

# 牢记使命 创建新时代“一流课程”

## ——基于机械原理课程的改革与建设实践

葛文杰

**摘要:**当前高校“双一流”建设要求回归一流本科教学,呼唤一流课程教学。如何建设新时代本科教学的“一流课程”?本文基于机械原理课程的教学改革与建设实践,提出了新时代“一流课程”建设的理念、思路、做法与实践效果。

**关键词:**课程建设;教材建设;教学改革;教学模式;人才培养

中图分类号: F061.5

文献标识码: A

文章编号: 1009-2447(2018)01-0040-05

党的十九大报告指出,高等教育要办中国特色、世界一流大学,培养一流人才。本科教育教学质量是影响高校人才培养质量的关键,课程教学又是本科教育教学的核心。建设一流大学,培养一流人才,回归本科教学,呼唤一流本科教学,建设一流专业和一流课程<sup>[1]</sup>。面对经济全球化、科技日新月异和互联网发展,知识、产品及产业更新加快,知识学习的变革和创新创业型人才培养的需求,高等工程教育进入了一个“互联网+创新教育”的新时代,迫切要求加快本科教育教学改革创新。如何创建新时代背景下的“一流课程”?“一流课程”建设标准又是什么呢?我们知道,课程教学的三个基本条件是教师、教材及教法<sup>[2]</sup>。但在互联网背景下,知识学习已经不再是单一教材内容学习,教材学习只是课程学习的基础,而还要基于在线开放课程共享资源和互联网相关课程内容最新知识进行多元化学习,所以新时代背景下课程教学应该在“互联网+教材+课程”资源背景下来组织课程教学,课程教学目标也不再是单一知识传授,而是要着力培养学生的学习能力和创新能力。因此,新时代“一流课程”建设的标准应具备“五个一流”:一流教师队伍、一流精品教材、一流共享课程、一流教学

方法和一流教学质量。课程教学要能体现立德树人和学生能力培养,能促进个性化、多样性及创新型人才培养,并能发挥出教学示范带动作用。当前本科教育教学改革的重要任务,就是要在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下,深化课程教学改革与建设,推进新时代“一流课程”建设,提高本科教学质量和人才培养质量与水平。

机械原理课程是高等学校普遍开设的一门核心技术基础课程,在机械类专业人才培养,尤其在机械创新型人才培养中占据重要的教学地位。西北工业大学机械原理课程,在前辈孙桓教授带领下于1957年建立,课程历史悠久,教学底蕴深厚,教材使用广泛,示范引领性强,一直在全国同类课程教学中有广泛的影响。近十多年来,本课程不忘教书育人初心,牢记创建“一流课程”的使命,坚守本课程师德业精育人文化,传承课程建设与教学优势,积极探索课程与信息化技术深度融合和创新教学,推进新时代的教师队伍转型提升、教材内容深度改革和数字化课程共享资源建设,推动课程教学模式改革,提高课程教学质量和学生创新能力,创建新时代机械原理“一流课程”,取得显著成效。本文基于这一教学改革与实践,提出了“一流课

**作者简介:**葛文杰,男,陕西西安人,西北工业大学机电学院教授,博士生导师,国家机械基础课程教学基地负责人,国家级教学名师,从事机械原理与结构学、仿生机构、关节及仿生机器人学研究。

程”建设的理念、思路、做法与实践效果。

## 一、坚守课程师德业精育人文化，创建新时代一流课程教学团队

教育的根本是立德树人。课程教学的本质是教书育人，也是本科人才培养的主战场。当下本科教育改革是由过去以教师和知识传授为中心，向以学生为中心和以价值塑造、知识学习及能力培养为核心的创新教育转变；而课程改革是由学生被动学习和单一考试评价的人才培养模式，向学生自主学习与能力培养和个性化、多样性及创新型人才培养的方向变革。在这样改革发展背景下，课程建设的首要问题是教师队伍的建设：首先要解决教师的师德师风建设和教书育人责任担当落实问题；其次要解决适应新时代信息化教学和创新教学能力的提升问题。因此，适应新时代高校教师发展的要求：师德业精，教研兼备，始终能处在知识创新的前沿，并充满创新活力。

