



# 高等学校机械基础系列课程 现状调查分析报告暨 机械基础系列课程教学基本要求

教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会 编制

Gaodeng Xuexiao Jixie Jichu

# 系列课程现状调查分析报告暨

Xilie Kecheng Xianzhuang Diaocha Fenxi Baogao ji

# 机械基础系列课程教学基本要求

Jixie Jichu Xilie Kecheng Jiaoxue Jiben Yaoqiu

教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会 编制



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

### 图书在版编目(CIP)数据

高等学校机械基础系列课程现状调查分析报告暨机械基础系列课程教学基本要求/教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会编制. —北京: 高等教育出版社, 2012. 1

ISBN 978 - 7 - 04 - 034001 - 3

I. ①高… II. ①教… III. ①机械学 - 教学研究 - 高等学校IV. ①TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 243115 号

策划编辑 卢广 责任编辑 卢广 封面设计 于文燕 版式设计 马敬茹  
插图绘制 尹莉 责任校对 殷然 责任印制 尤静

---

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400 - 810 - 0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
邮政编码	100120		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
印 刷	北京铭成印刷有限公司	网上订购	<a href="http://www.landrace.com">http://www.landrace.com</a>
开 本	787 mm × 960 mm 1/16		<a href="http://www.landrace.com.cn">http://www.landrace.com.cn</a>
印 张	10.25	版 次	2012 年 1 月第 1 版
字 数	190 千字	印 次	2012 年 1 月第 1 次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	16.70 元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物 料 号 34001 - 00

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

## 前 言

1995年，国家教委高等教育司颁布了《高等学校工科本科基础课程教学基本要求(1995年修订版)》，该书对规范教学内容、指导课程教学改革、保证课程教学质量发挥了重要作用。

进入21世纪，我国逐步进入了社会转型阶段。为了适应经济社会的发展形势和可持续发展的要求，我国高等教育进行了重大调整，形势发生了重大变化，主要体现在：办学规模在较短的时间内迅速扩大，许多专科院校升为本科院校，由此出现了教学资源紧张和教学水平参差不齐，各地区、高校间的发展不平衡等现象；本科专业进行了重大调整，对原有专业进行了合并，新增专业在不断建设和完善中，相应的课程体系建设处于持续变革的状态；课程学时普遍压缩，实践性教学条件严重不足，加强大学生综合能力和创新精神培养的要求日益迫切。为此，教育部2001年发布了《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》，2005年发布了《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》，2007年发布了《关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》，这些指导性意见对教学改革和发展方向提出了明确的要求。通过“211工程”、“985工程”、“质量工程”等系列项目的持续投入，先后建立了一大批国家工科教学基地、系列国家级精品课程、实验教学示范中心、工程训练中心、国家级教学团队等，硬件教学资源得到了丰富和优化，人才培养环境持续改善。

在上述大背景下，教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会根据教育部高等教育司的统一部署，在教育部“高等理工教育教学改革与实践项目”资助下，历经两届近十年的努力，在充分调研、精心编制、反复征求意见和修订的基础上，形成了《高等学校机械基础系列课程现状调查分析报告暨机械基础系列课程教学基本要求》，覆盖了工程材料及机械制造基础系列课程、机械原理课程和机械设计系列课程。

“课程调查报告”充分反映了随着全国机械基础课程体系改革深入和教学资源建设投入所获得的巨大发展；显示了教学基地、示范中心、现代化的工程训练中心在教学中的平台作用；体现了教学课程的内涵和体系、创新实践教学、综合性与设计性训练、优质教学资源共享、先进的教学手段和方法、师资队伍建设等方面的重大进展；同时，也归纳总结了深化改革过程中需要解决的一些矛盾，如课时压缩、课程内容合并、实践教学师资队伍职称和学历偏低、

