

普通高等教育机电类规划教材

机械基础课程实验

胡德飞 陶 晔 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育机电类规划教材

机械基础课程实验

主编 胡德飞 陶 晔
参编 吴 俭 张洪双
主审 朱灯林



机械工业出版社

本书共分六章,包括主要实验设备仪器介绍、机械原理课程实验、机械设计课程实验、机械设计基础课程实验以及互换性与技术测量课程实验等内容。各章都有一定数量的实验思考题,并附有实验报告。

本书可作为高等学校机械设计制造及其自动化专业课程实验的教材,也可供有关专业师生及工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础课程实验/胡德飞,陶晔主编. —北京:机械工业出版社, 2009.2

普通高等教育机电类规划教材
ISBN 978-7-111-25922-0

I. 机… II. ①胡… ②陶… III. 机械学—高等学校—教材
IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 210638 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:刘小慧 责任编辑:刘小慧 章承林 版式设计:霍永明
责任校对:樊钟英 封面设计:姚毅 责任印制:洪汉军
北京汇林印务有限公司印刷
2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·12.25 印张·290 千字
标准书号:ISBN 978-7-111-25922-0
定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379715

封面无防伪标均为盗版

普通高等教育机电类规划教材编审委员会

主 任：邱坤荣

副主任：黄鹤汀 左健民

高文龙 章 跃

王晓天 周建方

沈世德

秘 书：周骥平

委 员：(排名不分先后)

周骥平 徐文宽

唐国兴 邓海平

戴国洪 李纪明

蒋同洋 鲁屏宇

葛士恩 赵连生

芮延年 王 萍

乔 斌 李建启

葛友华

序

进入 21 世纪，在社会主义经济建设、社会进步和科技飞速发展的推动下，在经济全球化、科技创新国际化、人才争夺白炽化的挑战下，我国高等教育迅猛发展，胜利跨入了高等教育大众化阶段，使高等教育理念、定位、目标和思路等发生了革命性变化，正在逐步形成以科学发展观和终身教育思想为指导的新的高等教育体系和人才培养工作体系。在这个过程中，一大批应用型本科院校和高等职业技术学院异军突起，超常发展，1999 年已见端倪。当时我们敏锐地感到，这批应用型本科院校的崛起，必须有相应的应用型本科教材来满足她的教学需求，否则就有可能使她回到老本科院校所走过的学术型办学路子。2000 年下半年，我们就和机械工业出版社、扬州大学工学院、南京工程学院、淮海大学常州校区、淮海工学院、南通工学院、盐城工学院、淮阴工学院、常州工学院、江南大学等 12 所高校在南京工程学院开会，讨论策划编写出版机电类应用型本科系列教材问题，规划出版 38 种，并进行了分工，提出了明确的规范要求，得到江苏省各方面的支持和配合。2001 年 5 月开始出书，到 2004 年 7 月已出齐 38 种，还增加了 3 种急需的教材，总册数已达 45 万册。每种至少有 2 次以上印刷，最多的印刷了 5 次、发行量达 2.5 万册。据调查，用户反映良好，并反映这个系列教材基本上体现了我在序言中提出的四个特点，符合地方应用型工科本科院校的教学实际，较好地满足了一般应用型工科本科院校的教学需要。用户的评价使我们很高兴，但更是对我们的鞭策和鼓励，实际上这一轮机电类教材存在的问题还不少，需要改进的地方还很多。我们应当为过去取得的进步和成绩而高兴，同样，我们更应当为今后这些进步和成绩的进一步发展而正视自己，我们并不需要刻意去忧患，但确实存在值得忧患的现实而不去忧患，就很难有更美好的明天。今后怎么办？这是大家最关注的问题，也是我们亟待研讨和解决的问题。我们应该以对国家对人民对社会对受教育者高度负责的精神重新审视这一问题，以寻求更好的解决方案。我们认为，必须在总结前一阶段经验教训的新起点上，坚持以国家新时期教育方针和科学发展观为指导，坚持高标准、严要求，坚持“质量第一、多样发展、打造精品、服务教学”的方针，坚持高标准、严要求，把下一轮机电类教材修订、编写、出版工作做大、做优、做精、做强，为建设有中国特色的高水平的地方工科应用型本科院校做出新的更大贡献。

