

DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2021.02.020

基于铸造技术在文化核心素质课程中的应用研究

马 运,邢小颖,汤 彬,姚启明
(清华大学基础工业训练中心,北京 100083)

摘 要:工业系统基础被定位于清华大学文化核心素质课程,同时属于人文社科等文科院系学生“理工认证”课程。结合工业系统基础课程,介绍了铸造技术从课程定位、从课程开发到课程实施等方面如何使非工科学生了解铸造悠久历史,体验不同铸造方法等教学内容,并探讨了铸造产业的发展趋势,使学生体验铸造产业体系内涵。

关键词:工业系统基础;铸造技术;课程定位;课程开发

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1000-8365(2021)02-0159-03

Research on Application of Casting Technology in Cultural Core Quality Course

MA Yun, Xing Xiaoying, TANG Bin, YAO Qiming

(Basic Industrial Training Center, Tsinghua University, Beijing 100083, China)

Abstract: Fundamentals of Industrial Systems is positioned as the core cultural quality course of Tsinghua University, and also belongs to the “science and engineering certification” course for students of liberal arts departments such as humanities and social sciences. Combined with the basic course of industrial system, how to make non-engineering students understand the long history of casting and experience different casting methods from the aspects of course positioning, course development and course implementation were introduced. The development trend of foundry industry was also discussed, so that students can experience the connotation of foundry industry system.

Key words: industrial system foundation; casting technology; course positioning; curriculum development

工业系统基础课程总体框架确定为“工程思维、实践本位、创新视角”;通过产业案例研讨、小组探究实践和产业专题导引等形式展开探究式自主学习,有助于非工科学生接触工程实际、获得工业体验、感受工业文明、了解工程系统、熏陶工程思维,同时强化严谨的工作作风、逻辑思维和团队合作精神^[1]。

铸造技术案例小班课属于工业系统基础的小组探究实践单元教学内容,其课程内容共由 5 个教学模块组成,学生通过 6 次实践为主、理论为辅的铸造课程学习,从而对铸造产业有了较为系统性的认识。

1 铸造技术案例小班课介绍

铸造技术案例小班课共由 6 次课程组成,每次课程共计 3 学时,学生通过实践砂型铸造、消失模铸造、精密铸造、3D 打印、木工以及铸造产业调研学

习,见表 1,并最终将所学内容以小组形式进行汇报展示;从而使学生能够了解铸造产业的发展趋势以及现代加工技术对于铸造产业的推进作用,从而能够系统性感受铸造产业体系。

表 1 铸造案例:小班课教学方案
Tab.1 Casting case: small class teaching scheme

	课程内容	研讨主题
环节 1	砂型铸造个性化纪念币制作	了解铸造悠久历史,实践典型成形方法
环节 2	消失模铸造艺术品制作	
环节 3	精密铸造首饰品制作	体验其他产业对于铸造产业的推动作用
环节 4	3D 打印工艺品制作	
环节 5	木工定制化首饰盒制作	探讨铸造产业发展趋势,感受铸造产业体系
环节 6	铸造产业调研	

1.1 砂型铸造个性化纪念币制作

其特点在于学生要将个性化构思的图形利用剪刀、雕刻笔等工具制作成剪纸形式,然后贴在纪念币模板上,最后通过砂型铸造工艺实现制作过程,见图 1。

1.2 消失模铸造艺术品制作

学生以团队协作形式利用泡沫板材以及泡沫切割机、锉刀、电烙铁等工具制作而成;其特点在于学生以团队的形式集构思、设计、实现为一体。难点在于对学生团队协作能力的考验,每个同学要将自己

收稿日期:2020-06-17

作者简介:马 运(1990-),陕西咸阳人,本科,工程师。研究方向:3D 精密铸造工艺优化控制、铸造虚拟仿真、消失模铸造、砂型铸造。电话:13581950265, E-mail: mayun@tsinghua.edu.cn



图1 纪念币模板以及砂型铸造浇注所得实物

Fig.1 Pattern and the actual poured commemorative coin made by sand casting

加工完成的泡沫模型最后组装成一个整体的泡沫模型^[2],见图2所示。

1.3 精密铸造首饰品制作

学生通过前期构思以及三维软件绘图,并将设计的三维模型利用3D打印机打印蜡模或树脂模,再利用精密铸造工艺获得金属材质艺术品^[3],见图3所示;通过整个实践环节的体验,使学生