教学投入随着学校层次和地区等的变化呈现差异、创新性教材建设相对落后,一些学校教育思想和教学方法的研究相对滞后等。针对这些问题,课程调查分析总结提出了清晰可行的建议和改进方向。

“课程教学基本要求”以教育部有关文件精神为依据,继承了1995年修订版“课程教学基本要求”的改革精神,汲取了连续多届机械基础课程分教指委在教育体系改革、教学规范、创新教育诸多方面的研究成果,是基于十多年来机械学科课程教学改革理念、教学内容、教学体系、教学方法与手段所取得的突破性进展,并根据机械基础系列课程自身的发展规律,在对国内机械基础高等教育现状的调查和对国外著名大学机械基础教育工作的研究基础上编制的。“课程教学基本要求”明确了机械基础课程内涵,强化了机械基础课程教学体系与学生机械设计能力培养的主线,廓清了机械基础课程的培养目标和规格、教学内容和知识体系、开课条件和教学方法以及课程改革的基本要求。在规范教学内容、调整知识结构和强化创新意识培养等方面具有特色,体现了分类指导、多样性与规范化相统一、拓宽专业培养口径、规范内容最小化和核心内容最低标准的原则,并以“编制说明”的形式对编制过程、思想和理念进行了诠释。

当前,我国正在实施科教兴国、人才强国战略,并全力推进创新型国家建设。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》对高等教育提出了不断深化改革,推进素质教育,全面提高教育教学质量,着力培养学生服务国家人民的社会责任感、勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力的战略目标要求;明确了教学发展和改革要坚持能力培养为重,优化知识结构,丰富社会实践,着力提高学生的学习能力、实践能力和创新能力等要求。相信《高等学校机械基础系列课程现状调查报告暨机械基础系列课程教学基本要求》的发布,一定能够在规范机械基础课程教学实践,推动机械基础课程教学持续改革和发展,推动课程建设和提高教学质量,培养基础宽厚、素质高、能力强、富于创新精神的人才方面发挥重要作用。

《高等学校机械基础系列课程现状调查报告暨机械基础系列课程教学基本要求》的编制工作,得到了全国各高等学校同仁们的积极参与和通力协作及工程材料及机械制造基础、机械原理和机械设计三个课程的全国教学研究会、课程指导小组等大力支持,在此,我代表教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会表示衷心感谢!

教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会

主任委员: 邓宗全

2011年7月25日

# 目 录

<b>第一部分 工程材料及机械制造基础</b> .....	1
工程材料及机械制造基础系列课程调查报告.....	3
工程材料及机械制造基础系列教材调查报告 .....	17
工程训练中心建设调查报告 .....	23
工程训练安全保障体系情况调查报告 .....	33
工程材料及机械制造基础课程调查报告总结 .....	40
机械制造实习课程教学基本要求(机械类专业适用) .....	47
机械制造实习课程教学基本要求(非机械类专业适用) .....	52
工程材料及机械制造基础课程教学基本要求(机械类专业适用) .....	55
普通高等学校工程训练中心建设基本要求 .....	60
工程材料及机械制造基础课程教学基本要求编制说明 .....	65
<b>第二部分 机械原理</b> .....	71
机械原理课程理论教学状况调查问卷统计与分析报告 .....	73
机械原理课程实践教学状况调查问卷统计与分析报告 .....	83
关于深化机械原理课程实践教学改革的建议 .....	91
部分国家和地区机械原理相关课程教学概况 .....	97
机械原理课程教学改革建议.....	107
机械原理课程教学基本要求(机械类专业适用) .....	113
机械原理课程教学基本要求的编制说明.....	116
<b>第三部分 机械设计及机械设计基础</b> .....	121
机械设计系列课程教学现状调查与分析报告.....	123
机械设计课程教学基本要求(机械类专业适用) .....	143
机械设计基础课程教学基本要求(近机类专业适用) .....	147
机械设计基础课程教学基本要求(非机类专业适用) .....	152
机械设计系列课程教学基本要求的编制说明.....	156

