

基于应用型人才培养的《互换性与测量技术基础》课程教学方法改革研究

钟金豹, 张煜, 尚飞, 韩利

内蒙古科技大学机械工程学院, 内蒙古 包头

收稿日期: 2021年10月10日; 录用日期: 2021年11月8日; 发布日期: 2021年11月15日

摘要

本文针对《互换性与测量技术基础》教学中存在的问题, 提出调整课程内容、改革教学方法、引入工程实例、丰富实验内容和优化考核方式等一系列改革措施, 促使学生主动学习、多思考、勤复习, 真正掌握课程内容。并通过课程中工程实例和综合性实验项目的设立, 使课程的理论与工程实际结合起来, 解决学生看不懂图纸, 不会应用所学知识的问题, 促进学生创新能力的提高。

关键词

应用型人才培养, 互换性与测量技术基础, 教学改革

Study on the Reform of Curriculum Teaching Methods of Interchangeability and Measurement Technology Foundation Based on the Training of Applied Talents

Jinbao Zhong, Yu Zhang, Fei Shang, Li Han

School of Mechanical Engineering, Inner Mongolia Science and Technology University, Baotou Inner Mongolia

Received: Oct. 10th, 2021; accepted: Nov. 8th, 2021; published: Nov. 15th, 2021

Abstract

Aiming at the problems existing in the teaching of "Interchangeability and Measurement Technology Foundation", this paper put forward a series of reform measures, such as adjusting curriculum content, reforming teaching methods, introducing engineering examples, enriching experimental

content and optimizing assessment methods to encourage students to take the initiative to study, think more, review more, and really know the content of the course. The establishment of engineering examples and comprehensive experimental projects in the course can combine the theoretical content of the course with engineering practice and solve the problem that students do not understand drawings and will not apply what they have learned in order to promote the improvement of students' innovation ability.

Keywords

Training of Applied Talents, Interchangeability and Measurement Technology Basis, Teaching Reform

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

《互换性与测量技术基础》课程是机械类专业的一门主干技术基础课、技能课和应用课，实践性和应用性较强。课程中要求学生不但要掌握本门课程的理论知识，还要通过实验掌握各类测量原理及各类测量仪器的使用方法。初步掌握精度设计的主要内容和方法，具备常用零件的精度设计、正确采集实验数据并分析和初步学会使用常用的计量工具的能力，以满足应用人才培养的要求。

2. 课程现状

从本课程的教学特点与教学要求来看，本课程的理论性，实践性，应用性，系统性等都较强。传统的在课堂上以老师为中心、纯输出型的教学模式存在诸多问题，学生学习积极性及最后的学习效果都不理想[1]。目前，本课程的教学主要有以下几个方面的问题：

- 1) 该课程涉及的国家标准多，知识点等概念性强，代号、术语多，传统教学方式方法使学生难记忆、难理解课程内容，学生被动听课，缺少学习的主动性和积极性[2] [3]。
- 2) 课程实验的设置目的是使学生加深对概念、理论的理解，将所学知识进行融会贯通，并进行实际操作、动手能力和知识应用能力的锻炼。但本课程配套的实验多为单项测量实验，上述作用有限[4]。
- 3) 理论学时偏少。根据人才培养方案，本课程 32 学时，其中理论学时 24，实验学时 8，但由于教学内容的复杂性，教师为了赶进度，很多知识点只能快速带过，甚至不讲。因此如何提高课堂学习效率，有效利用课下学习实践也是本课程亟待解决的问题。
- 4) 理论与实践脱节严重，学生无法将理论知识转化到实践应用，在课程设计、毕业设计过程中发现很多学生不会应用课程知识解决精度设计问题；毕业生反馈不能灵活运用所学知识指导生产[5]。
- 5) 课程的考核方式仅是课程结束后的卷面理论知识测评，而针对平时的出勤、课堂表现、每次的专项训练及实验成绩所占比例极少。造成部分学生忽略平时的训练，严重影响学生对课程所投入的时间精力及学习积极性，考试突击复习，不能将知识掌握扎实、融会贯通。

3. 改革措施

3.1. 调整教学内容

将课程教学内容进行合理筛选和有机整合。首先，突出重点难点内容。由于课时较少，在教学内容

的选取上,强调专业知识的针对性、应用性和实用性,公差与配合、几何公差、表面粗糙度等重点内容,进行着重讲解。其次,与其他课程教学内容整合。《机械制图》课程中讲解的形位公差标注、表面粗糙度标注内容和《机械制造工艺学》课程中讲解的尺寸链内容在本课程只做简单说明,不展开讲解。最后,不重要的章节只讲解个别重点知识点。如滚动轴承结合的互换性讲解内外圈公差带和公差等级、键和花键的互换性讲解花键的定心方式、圆柱齿轮传动的互换性讲解齿轮传动的要求等,其他内容列入学生自学范围。通过简化课程内容,突出重点,有效减轻学生学习压力。

