

双高背景下《机械工程材料》课程教学改革与探索

宣佳敏

浙江机电职业技术学院

DOI:10.12238/mef.v4i3.3512

[摘要] 《机械工程材料》是模具专业学生必修的专业支撑课程。为了满足“双高计划”示范性本科层次高职院校建设的要求,结合对“双高计划”实施目的和现实环境的思考,提出了以社会服务为导向的模块化教学改革思路,设计了以学生发展为中心的模块化教学模式,为“双高计划”建设背景下模具专业高素质工程人才的培养提供借鉴和支撑。

[关键字] 双高计划;《机械工程材料》课程;教学改革;模具专业

中图分类号: G71

文献标识码: A

Teaching Reform and Exploration of “Materials for Mechanical Engineering” under the Background of Double High

Jiamin Xuan

Zhejiang Institute of Mechanical & Electrical Engineering

[Abstract] “Materials for Mechanical Engineering” is a compulsory professional support course for students majoring in mold. In order to meet the requirements of the construction of higher vocational colleges at the demonstrative undergraduate level under the “Double High Plan”, based on the consideration of the implementation purpose and realistic environment of the “Double High Plan”, this paper puts forward the idea of modular teaching reform oriented by social service, and designs a modular teaching mode centered on student development, which provides reference and support for the cultivation of high-quality engineering talents in mold specialty under the background of the “Double High Plan”.

[Key words] Double High Plan; “Materials for Mechanical Engineering” course; teaching reform; mould specialty

2019年国家为了推进职业教育的发展,启动了第一轮中国特色高水平高职学校和专业建设计划即“双高计划”,这一计划为发展高质量职业教育指明了方向。许多高职院校立足学科专业建设、人才培养模式、学院内部治理等研究方向,逐步推动深化改革。专业教师也从教材、教法等角度出发,探索“双高”背景下的教学改革和课程建设途径等。

《机械工程材料》是模具专业学生必修的专业支撑课程。为了满足“双高计划”示范性本科层次高职院校建设的要求,适应应用型人才的需求量的增加,本文以《机械工程材料》课程为例,结合对“双高计划”实施目的和现实环境的思考,提出了以社会服务为导向的模块化

教学改革思路,设计了以学生发展为中心的模块化教学模式,为“双高计划”建设背景下模具专业高素质工程人才的培养提供借鉴和支撑。

1 “双高”背景下的教学改革方向

国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》中指出职业教育与普通教育具有同等重要地位。职业教育的最终目的是服务建设现代化经济体系,对接科技发展趋势和市场需求,培养高素质劳动者和技术技能人才。关于如何培养技术技能人才,“双高计划”中提到“引导行业企业深度参与技术技能人才培养培训”,“促进产教融合校企‘双元’育人”,将新技术、新工艺、新规范纳入教学标

准和教学内容,同时推进“互联网+职业教育”,运用现代信息技术改进教学方式方法。

2020年9月,教育部等九部门印发的《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》对于课程教学明确指出以学习者为中心,针对生源多样化的特点,将课程教学改革推向纵深,加强实践教学,融合企业评价标准,强化教学考核评价。同时主动适应科技革命和产业革命要求,以“信息技术+”升级传统专业,探索建设政府引导、市场参与的职业教育资源共建共享机制,服务课程开发、教学设计、教学实施、教学评价。

