

南京工业大学本科教学工作实践与探索

集成创新

Jichengchuangxin

——南京工业大学
实验室建设的探索与实践

主 编 朱跃钊 何学军
副主编 钱小明 黄步军

知识产权出版社

www.cnipr.com

中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

南京工业大学本科教学工作实践与探索

集成创新

Jichengchuangxin

——南京工业大学实验室建设的
探索与实践

主 编 朱跃钊 何学军

副主编 钱小明 黄步军

知识产权出版社

www.cnipr.com

中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内容提要

本书系《南京工业大学本科教学工作实践与探索》之一。

高水平实验室是培养创新人才的重要阵地,是科技创新的主要场所,实验室的数量与水平是一所大学科技创新能力的基本标志之一。

本书分为探索、实践和成果三个部分,总结了学校长期以来在实验室建设方面形成的“集成化、集约式、现代化”的特色。探索汇总了实验建设的理念、规划、管理以及实验教学改革创新的论文材料;实践篇介绍了重点实验室、基础实验教学中心、专业实验中心和大型仪器的情况;成果篇汇编了制度建设、项目建设、自制设备以及开放情况。

图书在版编目(CIP)数据

集成创新:南京工业大学实验室建设的探索与实践/
朱跃钊,何学军主编.——北京:知识产权出版社:中国
水利水电出版社,2006.9

(南京工业大学本科教学工作实践与探索)

ISBN 7-80198-592-3

I. 集... II. ①朱... ②何... III. 南京工业大学—
实验室—建设 概况 IV. ①G649.285.31②G642.423

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第115414号

南京工业大学本科教学工作实践与探索

集成创新——南京工业大学实验室建设的探索与实践

主编 朱跃钊 何学军 副主编 钱小明 黄步军

知识产权出版社 出版发行 (北京市海淀区马甸南村1号;电话、传真:010-82006893)
中国水利水电出版社 (北京市西城区三里河路6号;电话:010-68331835 68357319)

北京市兴怀印刷厂印刷

850mm×1168mm 32开 25.375印张 682千字

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

定价:268.00元(共6册)

ISBN 7-80198-592-3

G·239

版权所有 侵权必究

集成创新，提高教学实验
建设的效率 and 水平。

顾晓平

8月10日

丛 书 编 委 会

主 编	王卓君	欧阳平凯			
副主编	孙传松	吴建华	孙伟民	王建明	徐南平
	朱跃钊	高 明	刘伟庆	李 彬	
编 委	王国平	缪克明	乔 旭	顾晓静	成建平
	戴朝荣	何学军	韩连生	蒋留兆	杨 琦
	高 兵	黄步军	何 畏	陈新民	王济奎
	钱小明	徐少亚	张爱梅	李朝阳	王 梅
	杨 芳	王启兵	黄锁明		

本 书 编 委 会

主 编	朱跃钊	何学军			
副主编	钱小明	黄步军			
编 委	华泉英	刘晓勤	吕忆农	周 华	陆伟东
	吴骥良	何 英	夏 毅	周勇敏	谢宁昌
	周勇军	张永胜	吴海红	周永平	帅仁俊
	吴 军	李 俊	朱顺兵	张东明	张共宁
	何 平	龚心源	刘俊义	帅国芳	尹耘耘
	李晓东	陈 军	俞建光		

以集成创新的理念，建设高水平实验室

(序)

《集成创新——南京工业大学实验室建设的探索与实践》一书出版了，这是我校教育教学工作特别是实验室建设工作的一件大事，也是我校从事实验教学与实验室建设、管理工作的同志们多年来辛勤耕耘、艰苦奋斗的结晶。作为有着百年办学积淀和“大化工”、“大建筑”背景的高校，认真总结实验室的建设工作，对继承办学传统，弘扬“明德、厚学、沉毅、笃行”校训，传承“忠、诚、精、实”的工大精神具有非常积极的意义，更为教学科研的平台建设提供了良好的支撑，为我校走出一条自力更生、科学发展、可持续发展的办学强校之路打下了坚实的基础。

追溯历史，南京工业大学是由原南京化工大学、南京建筑工程学院两所工科学院于2001年5月合并组建而成的一所省属重点多科性大学。南京工业大学的前身历经三江师范学堂、两江师范学堂、南京高等师范专科学校、国立东南大学、国立中央大学、南京工学院等时期，以及1958年迁出成立南京化工学院、南京化工大学。南京化工大学1981年被国务院批准为首批具有博士、硕士学位授予权单位，中国化工高等教育宗师时钧院士一直是化工学科的带头人，专业设置有着“大化工”的背景（南京化工大学），以及历经同济医工学堂附设机师科、同济高级工业学校、南京建筑工程学校、南京建筑工程学院，专业设置有着“大建筑”的背景（南京建筑工程学院）。现在的南京工业大学，各项事业得到快速发展，以工为主，工、理、管、经、文、法、医兼备的多学科协调发展的格局已基本形成。

