设计	(55)
5.1	窗口设计	(56)
5.1.1	窗口的类型	(57)
5.1.2	窗口的组成	(58)
5.1.3	窗口设计的基本原则	(59)
5.2	菜单设计	(60)
5.2.1	菜单的分类	(60)
5.2.2	菜单的组成	(64)
5.2.3	标准菜单	(65)
5.2.4	菜单结构	(67)
5.2.5	菜单的设计原则	(68)
5.3	对话框设计	(69)
5.3.1	对话框的种类	(69)
5.3.2	对话框的组成	(70)
5.3.3	标准对话框	(72)

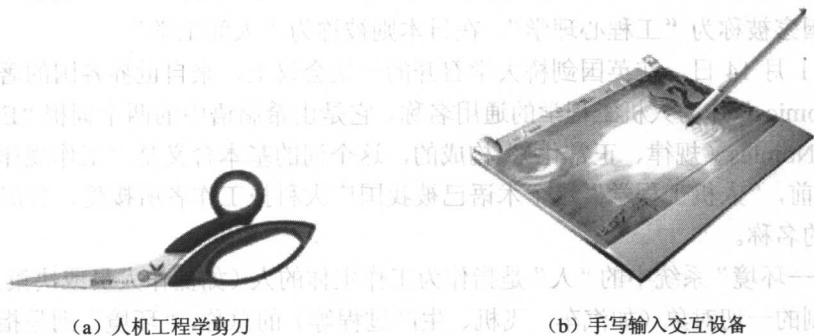
5.3.4	对话框的设计原则	(74)
5.4	图形界面欣赏	(75)
5.4.1	办公类软件用户界面	(75)
5.4.2	图形图像类软件用户界面	(77)
5.4.3	多媒体类软件界面	(78)
5.4.4	应用工具类软件界面	(79)
	本章内容小结	(80)
	本章思考题目	(80)
	本章探究题目	(80)
第6章	掌上电脑、手机和电脑游戏界面设计	(81)
6.1	掌上电脑软件界面设计	(82)
6.1.1	掌上电脑的特色功能	(83)
6.1.2	掌上电脑软件界面设计原则	(83)
6.1.3	掌上电脑软件的主界面和图标的设计	(84)
6.2	手机软件界面设计	(85)
6.2.1	手机的基本类别	(86)
6.2.2	彩屏手机屏幕种类	(86)
6.2.3	手机软件界面区域	(87)
6.2.4	手机软件界面中图标的格式	(88)
6.2.5	手机软件界面的两种风格	(88)
6.2.6	手机软件界面的设计原则	(89)
6.2.7	手机软件界面欣赏	(90)
6.3	电脑游戏界面设计	(93)
6.3.1	电脑游戏的分类	(93)
6.3.2	电脑游戏界面设计的基本原则	(98)
6.3.3	电脑游戏界面欣赏	(102)
	本章学习小结	(108)
	本章思考题目	(108)
	本章探究题目	(108)
第7章	图标的设计	(109)
7.1	图标的作用及分类	(110)
7.1.1	图标的作用	(110)
7.1.2	图标的类型	(111)
7.2	图标的设计原则	(114)
7.3	图标设计的美学原则	(118)
7.4	图标制作工具及实例	(119)
7.4.1	图标制作集成软件	(120)
7.4.2	Windows XP 系统的图标制作实例	(121)
7.5	图标欣赏	(127)
7.5.1	Windows XP 系统的图标	(127)
7.5.2	Mac OS 操作系统的图标	(127)

