

# 工程教育实践教学 研究与实践

RESEARCH AND PRACTICE FOR PRACTICE  
TEACHING OF ENGINEERING EDUCATION

严绍华 陈君若 主编

清华大学出版社

严绍华 陈君若 主编

# 工程教育实践教学 研究与实践

RESEARCH AND PRACTICE FOR PRACTICE  
TEACHING OF ENGINEERING EDUCATION

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是华北、西南地区近 40 所高校从事工程教育实践教学的教师、指导人员和管理人员近年来开展工程教育实践教学改革研究与创新实践的经验总结,以论文的形式发表。本书内容涉及学习贯彻教育部金工课指组最新修订的系列课程教学基本要求、工程教育实践教学基地建设、系列课程建设和工程教育实践教学师资队伍建设。本书由年会组委会和论文学术评审委员会审阅和定稿,入选论文集的论文均为作者首次发表的教学研究论文,具有较高的学术交流价值。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

工程教育实践教学研究与实践/严绍华,陈君若主编. --北京:清华大学出版社, 2010.12

ISBN 978-7-302-24202-4

I. ①工… II. ①严… ②陈… III. ①高等教育—工科(教育)—教学研究  
IV. ①G642.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 222433 号

责任编辑:庄红权

责任校对:王淑云

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:28.5

字 数:638 千字

版 次:2010 年 12 月第 1 版

印 次:2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~500

定 价:108.00 元

---

产品编号:040416-01

华北、西南地区高等学校金工教学 2010 年学术年会

## 组 委 会

- 主 任 严绍华（清华大学）  
陈君若（昆明理工大学）
- 成 员 （按姓氏笔画排列）  
车建明（天津大学）  
王春荣（昆明理工大学）  
刘群山（河北科技大学）  
李生录（清华大学）  
张义智（内蒙古工业大学）  
罗 阳（四川大学）  
易树平（重庆大学）  
郝兴明（太原理工大学）  
龚伟中（昆明冶金专科学校）  
管琪明（贵州大学）

华北、西南地区高等学校金工教学 2010 年学术年会

## 学术评审委员会

主 任 严绍华（清华大学）  
陈君若（昆明理工大学）

成 员 （按姓氏笔画排列）

西南组 刘胜青（四川大学）  
易树平（重庆大学）  
管琪明（贵州大学）

华北组 李卫国（内蒙古工业大学）  
李生录（清华大学）  
李家枢（清华大学）  
汤 彬（清华大学）  
陈金水（天津大学）  
郝兴明（太原理工大学）  
翟丰安（北京化工大学）

# 前 言

2010年12月,华北、西南两地区金工研究会在云南省景洪市联合召开9省(区、市)高校金工教学及工程训练学术年会。本论文集汇编了与会代表提交的110篇论文中的99篇,以金工系列课程改革与工程实践教学基地建设及可持续发展为主题,力求比较全面、真实地反映实施“质量工程”以来,华北、西南两地区高校工程教育实践教学改革的主要进展,同时为广大金工同仁,也为我国高等工程教育提供一份有价值 and 可供借鉴的教学改革经验交流资料。

工程教育实践教学作为我国高等教育的重要组成部分,是增强学生的工程实践能力,提高综合素质,培养创新精神和创新能力的重要手段,也是学生在本科学习期间不可或缺的重要教学环节。从我国的国情出发,在理工科高校中大力加强工程实践教学基地建设、推进工程教育实践教学改革是近10多年来国内高等教育改革与发展中受人们密切关注的一件大事。全国许多高校在这方面都十分重视,进行了卓有成效的改革和深入的研究与实践。其投入之多、规模之大、学生受益面之广都是前所未有的。

本书汇编的论文所涉及的内容分为工程训练中心的建设与发展、课程改革与建设、工程实践教学师资队伍三个部分。论文作者既有在工程教育实践教学岗位上辛勤耕耘几十年的教授、副教授、高级工程师和高级实验师,又有从事工程教育实践教学资历虽然不长,但富有进取精神和热心实践育人事业的年轻讲师、工程师和实验师;既有在第一线承担工程教育实践教学的教师、实验技术人员、工程技术人员和实习指导人员,又有主要承担工程教育实践教学管理的教学管理人员。文中所涉及的实践教学改革理念与观点,都是作者本人结合实践育人工作中的体验提出的。这种结合育人实践深入思考与研究的精神值得提倡,不少经验有借鉴和推广价值,其中有些观点可能值得商榷和进一步完善。