# 第一部分

## 工程材料及机械制造基础





# 工程材料及机械制造基础 系列课程调查报告

## 前言

教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会金工课程教学指导组(简称金工课指组)根据分委员会的工作安排,从2007年5月起,历时8个月,针对“十一五”期间工程材料及机械制造基础(也称金工)系列课程的建设情况在全国进行了问卷调查,共收回样本51份,涉及51所本科高校。调查显示,“十一五”期间金工系列课程在实践教学基地建设、师资队伍建设、教学实验的开设、创新实践的发展、优质实践教学资源的共享等方面成果显著。与此同时,仍存在如下5方面比较普遍性的问题,有可能影响本科实践教学的质量,希望引起有关学校和工程训练中心领导的密切关注与认真思考。

1. 在工程实践教学基地建设过程中,过于注重先进制造技术中的数控加工,而轻视、甚至忽略了工程材料及机械制造工程学科学生所需要的材料成形的基本技术实践与先进技术实践。

2. 在工程训练中心的课程建设中,部分学校只有实践类课程,而没有与其密切相关联的工艺理论课程。而在院系讲授工艺理论课程的任课教师又不参与实践教学,因此很可能不了解目前实践教学的内涵与发展过程。

3. 部分工程训练中心,其教授、副教授不参与一线的实践教学指导工作。这有可能导致教学过程中出现的问题不能及时发现与解决,同时也一定会影响到实践教学改革的深度。

4. 部分工程训练中心缺乏类似金工教研室那样的基层教学组织。这可能导致实践教学师资队伍的整体水平和教学水平难以提高,同时也会影响到训练中心教育教学功能的有效发挥以及优质实践教学资源的高效率利用。

5. 部分工程训练中心由于学校的资金投入严重不足,其工程实践教学的内涵基本处于原金工实习的水平,基本没有或很少有先进技术装备与先进的工艺方法,很难适应我国建设创新型国家的人才需求,对学生毕业后的就业也将产生负面影响。

## 一、有关背景

工程材料及机械制造基础系列课程也称金工系列课程,内容涉及机械工程

材料、材料成形工艺基础(热)、机械制造工艺基础(冷)、机械制造实习(工程训练或金工实习)等四个主要部分。该课程是我国工科院校最重要的技术基础课之一,具有知识面宽,受益面大,理论与实践密切结合,实践性、创新性、要求会动手、能操作等特点,是工科学生素质培养、能力提高、衔接社会、加强通识,实现宽口径专业教育的重要教学环节之一。金工课指组根据教育部高等学校机械学科教学指导委员会机械基础课程教学指导分委员会的工作部署,针对我国金工教学领域的实际情况,从2007年5月起,对全国高校金工系列课程的基本情况进行现状调查。以下为“十一五”期间工程材料及机械制造基础(金工)课程的调查情况。

## 二、调查目的、内容与方法

本次调查的目的是为全面了解金工系列课程建设的现状与存在的问题,探索课程建设在人才培养中的作用以及与教材建设、师资队伍建设和实践教学基地建设的关联,旨在推进和完善课程建设,进一步提高教学质量。调查方法以问卷调查为主,同时注重依托各大区和各省市金工教学研究会。课程调查分工程实践教学部分(机械制造实习、工程训练或金工实习等)和课堂理论教学部分(机械工程材料、材料成形工艺基础、机械制造工艺基础等)。

针对本次调查的目的,设计调查内容如下:

### (一) 工程实践教学部分

1. 课程名称及选用教材;
2. 实习总天数及年接纳学生人数;
3. 先进制造技术实习(训练)总天数及年接纳学生人数;
4. 是否安排创新训练环节? 创新训练项目数及年接纳学生人数;
5. 金工教师在实习(训练)中的作用;
6. 主要实习(训练)工种的人机比;
7. 每个实习指导人员每次指导学生数;
8. 是否安排课外作业? 作业是否批改?
9. 多媒体课件使用情况;
10. 近期改革设想;
11. 存在的主要问题;
12. 省(区、市)内教学资源,特别是实践教学资源共享情况;
13. 其他问题。