当前高校教师存在职业倦怠，教学投入与育人担当和教育敬业与奉献精神不足等普遍问题，是影响当前本科教学质量和人才培养质量的重要因素，也是当前教师队伍建设亟待解决的问题。教师的师德师风建设，最有效的途径就是对中国优秀的师德师风文化的传承和弘扬、实践。对此，本团队前辈们数十年用毕生精力投身于的机械原理课程建设与教学，长期开展提高课堂教学质量教学法研究活动，树立了“以德为先、敬业奉献、潜心教研、精心育人”的师德业精育人课程文化，建立了青年教师培养“导师制”和“试讲制”等一系列做法，并形成了“传帮带”的优良传统，也形成了教师课程教学的师德师风和教书育人文化优势。但也存在传统专业基础课教师，长期科研薄弱，自身创新能力不足，难以适应创新教育教学发展的要求。对此，本课程提出了“传承与创新”的队伍建设理念，采取本课程师德师风与业精教研文化传承，并与信息教育技术融合和创新能力提升措施创新的教师队伍转型提供建设思路，解决教师适应新时代师德师风、教书育人能力和转型提升的教师队伍建设问题，实施“三个措施”：

一是坚守基础课教学一线和课程教学试讲制、教学法活动和教学研究与课程建设等教研活动且不断线；坚持以身作则、为人师表、行为世范和潜移默化的教书育人的课堂教学教风；传承前辈在本科教学的优秀职业情操和敬业奉献及教学工匠精神。

二是不断探索课程教学与网络信息化技术深度融合，更新课程教学内容、探索教学新方法和新技术，开发教学共享资源，提高新时代教书育人的能力。

三是采取在职攻博提升学历层次、出国交流访学增强国际视野和与专业课程教学融合及争取课题促进科研，提升教师知识创新和创新能力。

实现了本课程由传统基础课教学型的教师队伍向适应新时代高校教师发展要求转型提升。通过多年实践，本团队教师的教学与学术研究能力和水平获得极大提升，承担了2003年以来教育部立项的所有相关课程的国家级教学项目10项和国家级科研项目11项，教师的博士化率、出国交流访学和主持国家自然科学基金率均由零获得突破，并均达80%；教师中获省部级师德楷模、优秀教师奖及特等奖共6人次，获国家教学名师1人，并获评国家级课程教学团队。这一教师队伍建设经验，在省内外部分高校教师发展中心的教师培训、教育部教师网络培训中心面向全国机械原理教师的培训和教育部机械基础教指委的骨干教师培训活动中，产生了新时代教师建设的示范效应。

## 二、教材传承与内容深度改革，建设新时代一流精品教材

教材是课程教学和学生学习的基础，教材内容是对课程教学内容改革和课程教学思想、教学方法与教学适应性的集中体现，也是发挥课程教学改革、教学示范引领、成果推广及应用的重要载体。因此，一流课程必须有一流精品教材为支撑和引领。

一流精品教材建设，首先要有长期课程教学积淀和一版又一版不断修订和教学精品锤炼，形成课程自身优秀的教学思想、精品内容和教学适应性强的教法，能获得好教好学和优秀的育人质量教学效果，深受学生和教师欢迎。本课程所编《机械原理》（高教版），第一版教材1961年就被确定为该

课程唯一一本全国通用教材,已经七次修订再版,曾获国家级优秀教材奖和教育部科技进步二等奖,并四次被列为国家重点规划教材和全国精品教材,在全国同类课程教学中有广泛应用和影响,形成了精品教材建设的优势。其次,教材还要与时俱进,不断更新教学内容与教学方法,反映时代发展要求,适应时代教学与人才培养要求。在新时代背景下,党的十九大报告提出实施科教兴国、人才强国、创新驱动发展等“强国建设”战略,必须把教育事业放在优先位置。也就是说,实现新时代的国家战略和目标需要高等教育的支撑和引领。新时代高等教育是由支撑型向支撑与引领型的教育转变。于是教材内容建设,已经不仅仅只是满足学生的专业基础知识掌握和技能培养,还要着眼于国家未来的创新引领发展和国际创新竞争力人才的培养,还要能反映具有创新引领的新内容。因此,新时代一流精品教材建设,也必须坚持“传承与创新”建设理念,开展教材内容深度改革。

为此,本课程先后以“十五”至“十二五”国家重点规划教材《机械原理》第七版和第八版修订为契机,着力解决前几版教材的专业面窄和内容陈旧以及与新时代教学不适应问题,采取了传承本教材的教学与图文匠心设计、教学文字严谨和好教好学等教学优势,汲取国外优秀教材先进经验和科研反哺教学,与信息技术和创新教学深度融合创新,开展教材内容深度改革,要做到四个面向:面向学生能力培养,面向数字化技术与工程应用,面向未来创新引领发展和面向教师教与学生学。具体体现在:充实优化经典内容,加强图解法内容,突出厚基础、强思辩和强化课程图解逻辑思维 and 工程与科学问题的简图抽象思维以及创新想象力培养;扩展了适合数字化分析与设计的解析法,通过实例和案例教学引入新例题与新习题,设计反映与现代生活、现代工程和科技最新发展和最新成果的关联和需求;尤其率先引入机器人机构及其设计一章新内容,提出了一套空间运动副表示符号,特别是首创引入中,引入“最小阻力定律”和欠驱动、冗余驱动、变胞机构及柔性机构等许多最新机构知识,突破传统机械设计概念,具有引领未来机械向“人—机器人—环境共荣”的绿色环保和安全高效

