



普通高等教育工业设计专业参考教材

人机工程学

课程设计/课程论文选编

北京理工大学 阮宝湘 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育工业设计专业参考教材

人机工程学

课程设计/课程论文选编

阮宝湘 编
孙苏榕 审



机械工业出版社

本书是本科教材《工业设计人机工程》(阮宝湘等编著,机械工业出版社出版,普通高等教育工业设计专业规划教材)的配套参考书,主要由 21 份(篇)人机学的大作业,即课程设计或课程论文构成,每份(篇)作业后均有指导教师对该作业的简要点评。为便于使用,书中还附有“课程设计/课程论文指导书”和 100 多个可供选做的“课程设计/课程论文题目”。

本书主要为学习人机工程学课程的学生完成课程设计/课程论文提供参考,也可作为学生的课外参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

人机工程学课程设计/课程论文选编/阮宝湘编. —北京:机械工业出版社, 2005.5

普通高等教育工业设计专业参考教材

ISBN 7-111-16208-0

I. 人... II. 阮... III. 人一机系统—课程设计—高等学校—教学参考资料 IV. TB18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 015076 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:冯春生 版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英

封面设计:鞠 杨 责任印制:洪汉军

北京原创阳光印业有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm $1/16$ · 16.5 印张 · 278 千字

定价:25.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前言

人机工程学是一门综合性的应用型学科。学习这门课程,在初步了解其基本理论、基本方法和内容概貌之后,让学生经历一次较完整的应用实践,对提高教学质量有明显的作用。恰如学习游泳,在岸上讲解种种注意事项和动作要领虽然必要,但不下水去试试,肯定难有真正切实的学习效果。所以在本科教材《工业设计人机工程》(阮宝湘,邵祥华编著,机械工业出版社出版,普通高等教育工业设计专业规划教材)里强调指出:本课程的教学,学生完成大作业课程设或课程论文,是一个重要的教学环节。本书就是为师生实施这一教学环节提供参考而选编的。书中共包含 21 份(篇)人机工程学的课程设或课程论文,每份(篇)作业后还有指导教师对该作业的简要点评。为便于使用,书中还附有“课程设/课程论文指导书”和 100 多个可供选做的“课程设/课程论文题目”。

以下是与本书选编工作有关的几点说明。

1) 选编的目的是为学生完成人机学课程的大作业提供较为具体和实际的参考,要展示的仅仅是:“课程设/课程论文大体是这个样子的”。因此,并不表示入选的设计或论文一定都很优秀,也不表示其中不存在错误或不当。

2) 为使本书的 21 份作业对读者有更好的参考价值,它们都保持了学生课程作业在内容上“原汁原味”的真实状态。首先,学生在做作业、交作业的时候,没有人知道后来会有一部分作业被选出来汇编成书,这是确保“作业真实状态”的基础。其次,被选中后,指导教师虽然对每篇作业都进行了修改(详见下一点说明),但这种修改基本不涉及作业的人机学基本内容。例如不对原设计方案作“完善”性修改,不对原



论文作论点的“补充、完善、深化”，甚至对部分可疑数据资料也没有作进一步的审定，等等。修改后的稿子退给作者（学生），要求学生按指导教师的修改稿重新打印清楚再交回来。对这一环节更有严格规定：学生即使对自己原来的作业不满意，也不允许在此时再进行新的修改补充。这么规定的原因很容易理解：做课程设计/课程论文的时间是比较短的，倘若允许花费像毕业设计（论文）那么多的时间和精力去修改补充，它必定失去课程作业的真实状态，不符合本书出版的目的要求。