7.5.3	红旗 Linux 操作系统的图标	(128)
7.5.4	网页图标	(129)
7.5.5	启动图标欣赏	(129)
	本章学习小结	(131)
	本章思考题目	(132)
	本章探究题目	(132)
第 8 章	Internet 网页界面设计	(133)
8.1	因特网信息交互的两个模型	(134)
8.1.1	因特网信息交互模型	(134)
8.1.2	因特网信息设计模型	(135)
8.2	网页界面的特点	(135)
8.3	网页界面设计的原则	(136)
8.3.1	网页界面内容与形式要统一	(136)
8.3.2	网页界面要特色鲜明	(138)
8.3.3	网页界面元素布局	(141)
8.3.4	网页界面元素的合理运用	(145)
8.3.5	网页界面导航	(147)
8.3.6	网页界面色彩设计	(147)
8.3.7	要控制浏览层次	(148)
8.4	网页界面设计的过程	(148)
8.4.1	网页界面设计要“以人为本”	(148)
8.4.2	对信息的分析和控制	(152)
8.4.3	网站规划	(153)
8.4.4	网站内容的开发	(154)
8.4.5	网站内容的实施	(154)
	本章学习小结	(156)
	本章思考题目	(156)
	本章探究题目	(156)
第 9 章	软件界面的开发、测试和评价	(157)
9.1	软件界面开发过程	(157)
9.1.1	定义阶段	(158)
9.1.2	构造阶段	(159)
9.1.3	维护阶段	(160)
9.2	软件界面的测试和评价	(161)
9.2.1	软件界面测试和评价的意义	(161)
9.2.2	软件界面的测试	(161)
9.2.3	软件界面的评价	(167)
9.2.4	软件界面评价条目实例	(168)
	本章学习小结	(170)
	本章思考题目	(171)
	本章探究题目	(171)

第1章 人机工程学与人机交互

人与计算机进行信息交换要通过用户界面来完成。用户界面作为一个新的、重要的研究领域，正越来越受到人们的关注。用户界面与人机交互有着密切的关系。

如图 1.1 (a) 所示的剪刀是根据人机工程学理论设计的剪刀，它使用省力、方便。如图 1.1 (b) 所示的是手写输入交互设备，用户可以通过它与计算机进行交互。



(a) 人机工程学剪刀

(b) 手写输入交互设备

图 1.1 人机工程学剪刀和手写输入交互设备

【本章学习内容】

本章从图 1.1 出发，引导出下列学习内容。

- 人机工程学的发展
- 人机工程学研究的内容
- 人机工程学的应用
- 人机交互的特点
- 人机交互设备

【本章学习目标】

- 了解人机工程学研究的内容及应用。
- 了解计算机人机交互的特点及设备。
- 了解人机工程学与人机交互的联系。

【本章学习建议】

- 对本章的内容只要求有一个粗略的了解，不要求进行详细地研究。
- 人机工程学不仅是工程设计的理论基础，也是计算机人机界面开发的核心思想，理解了这一点，对第三章以后的学习会有积极的帮助。
- 在教师的指导下，完成本章后的探究题目。



1.1 人机工程学简介

人机工程学是一门多学科融合的交叉学科，它综合应用了物理学、心理学、生理学、医学、电子学，以及工程学等多学科的有关理论来研究人和被操纵的机器之间的关系。人机工程学的理论是当今一切工程设计的指导思想。

人机工程学与其他学科一样，首先是为适应人们生产和生活的需求而发展起来的；其次，机器本身的进步也促进了这种发展。到今天，人机工程学的理论已经得到广泛的应用。

1.1.1 什么是人机工程学

人机工程学是研究“人一机一环境”的一门交叉学科。在各国，由于研究、应用的侧重点不同，所以名称也不尽相同，如在美国被称为“人类工程学”或“人机工程学”，在原苏联及东欧国家被称为“工程心理学”，在日本则被称为“人间工学”。

1950年1月14日，在英国剑桥大学召开的一次会议上，来自世界各国的著名学者，提出以“Ergonomics”作为人机工程学的通用名称。它是由希腊语中的两个词根“Ergon（工作、出力）”和“Nomics（规律、正常化）”构成的，这个词的基本含义是“工作规律”或“出力正常化”。目前，“人机工程学”这个术语已被我国广大科技工作者所接受，并成为工程技术界较为通用的名称。

“人一机一环境”系统中的“人”是指作为工作主体的人（如操作人员或决策人员），“机”是指人所控制的一切对象（如汽车、飞机、生产过程等）的总称，“环境”则是指人、机共处的特定工作条件。系统最优组合的基本目标是“安全、高效、经济”。所谓“安全”是指不出现人体的生理危害或伤害，并避免各种事故的发生；所谓“高效”是指系统具有最好的工作性能或最高的工作效率；所谓“经济”，就是在满足系统技术要求的前提下，建立系统的投资要最少，以保证系统的经济性。