工科高校培养应用型技术人才的特点决定了学校一贯注重实验室建设和实践教学。“十五”期间，学校投入专项经费1.2亿元，建设了19个校级实验教学中心。现有国家级工程研究中心1个，国家技术推广中心1个，省部共建教育部重点实验室1个，省部级重点实验室5个，省部级工程研究中心9个，省级实验教学示范中心建设点5个，校级实验中心19个，院（系）二级实验室63个。实验教学基本设施和条件优良，实验方法手段先进，数量配置合理，设备利用率高。截至2006年6月，我校生均教学科研仪器设备

值达到 10793 元，在培养学生创新意识、工程应用能力中发挥了很好的作用。

进入 21 世纪，科学技术日新月异，科技创新日益成为增强国家综合实力的主要途径，成为提高国家核心竞争力的关键。我校为主动适应高等教育大众化的新形势，对教学科研仪器设备实行了集约化运行，紧紧抓住课程设计、课程开发、课程建设这个教学改革的基础环节，深化课程体系、教学内容和教学方法的改革，强化实践环节，为学生形成创新型的知识结构和加强实践能力提供教学支撑；同时加强实验室制度建设，注重建设项目、开放项目、对外服务、培训的拓展。将科研成果融入实验教学、自制和改造仪器设备，使实验仪器设备的适应实验能力和使用效率大大提高，为学生提供了更多的实验和实践机会，强化了学生动手能力和实践能力的培养，提高了学生独立思考和解决问题的能力。

一份耕耘，一份收获。为使实验教学更有利于学生知识的学习、能力的培养和素质的提高，学校按照“加强基础、保证重点、强化特色、集中投入、分批建设”的原则和“立项论证、合同管理、跟踪建设、严格验收、注重效益”思路，经过长期的探索与实践，形成了“集成化、集约式、现代化”的实验室建设特色，坚持内涵发展提升质量、人才强校夯实基础、发挥优势凸现特色、集成优化提高效率、科技创新彰显实力、机制创新增添活力，以本科教育为主，发展研究生教育，多学科协调发展，产学研紧密结合，为社会培养了七万余名“顶天立地”的化工、建筑高素质人才。

高水平实验室是培养创新人才的重要阵地，是科技创新的主要场所，实验室的数量与水平是一所大学科技创新能力的基本标志之一。我校实验室建设在立足国家创新体系的需要，结合学校的学科特色、传统优势和区域特点，注意集中优势资源和形成鲜明特色等方面还任重道远。我们要继续努力，为把学校建成一个学科更加齐全、结构更加优化、质量效益更好、综合实力更强的目标努力奋斗，为江苏省“两个率先”战略目标的实现，为加快教育现代化进程和“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”作出更大的贡献！

朱玖利

2006 年 7 月



以集成创新的理念,建设高水平实验室(序) 朱跃钊

探 索

- 3 关于工科实验教学的几点思考
——在江苏省高校实验教学与实验室建设工作
会议上的讲话 欧阳平凯
- 8 以科学发展观指导高校实验室建设 孙传松
- 14 大力加强实践教学 提高人才培养质量 孙伟民
- 20 集成化建设高校实验室的思考 孙传松
- 27 以实践教学为载体,培养学生的工程意识和工程
设计能力 孙伟民
- 32 南京工业大学 2004~2006 年基础实验室建设总体规划
..... 孙传松 华泉英 钱小明 金伟民 黄步军 何英
- 42 南京工业大学实验室建设“十一五”规划
..... 朱跃钊 何学军 钱小明 陈军 何英
- 50 以人为本,与时俱进 不断提高实验教学与实验室
建设水平 华泉英 钱小明 何英
- 58 校级实验中心建设与改革探索
..... 何英 华泉英 钱小明
- 63 浅议加强技术物资队伍的建设 华泉英

