DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2020.11.022

基于面向工程实践《材料成形工艺学》课程教学方法探索

宋广胜,徐前刚,高恩智
(沈阳航空航天大学 材料科学与工程学院,辽宁 沈阳 110136)

摘　要:改革传统的理论授课+课程设计的材料成形工艺学教学方法,建立面向工程实践的课程教学新方法。在新的教学方法中,学生以完成特定零件的成形工艺设计为目标,以自学为主并辅以授课教师的指导,完成相关知识点的学习,授课教师以学生完成的工艺设计图纸和工艺知识答卷等形式作为课程评分依据。教学实践表明,采用该教学方法,提高了学生的工程实践能力,提高了学生专业课程学习的积极性和主动性,对于课程的学习效果明显好于传统的授课方法。

关键词:成形工艺;工艺设计;教学方法;工程实践

中图分类号:G642　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1000-8365(2020)11-1099-04

Explore on Course "Teaching Method of Material Forming Technology" Based on Engineering Practice Oriented

SONG Guangsheng, XU Qiangang, GAO Enzhi
(School of Material Science and Engineering, Shenyang Aerospace University, Shenyang 110136, China)

Abstract: Reform the traditional teaching method of material forming technology of theory teaching+course design, and establish a new teaching method of engineering practice oriented. In the new teaching method, students aim to complete the forming process design of specific parts, mainly by self-study with the guidance of the teaching teacher, and complete the learning of relevant knowledge points. The teaching teacher took the process design drawings and process knowledge answer papers completed by the students as the basis of course grading. The teaching practice shows that this teaching method improves engineering practice ability of students, improves enthusiasm and initiative in learning professional courses of students, and the learning effect is obviously better than the traditional teaching method.

Key words: forming technology; process design; teaching method; engineering practice

材料成形工艺学是材料成型及控制工程专业一门核心专业课,它是将传统的铸造工艺、锻造工艺和冲压工艺等综合在一起,目的是使学生系统掌握金属的液态和固态成形基本工艺的设计方法和相关知识,为学生未来从事相关行业打下基础。该课程具有实践性强的特点,多年来,该课程的授课一直采用理论授课+课程设计的方法,即先经过多学时的课堂理论讲授,在讲授结束后,采用闭卷考试的形式考核学生对专业知识的掌握情况,然后再辅以若干周的课程设计来巩固学生对课程知识的掌握和应用。

多年的授课实践表明,上述传统授课方法在培养学生实践能力、提高学生学习的主动性等方面存在不足。首先,传统的授课方式中,前期的课堂讲授+闭卷考试存在学生被动灌输知识及死记硬背等弊端,虽然后期的课程设计能够培养学生运用专业知识的能力,但没有与课堂讲授融合在一起。

针对传统授课方法的不足,国内众多高校已开展了探索专业课程教学改革,有基于项目开发实践进行专业课教学[1-3],即教学内容围绕具体的项目开发,以工程实践能力培养为核心进行专业课程教学;有面向工程完整案例的专业课教学[4,5],为企业深度参与教学搭建平台;有在教学中引入仿真软件模拟实际系统的工作过程[6,7],学生通过完成模拟实际工艺过程完成对专业课知识的学习。

上述专业课程的教学改革都是基于培养学生工程实践能力的教学理念,基于相似的教学理念,本文探索一种面向工程实践的教学方法,该方法在教学流程等方面与上述教学改革存在不同之处。

收稿日期:2020-05-25
基金项目:辽宁省普通高等教育本科教改项目(18014317)
作者简介:宋广胜(1971-),辽宁丹东人,博士,副教授.研究方向:镁合金成形工艺.电话:02489724198,E-mail:songgs17@163.com

1 面向工程实践的课程教学方法

1.1 改革内容

相比于传统授课方法,新的教学方法的具体改革内容为:降低课堂教学所占总学时的比例,而把更多时间留给学生进行资料查阅和工艺设计。在开课之初,给学生分发产品的零件图,并给学生强调需要掌握的知识点,学生根据零件图,以完成产品成型工艺设计和系统掌握相关知识点为目标,在企业调研和资料查阅的基础上,要在课程结束前提交工艺设计方案、设计说明书和相关产品设计图纸。授课教师定期与学生沟通,就工艺设计的难点问题进行讲解。在课程结束时,学生需要结合所设计产品进行答辩,授课教师就相关的主要知识点进行考核。最终学生的该门课程的考核成绩由 3 部分组成:设计图纸和说明书的完成质量(约占 50%)+学生答辩成绩(约占 20%)+学生的主要知识点考核成绩(约占 30%)。