本书由华北、西南两地区金工研究会学术年会组委会和论文学术评审委员会审阅、修改和定稿,由严绍华教授(清华大学)和陈君若教授(昆明理工大学)负责统稿。

由于编者水平所限,书中难免存在不足之处,恳望读者批评指正。

编 者

2010年12月

# 目 录

## 第 1 部分 工程训练中心的建设与发展

明确定位 活化资源 不断创新 持续发展 .....	李双寿 武 静 汤 彬 等 3
四川大学实验教学示范中心质量工程建设综述 .....	罗 阳 梅筱琴 9
面向创新人才培养的工程训练平台的构建与 实践 .....	车建明 范胜波 沈 煜 等 15
构建地方院校多层次工程实践教学体系的探索与 实践 .....	王春荣 胡方敏 朱俊华 等 20
一个综合性工程训练内涵建设的案例 .....	马鹏举 李 坚 靳永卫 等 25
创建面向工科类本科生开放式创新型工程训练平台的探索与 实践 .....	张 勤 曹雪竹 龙 建 32
工程训练中心创新模式的探索与实践 .....	田丰果 李文全 蔡安信 等 37
地方工科院校综合性工程训练中心建设及实训教学改革 .....	姚宪华 郝俊青 43
西南科技大学综合性工程训练中心建设的探索与实践 .....	王 勇 尹显明 48
创新项目训练促进质量工程 .....	冯 俊 靳 松 李占龙 等 53
实验教学的优质资源共享与可持续发展 .....	梅筱琴 胡瑞飞 沈 璐 57
努力挖掘实验室潜力,为金工课程建设贡献力量 .....	裴文中 姚启明 左 晶 等 60
强化工程训练功能 完善实践教学基地建设 .....	郭长青 郭连考 65
校企共建基于真实工程环境的石油化工过程仿真实训 车间 .....	隋金玲 吴 波 李合增 等 68
深化改革强化特色,助推“工程实训中心”建设与 发展 .....	张玉洲 刘春英 郑 珺 等 73
基于网络环境的机械制造实习教学管理系统 .....	武 静 徐伟国 左 晶 等 79
数控实训基地教学管理系统的设计与实现 .....	尚 妍 苏龙江 李占龙 等 82
金工实习教学成绩考核体系的建立 .....	任 翀 范丽荣 王秀军 等 86
工程训练安全保障的“三驾马车” .....	马树奇 89
基于 CDIO 教育模式的工程实训平台建设与探索 .....	刘践丰 许恩江 丁 杰 94
IETM 技术在数控实训中的应用 .....	姜巍巍 98
合理使用数控虚拟系统 提高数控实习质量 .....	马玉峰 尹玉军 尹晓春 等 103
网上虚拟实验室在数控加工实习与教学中的应用 .....	尹玉军 杨绍敬 李影真 107
仿真实训在数控技术实践教学中的应用 .....	王 峰 王应彪 111
高技能人才培养模式与培训基地建设研究 .....	郭建新 李 燕 胡 蓉 等 115
浅谈工程训练中的几个问题 .....	刘顺周 郎 洪 李晓阳 122

建设精品课程, 推动金工教学发展 .....	巴国召	林允森	125	
借助“工程训练记录册”促进学生实践能力的提升 .....	沈兆奎	董超	薛明	130
工程训练中心的多方位职能与实践 .....	赵树忠	李耀刚	邱常明	136
工程训练中心的教学改革与建设理念 .....	王旭东	张建林	郝兴明	140
关于我院工业发展与培训中心建设的思考 .....	于松章	王国俊	144	
试论工程训练中心在现代工程师培养中的重要性 .....		郭长青	148	
构建实践教学新体系, 拓展实践教学内容, 用好管好新增教学设备 .....		朱爱明	151	