的创新发展,增强未来我国机械产品创新设计和创新型人才培养的前瞻性教学。不仅使教材内容具有时代感和大工程观与创新视野,又适合教师引导与学生自主学习和启迪创新,并引导学生利用互联网获取最新相关知识学习。

修订再版后的《机械原理》第七版和第八版,先后获评“十五”至“十二五”国家重点规划教材,第七版获评普通高等学校精品教材。已有国内314所各类高校使用,累计发行量为81万余册。教材也取得学术影响力极大提升成效:据中国图书学术影响力评价《中国高被引图书年报》(2016版)17.7发布的各学科TOP3名单:本教材在“机械、仪表工业”学科榜上有名排第三,可见教材对知识创新研究的引领作用。本教材改革与建设经验“《机械原理》教材建设的传承与创新”被教育部“2015普通高等教育本科教材研讨会”受邀大会报告,对全国高校“十三五”教材建设产生了示范引领性作用,获普遍认可。

### 三、课堂优秀教学法与信息技术深度融合,创建一流精品数字化共享课程

当下高校课堂教学信息化:课堂教学普遍采用单一“PPT翻片+照本宣科”讲授方式,又同时普遍存在学生课堂参与度和抬头率低而教学效果差的突出问题。追其原因:“文字+图片”的PPT多媒体教学,虽教师讲起来比较顺,但绝大多数教师属受PPT主导式的讲授,呈现照本宣科的效果,互动效果差,学生难于参与。其问题在于:一是教学法设计不足,缺乏像黑板粉笔教学那样引导学生一步一步认知过程;二是PPT的翻片,缺乏像黑板那样的长时间保留促进学生思考,学生一旦前面没听或没听懂,后面就无法再跟上并继续听下去。因此,传统黑板粉笔教学虽传达信息有限,但在课堂教学仍有不可完全替代的教学优势,尤其教师引导学生认知示范作用和较长时间的保留有利于学生思维和参与。

本课程前辈孙桓教授将多年教改研究总结为“提高课堂教学质量的措施和过程优化”教学法(曾获国家教学成果奖,并发表论文)。为此,传

承这一课堂优秀教学方法,并与信息技术深度融合,采用能随讲解步步显示又能灵活控制和重点保留的多媒体编程技术,开发课程的知识点和例题及案例讲解等多媒体教学素材,以及供教师课堂教学使用的电子教案和素材库等电子教学资源。

为了基于网络在线教学与学习资源,构建在“互联网+教材+课程”的资源背景下,学生多元化地自主学习课程,并提高学习质量和效率。本课程以主持5项国家级教学项目(网络课程、网络精品课、资源共享课和在线课程MOOC(慕课)以及教学资源库等)和校级网络流媒体视频课等项目为推动,先后建设了新世纪机械原理网络课程、网络流媒体视频课(48和32学时两种课)、网络教育国家精品课、国家精品资源共享课和国家精品在线开放课程(慕课)等最丰富完善的网络教学共享资源,以及线下学生自主指导学习光盘。从而为实现新模式教改提供了最完善的一流精品在线开放课程共享资源。

#### 四、线上线下教学深度融合,创建课程教学一流教学方法和提升教学质量

当前提高课程教学质量和效益,加大改革课程理论教学和实践教学模式:一是要加强课堂教学中教师言传身教和育人担当的教风;二是改革课堂讲授模式,将灌输式变为引导启发式讲授,增强课堂教学互动的学习效果;三是改革课程教学仍以教师为中心的模式,学生仍处于被动学习,学习效果及效率不高的现状,尤其缺乏个性培养,同质化现象严重;四是促进课程教学与创新教育融合和教学机制建立问题,促进创新创业教育。因此,要改进课程教学方法,推动课程教学模式改革,提高课堂教学质量,强化创新教学育人的质量和教学效益。

为此,基于线上与线下、面向教师线下课堂教学与面向学生在线学习的优质教学资源,推动构建以教师为引导,以学生为中心,在“互联网+教材+课程”下的课程教学新模式改革:

一是用“黑板粉笔+教具+电子教案素材”手段,改变课堂填鸭灌输式为引导式、启发式和探究

式讲授,突出课程思想方法和知识架构教学,回归课堂教学言传身教和教书育人的本质,提高讲授与学生互动效果,弥补互联网知识学习碎片化不足。

二是基于慕课和资源共享课,构建“引导讲授+慕课学习+翻转课堂+讨论课+研讨课”的线下与线上混合式教学模式和课程成绩综合评定机制,促进学生自主学习和与教师课内外互动,提高学生的学习效果与效率,激发学生创新兴趣和思维。

三是课程实践教学——课程设计以设计为内容,与课程理论教学的启迪学生创新兴趣和创意密切结合,从设计理论教学到鼓励学生创新选题,再到创新方案设计的内容贯通,以3—4人成组化的设计小组,开展个人提出创新方案和小组讨论优选,再到大班交流和讨论,最后到协作一起完成,并与课外机械创新设计竞赛活动和课外创新实践与创业训练项目对接贯通,从而形成课程教学与创新创业实践融合的创新教学机制,形成以课程教学为支撑和引导,让学生在学中做,以赛促学、以创求业,推进创新创业人才培养,提高人才培养水平和教学效益。

经近年来的教改实践,课程教学显著提高。学生的知识学习由单一教材学习转变为以教材为基础、在线课程为拓展和互联网为最新的知识学习模式;课程教学由教师引导讲,到最后研讨课由学生主讲最新知识的完全翻转的教学模式,推进了校内机械创新竞赛活动,受益学生约400人/届,获国家级奖12项和省级奖70项;指导国家大学生创新实践和创业训练计划项目23项,学生作品获发明专利30余项,并由学生注册公司1项,获金砖国家创客大赛二等奖和优秀奖各1项。因此,极大提高了学生的创新设计能力。

#### 参考文献

- [1]吴岩.一流本科,一流专业,一流人才[J].中国大学教学,2017(11):4-12,17.
- [2]张大良.因时而动 返本开新 建设发展新工科——在工科优势高校新工科建设研讨会上的讲话[J].中国大学教学,2017(4):4-9.

# Keep our Mission Firmly in Mind and Create “the first-class discipline” in the New Era

## ——Based on the reform and construction practice of course for Mechanical Principles

Ge Wenjie

**Abstract:** At present, “double first-class” construction requests that universities should pay attention to the first-class undergraduate teaching and call on first-class discipline teaching. How to establish the first-class discipline of undergraduate teaching in the new era? The paper puts forward the ideas, thoughts, ways and practice effect of the construction of the first-class discipline in the new era based on the reform and construction practice of course for Mechanical Principles.

**Key words:** Discipline Construction; Textbook Construction; Teaching Reform; Teaching Modes; Talents Cultivation

### 征稿启事

西北工业大学学报(社会科学版)是经国家新闻出版总署批准,由西北工业大学主办,工业和信息化部主管的正式学报类期刊。本刊主要栏目有新时代中国特色社会主义思想研究、高等教育研究、“一带一路”跨文化研究、军民融合研究、区域发展研究、名家访谈等。

本刊为季刊,面向国内外公开发刊,热忱欢迎国内外专家学者惠赐佳作。关于投稿,具体事项如下:

#### 一、来稿要求

1. 来稿须为学术论文,结构完整,包括题名、作者信息、摘要、关键词、正文、参考文献、英文题名、英文摘要和英文关键词。
2. 作者信息包括:姓名、性别、籍贯(\*\*省\*\*市)、职称、所在单位及职务、主要研究方向等。
3. 获得基金资助的稿件,请注明立项单位、项目名称、时间、编号。
4. 参考文献格式请参考本刊已刊发文章。
5. 请勿一稿多投,来稿文责自负,本刊对采用稿件有权作文字删改,如不愿改动,请事先声明。
6. 本刊对稿件的审理实行同行专家匿名审理办法,将在1个月内回复初审结果。不向作者收取任何费用。

7. 优稿优酬,嘉奖名篇。

#### 二、投稿事宜

1. 来稿请发至shekexuebao@nwpu.edu.cn。
2. 本刊地址:西北工业大学学校办公楼A座127室 邮编:710072,电话:029-88493140。

#### 三、其他约定

本刊已加入“中国期刊全文数据库”“国家哲学社会科学学术期刊数据库”“维普中文科技期刊数据库”和“超星域出版平台”等数据库,并授权网络合作方使用本刊稿件。不愿通过网络媒体发布者,请在来稿中注明。