上述教学方法的改革目的是缩短理论学习和工程实践的距离,学生在产品相关工艺的设计中有目的地学习掌握相关知识点,并加以运用。并通过对产品成形工艺设计的图纸和设计说明书完成质量的检查、工艺设计的答辩及主要知识点的考核,实现对学生对相关知识的掌握程度的考核。

新的教学方法实施后,参与的学生要具有一定的工艺设计能力,并扎实灵活地掌握所学专业知识,在实际工作中的业务能力要有明显提高。

在上述教学方法改革中,如何保证学生独立完成工艺设计并认真学习掌握相关知识是关键,为此要保证学生之间所设计产品的差异性,并加强对学生平时的督查,定期与学生交流,要通过答辩检验学生对相关知识的掌握程度,并通过理论知识的考核检验学生的掌握情况。对于总成绩不合格的学生按照考试不及格处理,需重新完成相应的考核环节,直至成绩达到要求。

1.2 实施方案

新的教学方法的实施方案如图 1,该方案可简单描述为:学生首先对特定产品零件图进行工艺分析,然后授课教师列出完成该产品工艺设计所需专业知识体系,让学生有针对性地进行专业教材学习,在该学习过程中,授课教师可就主要的难点内容进行讲解,学生也可以就学习过程中存在难点与授课教师进行交流。学生在完成教材的初步学习后,进行产品的成形工艺设计,在设计过程中存在的问题可以与指导教师进行交流,授课教师对学生的设计图纸和设计说明书进行审核评定,并围绕该产品的设计过程进行答辩,以考察学生的对专业知识的实际掌握程度。之后,以考试的形式考核学生的对主要知识点的掌握情况。最后。综合考评学生的工艺设计质量、答辩情况和考试成绩,确定是否合格,不合格将重新从专业知识学习环节开始,直至考核合格。

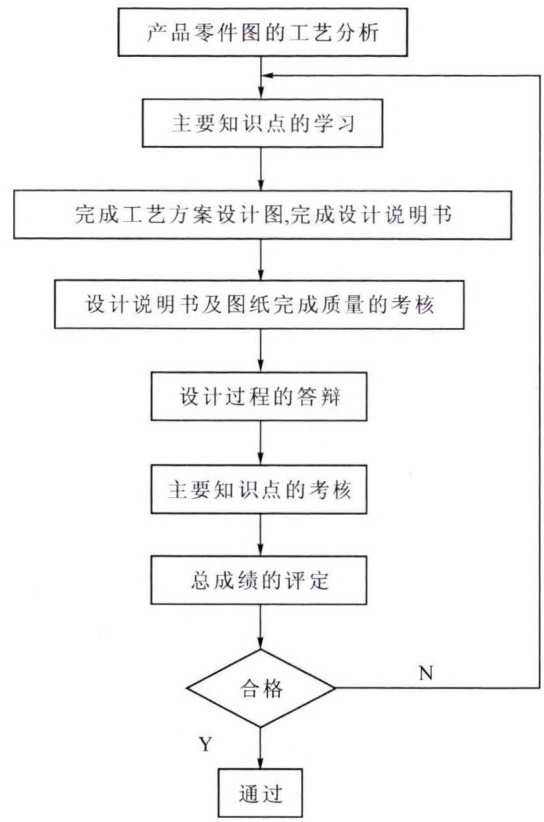


图 1 方案实施流程
Fig.1 Flow chart of project implementation

2 教学方法的应用

在 2018~2019 学年第二学期的材料成形工艺学的授课中,于 62 名选课学生中采用自愿报名的形式,共 12 名学生参加了新的教学方法的实验。按照新的教学方法的实施方案,该 12 名学生可以不参加课堂听课,而是结合老师布置的工艺设计等任务采取自学为主,学生在自学过程中如果遇到疑难问题可以联系授课教师进行指导,最终学生要完成某零件的成形工艺设计,并以图纸的形式上交,最终结合答辩情况评定学生总成绩。

在方案实施过程中,给每一名参与新教学方法实验的学生分配了不同的零件图,学生要根据零件图完成其相应的成形工艺设计,并围绕工艺设计完成相关知识点的学习。以铸造工艺部分为例,在零件的铸造工艺设计过程中,学生需要完成铸件图、铸造

工艺图和铸造工艺装配图的设计，在每一张图的设计过程中，学生需要完成知识点的学习。

在铸造工艺设计中，图 2 显示了围绕每一种工艺图纸需要掌握的关联知识点，学生在完成图 2 中的工艺图纸过程中，系统地学习了铸造工艺的相关知识，并通过在工艺设计中运用相关知识，巩固了对专业知识的理解掌握。