一、坚持用科学发展观指导教材修订、编写和出版工作

应用型本科院校是我国高等教育在推进大众化过程中崛起的一种新的办学

类型，它除应恪守大学教育的一般办学基准外，还应有自己的个性和特色，就是要在培养具有创新精神、创业意识和创造能力的工程、生产、管理、服务一线需要的高级技术应用型人才方面办出自己的特色和水平。应用型本科人才的培养既不能简单“克隆”现有的本科院校，也不能是原有专科培养体系的相似放大。应用型人才的培养，重点仍要思考如何与社会需求的对接。既要从学生的角度考虑，以人为本，以素质教育的思想贯穿教育教学的每一个环节，实现人的全面发展；又要从经济建设的实际需求考虑，多类型、多样化地培养人才，但最根本的一条还是坚持面向工程实际，面向岗位实务，按照“本科学历+岗位技术”的双重标准，有针对性地进行人才培养。根据这样的要求，“强化理论基础，提升实践能力，突出创新精神，优化综合素质”应当是工作在一线的本科应用人才的基本特征，也是本科应用型人才的总体质量要求。

培养应用型人才的关键在于建立应用型人才的培养模式。而培养模式的核心是课程体系与教学内容。应用型的人才培养必须依靠应用型的课程和内容，用学科型的教材难以保证培养目标的实现。课程体系与教学内容要与应用型人才的知识、能力、素质结构相适应。在知识结构上，科学文化基础知识、专业基础知识、专业知识、相关学科知识等四类知识在纵向上应向应用前沿拓展，在横向上应注重知识的交叉、联系和衔接。在能力结构上，要强化学生运用专业理论解决实际问题的实践能力、组织管理能力和社会活动能力，还要注重思维能力和创造能力的培养，使学生思路清晰、条理分明，有条不紊地处理头绪纷繁的各项工作，创造性地工作。能力培养要贯彻到教学的整个过程之中。如何引导学生去发现问题、分析问题和解决问题应成为我们应用型本科教学的根本。

探讨课程体系、教学内容和培养方法，还必须服从和服务于大学生全面素质的培养。要通过形成新的知识体系和能力延伸以促进学生思想道德素质、文化素质、专业素质和身体心理素质的全面提高。因此，要在素质教育的思想指导下，对原有的教学计划和课程设置进行新的调整和组合，使学生能够适应社会主义现代化建设的需要。我们强调培养“三创”人才，就应当用“三创教育”、人文教育与科学教育的融合等适应时代的教育理念，选择一些新的课程内容和新的教学形式来实现。

研究课程体系，必须看到经济全球化与我国加入世界贸易组织以及高等教育的国际化对人才培养的影响。如果我们的课程内容缺乏国际性，那么我们所培养的人才就不可能具备参与国际事务、国际交流和国际竞争的能力。应当研究课程的国际性问题，增设具有国际意义的课程，加快与国外同类院校的课程接轨。要努力借鉴国外同类应用型本科院校的办学理念和培养模式、做法来优化我们的教学。

在教材编、修、审全过程中,必须始终坚持以人的全面发展为本,紧紧围绕培养目标和基本规格进行活生生的“人”的教育。一所大学使得师生获得自由的范围和程度,往往是这所大学成功和水平的标志。同样,我们修订和编写教材,提供教学用书,最终是为了把知识转化为能力和智慧,使学生获得谋生的手段和发展的能力。因此,在修订、编写教材过程中,必须始终把师生的需要和追求放在首位,努力提供教的方便和学的便捷,努力为教师和学生留下充分展示自己教和学的风格和特色的发展空间,使他们游刃有余,得心应手,还能激发他们的科学精神和创造热情,为教和学的持续发展服务。教师是课堂教学的组织者、合作者、引导者、参与者,而不应是教学的权威。教学过程是教师引导学生,和学生共同学习、共同发展的双向互促过程。因此,修订、编写教材对于主编和参加编写的教师来说,也是一个重新学习和思想水平、学术水平不断提高的过程,决不能丢失自我,决不能将“枷锁”移嫁别人,这里“关键在自己战胜自己”,关键在自己的理念、学识、经验和水平。