## 第 2 部分 课程改革与建设

试论机械制造业中设计与工艺的关联 .....	傅水根	武静	徐伟国	157
构建多元化现代工程训练体系的研究与探讨 .....	高峰	陈君若	王春荣	161
应用型人才培养目标下的“工程训练”课程体系的探索 与实践 .....	吴波	吴立志	隋金玲等	167
深化教改内容, 创建有地方特色的金工教学体系 .....	郝兴明	容幸福	吉党生	174
浅谈任务驱动法对培养金工一体化人才的作用 .....	张燕	丁洋	179	
“机械制造基础”的课程设计 .....	张治	赵忠民	胡江波等	184
工程实践教学提高学生心理素质 .....	王坦	傅水根	187	
工程训练中的学生心理素质研究 .....	王素生	叶云	赵素君	191
工程训练层次化课程体系的建设与完善 .....	范胜波	车建明	李清等	197
专题探究教学法在“材料成形技术基础”中的 应用实践 .....	邢书明	韩建民	杨志勇	202
“工程材料”课程铁碳相图讲解浅谈 .....	王胜民	刘美红	207	
金工课程网络化辅助教学的探讨 .....	刘群山	鲁素玲	212	
工程材料课程考核模式的思考 .....	叶明慧	赵芳	216	
“材料成形技术基础”课程教学方法的改革与实践 .....	张翼飞	尹玉军	刘亮等	220
关于机械制造基础课在教学改革中的课程建设问题 .....	葛夏文	陈君若	王胜民	224
浅谈“工程训练”教学质量的控制 .....	李自良	陈君若	王胜民	228
“工程训练”精品课程建设的一点经验与思考 .....	成志芳	郭六荀	马树奇等	232
行业院校工程训练课程体系的改革与研究 .....	贺毅	张鹏	景微娜等	236
浅谈林业院校金工实习教学改革与实践 .....	王应彪	王峰	240	
“工程材料及成形技术基础”系列课程体系建设 .....	丁旭	孙丽华	黄放等	245
关于高校工程实践教学的几点体会与思考 .....	邓桂方	田丰阳	罗春鑫	251
对于非机类学生进行“铸造工程训练”的教学初探 .....	石金艳	兰璘	254	
工科本科生工程实训教学改革与研究 .....	周峥嵘	杨厚华	258	
工程训练的转化与结合 .....		郭岳	264	
工程训练课程中趣味性和启发性的教学方法 .....	李而立	高党寻	姚启明等	267

浅谈工程训练中的数控教学方法 .....	李占龙 冯俊 王克强	271
特种加工课程教学方法研究 .....	徐伟国	275
特种加工实习教学实践与改革 .....	杨灿宇 王峰 杨永发	278
“数控铣削综合训练”课程改革的探索与实践 .....	胡林 左时伦	281
数控线切割教学的探索与实践 .....	裴文中 牛银迪	285
工科院校艺术设计专业学生工程实训的必要性与模式思考 .....	江佳岑 王春荣	289
计算机技术在“工程材料及机械制造基础”课程教学中的应用 .....	王丽英 雷文 张连凯等	293
浅谈先进制造技术加工教学法		
——基于数控铣加工实习模块应用 .....	李世斌 刘华	297
激光加工工程训练教学初探 .....	张剑锋	301
金工实习的创新与实践 .....	王小北 郭瞬福	306
金工实习教学改革探讨 .....	叶云 王晓峰 王献民等	309
突出工程训练,提高学生就业能力 .....	杨丽祥 李贵荣 张艳诚	313
金工实习的教学改革 .....	苏珊	323
金工实习教学改革与发展初探 .....	刘亮 尹玉军 张翼飞	326
钨极氩弧焊教学改革与实践 .....	姚启明 高党寻 初晓等	330
焊接实践教学模式探讨 .....	付俊杰 王永涛	334
精品课程教学的细微化落实——谈气焊、热切割和硬钎焊学生实践教学		
教学 .....	王晓燕 高党寻 姚启明	339
探索加工中心在工程训练中的应用 .....	龚鑫 武静 左晶	343
热处理实验在培养学生实践能力方面的探索与实践 .....	常城 盖雨聆 郑军	347
基于 QFD 的热处理教学研究 .....	蔺璘 石金艳	351
浅谈先进加工技术实训指导书的撰写 .....	李清 范胜波 车建明	358
培养创新型人才的工程训练教学改革与实践 .....	陈继飞 杨永发	361
工程实训多媒体教学实践 .....	杨进德 丁旭	365
工程训练实践教学课程体系的研究 .....	刘艳玲 解宁 陈广来	369
金工实习在军校学员培养中存在的问题及对策 .....	舒鑫 罗晓贺	373
有限元模拟技术在“机械制造基础”教学中的应用 .....	韩凯 刘家儒 尹晓春等	376
快速成形技术教学探索 .....	张秀海	380
浅谈金工课程对学生能力的培养 .....	李云堂	383
对本科教学中实践环节的教学思考 .....	邢泽炳 张秀全	386
浅谈工科院校机器人实践教学对学生自主创新能力的培养		
培养 .....	李卫国 张义智 李宗学等	391
在金工教学中要重视实验教学 .....	谷志胜	395
长轴类工件加工尺寸的自动补偿 .....	王晓峰 叶云	399