感受到首饰品制作的乐趣,在培养学生创新意识的同时,又能提高学生的工程认知,使技术与艺术完美结合。

1.4 3D打印工艺品制作

3D打印课程环节,学生首先通过理论部分和实践操作学习,最终设计并打印个性化作品,见图4所示,从而了解3D打印发展趋势以及3D打印对于铸



图2 学生制作的泡沫模型以及消失模铸造所得实物

Fig.2 EPC foam pattern and the real product made by students

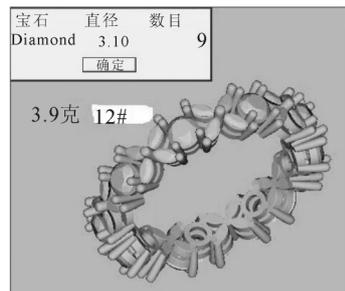


图3 学生设计的三维模型以及精密铸造所得实物

Fig.3 Three-dimensional pattern designed by students and the actual object obtained by precision casting



图4 学生设计并利用3D打印方法制作的工艺品

Fig.4 Handicrafts designed and produced by students using 3D printing methods

1.5 木工定制化首饰盒制作

木工课程环节,学生通过对木工学习和体验,了解砂型铸造模样的加工制作方法以及木工工种与铸造工种融合的创新教学方法;学生可以通过木工方法制作一个首饰盒,用于放置精密铸造课程环节所制作的戒指,见图5所示;改变了传统金工实习工种之间缺少融合的瓶颈,有利于提高学生的工程认知。

1.6 铸造产业调研

学生通过5次实践课程的学习,然后在老师的带领下前往铸造企业感受铸造实际生产的全过程,见图6所示,最终带着问题和企业家面对面探讨铸造产业的发展趋势,从而对铸造产业体系有了较为

造产业的推动作用。



图5 学生利用木工方法制作的首饰盒
Fig.5 Jewelry box made by students using carpentry method



图6 铸造产业调研
Fig.6 Casting industry visiting and investigation

系统性的认知。

2 结论

通过铸造技术产业案例研讨、小组实践体验和产业专题导引等形式展开探究式自主学习,使学生接触了工程实际、从而获得了工业体验、感受到工业文明、了解到工程系统、对于工程思维具有一定熏陶意义,同时强化了学生严谨的工作作风、逻辑思维以及团队合作精神。

参考文献:

- [1] 李双寿,杨建新,王德宇,等.高校众创空间建设实践——以清华大学 i.Center 为例[J].现代教育技术,2015,25(5):5-11.
- [2] 马运,汤彬,邢小颖.活化实验设备优化消失模铸造教学实践的探索[J].铸造技术,2016,37(12):2691-2693.
- [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,2018,39(11):2497-2500.

均衡凝固技术资料邮购

国家科技成果重点推广计划项目 编号:I-1-5-3
西安理工大学均衡凝固技术科研成果汇编

铸件充填与补缩工艺定量设计理论与实例

《铸件充填与补缩工艺定量设计理论与实例》是西安理工大学均衡凝固技术科研成果的汇编,被列为国家科技成果重点推广计划项目,编号 I-1-5-3。汇编共分 6 章:第一章 铸铁件均衡凝固与有限补缩。第二章 铸铁件冒口补缩设计。第三章 浇注系统当冒口补缩设计方法。第四章 浇注系统大孔出流理论与设计。第五章 铸钢 白口铸铁 铝钢合金铸件的均衡凝固工艺。第六章 铸件充填与补缩工艺定量设计实例。可用于铸件浇注系统,冒口补缩系统的定量设计,包括浇口、冒口的位置、大小、个数,冷铁的放置。也可用于对已有铸件浇口、冒口设计的定量评估,及对已产生的铸造缺陷的分析与防治。浇口、冒口的开设要防止几何热节、接触热节、流动热节的重合;在冒口颈处放冷铁消除冒口根缩孔、缩松缺陷;控制浇口截面比实现垂直分型等压等流量设计等技术,通过生产实例给予展现,可供生产应用参考。汇编邮购价 160 元。

联系地址:710048 西安市金花南路 5 号 西安理工大学 608 信箱

联系人:李巧凤 13991824906 QQ:53985132 E-mail:53985132@qq.com

李亚敏:15829361158 QQ:412008096 E-mail:412008096@qq.com

技术咨询:魏兵 13609155628