二、坚持质量第一,努力打造精品教材

教材是教学之本。大学教材不同于学术专著,它既是学术专著,又是教学经验之理性总结,必须经得起实践和时间的考验。学术专著的错误充其量只会贻笑大方,而教材之错误则会遗害一代青年学子。有人说:“时间是真理之母”。时间是对我们所编写教材的最严厉的考官。目前,我们的教材才使用了几十年,还很难说就是好教材,因为前一阶段主要是解决有无问题,用户还没有来得及去总结和反思,所以有的问题可能还没有来得及暴露。我们必须清醒地看到这一点。今后,更要坚持高标准、严要求,用航天人员“一丝不苟”、“一秒不差”的精神严格要求自己,确保教材质量和特色。为此,必须采取以下措施:第一、高等教育的核心资源是一支优秀的教师队伍,必须重新明确主编和参加编写教师的标准和要求,实行主编招标和负责制,把好质量第一关;第二,教材要从一般工科本科应用型院校实际出发,强调实际、实用、实践,加强技能培养,突出工程实践,内容适度简练,跟踪科技前沿,合理反映时代要求,这就要求我们必须严格把好教材编写或修订计划的评审关,择优而用;第三、加强教材编写或修订的规范管理,确保参编、主编、主审以及交付出版社等各个环节的质量和要 求,实行环节负责制和责任追究制;第四、确保出版质量;第五、建立教材评价制度,奖优罚劣。对经过实践使用,用户反映好的教材要进行修订再版,切实培育一批名师编写的精品教材。出版的精品教材必须和多媒体课件配套,并逐步建立在线学习网站。

三、坚持“立足江苏、面向全国、服务教学”的原则,努力扩大教材使用范围,不断提高社会效益

下一轮教材编写和修订工作,必须加快吸收有条件有积极性的外省市同类

院校、民办本科院校、独立学院和有关企业参加，以集中更多的力量，建设好应用型本科教材。同时，要相应调整编审委员会的人员组成，特别要注意充实省内外的优秀的“双师型”教师和有关企业专家。

四、建立健全用户评价制度

要在使用这套教材的省市有关高校建立教材使用质量跟踪调查，并建立网站，以便快速、便捷、实时地听取各方面的意见，不断修改、充实和完善我们的教材编写和出版工作，实实在在地为教师和学生提供精品服务，实实在在地为培养高质量的应用型本科人才服务。同时也努力为造就一批工科应用型本科院校高素质高水平的教师提供优良服务。

本套教材的编审和出版一直得到机械工业出版社、江苏省教育厅和各主编、主审和参加编写高校的大力支持和配合，在此，一并表示衷心感谢。今后，我们应一如既往地更加紧密地合作，共同为工科应用型本科院校教材建设作出新的贡献，为培养高质量的应用型本科人才作出新的贡献，为建设有中国特色社会主义的应用型本科教育作出新的努力。

普通高等教育机械工程及自动化专业

机电类规划教材编审委员会

主任 教授 邱坤荣

前 言

机械基础课程是我国高等工业学校机械类、近机械类和非机械类各专业的技术基础课。它包括机械原理、机械设计、机械设计基础、互换性与技术测量等课程。而机械基础课程实验是机械基础课程教学中一个十分重要的实践性环节,也是工程实验和测试技术的重要组成部分。通过实验教学使学生了解机器的组成,了解机器的基本组成要素——机械零件在各类机械中的功用及性能,便于学生对课程理论教学内容加深理解,也为学生在今后生产实际中设计、制造、维修机械设备提供必要的基础。