### (二) 课堂理论教学部分

1. 课程名称及选用教材;

2. 课内学时数；
3. 主讲教师情况；
4. 实验课开设情况；
5. 课程建设成果；
6. 授课对象及学生人数；
7. 先修课程需求情况；
8. 设计性大作业情况；
9. 多媒体课件使用情况；
10. 近期改革设想；
11. 存在的主要困难；
12. 省(区、市)内教学资源，特别是实践教学资源共享情况；
13. 其他问题。

从以上调查内容可以看出，调查内容虽然分别针对实践教学和理论教学，但有些问题的思路和提法是基本相同的。

### 三、调查结果及其分析

为全面了解课程建设情况，从2007年5月起，金工课指组先后通过课指组成员，以及各大区和有关省市金工教学研究会，并利用互联网，向相关院校发放了课程建设调查表。截至2008年元月底，共收回调查样本51份，涉及51所高等学校。

现将调查结果分工程实践教学和课堂理论教学两部分综述如下：

#### (一) 工程实践教学部分

##### 1. 实践类课程的名称

工程实践教学部分课程名称涉及金工实习、金工实习 A、金工实习 B、金工实习 C、金属工艺学、金属工艺学实习、工程认识实习、工程训练、机械制造实习、机械工程训练、机械制造工程训练、现代制造工程技术实践、机械制造工程基础、机加工实习、工程实训、制造技术工程训练、制造工程训练、制造技术基础训练、机械制造基础等。

以上名称基本分为两类：一类属历史沿用型，主要沿用原金工实习或金属工艺学实习的课程名称；另一类为内涵变更型，主要是由于实践教学内涵发生实质性的改变而更新名称。这类名称可谓花样繁多，超过10种。总体来看，课程名称过多，建议对实践类课程的名词适当予以规范。

##### 2. 教材选用

根据可供统计的资料(部分调查报告的部分信息缺失不可用)，实践类课

程的教材选用国家规划教材的占 39.2%，选用自编教材的占 43.2%，选用其他教材的占 17.6%。

从中可以大体看出，实习教材主要选用国家规划教材和自编教材。

### 3. 实习总天数及年接纳学生总人数

回收的调查表显示，由于对表格内容的理解不同，所填数据差别很大，使一定比例的返回调查表缺乏实用价值。

对于工科机械类：可分析的 23 份报告中，实习时间为 20 ~ 25 天的占 69.6%，超过 25 天的占 13%，少于 20 天的占 17.4%。

对于工科非机械类：可分析的 21 份报告中，实习时间为 15 天的占 42.8%，实习时间为 10 天的占 52.2%，其余占 5%。

由此可见，目前学生在本科期间的实习时间主要集中在 4 周、3 周和 2 周的范围内。与 20 世纪 60 年代 6 ~ 8 周实习时间，还有在企业进行认识实习、生产实习和专业实习的良好外部工程实践环境相比，对于目前拥有比较丰富的实践教学资源以及培养创造型人才的教育目标来说，2 ~ 4 周的实践教学时间实在太少，应该适当增加，尤其是部分应用型院校实践教学的时间应增加更多些。

在可采用的 26 份报告中，接纳实习的学生总人数，工科机械类专业学生最多的为 2 300 人/年，最少的为 130 人/年；工科非机械类专业学生最多的为 2 350 人/年，最少的为 200 人/年；接纳学生最多的学校为 7 700 人/年，最少的为 400 人/年。

接纳实习学生人数的差别主要表现在学校的类型上。由于高校扩招，综合型大学参加实践教学的学生数量自然多，专业性较强的大学，如农业大学，参加工科类实践教学的学生人数偏少也很容易理解。