69	高校实验技术人员工作量考核的实践与思考·····	钱小明
76	高校设备采购的一点体会·····	钱小明
82	多层次实验室管理体系构建·····	何英
89	南京工业大学结构工程实验室的设计与施工 ·····	潘世年 陆伟东
96	基于目标的工业工程综合实验平台建设 ·····	方叶祥 倪卫红 邵建峰
103	树立全新观念 加强有效管理 ——化学化工实验教学中心建设与管理实践 ·····	汪效祖 谷和平 丁健 夏毅
108	高校建筑设备实验室建设途径的探讨 ·····	刘金祥 龚红卫 高寿云 俞锋 吴平
114	集约创新 齐心协力建设高水平地震模拟振动台 ·····	陆伟东 韩晓健 赵斌
127	实验室开放的建设与管理·····	何英 华泉英 顾明文
135	综合开放性实验——培养学生创新意识的有效手段 ·····	张永胜 甘明 王东方 苏小平
143	开放性实验教学对创新型复合人才培养的探索·····	杨珩
148	地理信息系统专业开放性实验改革研究 ···	王俊 李明峰
153	实施创新教育 提高实践教学水平·····	曾建容 刘亚云
158	探讨提高工程实践教学效果的方法·····	李家杰
163	基于数控教学的局域网组建与应用 ·····	汪全友 马旭 刘俊义
172	数字化实验教学的改革理念 ——化学化工实验教学中心网站规划与建设 ·····	谷和平 金自强 刘晓勤

177	不断探索实践, 建立生物技术人才培养体系 欧阳平凯 张赣道 韦萍 朱建良 胡永红
187	化工原理实验教学改革的实践与体会 张若兰 冯晖 李宗明
191	化工专业实践性教学环节的认知和管理 郑英峨 陈巧玲 谷和平 管国锋 刘晓勤
201	消防工程专业实验教学体系的构建与实践 蒋军成 朱顺兵
210	改革实验教学 创出特色亮点 谷和平 夏毅 丁健 汪效祖
213	实验教学的创新模式..... 张荣 汪效祖
218	“过程装备与控制工程专业”实验教学的改革与建设 周勇军 顾海明 朱廷凤
224	过程流体机械课程实验教学探索 顾海明 周勇军 朱廷凤
228	计算机专业实践教学改革的实践..... 吴军 景朋森
233	化工原理实验教学软件开发研究 武文良 李宗明 夏毅 居沈贵 冯晖 罗娟 管国锋
238	金属材料工程专业综合实验教学的探索 赵芳霞 魏无际 丁毅 周永璋 朱承飞 张振忠
245	采用 VB6.0 开发化工原理实验数据处理系统 居沈贵 夏毅 武文良 冯晖 管国锋
252	加强创新人才培养的两点举措..... 梅雪 林锦国 舒志兵
258	加强实践教学 培养面向化工行业的应用型信息技术人才 胡平 刘学军

265	建筑环境与设备工程专业实验课程设置改革 高寿云 俞锋 蒋金平
270	浅谈核磁共振及其应用..... 王晓钧 周洪庆
275	工控组态软件 MCGS 在化工原理实验中的应用 夏毅 李宗明 祝宁东
280	厚壁圆筒爆破及测试试验装置的研制 周勇军 顾海明 朱廷凤
285	小型移动式压缩机性能测试装置的开发 周勇军 顾海明 朱廷凤
289	外压容器稳定性试验装置的研制及应用 周勇军 朱廷凤 顾海明
292	伯努利方程演示实验装置的改造和使用 张若兰 李宗明 金自强 武文良
296	抛锚式教学理论在药剂学实验教学中的应用 王永禄 陈国广 李学明 任丽莉
304	语言实验室学习环境的探讨..... 龚心源
314	“以人为本”语音室管理原则的探讨 龚心源
320	现代交流伺服系统及其在数控加工中的应用 舒志兵 陈先锋
325	一种综合应用型车库控制实验教学系统的设计 李俊 马彦霞 丁瑶君 薄翠梅
332	深化实践教学改革, 切实提高实践效果的研究与探索 李俊 薄翠梅 林锦国 张九根
340	超细粉体制备工艺设计与实验研究 方莹 陈传文 张少明

