

科研创新与校企合作背景下化工专业英语课程教学改革与实践

刘国清,李友凤,曾令玮,周虎,曾坚贤

(湖南科技大学 化学化工学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:作为化工类专业教育的重要组成部分,化工专业英语能为学生在专业基础、工程应用、科研创新与国际交流和合作等方面提供便利工具,对学生具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力的培养起着重要的作用。针对化工专业英语教学现状,结合化工系自身科研创新与校企合作的特点,探讨通过联系毕业论文(设计),合作办学化工企业中现场实习与化工前沿热点英文研究论文,明确学生学习的目的性,提高其专业英语学习积极性,为培养能力较为突出的科研创新型和应用实践型化工专业人才做出贡献。

关键词:化工专业英语;科研创新;校企合作;毕业论文(设计)

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2016)11-0111-03

化工专业英语是我校化学化工学院化学工程与工艺(卓越计划)、化学工程与工艺和能源化学工程等3个专业的专业必修课程。作为专业课程体系的重要组成部分,化工专业英语可大幅提高大学生在专业基础、工程应用、科研创新与国际交流和合作等方面的能力^[1]。在中国工程教育认证协会于2014年发布的《中国工程教育认证通用标准》中,化工专业英语课程对于专业学生“具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力”的毕业要求更有着不可替代的作用^[2]。笔者从事化工专业英语课程教学已有数年,在前期工作基础上^[3],尝试对其传统的教学模式与方法进行改革,将化工系科研创新与校企合作办学的优势融入其中,以激发专业学生对于化工专业英语课程的学习兴趣,使其能主动进行课程学习,为培养能力较为突出的科研创新型和应用实践型化工专业人才作出贡献。

1 化工专业英语课程内容

根据化工专业自身及专业英语学习特点,化工专业英语主要包含以下几个方面内容:化学过程工业、化工技术、化学工程和化工前沿。

1.1 化学过程工业

现代化学工业伴随工业革命而产生,其构成较为复杂,来源多种多样,较为重视研究与开发,且化学工程师在其中扮演着核心角色。因此,学生必须转换成英语思维,从专业英语的角度充分了解化学过程工业的背景,掌握化学工业定义、研究开发的过程、毕业之后成为化学工程师该干什么与相应化工资源的专业词汇,为进一步的学习与工作打好基础。

1.2 化工技术

基础化学品工业为现代化学工业的基础,产量大且品种少。氯碱及其相关工业、氨衍生工业与聚合过程是其中的典型。基础化学品专业词汇、基础化学品工业的原理与工艺过程的解析与相关毕业论文(设计)英文摘要的撰写是本部分教学的关键,要求学生能够掌握较为丰富的相关专业词汇及能够采用

较为简短的英语语句对相关工艺过程进行简短的描述。

1.3 化学工程

化学工程是化学工业赖以建立的基础,其中的“三传一反”是化学过程放大必须慎重考虑的因素,而化学热力学与化学动力学在此过程中必须起着关键的作用,具体则表现为各种单元操作的运用。本章教学是整个化工专业英语教学的重点,要求学生以专业英语的思维重新温习化工原理、化工热力学、化学反应工程与化学分离工程等关键专业基础课,了解其原理、分类及操作过程,理解利用专业英语撰写特点,能够用较为复杂的英语段落及复杂从句对单元操作、热力学与动力学进行分析与解释。

1.4 化工前沿

本部分主要内容为化学工程的前沿研究领域,包括化工过程建模与强化、化工过程设计、工程材料、生物化工与环境化工等方面的最新进展。本章教学为整个化工专业英语的升华,要求学生能够在本课程前3部分学习的基础上,能够自主学习并掌握本章节课文中化工研究的前沿热点领域与关键词汇,进一步能够对授课教师提供的最新相关英文研究论文进行摘要和结论的翻译,对于部分学有余力的同学则要求能对老师提供的中文论文摘要进行英文翻译。

2 化工专业英语课程教学改革与实践情况

湖南科技大学化学化工学院化工系与众多化工企业有着良好的合作关系,其中与湘潭电化集团有限公司、中盐株化集团有限公司等签有校企合作办学协议。目前有主讲教师19人,其中博士12人,7人主持有省部级及以上科研项目,研究方向分别为膜分离、高聚物制备、发光材料、吸附材料、粉末冶金材料与金属有机骨架材料等前沿科学领域。

笔者根据化工系在校企合作与科学研究方面的优势,对化工专业英语传统的“填鸭式”教学模式进行了改革与相关实践,将合作化工企业的典型工艺过程与本系老师的科研工作融入其中,结合专业学生在三年级的认识实习、生产实习与四年一期的毕业论文(设计),尝试将化工专业英语的学习与科研前沿、企业现场实习与毕业论文(设计)联系起来,提高学生的学习积极性,增强教学效果,利于科研创新型和应用实践型化工专业人才的培养。