3) 需要说明的是，尽管如此，这里的 21 份作业与最初学生提交的初稿相比，面貌的差异还是很大的。差异不在人机学内容，即不在设计的方案、论文的论点等方面，而是对每份作业进行“编辑性修改”的结果。这是为了达到“出版物要求”而不得不做的事情，因为学生作业在以下方面与出版要求普遍存在甚大的差距：①不符合科技文档的文体规格，缺乏把握书面语言的能力。例如，在设计说明书里，喜欢用第一人称写进这样一类的语句：“我又经过了一天多的考虑以后才觉得……”；又喜欢用科技文档所忌讳的情绪化、极端化的形容词。②纲目凌乱，行文叙述琐碎，前后内容重复，作业原稿大都达不到科技文档结构清晰的要求。③错别字多，用词不当，语句不通顺，两个逗号之间常有四五十个字，阅读困难；尤其普遍和严重的是：语言拖泥带水、臃肿，可有可无的字、词、句、段比比皆是。指导教师“编辑性修改”中所删掉的篇幅，平均约占学生初稿篇幅的 30%；少数作业经删除后留下的篇幅甚至不足原稿的一半。④图样绘制存在各种问题。以图上的尺寸标注为例，虽然同学们都学习过制图的国家标准，却没有一份作业的图样是完全没有错误的。例如尺寸数字的“立位”（朝向）错误；缺乏“有效数字”的概念，尺寸标到小数点后 2~3 位，诸如标出 78.22cm、244.67mm 之类的尺寸；此外有关键尺寸缺失、各视图上尺寸互相矛盾，等等。其他的问题，像图样表达不完整、视图取向和排布不对、投影错误、线型不合适、……，难以一一在此尽数。

将上述问题原样不动地带到出版物里是不允许的，因此指导教师对每一份作业都进行了修改。修改中遵循“必要”和“有限”两条原则。所谓“必要”，指像错别字、图样上明显的画法错误之类不改不行的，均加以改正。所谓“有限”，指不少方面都只改到“过得去”或“勉强过得去”的程度而已，既没有消除掉所有问题，更不苛求进一步的提高和完善。例如，语言上只达到多数语句基本通顺，少量语病依然存在；图样上只求消除掉较大和较明显的错误，较小的错误还能挑出一些来，等等。因为本书是学生的作业选，还存留着一些“问题遗迹”，是可以为读者所理解和包容的，但



这一点却不能不在此向读者解说清楚。

作业里的上述问题,反映了学生文化素质的缺陷和基础课学习得不扎实。这并非只存在于个别高校中的现象,希望师生们给予关注,今后能有所改进提高。

4) 入选本书的有北京邮电大学工业设计专业学生的作业 12 份,北京机械工业学院工业设计专业学生的作业 8 份,均为 2003 年本书选编者在这两个学校讲授人机学课程时的本科生作业。另外还有若干年前北京理工大学工业设计专业学生的作业一份。虽然入选的一般是比较好一点儿的作业,但作业优劣并不是选择的惟一标准。因为照顾入选作业有多种类型,有一定代表性等,也都是必须考虑的因素。有一些比较优秀的学生作业,就是由于类型雷同等原因而舍弃的。本书保留了两个学校学生所做两个相同题目的作业,目的是让读者可以作个对比;同时也说明不同学生做同一个题目,各做各的,各有各的收获,互相并无影响。《盲道的人机学评析与设计创意》是个有意思的题目,虽然在课程设计的有限条件下这种课题难以做得足够深入,但因为这是学生自拟的题目而特意予以入选。入选的还有几篇有点“另类”的作业:一个电视脚本、一篇近乎杂文体裁和一篇相声体裁的作品。在“课程设计/课程论文指导书”里指出,这些特殊的体裁只是“供有兴趣、有特长的少数同学选做”的。书中选进了这么几篇,增添一点多样化的情趣,但并不意味选编者鼓励很多同学去这么做。

编者 2003 年受聘在前述两所高校授课的过程中,分别与北京邮电大学侯文君老师、北京机械工业学院高炳学、杨冬梅、石小滨三位老师有着愉快的合作,授课工作和本书的选编都得到了他们不少的帮助,谨在此表示我的谢意。

2003 年以前,编者还曾在其他多所高校讲授人机学课程,尤其在北京理工大学任教多年。这些高校中自然也不乏优秀的人机学学生作业,但事过境迁,如今已经难以再联系到那些学生,再找回那些作业了,这确是选编者在本书选编过程中时时升浮于心间的一丝遗憾,不能不在此提上一笔。