1.1.2 人机工程学发展的阶段

人类在长期的生产中，常遇到“人一机一环境”的矛盾：一方面，在设计机器时，由于忽视了人的特点和要求，致使机器效率降低，事故增加，对社会发展造成负面影响；另一方面，在设计机器时，由于漠视了环境的特点和要求，不但影响了机器本身的性能的发挥，而且导致了环境的严重恶化，对人类的生活、工作和生存造成重大威胁。

为了寻找一套适合人、机、环境三大要素的运行规律及其最优组合的科学方法，人们对人机工程学开展了研究。人机工程学的发展大致可划分为如下三个阶段。

1. “机器中心”阶段

这个阶段主要是围绕“人如何适应机器”而进行研究的，其中比较有代表性的是“铁锹作业实验研究”和“砌砖实验研究”。

1898年，美国学者泰勒对铁锹的使用效率进行了研究，他用形状相同而铲量分别为5kg、10kg、17kg和30kg的4种铁锹去铲同一堆煤，如图1.2所示。虽然17kg和30kg的铁锹每次铲量大，但最后实验结果表明，铲煤量为10kg的铁锹作业效率最高。泰勒通过多次实验，终于找出了铁锹的最佳设计和搬运煤屑、砂子等松散粒状材料时最适当的每一铲的铲量。

1911年,吉尔伯勒斯对美国建筑工人砌砖作业进行了实验研究。他用快速摄影机把工人的砌砖动作拍摄下来,然后对动作进行分析,去掉多余无效的动作,提出合理方案,最终提高了工作效率,使工人砌砖速度由当时的每小时120块提高到每小时350块。

应该强调指出的是,泰勒和吉尔伯勒斯的实验研究正是“人一机—环境”系统工程的早期萌芽思想。因为“人一机—环境”系统工程理论强调的是机器设计要符合人的特点,只有这样,才能提高劳动生产率,而他们的实验研究也证明了这一点。他们的研究成果为人机工程学的建立奠定了基础。

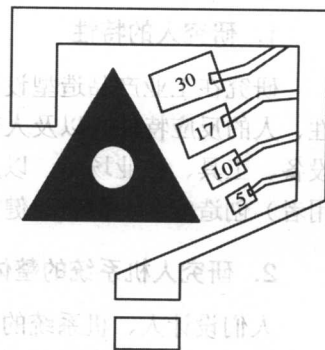


图 1.2 铁熨作业实验

2. “人为中心”阶段

这个阶段是以“机器如何适应人”为特点进行研究的。科学技术的发展,使机器的性能、结构越来越复杂,人与机器的信息交换量也越来越大,这样单靠人去适应机器的要求已很难达到目的。据统计,美国在第二次世界大战中,飞机事故率的80%是由于人机工程方面的原因造成的。因此,人们在一边加强操作技能适应性训练的同时,又不得不聘请解剖学家、生理学家、心理学家为机器设计出谋献策,提供适合操作人员生理、心理需要的设计参数。这样,就相继出现了“实验心理学”、“人体测量学”等学科。1957年,美国的麦克考·米克发表了第一部关于人机工程学的专著《Ergonomics》,这标志着这一学科已进入了较为成熟的阶段。

3. “人一机—环境”系统综合使用阶段

这个阶段是以“人一机—环境”系统为特点进行研究的,即在充分考虑人与机器相互关系的同时,还要考虑到各种环境因素(如声、光、气体、温度、色彩、辐射等),以及在高空或水下作业的生命保障系统等。这样,就把人机相互适应的柔性设计提高到“人一机—环境”的系统设计高度,以求得到最佳的人机系统综合使用效能。

1.1.3 人机工程学研究的内容

国际人类工程学会(International Ergonomics Association, 简称 IEA) 界定人机工程研究的范围是“人机工程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、家庭生活中和闲暇时间内怎样统一考虑工作效率,以及人的健康、安全和舒适等问题的学科。”