3.2. 改革教学方法

有效利用综合教学平台进行混合式教学,使学生利用平台“主动”的多学习、勤学习,有效利用学生课下的学习时间,提高学生课下学习的主动性。同时,在课堂教学中插入课堂微训,通过微训检验学生当堂课学习内容的掌握情况。教师也能根据整个班级的微训成绩掌握教学进度,并通过这种“现学现卖”的方式,提高学生学习的积极性,便于学生集中注意力,增加学生课前预习以及课后复习的主观能动性[6]。

3.3. 引入工程实例

在讲解基础理论及基本概念基础上,强化实例分析练习。在对具体知识点讲解时引出工程实例可起到事半功倍的作用。在学习本课程之前,学生接触实际零件工程图纸和工艺流程的机会非常少,对互换性设计在产品设计中的重要性认识欠缺,学生在学完该门课程后很难形成零件互换性设计意识,在教学过程中有必要引入工程实例。首先,授课过程中利用认识实习和金工实习阶段的所见所闻,让学生思考零件的互换性设计,尺寸公差和几何公差的具体应用,有效提高学生对课程的兴趣度,利于提高学生对互换性基本理论的掌握程度,增强互换性设计意识。其次,以后续课程中本课程内容的应用为例讲解具体理论知识,如机械设计课程设计的减速器设计,根据课程进程逐步讲解减速器设计中的尺寸公差设计、几何公差设计、公差原则选择、粗糙度设计等内容。通过实例讲解,使学生认识到所学知识的应用领域,形成零件互换性设计意识,提高学生的学习兴趣,让学生从工程图纸出发,在练习中不断地遇到问题,不断学习分析、解决问题的方法,循序渐进的掌握解决工程实际问题的能力。

3.4. 丰富实验项目

改革实验教学模式就是要彻底改变教师演示一遍,学生比划一遍的模式,使学生真正成为实验的主导。在实验内容上,根据实验层次的不同,开展基础性实验和综合性实验。其中基础性实验开设塞规的检定、孔径、圆跳动和直线度的测量;综合性实验开设轴类零件和箱体零件的综合测量。例如:键联结配合尺寸的测量实验,通过测量键的尺寸(b 、 h 、 L),并判断该键是否为合格产品。测量齿轮的内孔直径、宽度,键槽的尺寸、轴的直径、与齿轮配合段的长度、键槽的尺寸,并判断该键联结是否满足要求,巩固公差、偏差、基准制配合的选择等理论内容,加深对概念、理论的理解。为了进一步促进学生对实验的重视,在期末的考核中,坚持把实验引入试卷,以考促学,切实提高实验教学的质量。

3.5. 优化考核方式,注重过程考核

传统的考核方式造成学生过多的注重最后的期末考试,对平时学习不够重视,以至于期末考试前临时抱佛脚,不能客观的反映学生的实际学习效果。本课程采用了过程评价的教学改革方法,通过对平时教学效果的考察,能更全面、更客观的反映学生的学习效果,并对教师的教学效果进行反馈。本课程课堂教学占 80%,实验成绩占 20%,课堂教学中,平时成绩占 50%,期末考试成绩占 50%,其中平时成绩包括考勤占 20%,课堂微训占 30%,课后作业占 30%,平台自学占 20%。这种过程评价的方法提高

了学生平时学习的积极性与主动性。

4. 改革效果

经过上述措施的改革, 学生上课积极性明显提高, 课堂互动增多, 合理利用线上资源后, 学生对知识的理解和掌握程度明显提高, 作业反馈教学效果大幅提升。

基金项目

本研究得到了内蒙古科技大学教育教学改革项目(JY2020046)的资助。

参考文献

- [1] 杨磊, 王世强, 等. 《互换性与技术测量基础》课程的教改与探究[J]. 科技风, 2021(20): 17-18.
- [2] 宁会峰. 面向工程教育的“互换性与技术测量”教学改革——以兰州理工大学为例[J]. 教育教学论坛, 2021(26): 53-55.
- [3] 侯艳君, 张太萍, 吴金妹. 后疫情时代的“互换性与技术测量”课程线上教学实践与思考[J]. 科技与创新, 2021(8): 108-109.
- [4] 赵新学, 王彪. 工程教育认证背景下互换性与技术测量的实验设计[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(6): 61-62.
- [5] 陈丙三, 李春雨, 张福江, 陈昌荣. 新工科视角下互换性与技术测量课程教学模式改革——以福建工程学院为例[J]. 教育观察, 2021, 10(1): 117-120.
- [6] 穆为磊, 等. 产教协同的机械专业课程新工科改革探索——以“互换性与测量技术”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2020(50): 236-237.