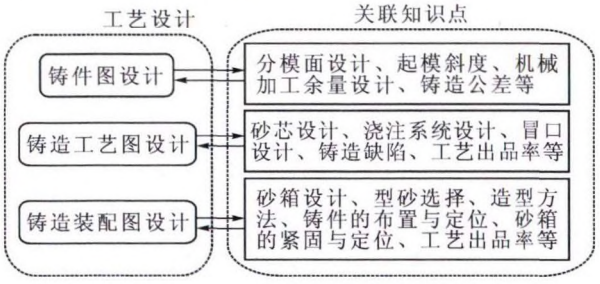


图 2 铸造工艺设计及关联知识点

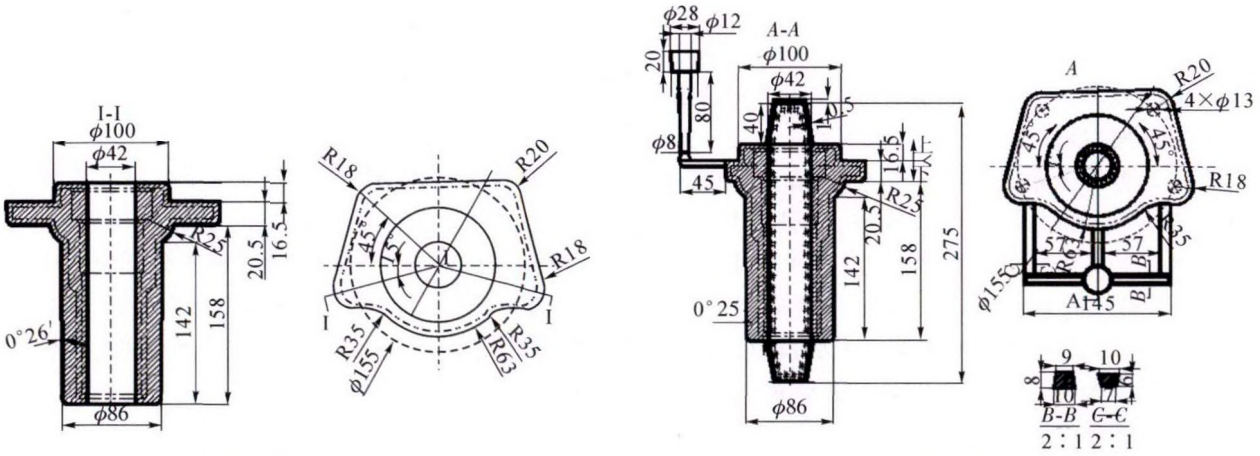
Fig.2 Casting process design and related knowledge

以图 3 中某学生设计的离合器松离套筒支座的铸件图和铸造工艺图为例，图 3(a)是在老师所提供的离合器松离套筒支座零件图基础上设计完成的，该铸件图反映出了设计者对铸件分型方案、机械加工余量和铸造公差、起模斜度、铸件圆角等工艺要素的设计和选择，图 3(b)则反映出了设计者对砂芯、浇注系统等设计。学生在设计该图纸之前，通过自学明确设计过程所需要的知识点，并在该图的设计过程中，实现了对所学知识的运用。在学生设计工艺图和专业知识自学过程中，授课教师也经常与学生沟通交流，解决学生疑难问题。

3 教学效果

在上述成形工艺设计过程中，学生是带着明确学习目标来完成相关工艺知识的学习的，即围绕相关工艺设计，明确自己学要掌握的知识点，在掌握相关知识点的前提下完成相关工艺设计。在该过程中，充分调动了学生学习的积极性和主动性，使学生在应用中学习，提高了学生对专业知识掌握的灵活性。

为了检验该教学方法的授课效果，让参加实验的 12 名学生也参加了期末考试，期末考试成绩的对比结果表明，参加实验学生的分数明显高于其他学生，期末试卷的解答情况表明，参加实验的学生对于专业知识的解答很灵活，表明他们充分理解了相关知识点。在随后的课程设计中，参加实验的学生更体现出了明显的优势，相比于其他学生，他们能高效地完成课程设计任务，并且设计质量明显好于其他学生。有理由相信参加实验的学生在未来的工作实践中会有更好地表现。



(a)铸件图　　(b)铸造工艺图

图 3 离合器松离套筒支座铸件图和铸造工艺图

Fig.3 Casting and casting process drawings of the clutch release sleeve support

4 结束语

改革材料成形工艺学的课程教学方式，探索一种基于工程实践的课程教学方法，该方法以产品成形工艺设计为目标，学生通过自学方式完成相关知识点的学习，并完成零件的成形工艺图纸的设计和相关知识点的考核。选取了部分学生作为新授课方法的实验对象，依据其实施方案，完成专业知识学习、成形工艺方案设计、专业知识考核等内容。新教学方法的实验效果表明，该教学方法能够提高学生学习专业知识的积极性和主动性，巩固了学生对专业知识的掌握和运用，明显地改进了授课效果。

参考文献：

[1] 陈帝，马小洁，姜波. 基于工程项目开发实践的专业课程教学改革[J]. 广西轻工业，2009(1)：132-133.