先进制造技术与现代工艺美术 .....	高 炬 初 晓 李而立 等	403
基于广泛科研资源和人文资源的工程文化体验（I） ——清华大学“实验室科研探究”课程的教学 实践与研究 .....	汤 彬 卢达溶 李双寿 等	406
基于广泛科研资源和人文资源的工程文化体验（II） ——清华大学“实验室科研探究”课程的教学 实践与研究 .....	卢达溶 汤 彬 傅水根 等	411

### 第 3 部分 工程实践教学师资队伍建设

新形势下加强工程实践教学队伍建设 .....	严绍华 钟淑革 汤 彬	419
强化工种负责人岗位职责 确保实践教学质量 .....	李生录 初 晓 李双寿	425
工程训练中心教学指导人员队伍建设探讨 .....	王永涛	430
高校工程训练“双师型”师资队伍建设的探索与实践 .....	赖思琦 张立红 尹显明	434
破解工程训练设备与人员短缺难题的探索与实践 .....	韩同样 邢书明	437
“工程材料”课程新教师教学能力的培养与提升浅谈 .....	赵 芳 叶明慧	441

# **第 1 部分**

## **工程训练中心的建设与发展**



# 明确定位 活化资源 不断创新 持续发展

李双寿, 武静, 汤彬, 李生录, 韦思健

(清华大学基础工业训练中心, 北京, 100084)

**摘要:** 基础工业训练中心统筹规划、具体实施全校工程实践教学和相关科研工作。在清华大学创建世界一流大学思想的指导下, 训练中心明确定位, 凝练并坚持新型工程训练教学理念, 以示范中心、精品课程、精品教材和优秀教学团队建设为核心, 通过对优质实践教学资源纵向整合、挖潜, 横向拓展、开放, 使多途径的优质教学资源活化并实现教学效益最大化, 并构建培养拔尖创新性人才的工程训练教学体系, 保持工程训练教学的可持续发展。

**关键词:** 工程训练; 教学体系; 人才培养; 持续发展

## 1 引言

清华大学基础工业训练中心作为校内最大的工程实践教学基地, 统筹规划、具体实施全校工程实践教学和相关科研工作。训练中心围绕“清华新百年人才培养的使命与战略”的讨论会主题, 在积极参加学校组织的相关研讨工作的同时, 根据自身的教学工作特点, 制订了如下研讨内容: ①回顾过去、审视现在、展望未来, 明确工程训练实践教学在学校人才培养中的使命与战略, 凝练新百年工程训练教学理念, 即工程训练如何适应学校新百年人才培养战略? ②训练中心在学校拔尖创新人才培养中的作用, 即中心如何开放资源, 培养学生工程素质和创新意识, 支撑学生创新活动? ③实现工程训练持续发展目标的政策、制度和机制保障, 即如何活化教学资源, 实现教学效益最大化?

在研究中我们采取了多种形式进行调研, 包括广泛收集国内外一流大学工程实践教学资料、直接到兄弟院校调研走访、约请各院系教师和学生干部座谈、向各课程学生发放调查问卷等。通过调研、研讨、凝练理念, 我们初步达成共识, 即遵循“基础扎实、知识面宽、能力强、素质高”的高教改革思路, 以及清华大学“高素质、高层次、多样化、创造性”的人才培养目标, 重视教学队伍建设、课程改革与建设、实践教学基地建设、教材建设、现代教育技术等方面的教学研究, 构建培养拔尖创新性人才的新型工程训练教学体系。