我国对人机工程的定义是:人机工程学是一门新兴的边缘学科,它是运用人体测量学、生理学、心理学和生物力学,以及工程学等学科的研究方法和手段,综合地进行人体结构、功能、心理,以及力学等问题研究的学科,设计使操作者能发挥最大效能的机械、仪器和控制装置,并研究控制台上各个仪表的最合适位置。

由此可见,人机工程学的研究范围很广,涉及的学科领域很多,是一门多学科相互渗透的交叉学科。通俗地说,人机工程学的中心问题是优化人机关系,把人的因素作为产品设计的重要参数,从而为产品设计提供一种新的理论依据和方法。

具体地说,人机工程学研究的内容如下。

1. 研究人的特性

研究在工业产品造型设计中与人体有关的问题。例如，人体形态特征参数、人的感知特性、人的反应特性，以及人在劳动中的心理特征和人为差错等。研究的目的是解决通过机器设备、工具、作业场所，以及各种用具的设计来适应人的生理和心理特点，为操作者（或使用用户）创造安全、舒适、健康、高效的工作条件。

2. 研究人机系统的整体设计

人们设计人、机系统的目的，就是为了最优化整个系统的工作性能，使系统的工作效果最佳。它针对于系统运行时实际达到的工作要求，如功率大、速度快、精度高、运行可靠，以及人的工作负荷要小等要求。也就是说，人完成任务所承受的工作负担或工作压力要小且不易疲劳。

人与机器各有特点，在生产中应充分发挥各自的特长，合理地分配人机功能，这对系统效率的提高有很大影响。显然，为了提高整个系统的效能，除了必须使机器的各部分（包括环境系统）都适合人的要求外，还必须解决人与机器相适应的问题，以及人与机器之间如何有效地交流信息等问题。

值得指出的是，随着自动化的发展，人们必须解决所面对的更复杂的测量精度、更快的反应速度及更大的信息量等有关问题，同时又必须控制生产过程和规定有限的时间间隔。自动化的目的不是从复杂的系统控制过程中把人排挤出去，而是要把人放在新的条件上去。因此，在设计新的自动化系统时，就必须充分注意人的特征，使自动化条件能对人更有利。

3. 研究人与机器间信息传递装置和工作场所的设计

信息传递包括机器（显示装置）向人传递信息和机器（操纵装置）接受人发出的信息，这些都必须适合人的使用。值得注意的是，人机工程学所要解决的重点不是这些装置的具体设计问题，而是从适合于人使用的角度出发，向设计人员提出具体要求——怎样使仪表能保证操作者看得清楚，读数迅速准确；怎样设计操纵装置才能使人操作起来得心应手、方便快捷、安全可靠等。

工作场所设计的合理性，对人的工作效率有直接影响。工作场所设计一般包括工作空间设计、作业场所的总体布置、操纵台设计，以及座位设计等。研究工作场所的目的在于要保证物质环境符合人体的特点，既能使人高效地完成工作，又要使人感到舒适和不易产生疲劳。

4. 研究环境控制和人身安全装置的设计

生产现场有各种各样的环境条件，如高温、潮湿、振动、噪声、粉尘、光照、辐射、毒性等。为了克服这些不利的环境因素，保证生产的顺利进行，就需要设计一系列的环境控制装置，以适合操作人员的要求和保障人身安全。

“安全”在生产中是放在第一位的，这也是“人一机一环境”系统的特点。为了确保安全，不仅要研究产生不安全的因素，并采取预防措施，而且还要探索不安全的潜在危险，力争把事故消灭在设计阶段。安全保障技术包括机器的安全、防护装置、保险装置、冗余性设计、防止人为失误装置、事故控制方法、救援方法、安全保护措施等。



1.1.4 人机工程学的应用

人机工程学在各个领域中都得到了广泛的应用。凡是成功的产品都运用了人机工程学的理论。

1. 人机工程学在汽车设计上的应用

人机工程学在汽车设计上的应用，主要考虑如下的几个因素。

(1) 基于人体感官的界面设计

人的视觉有视角、视野、可见光波长范围、颜色分辨力、视觉灵敏度、定位错觉、运动错觉、视觉疲劳等特性。汽车的挡风玻璃、仪表板的设计就要充分考虑这些特性，使驾驶者能够得到足够的视野，能迅速辨认各种信号，减少失误和视觉疲劳。如图 1.3 所示的就是用人机工程学理论设计的汽车驾驶室。