本书是在江苏省一般地方院校机械工程及自动化专业系列教材编审委员会统一筹划与指导下编写的,在满足国家教育委员会颁发的机械专业机械基础有关课程教学大纲的前提下,吸取我校及一些兄弟院校机械工程及自动化等机械类专业近几年实验教学改革成果的基础上编写而成的。

本书可作为高等院校机械工程及自动化专业及近机械类专业机械基础课程实验教材,也可供相关专业工程技术人员参考。本书主要有以下特点:

1) 本书是根据国家教委对我国高等院校基础课制定的《高校基础课实验教学示范中心建设标准》编写的,内容丰富,涉及面广。书中不仅介绍了标准规定的基本实验项目,还介绍了包括设计性、综合性和应用性等提高性实验项目。教师可根据教学需要选择合适的实验项目进行实验。

2) 根据国家教委关于加强学生创新能力和实践动手能力的要求,本书增加了创新实验和设计性实验项目,为提高学生的创新能力和工程实践能力打下了良好的基础。

3) 全书力求概念准确、层次清晰、内容规范,对每个实验的目的、设备、实验原理及实验操作步骤叙述清楚,具有可读性和可操作性。

4) 实验教材的通用性一直是困扰编者的难题,特别是各校的实验设备在一些实验项目上差异较大,实验原理和方法也就各不相同,一本实验教材很难做到互相通用。例如带传动实验,目前各校使用的设备有较早期的采用人工记录的机械式实验设备,也有使用较为先进的可与 PC 机对接的具有人工智能的带传动实验设备。由于两种设备的实验方法有所不同,本书中编成两个实验供选用,增强了本书的通用性。

此外，本书尽量引用较新的国家标准、规范和采用国家标准规定的各种术语和符号。

参加本书编写的人员有胡德飞、陶晔、张洪双、吴俭等老师，其中胡德飞编写第二章、第三章（除第四节外）、第四章（除第三节实验一、第六、七节外）并整理第五章，陶晔编写第一章、第三章第四节、第四章第三节实验一、实验二、第七节，吴俭编写第六章，张洪双编写第四章第六节。全书由胡德飞、陶晔主编，由河海大学朱灯林教授精心审阅，提出了很多宝贵的意见和建议，编者谨表示衷心感谢。

限于编者水平和经验有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

实验名称及学时参考表

实 验 课程名称	实 验 项目序号	实验名称	实 验 学时数	备 注
机 械 原 理	第一节	机构认识实验	1~2	可根据学时调整
	第二节	机构运动简图测绘实验	2	
	第三节	机械运动参数测定实验	2	
	第四节	凸轮轮廓检测实验	1	可根据学时调整
	第五节	渐开线直齿圆柱齿轮参数测定实验	1	
	第六节	齿轮范成实验	2	
	第七节	机构运动创新方案设计实验	2	
	第八节	回转构件动平衡实验	1~2	可根据学时调整
		合计	14	
机 械 设 计	第一节	机械零件认识实验	1~2	可根据学时调整
	第二节	自行车拆装实验	1~2	可根据学时调整
	第三节	螺栓联接实验		
	实验一	螺栓联接综合实验（用 LZS 螺栓联接综合实验台实验）	2	
	实验二	螺栓组静态特性实验（用螺栓组实验台实验）	2	
	第四节	带传动实验（在以下 2 个实验中选做一个）		
	实验一	带传动实验（用 TF—13 型带传动实验台实验）	1~2	可根据学时调整
	实验二	带传动实验（用 DSC—II 型带传动实验台实验）	1~2	可根据学时调整
	第五节	齿轮传动效率实验（在以下 2 个实验中选做一个）		
	实验一	开式齿轮传动效率实验	1~2	可根据学时调整
	实验二	封闭式齿轮传动效率测定实验	1~2	可根据学时调整
	第六节	轴系零件结构设计实验	2	
	第七节	液体动压滑动轴承油膜压力与摩擦测试实验	2	
	第八节	机械设计创意及综合设计实验	2	
	第九节	减速器拆装实验	2	
		合计	20	