欢迎读者对本书的缺点和不当之处给予批评指正。

编者
于北京

目 录

前言

人机工程学课程设计/课程论文指导书

人机工程学课程设计/课程论文题目

人机工程学课程设计/课程论文学生作业选

- 1 我校学生公寓盥洗室的人机学评析和改进设计
- 2 校园公用电话亭的人机学调研
- 3 我校自动取款机的人机学评析与改进设计
- 4 我院学生餐厅售货工位的人机学评析与改进设计
- 5 本科生四人间公寓的人机学调研及设计
- 6 超市饮品用瓶罐开启方式的人机学分析
- 7 北京胡同游人力三轮车宜人性设计
- 8 北京市公交车站站牌及其位置的改进设计
- 9 盲道的人机学评析与设计创意
- 10 多功能教室讲台控制系统的人机学研究
- 11 北邮学生浴室的人机学问题评述与改进设计
- 12 我院浴室的人机学问题评述
- 13 奥运北京公共垃圾箱设计
- 14 奥运北京路边公共垃圾箱设计

石爽	18
朱斌 郑诗蕙	31
黄谋辉 周兴伟	42
高倩	58
何薇薇 索永平 贾海军	
刘辉 陈晓乐	66
王俊惠 于敏 谭婧	82
霍东峰	98
姜旭博	105
唐易 贺昀	112
冯景 曹铮 刘玲娟	120
王朴 秦子淳	132
王全玲	145
孙染 王一竹	156
王心锐	169



15	手机发展中的人机学因素	杨婧 刘小凤	175
16	电话机发展中的人机学因素	林玉煊 李冬萍	186
17	关于人们自然行为倾向的初步探究	刘磊 郑凯涛	194
18	人机工程设计创意集锦	刘永翔	205
19	幼儿园中的人机工程学问题 ——人机学简介科普多媒体电视脚本	白秀冬 葛莉	213
20	宜兴紫砂壶的人机学分析初探	郎蓓	229
21	筷子、刀叉、人机学与文化 ——从人机学谈到中外文化的对比（对口相声稿）	吕菲 曲庆峰	238

人机工程学

课程设计/课程论文指导书

本书可作为高等院校工科专业人机工程学课程的教学参考书，也可供从事人机工程学工作的工程技术人员参考。

本书共分五章。第一章为绪论，介绍人机工程学的概念、发展、应用及研究方法；第二章为人的生理、心理特性；第三章为人的作业能力；第四章为人的作业环境；第五章为人的作业安全。

本书可作为高等院校工科专业人机工程学课程的教学参考书，也可供从事人机工程学工作的工程技术人员参考。

本书共分五章。第一章为绪论，介绍人机工程学的概念、发展、应用及研究方法；第二章为人的生理、心理特性；第三章为人的作业能力；第四章为人的作业环境；第五章为人的作业安全。

本书可作为高等院校工科专业人机工程学课程的教学参考书，也可供从事人机工程学工作的工程技术人员参考。





一、课程设计/课程论文的目的和一般要求

1. 大作业的目的

1) 人机工程学是综合性的应用型学科, 如果不通过实际应用, 那么学习时, 面对着林林总总的资料, 也许有点像是“雾里看花”。只有完成一次应用实践, 即用人机学的理论和知识分析一个实际问题, 或完成一项人机工程设计后, 才算是实实在在地触摸了它, 能得到较多、较深的收获。大作业课程设计/课程论文的目的是让学生经历一次较完整的人机学应用实践, 引导学生发现问题、调查问题、探索可能的改进以及寻求更佳解决方案。编者认为这是人机学课程中重要的教学环节。若缺失这一教学环节, 人机学课程的教学效果将受到影响。

2) 学生要完成作业, 必须作两方面的调研: 文献资料的调研和现实情况的调研。对大多数作业题而言, 这部分工作将超越课堂、超越教材, 需要到图书馆、资料室、因特网以及问题所涉及的种种社会现场去进行调研。这符合现代教育的要求: 激发学生的学习主动性, 培养学生自我钻研、开拓进取的精神。

3) 课程设计/课程论文最后要在全班同学的参加下进行交流、答辩。这可以使全班同学分享大家自学、钻研的成果, 能够扩大学科眼界, 延伸课堂教学的空间。通过互相质疑评议, 可以得到启发。