## 2 明确中心在学校人才培养中的定位, 凝练工程训练新理念

国内高校训练中心普遍面临以下问题: ①工程训练如何适应学校的人才培养目标; ②实习课程内容如何适应科学技术的发展, 怎样处理好传统技术和先进技术的关系; ③教学资源不断丰富, 如何活化教学资源, 实现教学效益最大化; ④如何开放资源, 培养学生工程素质和创新意识, 支撑学生创新活动。

这就要求国内训练中心更新教学理念, 由实习向工程训练转变, 相应地教学内容不

仅应包括机械制造领域,而且扩展到系统、管理和信息等工程领域。随着学校人才培养目标的转变,需要训练中心改革培养方案。随着教学资源的增加,需要提高训练中心教师素质,不断挖潜优质教学资源,并开发工程训练系列课程,实现最大教学效益。随着对创新型人才培养的日益重视,需要训练中心开放教学资源,培养学生的工程素质和创新意识,支持学生的创新活动和各种科技竞赛。

训练中心根据学校培养目标定位如下:①工程训练实践教学基地:承担认识实习、机械制造实习、电子工艺实习等,是学生工程训练实践教学的主要基地;②创新活动支撑平台:承担学生机械设计与制造、电子设计与制造、车辆工程等相关学科的科技竞赛,以及 SRT 等创新项目的辅导、指导和加工制作等工作;③工程素质教育的主要基地:以资源为依托、课程为载体、质量为目标、育人为根本,开设工程训练系列课程,使之成为学校理工学科、人文社会科学与艺术学科交叉和融合的重要结合点,为培养可驾驭全局的复合型拔尖创新人才服务;④建设特色学科:挂靠相关学科,加强师资队伍建设,深入做好教学研究和科学研究,拓展工程训练特色的科研方向;⑤发挥示范作用:以国家级示范中心、精品课程和优秀教学团队建设为核心,保持中心在国内工程训练实践教学领域的领先地位,并发挥示范作用。

在清华大学创建世界一流研究型大学思想的指导下,训练中心凝练并坚持下列工程实践教学理念:以学生为主体,教师为主导,实验技术人员和实习指导人员为主力,理工与人文社会科学相贯通,知识、素质和能力协调发展,着重培养学生的工程实践能力、综合素质和创新意识。训练中心将实践教学资源的开发作为一项人机工程,把训练对象(学生)、硬资源(设备)、软资源(教师、教学环节)、目标(课程及其质量)统筹考虑,实现了多途径教学资源的活化。通过对优质实践教学资源纵向整合、挖潜,横向拓展、开放,使多途径的优质教学资源活化并实现教学效益最大化;实现金工实习向工程训练的转变,形成集工程基础训练、先进制造技术训练、创新实践训练和综合素质训练为一体的工程实践教学体系;形成了面上普及、重点提高和综合创新,课内与课外结合,理论与实践结合,因材施教的分层次创新实践教学体系。

### 3 活化教学资源,重视课程建设,构建工程训练课程体系

中心课程建设成果显著,目前中心近 30 门课程中,拥有国家级精品课程 2 门,北京市精品课程 3 门,校级精品课程 4 门,此外与机械系共建国家级精品课程“材料加工”。中心由单纯重视完成实践教学任务转变为同时重视教学研究与科研工作,用教学研究促进教学改革,用科研成果的转化实现实验技术与实验方法的升级。

#### 3.1 整合教学资源,建设模块化实习系列课程

中心根据学时多少和训练对象来选择实践教学模块,开设出机械制造实习系列课程。对实习课程环节和内容进行模块化设计:首先将课程设计成不同的具有独立功能的模块,然后全面分析各专业学生的需求,根据机械、信息、人文社科、管理、理学等大平台的培养特点,组成完整的教学模块组。

在设计模块时,考虑到不同学科的课程设置和将来社会对人才的需求。例如,理工

类往往更重视基本技能与实际操作，而忽视了工艺设计能力、创新能力和工程管理的知识，因此对这部分学生有意识加强这部分内容的培训。对于人文社科类学生，力求将工程知识渗透到人文文化中，使其认识到工程知识的重要性，培养他们具备一定的工程实践、市场经济分析、工程管理的知识及创新能力。对于工程管理类的学生，注意系统地将培训工程实践内容，与以后的课程内容相结合，更好地理解应用和管理知识。