从调查表中还可以看到，工程实践教学面向的对象逐步扩展到理科、经济管理和人文社会学科等，这有利于实现在通识基础上的宽口径专业教育，同时也是我国高等教育 10 年改革的成果之一。

### 4. 先进制造技术实践

在返回调查报告的 51 所高校中，进行先进制造技术训练的高校占 94%，完全没有进行先进制造技术训练的占 6%。这说明，目前我国高校的大学生，绝大部分已经对先进制造技术有所接触或参与训练。这反映出经过近 10 年的努力，我国的工程实践教学从内涵上基本突破了原金工实习体系，发展到现代工程实践教学。

在时间安排上，不同类型的学校差别很大。机类安排有 25 天、22 天、20 天、14 天、10 天、9 天、8 天、7 天、6 天、5 天、4 天、2 天，最少的安排 1.5 天；非机类安排有 15 天、10 天、7 天、6 天、5 天、4 天、3 天、2 天、1

天,甚至0.5天。出现这些情况,有的限于资源,有的则是根据不同类型学校的教学要求。从返回调查报告的数据看,时间的长短与不同类型学校的相关度不强。按照目前新制订的教学基本要求,先进制造技术的实习时间应该占整个实习时间的30%左右。低于该要求的学校,应该逐步向该要求靠近。

#### 5. 落实创新实践教学环节

这组数据不很乐观。在返回的51份调查报告中,49份的数据可用。其中已落实创新实践教学的为33所高校,占67.3%,未落实创新实践教学的为16所高校,占32.7%。只有19所高校提供了参与创新实践活动学生的人数。人数范围从全员参与6500名学生到80名学生不等。这说明,创新实践教学虽然已经取得很大进展,但要达到比较理想的目标,我们肩上的担子仍然很重。限于师资力量和其他资源的有限性,全面落实创新教育,我国高校的工程实践教学仍然有较长的路要走。

#### 6. 金工教师在实践教学中的作用

在返回的可采用的49份调查报告中,教师在实践教学中发挥主导作用的有35所高校,占71.4%;教师不参加实习指导的有14所高校,占28.6%。这组数据表明,在工程实践教学中,多于四分之一的学校,教师并不参与实践教学的一线指导工作。我们认为,这种现状应该急需改变,没有高水平的教师深入一线指导教学;提高实践教学质量只能是一句空话。要解决这个问题,有关学校的领导层应该拿出切实可行的办法来。

#### 7. 主要工种人机比

在返回的51份调查报告中,其中44份有分析价值。

车工人机比为1:1的学校有27所,占61.4%;人机比为2:1的学校有10所,占22.7%;人机比为3:1的学校有4所,占9.1%;人机比为4:1和5:1的学校各有1所,合占4.5%;还有1所属于资源共享(校外实习)的。

钳工人机比除了1所学校为4:1外,其余全部为1:1。这是常规实习中人机比最好的工种。

铸工人机比为1:1的学校为34所,占77.2%;人机比为2:1~6:1的有5所,占11.4%;人机比为8:1~20:1的有5所,占11.4%,估计属于演示型的。

焊接人机比为1:1的学校有6所,占13.6%;人机比为2:1的学校有20所,占45.5%;人机比为3:1、4:1、5:1、6:1的学校有18所,占40.9%。

在先进制造技术训练中,数控车人机比为1:1的学校有2所,占4.55%;人机比为2:1的为10所,占22.70%;人机比为3:1的学校有12所,占27.3%;人机比为4:1或以上的学校18所,占40.9%;还有2所学校没有数控车,占4.55%。

对于数控线切割,人机比为1:1的学校只有1所,人机比为2:1、3:1、

4:1 的学校为 15 所, 占 34.1%; 人机比为 5:1 或以上的学校为 22 所, 占 50%; 还有 6 所学校没有数控线切割工种, 占 13.6%。