(续)

实 验 课程名称	实 验 项目序号	实验名称	实 验 学时数	备 注
机 械 设 计 基 础	第一节	机构认识实验	1 ~ 2	可根据学时调整
	第二节	机械零件认识实验	1 ~ 2	可根据学时调整
	第三节	机构运动简图测绘实验	2	
	第四节	渐开线直齿圆柱齿轮参数测定实验	1	
	第五节	齿轮展成实验	2	
	第六节	自行车拆装实验	1 ~ 2	可根据学时调整
	第七节	带传动实验 (在以下 2 个实验中选做一个)		
	实验一	带传动实验 (用 TF—13 型带传动实验台实验)	1 ~ 2	可根据学时调整
	实验二	带传动实验 (用 DSC—II 型带传动实验台实验)	1 ~ 2	可根据学时调整
	第八节	齿轮传动效率实验 (在以下 2 个实验中选做一个)		
	实验一	开式齿轮传动效率实验	1 ~ 2	可根据学时调整
	实验二	封闭式齿轮传动效率测定实验	1 ~ 2	可根据学时调整
	第九节	减速器拆装实验	2	
		合计	21	
互 换 性 与 技 术 测 量	第一节	表面粗糙度测量实验	2	
	第二节	用立式光学计测量零件外径实验	2	
	第三节	直线度误差测量实验	2	
	第四节	圆柱齿轮测量实验		
	实验一	齿轮齿距偏差 Δf_{pt} 和齿距累积误差 Δf_p 的测量	1	
	实验二	齿圈径向圆跳动 ΔF_r 的测量	0.5	
	实验三	齿轮公法线长度变动量和公法线平均长度偏差的测量	0.5	
	实验四	基节偏差 Δf_{pb} 的测量实验	1.5	
	实验五	齿轮分度圆齿厚偏差 ΔE_s 的测量	0.5	
		合计	10	

目 录

前言

实验名称及学时参考表

第一章 绪论	1
第一节 机械基础课程实验的目的	1
第二节 机械基础课程实验的内容	1
第三节 机械基础课程实验的步骤和要求	2
第二章 机械基础实验常用仪器设备	3
第一节 概述	3
第二节 机构运动参数测定实验设备	3
第三节 带传动实验设备	4
第四节 齿轮传动效率实验设备	6
第五节 滑动轴承性能实验设备	7
第六节 螺栓联接实验设备	9
第七节 动平衡实验设备	10
第八节 机构运动创新方案拼接实验设备	11
第九节 综合设计型机械设计实验设备	12
第十节 零件表面粗糙度测量仪器	14
第十一节 零件尺寸测量仪器	15
第十二节 直线度测量仪器	15
第十三节 齿轮参数误差测量设备	16
第三章 机械原理课程实验	18
第一节 机构认识实验	18
第二节 机构运动简图测绘实验	22
第三节 机械运动参数测定实验	27
第四节 凸轮轮廓检测实验	36
第五节 渐开线直齿圆柱齿轮参数测定实验	41
第六节 齿轮范成实验	46
第七节 机构运动创新方案设计实验	49
第八节 回转构件动平衡实验	54