349	关于 WCDMA 通信系统物理信道的研究	孟瑞华
357	消防安全低速多功能实验风洞研制	龚红卫 蒋军成
363	消防自动报警及联动实验系统的设计与实现	马小军 丁玉林
373	《大学物理实验数据处理系统》软件的设计	朱玲 周晓红
375	基于 LonWorks 技术的智能住宅系统实验设计	邹锐锋 林锦国 罗益民 王亚非 徐俊
381	温度实时测控微机实验系统的开发与应用	殷峻
387	电力系统短路实验台控制系统研究与开发	王鑫国 严刚峰
393	激光干涉式气体分析仪光强补偿电路的设计	王雅琴 施亿平 邓素萍
399	薄膜蒸发器传热蒸发性能的实验研究	贺小华 李佳 李庆生 尹侠
409	碳酸钙微粉高温悬浮态气固反应器动态测试系统	简森夫 张薇
416	Matlab 在计算机控制系统硬件实验中的应用	薄翠梅
424	一种分段式宽域粒度沉降分析仪的研制	王清华 简森夫 金春强 张少明 张传武
431	智能化万用压力及三维流场测量系统开发	金春强 简森夫 李昌勇

实 践

441	南京工业大学实验室情况简介
-----	---------------

441	第一部分 导言
447	第二部分 重点实验室
447	国家生化工程技术研究中心
456	江苏省材料化学工程重点实验室
471	江苏省无机及其复合新材料重点实验室
475	江苏省工业生物技术重点实验室
481	江苏省土木工程与防灾减灾重点实验室
493	第三部分 基础实验室
493	物理实验教学中心
496	化学实验教学中心
506	电工电子实验教学中心
517	机械基础实验教学中心
522	计算中心
530	外语实验教学中心
534	第四部分 专业实验、实训中心
534	化学化工实验教学中心
547	材料科学与工程实验教学中心
557	生物工程与技术基础实验和工程实训中心
573	机械与动力工程实验教学中心
580	土木工程实验教学中心
592	信息科学与技术实验教学中心
600	自动化实验教学中心
614	建筑与城市规划实验教学中心
619	艺术设计实验教学中心
634	城市建设与安全环境实验教学中心

- 647 经济管理与社会科学实验教学中心
656 技术学院实验教学中心
658 金工实习中心
663 国家生化工程技术研究中心
——校内实践基地

671 第五部分 大型仪器设备

- 671 透射电子显微镜
672 扫描电子显微镜
673 X射线衍射仪
674 核磁共振波谱仪
675 X射线荧光光谱仪
676 热综分析仪
677 傅里叶变换红外光谱仪
678 红外显微镜
679 光学显微镜
680 网络分析仪
681 电化学综合测试仪
682 转矩流变仪
683 自动压汞仪
684 图像测速系统三维激光粒子
685 高温材料试验机
686 慢应变速率应力腐蚀试验机
687 液压万能试验机
688 SUMMIT 地震仪
689 地震模拟振动台

690	GDS 标准应力路径三轴试验系统
691	拟动力试验系统
692	循环三轴系统
693	固相多肽合成仪
694	气相色谱质谱联用仪
695	液相色谱质谱联用仪
696	蛋白质快速层析系统
697	在线反应红外分析系统
698	高效毛细管电泳仪
699	高性能计算系统
700	多功能离子注入机
701	多功能风洞实验装置
702	全自动生物反应器
703	X 射线衍射仪
703	原子力显微镜
704	等离子发射光谱仪
705	环境扫描电镜
707	比表面和孔容分析仪

成 果

711	实践、创新、开拓、提高 ——“十五”实验室建设规划总结 华泉英、钱小明、何英
711	第一部分 导言
715	第二部分 实验室管理制度建设
718	第三部分 实验室建设项目

718	2002 年教学实验室建设项目
719	2003 年教学实验室建设项目
720	2004 年教学实验室建设项目
721	2005 年教学实验室建设项目
722	2006 年教学实验室建设项目
723	第四部分 实验室开放
723	2004~2007 年实验室开放立项项目
733	实验室对外服务培训情况
734	第五部分 实验教学改革
734	江苏省新世纪高等教育教学改革工程立项课题
735	南京工业大学 2002 学年“教学改革与建设”立项课题
736	南京工业大学 2003 学年“教学改革与建设”立项课题
737	南京工业大学 2004 学年“教学改革与建设”立项课题
739	南京工业大学 2005 学年“教学改革与建设”立项课题
742	第六部分 实验室自制仪器设备及装置
742	化学化工实验教学中心自制实验装置
760	材料科学与工程实验中心自制设备
762	生物工程与技术基础实验和工程实训中心自制设备
764	机械与动力工程实验教学中心自制设备
768	土木工程实验教学中心自制设备
769	化学实验中心自制实验设备
770	自动化实验中心自制实验设备
780	第七部分 大学生科技创新成果
780	2002~2006 年在省级以上各类竞赛中获奖情况
794	后记

探索

J i c h e n g c h u a n g x i n