分析表中的数据, 我们进一步了解了我国工程实践教学的宏观现状, 即使是常规实习工种, 也有 1/3 左右的学校没有达到所要求的人机比, 先进制造技术的训练更不容乐观。

从调查表中还进一步发现, 在先进制造技术领域, 50% 左右的学校不但没有达到所要求的人机比, 而且所谓的实习或实验, 基本属于演示性质, 而非学生可以独立操作的实习或实验。特别需要指出的是, 少部分学校目前像数控车和数控线切割这样的基本先进制造实验都没有落实, 还处于常规金工实习阶段。

这些都说明, 目前我国的工程实践教学, 虽然取得了很大成绩, 但仍然需要付出很艰巨的努力。一批学校需要首先解决先进制造技术的有无问题。

#### 8. 实习指导人员人均指导学生人数

在 44 份有分析价值的调查报告中, 每位车工实习指导人员指导 5~8 名学生的学校有 31 所, 占 70.5%; 指导 9~24 名学生的学校有 13 所, 占 29.5%。每位指导人员指导的学生人数过多, 不仅教学质量难以保证, 而且可能由于对学生关照不周而出现安全事故。

每位钳工实习指导人员指导 16 名学生以内(含 16 名)的学校有 25 所, 占 56.8%; 指导 17~32 名学生的学校有 18 所, 占 40.9%; 1 所学校未提供数据。

每位铸工实习指导人员指导 16 名学生以内(含 16 名)的学校有 27 所, 占 61.4%; 指导 17~32 名学生的学校有 16 所, 占 36.4%; 1 所学校未提供数据。

每位焊接实习指导人员指导 16 名学生以内(含 16 名)的学校有 37 所, 占 84.1%; 指导 17~40 名学生的学校有 7 所, 占 15.9%。

每位数控车实习指导人员指导 12 名学生以内(含 12 名)的学校有 31 所, 占 70.5%; 指导 13~30 名学生的学校有 11 所, 占 25%; 没有数控车的学校有 2 所, 占 4.5%。

每位数控线切割实习指导人员指导 16 名学生以内(含 16 名)的学校有 28 所, 占 63.6%; 指导 17~30 名学生的学校有 10 所, 占 22.7%; 6 所学校迄今没有数控线切割实习。

从数据中可以看到, 对于常规实习工种, 每位指导人员所指导的学生人数大部分符合教学基本要求, 但也有一定比例的学校指导人员所指导的人数过多。对于先进制造技术, 指导人数符合教学基本要求的也仅占 60%~70%。30% 左右的学校由于设备数量不够而处于演示性实践的状态, 少部分学校急需

改善先进制造技术的实习、实验条件。

### 9. 课外作业(实习报告)及批改

在 51 份返回的调查报告, 47 所学校安排课外作业, 占 92%; 4 所学校没有该项数据(并不表示一定没有), 占 8%。在 47 所安排课外作业的学校中, 41 所批改, 占 87.23%; 其中 5 所学校未明确是否批改(并非表示一定不批改), 占 10.64%; 1 所学校明确表示不批改, 占 2.13%。

以上情况说明, 绝大多数学校都布置类似实习报告一类的作业并批改。我们认为, 既然安排了作业, 作为教学管理, 就应该批改, 或至少抽样批改。否则, 学生在作业中遇到的问题就不容易及时解决。

### 10. 多媒体课件使用

在返回的 51 份报告中, 实践教学过程中以不同方式采用多媒体课件的高校有 45 所, 占 88.2%; 完全没有采用的高校有 6 所, 占 11.8%。其中采用了多媒体课件而效果一般或不明显的学校有 7 所, 占采用学校的 15.5%。

以上数据说明, 绝大多数高校的实践教学开始采用多媒体课件, 并取得了良好的教学效果。比较少的学校采用后, 效果不明显。因此, 有必要在工程实践教学适度采用多媒体课件。教学效果一般的学校, 应该认真调研一下, 找到改进教学效果的方法。目前还没有采用的学校, 应组织力量、投入经费, 适当予以采用。