图 1.3 用人机工程学理论设计的汽车驾驶室

(2) 基于人体形态的界面设计

不同地区、不同年龄和性别的人种，他们的身高都不一样，在设计汽车时就要参考特定对象的人体参数。例如，选定姿态后，还要考虑以最舒适的方式对人体进行支撑，并适当地布置被操作对象的位置，从而减少疲劳和误操作。在设计司机的座椅时，要考虑人体骨骼的最佳轮廓，仪表应布置在易于看到的地方，操纵杆/板的位置要在人体四肢灵活运动的范围内。如图 1.4 所示的是用人机工程学设计的汽车座椅。

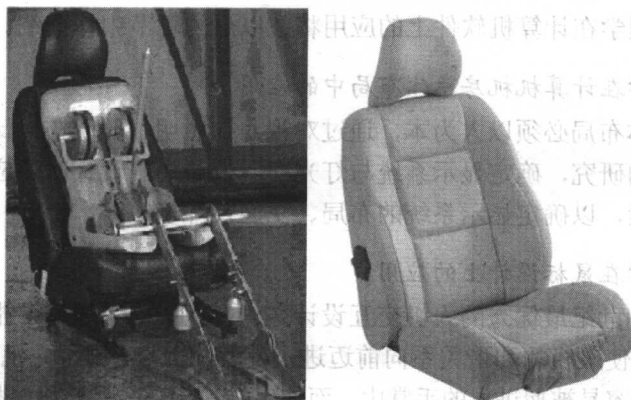


图 1.4 用人机工程学理论设计的汽车座椅



(3) 基于力特性的界面设计

人体在不同的姿态下,用力的疲劳程度、最大拉力、最大推力就不一样。例如,坐姿下人腿的蹬力在过臀部水平线下方 20° 左右的角度上较大,所以刹车踏板就安装在这个位置上。还有,人体在不同的姿态下使用不同的肌肉群进行工作,动作的灵活性、速度和频率都不相同,例如腿的反复伸缩频率较低,而手指则可以用较高的频率进行敲击。因此,对应不同的操纵频率应采用不同的动作方式来完成。

2. 人机工程学在室内设计的应用

由于人机工程学是一门新兴的学科,它在室内环境设计中应用的深度和广度还有待于进一步研究开发。目前,已开展的研究主要有如下几方面。

(1) 确定人在室内活动所需空间的主要依据

根据人机工程学中有关测量数据,从人的高度、动作、心理空间,以及人际交往的空间等方面考虑,以确定室内的空间范围。

(2) 确定家具的形状、尺寸,及其使用范围的主要依据

家具是被人使用的,因此它们的形状、尺寸必须以人体尺寸为主要依据;同时,人们为了使用这些家具,其周围必须留有活动和使用的最小余地,这些要求都由人机工程学科学地予以解决。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。车厢、船舱、机舱等交通工具内部空间的设计也很重要。

(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。有了上述的参数后,在设计时就能作出科学的决策。

(4) 对视觉要素的测量

人眼的视力、视野、光觉、色觉是视觉的要素。人机工程学通过测量得到的数据,对室内光照、室内色彩、视觉最佳区域设计等提供了科学的依据。

3. 在计算机硬件设计上的应用

人机工程学在计算机上的应用更为普遍,尤其是在硬件设计上,已成功地应用了人机工程学理论。人机工程学在计算机软件上的应用将在以后的章节中作介绍。

(1) 人机工程学在计算机机房总体布局中的应用

计算机机房总体布局必须以人为本,通过对视角与照明、照明与对比度,以及视距、身体姿势等相互关系的研究,确定显示系统与灯光照明的布局。设计时还应考虑人体尺寸、体能等生理、心理因素,以确定显示系统的布局、空间及环境等。