第四章 机械设计课程实验	61
第一节 机械零件认识实验	61
第二节 自行车拆装实验	67
第三节 螺栓联接实验	72
实验一 螺栓联接综合实验 (用 LZS 螺栓联接综合实验台实验)	72
实验二 螺栓组静态特性实验 (用螺栓组实验台实验)	78
第四节 带传动实验	86
实验一 带传动实验 (用 TF—13 型带传动实验台实验)	86
实验二 带传动实验 (用 DSC—II 型带传动实验台实验)	93
第五节 齿轮传动效率实验	103
实验一 开式齿轮传动效率实验	103
实验二 封闭式齿轮传动效率测定实验	109
第六节 轴系零件结构设计实验	117
第七节 液体动压滑动轴承油膜压力与摩擦测试实验	120
第八节 机械设计创意及综合设计实验	128
第九节 减速器拆装实验	137
第五章 机械设计基础课程实验	141
第六章 互换性与技术测量课程实验	142
第一节 表面粗糙度测量实验	142
第二节 用立式光学计测量零件外径实验	149
第三节 直线度误差测量实验	154
第四节 圆柱齿轮测量实验	157
实验一 齿轮齿距偏差 Δf_{pt} 和齿距累积误差 Δf_p 的测量	157
实验二 齿圈径向圆跳动 ΔF_r 的测量	163
实验三 齿轮公法线长度变动量和公法线平均长度偏差的测量	167
实验四 基节偏差 Δf_{pb} 的测量实验	171
实验五 齿轮分度圆齿厚偏差 ΔE_s 的测量	175
参考文献	179
读者信息反馈表	

第一章 绪 论

第一节 机械基础课程实验的目的

实验教学是高等教育体系的重要组成部分，是对学生进行科学实验训练、使学生对所学理论知识强化印象、加深理解并从中学习和掌握工程测试技能、探索实验科学理论的基本方法，是提高学生动手能力和创新能力的重要环节。

机械基础课程实验包括机械原理、机械设计、机械设计基础、互换性与技术测量等课程。这些课程是重要的技术基础课，是连接基础课与专业课的重要环节。这些课程都分别开设相应的实验，但传统实验普遍存在以下问题。

- 1) 实验教学侧重于验证书本理论，学生不能从中获得探求未知、研究设计和开拓创新的能力。
- 2) 实验多为常规验证，实验设备和手段落后，学生缺乏主动参与实验的热情。
- 3) 实验方案和实验步骤均按指导书进行，约束了学生创造力的发挥。
- 4) 实验台套数少，实验过程学生参与动手的机会少，成绩不能反映学生的实验能力和水平。

因此，以“培养能力、提高素质”为主线，以培养与提高学生的科学实验与工程实践素质和创新能力为目标，为了优化课程结构、更新实验内容、重组实验教学体系，开设了机械基础课程实验。

机械基础课程实验的目的：

- 1) 使实验教学按照自身的教学目标和要求构建教学内容和进行教学活动。
- 2) 使学生通过自己的思考分析独立进行实验设计、实验操作和实验分析，提高学生的学习自主性和主动性，培养学生的动手能力和创新意识。
- 3) 通过开放性实验大大拓展实验资源的利用空间和时间，均化实验资源的负荷，提高使用效率。

第二节 机械基础课程实验的内容

机械基础课程实验是在精选和完善侧重于理解掌握基本概念、基本理论的传统实验的基础上，大力开发培养学生创新能力的设计型、综合性实验，积极推进“主动式”教学，注重实验过程，突出创新思维能力的培养，将先进的测试手段引入实验，使学生了解现代测试技术，开阔眼界。

实验主要内容有 3 部分：

- (1) 基础性实验 主要对客观事实和理论进行验证,了解仪器设备的原理和使用方法。
- (2) 综合性实验 主要将不同的知识点在实验中综合应用,以提高学生综合实验能力。
- (3) 设计、创新性实验 主要提供实验用的多种模块,学生自行设计实验方案,并完成装配和测试,提高学生工程实践能力和创新意识。

机械基础课程实验教材中各个实验之间有相对独立性,以便于不同学校、不同层次要求的学生根据实际情况进行选用。

第三节 机械基础课程实验的步骤和要求

机械基础课程实验的实验者为学生,实验对象是被测试的物体,实验手段包括实验方法和实验设备、仪器等。实验者在充分理解实验要求和原理的基础上,采用各种测试手段取得各种实验数据,以及对数据进行处理和分析。

实验基本步骤为:

- 1) 预习实验内容,明确实验目的。
- 2) 掌握基本原理,复习相关知识。
- 3) 实验方案设计,选择实验设备。
- 4) 进行实验,获取实验数据。
- 5) 数据整理,分析实验结果。
- 6) 进行总结,撰写实验报告。

在实验过程中,不仅要按照实验步骤完成实验,同时还应该思考为什么要采用这样的实验装置和实验方法,是否有比这更好的实验方法,实验装置是否可以设计得更合理些等问题,特别是当实验中出现的一些现象或数据与理论有差异时,应大胆地提出自己的观点与指导教师探讨。另外,在实验中要爱护仪器设备,注意实验过程中的人身安全,培养良好的科学实验态度。

实验是学生在课程学习中理论联系实际、培养动手能力和工程实践能力的一个重要的实践环节。因此,要求学生在实验过程中应做到:

- 1) 了解科学实验的意义和作用。
- 2) 认真做好实验前的准备,如在实验中所需的绘图工具等。
- 3) 会使用实验常用的量具、工具和仪器设备。
- 4) 通过实验掌握实验原理、实验方法、数据的采集和处理。
- 5) 积极思考,努力创新,设计更好的实验方案。

第二章 机械基础实验常用仪器设备

第一节 概 述

机械基础课程实验主要包括机械原理、机械设计、机械设计基础、互换性与技术测量等课程实验。通常的实验有机构认识实验、机构运动简图测绘实验、机构运动参数测定实验、齿轮参数测定实验、齿轮范成实验、凸轮轮廓曲线测定实验、回转构件动平衡实验、机械零件认识实验、螺栓联接特性测定实验、带传动实验、齿轮传动效率实验、滑动轴承性能实验、机械拆装与测试实验、机械零件几何精度测量实验等。随着教育改革不断深入,有些院校还开设了课程创新实验,例如自行车拆装、机构运动创新方案设计实验、机械设计综合设计等实验,并将这些实验列为开放性实验。本章将介绍一些国产基本实验设备,特别是近年来我国教育科技工作者研究开发的综合型实验设备。

第二节 机构运动参数测定实验设备

机构运动参数测定的实验目的:

- 1) 了解位移、速度、加速度的测定方法,并了解角位移、角速度、角加速度、转速及回转不匀率的测定方法。
- 2) 初步了解实验台结构及其基本工作原理,并掌握实验设备的使用方法。
- 3) 检测直动从动杆凸轮机构中直动从动杆的运动规律。
- 4) 了解不同凸轮轮廓线或接触副对凸轮直动从动杆运动规律的影响。

图 2-1 为 QTD—Ⅲ型曲柄、滑块、导杆和凸轮组合实验系统,该系统由以下设备组成:

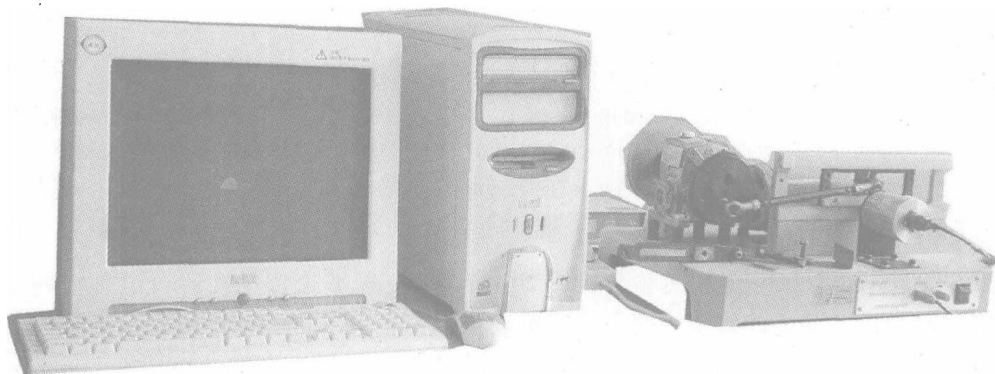


图 2-1 QTD—Ⅲ型曲柄、滑块、导杆和凸轮组合实验系统