2. 大作业的布置、答疑和过程检查

(1) 布置大作业 课堂讲授全部结束后, 教师即依“人机工程课程设计/课程论文指导书”向学生讲解大作业的目的、要求、工作步骤和完成大作业期间的教学纪律。

(2) 学生选定大作业题目 本文后面列出了不少大作业题目, 任课教师还可以酌情补充。每个学生可任意选定其中的一个, 报告给教师记录在案。

学生选择大作业题目时会有很多考虑, 需要一定时间。初次选定后出现反复, 也是正常和允许的。在课堂上布置完大作业, 可以留一定时间, 让学生考虑、互相讨论、向教师进行咨询。能当堂选定题目报告给教师, 当然可以。考虑一段时间在课后选定, 也应该允许。但教师应规定一个期限, 例如 3~5 天(不宜过长), 学生必须报来选定的题目, 且不得再作更改, 否则会影响工作进程。

(3) 答疑 学生完成作业的过程中, 会产生各种各样的问题需要询问, 还有“拿不定主意”的疑惑想找人讨论。因此课堂讲授虽然结束了, 凡课内时间,



任课教师仍然需要到课堂接受学生的咨询,给学生答疑。但是有一点师生双方都需要明确:在咨询、答疑中,教师应只限于向学生作出原则性的指导,而不对具体问题作具体的回答。事物人机性能的优劣虽有客观标准,但如何正确抉择却应随实际条件而变,与“ $1+1=2$ ”这样只有“惟一解”的情况很不相同。教师解答具体问题不利于学生锻炼独立进行综合分析的能力,且教师也难以对每个题目里的各种实际问题都有深入具体的了解。教师的原则性指导,对学生起的作用是指明解决问题的方向。

(4) **过程检查** 影响大作业质量的常见现象之一,是学生工作的前松后紧。临近大作业规定的结束日期,有的学生才把思路打开,有的学生正进入情绪高涨、思维活跃的状态,但到此时大作业已经不得不“草草收兵”了。于是作业达不到预期要求,师生双方都遗憾。应该承认“万事开头难”这句俗语有一定道理,但万事也总要开头,关键就在于抓紧在开头阶段把这一“关”冲越过去。这主要靠学生自己的努力,同时,教师对学生的大作业进展情况逐个地安排1~2次过程检查,以进行督促帮助,也很重要。大作业期间学生要到社会现场去作调研,还要去图书馆、上因特网查阅资料,可不要求学生在这一阶段的课内时间都到课堂出勤,但必须在规定的时间到课堂接受教师的过程检查。

3. 大作业的一般要求

1) 解决作业题所涉及的问题,依靠教材上的数据资料一般是不够的。作为设计或立论的依据,更不能仅凭个人的主观感受或推测来评判人机关系的优劣。因此几乎所有作业都应该检索查阅相关的文献资料,作课题实际事物的调研。这里的作业题都是学生可能接触到的事物,以利于大家进行实情调研这一基本功的练习。学生们应注意避免“资料搬家”式的作业。

2) 实际问题的宜人性水平常受科技和社会经济发展条件的约束。例如,将我国火车硬卧车厢中的三层铺改为两层铺,及将硬座车厢的三人座位改为两人座位,宜人性均可大为改善,这是人人都能想到的。但这样做是否合理更取决于社会经济因素。学生作业所作的设计、分析或评述,以不过于脱离现实可能为宜。一般不鼓励为可望不可及的“豪华”设计花费时间精力。但社会在进步、经济在发展,设计师应该朝前看,因此“为不久的将来进行设计”是可取的原则。

3) 大部分题目适宜于一个人独立完成;为了调研方便等原因,部分题目可由两人合作完成;少数工作量大的题目也可由三人合作完成;一般不提倡四人或更



多的人合做一个题目。

4. 课程设计与论文的答辩

1) 课程设计与论文答辩的目的,除了同学们互相分享钻研成果,扩大课堂教学空间外,也可为学生提供锻炼表达能力的机会。答辩人的报告时间相对紧迫,能做到简明扼要、突出重点、逻辑严密、口齿清楚,又从容不迫地进行表述,是现代人才的素质要求之一。希望每个同学认真准备,最好写出发言提纲,珍惜并用好这次锻炼表达能力的机会。