对《机械工程材料》等传统专业课程而言,在“双高计划”建设背景下,

表1 《机械工程材料》课程内容及要求

序号	任务	知识内容及要求	技能内容及要求
1	绪论	了解材料和材料科学、金属材料的分类;了解金属材料的应用和发展;了解本课程的地位、性质、任务与学习方法。	学会金属材料分类。
2	金属材料的结构与性能特点	金属及其特性;金属的晶体结构;实际金属的晶体结构;金属材料力学性能;物理和化学性能;工艺性能	能分辨金属材料的各种晶体缺陷。能测定金属材料的硬度、强度、塑性、韧性等性能;会观察材料的金相组织。
3	纯金属的结晶	金属的结晶现象;结晶条件;晶核的形成及晶粒大小的控制;铸锭、铸坯及焊缝结晶	能分析过冷度及冷却速度等主要因素对金属凝固组织的影响。
4	二元合金的相结构和结晶	二元匀晶相图、二元共晶相图、二元包晶相图、具有共析反应的二元相图、杠杆定律	能够识别二元合金相图;灵活应用杠杆定律。
5	铁碳合金相图	铁碳合金相图的主要特征点和特征线、钢的结晶过程、白口铸铁的结晶过程、碳对铁碳合金组织性能的影响。	会绘制铁碳合金相图;对平衡结晶过程会分析。
6	金属的塑性变形加工	单晶体、多晶体、合金的塑性变形;冷塑性变形对组织和性能的影响;回复与再结晶;金属的热加工;金属的断裂。	能进行金属再结晶工艺设计。
7	钢的热处理	钢在加热和冷却时的转变;钢的退火与正火;钢的淬火与回火;钢的表面热处理。	会制定钢的退火、正火、淬火、回火工艺;会制定表面淬火和化学热处理工艺。
8	钢的合金化	合金元素与铁、碳的作用,合金元素对铁碳合金的影响,合金元素对钢热处理的影响	掌握合金元素对钢性能的影响
9	表面技术	点刷镀技术,热喷涂技术,气相沉积技术,激光表面改性技术。	掌握表面改性对材料性能的影响
10	金属材料	掌握钢的分类及编号;了解合金元素在钢中的作用;掌握结构钢和工具钢的应用;了解特殊性能钢的应用。了解铸铁的石墨化过程;掌握铸铁的特点及分类;了解灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、合金铸铁的牌号、组织和性能特点。	能够识别钢的分类和牌号;学会分析钢材组织和性能之间的关系与应用。
11	零件失效分析与选材原则	了解畸变失效,断裂失效,磨损失效,腐蚀失效;选材的一般方法、选材的定量方法、齿轮和轴的选材	掌握典型零部件失效的原因,能根据零件来选材。
12	高分子材料	了解塑料组成、分类,合成纤维、合成橡胶	高分子材料分类
13	陶瓷材料、复合材料	了解陶瓷材料、复合材料结构组成、分类	陶瓷材料、复合材料分类

融合“互联网+”改革教学方法,如“微课”、“慕课”、“翻转课堂”等,探讨符合行业或企业应用需求的课程改革方案,调整课程标准、考核体系,对加强专业建设和职业教育创新发展具有推动作用。

2 课程教学现状及分析

《机械工程材料》是模具专业学生必修的专业支撑课程,主要教学任务是使学生获得有关工程材料的基本理论和基本知识;掌握常用材料成分—加工工艺—组织—性能—应用间关系的一般规律;熟悉常用工程材料工艺;具有根据机械零件的服役条件合理选用工程材料的初步能力;具有能够根据机械零件的材料、性能要求制定相关的热处理工艺的基本能力。工程材料基本知识的具备是降低产品成本、发挥材料性能潜力和开发新产品的知识储备。

2.1 课程内容及特点

为了适应模具专业对该课程的教学要求,《机械工程材料》课程内容丰富,

覆盖面广,涉及金属材料的结构与性能特点、纯金属的结晶、二元合金的相结构和结晶、铁碳合金相图、金属的塑性变形加工、钢的热处理、钢的合金化、表面技术、金属材料、零件失效分析与选材原则、高分子材料、陶瓷材料、复合材料等内容。其课程内容及要求如表1所示。

《机械工程材料》是一门实践性很强的课程,需要学生具备综合分析和解决生产实际问题的能力,是培养学生实践和创新精神的重要课程,因此该课程的设置需要结合实训课程或实验教学课程共同完成。

2.2 教学现状及分析

目前考虑到学生尚未进行工厂实践教学,无专业感性认识,加之学时有限,学校暂不开设实验课。理论课程的教学方法和手段也相对传统。教学以教师讲解为主,适当安排学生课堂讨论。每章都安排学生做一定量的习题(包括思考题和书面作业)。这种课程教学方式存在以下几个问题:

2.2.1 课程内容覆盖面广,信息量大

《机械工程材料》内容涵盖机械、材料、加工等方面,涉及多门学科,例如材料力学。每一章除了相关基础理论知识外,还涉及很多其他学科相关联的术语,例如材料的力学性能指标等。因此学生在学习过程中需要识记的内容繁多,如果没有上过其他相关联的课程,需要查阅补充的知识也极多,学习起来较为吃力。

2.2.2 课程实验教学少

这门课程是一门实践性强的课程,理论教授应结合实验操作或观察,例如硬度测量、钢的平衡组织观察、铸铁组织观察、钢的热处理等,有助于学生增加感性认知。但目前考虑到学生尚未进行工厂实践教学,加之学时有限,学校暂不开设实验课或者取消实验课。这导致学生对于某些应知应会的重难点理解消化困难,只能被动听课,“死记硬背”,逐渐失去学习自信,产生厌学情绪。

2.2.3 课程评价体系不科学

由于课程以理论讲授为主要教学方式,课程评价比较单一,以期末考试成绩作为主要评价标准,将习题成绩作为平时成绩。由于学时有限,练习讲解时间也被压缩,习题理解不充分,使学生在后续的学习应用中,无法发挥自己的主观能动性,更加缺乏学习的兴趣。