### 3.2 挖潜优质教学资源，开设工程训练系列课程

中心为了最大限度地提高教学效益，鼓励教师将研究成果转化为教学资源。在课程开发中，重视以下几点：充分发挥基地的资源优势和特点，开设实践性课程，如将实习内容实验化、综合化、理论化、专业化；发挥师资队伍的特长，鼓励教师基于自己的专业背景开课；注意系列化课程的建设，建设面向不同专业、层次学生，开设类型不同的课程。

重组原“金属工艺学”课程，大量吸收先进制造技术内容，构建了切削加工和特种加工两个工艺基础的新型课程体系，开设出机类平台课程“制造工程基础”。向汽车系新开专业课“现代汽车制造技术及管理”，向工艺美院新开专业课程“金属工艺”等。此外，开设出“基于 Pro/E 的 CAD/CAM”、“特种加工”、“数控加工”、“标准化概论”等全校性选修课程。

### 3.3 拓展教学资源，开发校内外实践基地，建设综合化实践课程

清华大学“高素质、高层次、多样化、创造性”的人才培养目标，需要建设综合化的通识课程，使基础教育与专业教育、自然科学、社会科学与人文科学相互融合，培养学生适应社会发展的需要和具有解决复杂问题的能力。中心拓展教学资源，开发校内、校外实践教学基地，建设“工业系统概论”和“实验室科研探究”两门综合化的实践性通识教育课程。

“实验室科研探究”课程充分挖掘清华大学作为研究型大学潜在的科研资源，并将其转化为本科生的优质教学资源，使本科学生在进入清华大学后很快有机会进入实验室，比较深入地了解科研工作，以便使学生尽早形成跨系统、跨学科和跨专业的大思维，并逐步培养起对科学、科研和学术的兴趣。到目前为止，共有 85 个科研项目转化为本科教学单元（中心开设 12 个教学单元）。每学年有 1000 多名学生选修并获得学分。2009 年，本课程获评国家级精品课程。

## 4 建设学生创新制作基地，为培养拔尖创新人才服务

中心重视参与实践教学的每个学生的创新实践活动，同时也重视学生参与第二课堂（课外）的创新活动，全面关注学生创新思维的培养和创新能力的提高。中心根据多年探索形成“考虑面上、突出重点、强调综合”的创新实践教学思路，集中资源建设训练中心创新实验室，建设支撑校内学生课外科技创新活动的公共平台。中心在创新基地建设采用以下三种方式：一是自建，适量补充具有前沿性、前瞻性的高端实验教学设备；二是与企业共建，广泛开展与国内外业内知名企业合作，吸引高新技术设备与软件落户实验室；三是整合，围绕实践教学的改革，将分散放置的先进制造设备整合，建设具有

示范性的机电创新制作实验室。

中心创新制作基地除了承担学生 SRT 项目外,还承接了机械创新设计大赛、电子创新设计大赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛、大学生节能车大赛、Altera 亚洲创新设计大赛、FPGA 创新设计大赛等多项科技竞赛项目。中心创新实践教学平台每年接待全校学生各类创新活动近 6000 人次。

在定位上,训练中心创新实验室不仅承担机械、电子信息等相关学科的科技竞赛的辅导和加工支持工作,而且还承担学生课外科技活动的组织、指导和开放管理工作。此外,以多种方式联合致力于创新教育的国内外知名企业,指导学生开展基于真实工程项目的创新研究。创新社(学生创新社团)已于 2010 年 4 月正式成立,致力于发掘各种创意和概念,并将这些创意最终实现。开展各项创新大赛平台和基础模块的研究,并鼓励学生以创新项目参加国际国内创新赛事。同时,参与创新实验室的管理,尤其学生创新项目的管理,成为学生参与创新活动的一个窗口。

## 5 加强交流和培训,提升实践教学队伍水平

一支高素质的教师队伍是建设好实验教学示范中心的关键。训练中心坚持“教师—实验技术人员—实习辅导人员—助教博士”分层次的教学队伍建设。在工程训练中心的建设中,制定出科学有效的激励政策,鼓励教师积极参加工程实践,增强工程意识和工程能力,并创造有利于青年教师成长的学术环境和科研氛围。

(1) 加强交流。组织中心教师到典型的工程训练中心调研考察。中心要求中青年教师认真总结近几年工程训练各项工作中的经验和成果,撰写论文,参加国际现代工业培训学术会议和华北地区金工研究学术年会,并鼓励青年教师在大会或分会场争取交流发言机会。