2) 一个人做的题目报告时限可定为 8 分钟,两人、三人合作的题目报告时限分别为 12 分钟和 16 分钟。建议严格控制答辩人报告超时。报告开始应介绍题目、设计任务或论文核心论题;最后作简要的得失与优缺点评析;中间主题部分,或介绍调研分析,或介绍创意构思,或说明结论与论点,都要拣最突出、最反映本人工作实质的部分介绍,应尽量略去细节和已经众所周知的内容。

3) 答辩会由任课教师主持,全班同学参加。同学在答辩会上应专注倾听他人的设计或论文报告,踊跃发言,提出质疑、深入探讨、认真切磋、中肯评议。

4) 建议在多媒体教室进行答辩,用软盘储存课程设计或课程论文,以利于节省报告的时间,提高报告和讨论的效率。

二、课程设计

课程设计的成果以设计图样和设计说明书的形式给出,分别说明如下。

1. 设计图样

1) 基本设计图样采用三视图或透视图均可,形式不拘。作为人机工程设计,注意以下两点:第一,在技术可行的判断下,一般不需要作结构细节的详尽设计。像机械装配图那样详细说明所有零件名称、材料、数量的“零件明细表”等,可予免除;第二,设计不同于方案构思,设计图上应标注必要的三度空间尺寸,表达量化的人机工程设计结果,而且人机学分析的主要构形要素、物质要素等也应表达出来。基本图样上可附必要的、简略的文字说明。

若时间允许且学生本人有兴趣的话,也可用形象的效果图作为补充图样。但它不是本课程的基本要求,不可为了“锦上添花”而降低了本课程的基本要求。

2) 储存在软盘上的图样,打印在 A4 纸上即可。手绘图样的图纸尺寸应符合国家标准。要在答辩时挂出来讲解用的图纸一般不宜小于 A2 规格(420mm×



594mm)。

2. 设计说明书

1) 设计说明书一般包含以下几部分内容:

- ① 设计题目及其说明;
- ② 调研与分析(包括现况、实物调研、文献资料收集及其分析归纳);
- ③ 方案构思、多方案的对比与抉择;
- ④ 对本设计的说明(尤其是说明图样本身未能表达的问题);
- ⑤ 设计小结(包括优缺点、应进一步研究的问题、得失与收获等)。

2) 设计说明书应纲目清楚、文字简练、表意准确,并注意版式。手写的说明书要求书写工整,不得潦草。

3) 设计说明书统一用 A4 纸打印或书写,希望有简朴大方的封面设计,并装订成册。

三、课程论文

1. 课程论文的类型与要求

1) 课程论文多为对特定事物的人机学分析,为此需进行相关文献资料的检索、查阅、研读、评价、质疑,或对现有事物进行调研。这是撰写论文的基础,应在论文中得到充分反映。

2) 课程论文应有学生独立完成的分析、评论、论点等。要求结构清楚、层次分明、论述严谨、文字简练(若有调研,应附调研表;有测试的,应附实验记录原始件的示例等)。

3) 一部分作业题目的形式大体是:《××××问题的人机学评析与改进设计》。这类作业里有分析研究,也有设计,实际上是介于课程设计与课程论文之间的作业。对于这样的作业题,是评析与设计并重,还是工作重点偏向于其中某一方面,均由学生自行掌握,不必拘泥。

4) 人机工程学是文理渗透的学科,因此大作业中尝试性地出了一些用其他文体表达的题目,诸如科普小品、电视脚本、杂文等形式,供有兴趣、有特长的少数同学选做。

2. 课程论文的形式与格式

1) 虽然完整的论文格式一般有利于内容的规范,但内容毕竟是实质部分,应



切忌内容空洞、只重形式的花架子。下面列出学术期刊论文的一般层次结构，仅供参考。课程论文不一定需要拘泥于规范、完整的层次结构。

- ① 题目后正文前有摘要(150~200字为宜)，然后列出关键词(不超过5个)；
- ② 正文(这是主要部分，要求已如上述)；
- ③ 参考文献。

2) 以 A4 规格纸张打印或誊写规整。插图可用附页，也可附贴在文稿中，但都应认真绘制，不宜潦草。希望有简朴大方的封面设计，并装订成册。

3) 课程论文正文的字数无规定要求。一人完成的论文字数一般可在 5000~15000 字之间。鲁迅提倡作文要“将可有可无的段、句、字统统删去，毫不可惜”。这个原则完全适用于科技论文。