（下转第 1108 页）

际的应用和体验;对于团队管理、协作和运维的重要性有更深刻的体会。

参考文献:

[1] 李双寿,李乐飞,孙宏斌,等."三位一体、三创融合"的高校创新创业训练体系构建 [J]. 清华大学教育研究,2017,38(2):111-116.

[2] 付荣华. 基于产教融合的创新创业实践教学改革探索 [J]. 职业教育,2018,12(18):191-192.

[3] 汤彬,马运,邢小颖. 3D 精密铸造技术在艺术品还原和批量化生产中的应用[J]. 铸造技术,2018,40(11):2497-2450.

[4] 汤彬,李双寿,梁志芳,等. 机械制造实习课程中工程素养矩阵建设的探索[J]. 实验技术与管理,2015,32(09):204-207.

[5] 申建建,程春田,武新宇,等. 水电调度方向研究生"工程-教学"二元培养方案研究[J]. 实验技术与管理,2019,36(3):199-202.

(上接第 1101 页)

[2] 徐立清,钱国英,马建荣. 地方本科院校转型发展中的专业综合改革探索与实践[J]. 中国高等教育研究,2014(12): 53-57.

[3] 张翠英,罗伟. 基于"项目驱动为导向"的专业课程教学改革[J]. 晋城职业技术学院学报,2008, 2(1): 56-58.

[4] 郭汉丁,郭伟,马辉. 面向工程的完整案例轮环式教学改革探究[J]. 高等工程教育,2015(3): 172-177.

[5] 崔武文,韩红霞,王喜燕. 案例教学在土木工程专业课程教学中的应用[J]. 教育探索,2017, (5):51-52.

[6] 敖章洪, 王文虎. 应用型人才培养模式下自动化专业课程教学改革[J]. 湖南文理学院学报,2016,28(3): 92-94.

[7] 梁春玲,谷胜利,朱新玉. 基于模拟 / 真实项目的体验式高校应用型专业课程教学改革研究 [J]. 吉林广播电视大学学报,2018(5): 10-11.

《铸造技术》杂志优秀企业、先进人物专访通告

《铸造技术》杂志开展专访活动,旨在通过专访这一内涵深邃、读者喜闻乐见、欣赏韵味独特的交流方式,深度挖掘铸造界人文财富,倾心打造行业精深资讯,进而从独有的精神与文化之角度施力,推动中国铸造业的科学振兴和健康发展。

《铸造技术》基于"榜样的力量是无穷的"以及"益言可以兴邦"的基本理念和初衷,《铸造技术》杂志社记者与业界企业家、专家学者、工程技术人员等先进人物近距离接触、多层面无障碍恳谈,从而接地气地见识与领略中国铸造业界深邃浩瀚的人文资源、鲜活生动的真人与实事,在第一时间得到启迪与感悟,进而把这发自心灵的收获通过专访报道奉献给读者朋友。

《铸造技术》专访笃信"唯有真情可以感人"。能感动人的专访报道,必然是被访者真实生活的经历、体验和独特感受,高尚人格的彰显。专访报道中的所有感人之处,无不源于被访者独有的生活经历加上独到的见解。不可复制的人生阅历之润养、对生活的挚爱、对事业的全身心投入,是每一位被访者能够超越现实与自我而永葆充沛生命力的秘诀。从自己挚爱的事业那里领悟人生的真谛,激发爱与美相交融的情感。被这真实的情感所感染,使人情不自禁地用看似清淡的笔墨,仰仗倾情产出令人心颤的专访报道。

《铸造技术》专访对"说理"情有独钟。信奉"唯有讲理可以服人"。因"至"即无限趋近高端,故"至理"系高度符合科学规律的道理。"科学"乃说理的学问,科学是迄今全人类生产及社会实践的顶级智慧结晶,科学是全人类的共同财富,科学是人类从必然王国走向自由王国的桥梁。唯科学之理能使人们正确认识世间万物、尤其包括认识者自己。《铸造技术》专访已延续多年,读者不难发现,所有被访者的感人之处无不根源于其自觉或不自觉地遵循了科学的思维与行为的准绳。

《铸造技术》专访所追求的是,以优秀传统文化底蕴为基石,以高尚道德操守与精神境界为标杆,倾力打造铸造专访的精到内涵和独特风格,倾心为读者朋友打造理性思考的空间,竭力实现被访者—读者的理性与情感的惊人共鸣。