(2) 组织中心教学和学术研讨会。中心组织教学经验丰富的老教师,发挥传、帮、带作用,对中青年教师、实验技术人员和实习指导人员开出一系列学术讲座。该系列讲座,根据内容来决定参加会议的人员。有时候只是骨干教师参加,有时候是骨干教师与实验技术人员参加,有时候是骨干教师、实验技术人员和实习教学指导人员全体参加。截止到现在,已经连续举行 6 次。

(3) 强化上岗培训。工程训练的实践性要求工程训练中心的教师队伍应当具有更强的工程素质,包括工程意识、工程背景、工程综合能力和工程教育方法等。中心要求教师和指导人员具备上岗资格,岗位培训已经形成制度化。教师、实验技术人员和教学指导人员,上岗前先进行岗前培训,再经专家组考核,带证上岗。一线指导工人除了必须具备本工种的技能要求外,还要对其进行教学环节、教学内容、教学方法等方面的培训,考核合格后颁发上岗资格证书。

实践证明,中心教师队伍精干、高效,具有多方面的综合能力。傅水根教授和卢达溶教授分获国家级教学名师和北京市教学名师奖,工程训练系列课程教学团队获评国家级优秀教学团队。

## 6 建立和实施实践教学质量管理与保证体系

基于实践教学的特殊性,经过长期累积、不断总结,中心建立并实施具有实践教学特色的教学质量管理与保证体系,将课程当作教学产品,院系为产品市场,学生为产品用户,教师和指导人员是生产者、监控者、管理者、实施者和改革者。

### 6.1 工程训练安全保障体系建设

工程训练教学过程中,学生操作生产性设备、加工教学产品,教学活动在生产现场进行,内容涵盖机械和电子制造的全过程。与其他课程相比,工程训练课程中出现安全事故的机会也大大增加了,安全保障体系的建设问题显得特别重要。

建立健全工程训练安全保障体系是作为教学实训基地的工程训练中心的重点工作之一。中心安全保障体系建设重点抓安全教育和安全保护等:①中心领导重视安全教育,实施中心、实习车间、实习工种三级安全教育;②完善各项安全保障制度,包括安全管理制度、设备安全操作规程和实验室安全管理条例等;③重视对学生进行安全教育,学生在通过安全知识测试后才能参加实习,学习设备安全操作规程和实验室安全管理条例并签字后才能操作教学设备;④组织教师和指导人员分析研究工程训练中发生事故的主要因素,定期检查、维护实训设备以保证完好率,实训(实习)设备安装必要的安全装置,加强现场安全操作辅导,并在此基础上建立安全事故应急处理预案。

### 6.2 教学过程质量管理制度建设

以实践课程为教学产品,以各教学环节及其内容为控制过程,将实习课程纳入ISO 9000 质量认证体系中,对教学活动进行全过程控制。

中心完善各项教学管理制度和管理文件,建立了完善、规范的《实习教学管理制度及规定汇编》;完善了综合的考核方式,包括日常实习成绩、作业成绩、创新思维报告成绩和知识考核成绩;建立了岗位责任及其考核制度。

此外,中心重视学生的反映。每次课程结束前,都要召开主管教学领导、指导人员、实习学生代表等的联席会,请同学对实习课程提意见和建议。课程要求同学写实习总结时,要推荐2名最佳指导人员,并根据学生投票数的多少,对指导人员的教学奖评定等级。

### 6.3 组织管理结构建设

教研室教师和实习部指导人员紧密联系与合作,双方发挥各自的优势,共同支撑工程实践教学。教研室提供教师、教材、教学大纲、教案、教学管理文件、考试方式、考试试卷和试题库;进行教学研究,不断改善教学内容、环节,提出课程发展规划和目标;在实践中全过程介入,并以系统工程的运作方式来保证教学质量;组织策划并参与对一线指导人员的培训,提出基地建设与发展方案。实习部为实践教学提供实习基地、生产背景、教学设施和一线指导人员,开发适用于教学的产品,对教学设备进行维护保养。实习部每个实习工种都设有工种带头人,教研室相应设置工种点上教师。这种重在教书育人,互相依赖,密切配合的管理体制,为确保教学质量,培养高素质、富于创造性的人才奠定了基础。