与本书配套的教材是机械工业出版社出版的《工业设计人机工程》，欢迎各校选用。

人机工程学

课程设计/课程论文题目





两点说明:

- 1) 由于部分作业题是介于课程设计与课程论文之间的, 下面不作明确分列。
- 2) 在少数题目的后面, 用楷体字作了些简略的解释说明。它们是所有题目解释说明的示例, 这些示例对选做的其他题目亦可提供参考。

A-1 4 人间本科生公寓房 (18m²) 的人机学设计

A-2 2 人间硕士生公寓房 (16m²) 的人机学设计

A-3 电脑桌的新型人机学设计

A-4 奥运北京公共垃圾箱设计

(可结合学校所在地的实际情况设计公共垃圾箱。若能适当反映当地历史文化风貌则更好。)

A-5 (北京胡同游) 人力三轮车的宜人性设计

(可结合学校所在地的实际情况设计载人人力三轮车。若能适当反映当地历史文化风貌则更好。)

A-6 旅游景区双人(三人)休闲自行车设计

A-7 “百年好”(或“夕阳伴”、“夕阳乐”)老人人力小三轮设计

(可结合城市、城镇及不同经济文化发展水平设计。参看配套教材第十章第二节例 7 中的“夕阳伴人力小三轮”的说明。)

A-8 校园公共电话亭设计

A-9 自行车婴儿座位的改进设计

(婴儿座位有放在自行车前面大梁上、放在后面书包架上两大类。考虑不同年龄婴儿的生理、心理特性, 可做出不同设计。不要求一份作业中要完成多个设计。)

A-10 婴儿挂兜设计

(参看配套教材第十章第二节例 6 “婴儿挂兜”的说明。)

A-11 便于转换背驮、提扛方式的旅行箱包设计

A-12 家用蹲坑便池的可移放坐便器设计

A-13 附设方便火锅的家用餐桌设计

A-14 安乐读写椅设计

(参看配套教材第十章第二节例 7 中“方便读写的躺椅”的说明。)



- A-15** (附带照明的)多自由度床头书夹设计
- A-16** 系列衣架设计
- A-17** 老年人便携(可折叠)棋牌台凳设计
(在公园、街头、路边,全神贯注于棋牌的老年人随时可见,观察观察场景,询问询问需求,用设计向他们奉献一份爱心吧!)
- A-18** 我校(院)学生公寓盥洗室的改进设计
- A-19** 我校(院)学生浴室中部分设施的人机学改进设计
- A-20** 我校(院)学生用床及相关器物的人机学改进设计
- A-21** 解决学生公寓中晾衣问题的几种设计方案
- A-22** 邮局胶水盒的改进设计
(各地邮局都有胶水盒之类的器具,改进设计一个,让人们使用胶水方便卫生一些。)
- A-23** 公共汽车车厢的人机学设计
- A-24** 公共汽车车站的人机学设计
(随所在地区繁华程度的不同,同一车站公交线路多寡的不同,面对的问题会有很大差异,可自行决定所针对的环境条件。)
- A-25** 一(两、三)种新型社区健身设施的方案设计
- A-26** 方便患者的点滴装置设计
(应对接受点滴的患者及医护人员两方面进行需求调研。)
- A-27** 服装商场的试衣间设计
- A-28** (大型)医院标识系统的宜人性设计
- A-29** 邮局营业单元和窗口设计
- A-30** 储蓄所营业单元和窗口设计
- A-31** 公园、社区休闲椅系列设计
- A-32** 商场收款台工作空间设计
- A-33** 教室里多媒体讲台及教师工作空间的(改进)设计
- A-34** 公共厕所隔间单元设计
(公厕的宜人性、人性化设计正受到社会广泛关注,隔间单元应该是其中的基本部分。)
- A-35** 我校(院)的路标系统设计