3 课程教学改革探索

为了解决以上问题,结合“双元制”模式,采用以学生发展为中心,以社会服务为导向的模块化教学改革思路,设计《机械工程材料》课程的教学模式。

3.1 任务模块主导教学

《机械工程材料》课程内容广泛,理论和实践密切相关,且学时有限,因此,有必要在教学内容上根据模具专业的需求适当进行整合优化。突出与实际生产相关联的内容,例如常用钢的性能和牌号;零件材料的选择;热处理工艺的安排等。重点掌握一些重要概念,例如金属硬度、二元合金相图等。

教学安排采取以任务引导思考,以思考带动探索,在探索中获取知识的方式。例如在讲金属材料选择时,课前提

问“合理选择制模材料,是模具设计人员的首要任务,一般对模具材料的基本要求有哪些?”引发学生的思考,引导学生利用互联网、图书馆等资源查阅信息,获取答案。在课堂教学中,生生、师生相互交流信息结果。通过这样的方式,增加学生的参与度,提高学生对具体问题的分析、思考和解决问题的能力。

3.2 充分利用计算机辅助教学,并开设综合性实验

计算机无法代替实验,但是对理论讲解有较强的补充作用,随着VR技术的进步,在教学过程中不仅可以增加图文、视频讲解,或者利用网络教学资源补充死板的课本知识讲解,也可以利用虚拟现实技术使大量生涩的知识变得生动直观。

实验环节是《机械工程材料》课程必不可少的部分。为了充分利用有限的学时,可以把硬度测量的实验和热处理实验相结合。先由学生分组,每组学生选择不同的材料和硬度,安排不同的热处理工艺,再由学生讨论设计实验过程。然后在课堂上进行实验,通过查阅的资料和课本知识,由学生对比、分析、判断自己所设计的热处理工艺实验是否完备,不足之处在哪里。这样的实验环节能进一步培养学生处理实际生产问题的能力。

3.3 引导学生讲授及互评

对于理论性较强的章节,可以安排学生讲解。将学生分为若干小组,分配

教学内容至各组,学生自行精炼知识内容、设计课件,并上讲台进行讲授。随后,教师对讲授内容的重难点进行补充。这样能充分调动学生的主观能动性和学习的积极性,也锻炼了学生的表达能力和组织协调能力。学生讲授部分也将作为成绩的一部分,每次讲授完成后,由其余小组与老师共同评分,根据课件制作效果、讲授效果、小组互助情况给出分数。

4 结束语

为了达到企业对技术技能人才的需求,针对以“学生为中心”的教学模式,教师要不断钻研实践课程改革途径,分析、总结经验,找出其中的不足,提出对应的措施,最终实现符合现代化经济体系需求人才的培养。

[参考文献]

[1]国务院.国家职业教育改革实施方案(DB/OL).2019.http://www.gov.cn/zhe ngce/content/2019-02/13/content_536 5341.htm.

[2]赵明威,穆龙涛,鄢凯."双高计划"背景下机械制造与自动化专业的教学改革探索[J].精密制造与自动化,2020(04): 1-5+35.

[3]杨朴,孙冰玉.创新的制度化与中国高水平职业院校建设[J].高等工程教育研究,2019(06):118-124.

[4]胡俊平,顾京,吴兆明.高等职业教育"双高"建设的要义、表征和策略[J].

江苏高教,2019(11):119-124.

[5]吴一鸣.从"示范"到"双高":高职院校回应经济社会发展的逻辑机理与路径优化[J].职业技术教育,2019,40(18):7-12.

[6]陈子季.以大改革促进大发展,推动职业教育全面振兴[J].中国职业技术教育,2020(1):5-11.

[7]张新明,张玉红,杨月乔,等."双高计划"背景下微生物学检验践行课程思政探析[J].卫生职业教育,2021,39(04):32-33.

[8]教育部.职业教育提质培优行动计划(2020-2023年)(DB/OL).2020.http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/2 02009/t20200929_492299.htm]

[9]齐民,于泗永.机械工程材料[M].大连理工大学出版社,2017.

[10]许红丽,何雪龙.浅谈"机械工程材料"课程的教学改革——以机械制造及自动化专业为例[J].传播力研究,2019, 3(6):160+162.

[11]倪利勇,顾晓勤,鄢奉林,等.面向应用型人才培养的工程材料课程实验改革与实践[J].轻工科技,2014(7):196-197.

[12]武亚平,李妙玲.应用型本科《机械工程材料》课程教学方法的探索[J].洛阳理工学院学报(自然科学版),2018,28 (01):94-96.

作者简介:

宣佳敏(1987--),女,汉族,浙江杭州人,讲师,博士,研究方向:机械设计及其理论。