### 11. 近期改革设想

在返回的 51 份调查报告中, 填写了该项内容的高校有 36 所, 占 70.5%; 未填的有 14 所, 占 27.5%; 1 所属于资源共享型的, 占 2%。

这些学校所填写的改革设想, 其思想反应比较活跃, 主要体现在下列方面:

- (1) 优化实习内容, 加强实践教学的实验环节, 提高学生的学习兴趣;
- (2) 争取更多的资金, 增加实践教学的设备和指导教师, 提高实习质量, 降低人机比;
- (3) 发展实践教学与实际生产相结合, 创立真实的工程环境;
- (4) 压缩传统实习内容, 提高现代制造技术实习内容的比例, 提高现代技术实习教学质量;
- (5) 拓展创新训练, 开展创新制作比赛, 构建多层次、开放式的创新实践教学平台, 提高学生的实践能力和综合素质;
- (6) 进一步探索金工实习与职业技能训练, 工程训练和多层次创新实践教学模式, 促进实践教学模式创新, 全面提高实训水平;
- (7) 组织开发高级实验平台, 开设更多的综合训练项目;
- (8) 加强培训, 提高实习指导人员的操作水平和综合素质;



- (9) 加强实践指导, 将与实践有关的理论知识放在实习过程中讲解;
- (10) 结合具体专业, 开展案例教学, 建立相应的实践教学平台;
- (11) 针对国际交流, 开展双语教学;
- (12) 加大基础训练和创新训练的力度, 重视网络设计制造训练;
- (13) 加强与周边实习基地的联系, 注重校际间的教学合作;
- (14) 加强工程训练中心在教学、科研、研究生教育、社会技术服务等方面的作用;
- (15) 将电工学实验、电工电子实习、机电综合创新纳入工程训练体系;
- (16) 在实践教学不同工种中穿插多媒体教学;
- (17) 探讨新型实践教学模式, 适应不同专业的多层次分模块训练。

## 12. 存在的主要困难

在返回的 51 份调查报告中, 40 份填写了存在困难和问题, 占 78.4%; 10 份未填写, 占 19.6%; 1 份属于资源共享型(在条件好的外校实习), 占 2%。

相对于比较活跃的改革设想, 存在困难主要集中在领导、资金、设备、场地、师资和规模效益几个方面:

- (1) 领导不够重视, 教师待遇偏低, 师资力量和教学指导力量不够;
- (2) 资金欠缺, 场地面积不足, 常规和先进制造技术设备种类和数量不够;
- (3) 师资水平不高, 难以实现创造性地开展实习教学;
- (4) 任课教师分属不同单位, 不利于教学管理与课程建设;
- (5) 实习指导人员理论基础差, 技术素养(包括常规技术)不高, 年龄偏大, 后继乏人; 年轻指导人员不稳定, 教学责任感不强; 实验指导人员队伍不适应发展需要;
- (6) 教学内容多, 教学学时少, 相关先修课程基础差;
- (7) 新校区对实践教学发展有所制约, 规模效益差。

客观地说, 问题的核心与关键在于学校领导层对实践教学的认识与重视程度。

## 13. 实践教学资源共享

在返回的 51 份调查报告中, 23 所高校实现了程度不同的资源共享, 占 45%; 27 所高校没有实现资源共享, 占 53%; 1 所依托外校基地, 占 2%。

在资源共享的规模上, 部分学校年接纳外单位培训人员达 3 000 人之多, 使国家的资源得到比较充分的利用。情况表明, 在实践教学领域, 高校与高校、高校与社会之间的资源共享正朝着好的方向发展。

实际上, 并不需要每所高校都建设一个有一定规模的工程实践教学基地。我国高校学生众多, 资源有限。因此, 优质教学资源共享是建设创新型和节约