(2) 人机工程学在鼠标设计上的应用

鼠标,这是 20 世纪最优秀的人机交互设计之一。它模仿了人的手指,使人对电脑的操作更加方便和自如,使人机的和谐关系向前迈进了重要的一步,它是人机工程学应用的典范。鼠标的弧形外形,很容易被握进人的手掌中,而伸出的食指和中指恰好轻松地落在它的左、右键上。如图 1.5 所示是根据人机工程学理论设计的各种鼠标,图中右边的鼠标适合中国人使用。

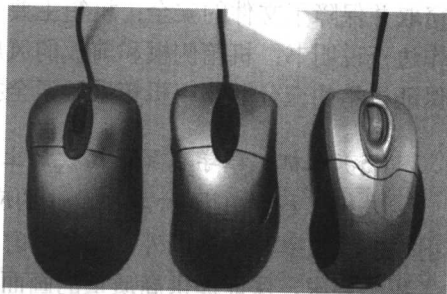


图 1.5 各种人机工程学鼠标

(3) 人机工程学在键盘设计上的应用

人机工程学键盘是近年来流行的硬件，由于传统的“一”字型键盘在使用时要求使用者双手摆放在字母中间的位置，所以使用者不得不缩肩夹臂，很容易疲劳。长期使用，还会对身体造成伤害。

如图 1.6 所示的是人机工程学键盘。这种键盘不仅是外表布局上的变化，更重要的是它是根据人体上肢各部位，及其运动特点而设计的。

该键盘摆脱了传统“一”字型键盘的反关节、易疲劳等不足之处，其自然、舒适、易用等优点正日益为人们所青睐。在垂直方向上，由字母键到功能数字键自成 8° 的平滑坡度，在重力作用下，手指转动顺滑自然，操作轻松、灵活。

在水平方向上，键盘字母按 15° 分开，形成八字型，其分开角度严格参照人体结构学中手的水平放置最佳角度设计，使用时无需收肩夹臂，大大减轻了颈椎的负荷。

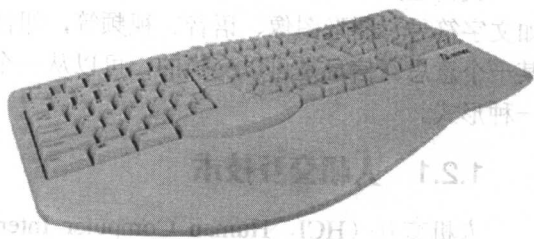


图 1.6 人机工程学键盘

键盘底部托架，可以根据使用环境支撑或收缩使用。键盘手掌托盘也同时起到承担手部重量的作用，让使用者无需悬腕耸肩，有效地减轻了肩、臂、腕的负担，从而消除长时间使用的疲劳感。

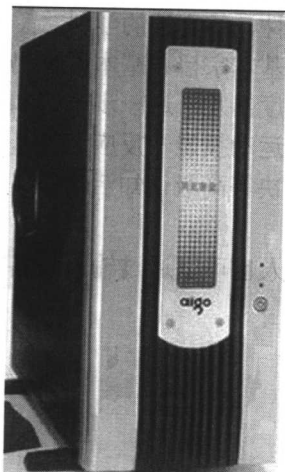


图 1.7 人机工程学机箱

(4) 人机工程学在机箱设计上的应用

由于机箱的相对静止，故人们在设计机箱时，不太重视机箱的设计。近年，人们开始认识到机箱设计对计算机操作的影响，注意利用人机工程学理论进行机箱的设计。如图 1.7 所示是根据人机工程学理论设计的机箱。

机箱的外观采用深邃而稳重的黑色，前面板上半部分为颇具创意的霓虹设计，通电后即发出动态循环蓝光，为机箱增添动感和时尚性；下半部分为竖条百叶窗设计，使散热更充分。面板材质为厚达 1mm 的进口高级电解镀锌防锈钢板，表面使用耐刮伤特性强的织纹性油漆，同时可提高机箱的屏蔽电磁辐射能力。

另外，该机箱把双 USB 2.0、IEEE 1394 接口、耳机、麦克风等的接头预留于机箱顶部，更加符合人机工程学理论，使用时不必弯腰；机箱前面板安装了三段式机械锁，钥匙随身携带，以确