2.1 化学过程工业

这一章内容较为分散,但并不深入,科普性较为突出。重点难点在于如何启发学生运用此前所掌握的公共英语与专业基础知识,转换到化工专业英语的思维,适应专业英语句式与公共英语的不同,熟悉专业英语词汇,能够顺利通畅地对课文进行翻译与解读。教学过程中笔者尽量将专业基础课与专业英语相结合,多使用化工专业术语,同时考虑到部分同学专业基础的薄弱,结合自身在企业与科研实验的实践,深入浅出地进行解释。如在讨论化学工程师与化学家所做工作的不同时,根据其所处环境、工作对象与工作目的,具体介绍笔者在读博期间与化学专业博士生的工作,进而比较毕业设计 with 毕业论文的不同点,让学生有身处其中的感觉,激发学习的积极性。

2.2 化工技术

本章内容较为深入,主要为各种典型的大化工工艺,理解难度较大。教学目标在于大量专业英语词汇的掌握及使用化工专业英语对各工艺过程进行简单的描述。笔者在此章节教学中将教学内容与化工系近年来的毕业论文(设计)联系起来,如表1所示。针对学生对四年二期毕业论文(设计)环节的好奇、困惑与畏惧心理,以典型大化工工艺过程为主线,化工专业英语解析为媒介,毕业设计英文摘要为承载,加深学生对化工工艺过程的认识,以达到教学目标。教师与学生在该教学过程中互动较好,学生能够主动对本章节各部分内容进行预习、认真听讲与温习,教学效果显著提高。

2.3 化学工程

本章节较前两章节内容更为深入抽象,主要为化学工程基础知识及各种单元操作的简介。教学难点在于学生对于反应过程及各项单元操作印象较为模糊,难以理解课文中对于各种过程的描述。笔者针对这种情况,发挥化工系与众多化工企业有着校企合作办学的优势,结合学生在认识实习与生产实习的经历与各企业自身化工生产的特点,利用工厂的带控制点工艺流程图,全程英语介绍其生产单元操作

(表 2),以利于学生能够更为贴切的理解课文与专业英语撰写特点,进而能自如运用专业英语对工艺流程其余部分进行解析与书面撰写。此项实践表明,学生对于此种与工业实践相结合的教学方式更易接受,其专业英语词汇量显著增加,专业英语阅读与撰写能力也都有着不同程度的提高。

表 1 化工专业英语教学过程中引入毕业论文(设计)题目

序号	毕业论文(设计)题目
(1)	年产 4 万吨甲醛装置初步工艺设计
(2)	年产 30 万吨合成氨造气工段初步工艺设计
(3)	年产 30 万吨合成氨变换工段初步工艺设计
(4)	年产 15 万吨 PVC 悬浮聚合工段初步工艺设计
(5)	年产 10 万吨氯乙烯合成工段初步工艺设计
(6)	年产 10 万吨硫酸干吸工段初步工艺设计

表 2 化工专业英语操作教学过程中引入化工企业

序号	化工企业	相关操作
		吸收
(1)	中盐株化集团有限责任公司	过滤
		吸附
(2)	湘潭电化集团有限责任公司	电解
(3)	湘潭市银河化工有限责任公司	吸收
(4)	湘潭市众特气体有限责任公司	精馏

2.4 化工前沿

本章节内容较独立,主要为化工领域现在的研究创新点与热点,因受本科生知识水平与视野局限,使得该部分内容不易为本科学生所接受,感觉与大学期间所学专业知识脱节。因此,除教材所授知识点之外,笔者以化工系各位老师从事的研究方向为背景,着重为学生介绍近 5 年来各位老师发表的高质量英文研究论文(表 3),其中结合了膜分离、发光材料、高效吸附材料等化工领域研究热点,联系学生所学单元操作与化学工程方面知识。具体而言,笔者在具体教学过程中,为学生详细解析表 3 中英文论文的摘要与结论部分,其余部分布置为作业,计入平时成绩,以培养学生自主阅读英文专业文献的能力。

表 3 化工专业英语化工前沿教学过程中引入英文科学论文

序号	论文标题	期刊	发表时间(年)
(1)	Magnetic Biochar Decorated with ZnS Nanocrystals for Pb (II) Removal	ACS Sustainable Chem. Eng	2015
(2)	Size - dependentNanocrystal Sorbent for Copper Removal from Water	Chem Eng J	2016
(3)	Ultraeffective ZnS Nanocrystals Sorbent for Mercury (II) Removal Based on Size - Dependent Cation Exchange	ACS Appl Mater Interfaces	2014
(4)	Ammonoximation of Cyclohexanone to Cyclohexanone Oxime Catalyzed by Titanium Silicalite - 1 Zeolite in Three - Phase System	Chinese J Chem Eng	2012
(5)	Uniform Eu ³⁺ : CeO ₂ Hollow Microspheres; Formation Mechanism and Optical Performance	J Alloys Compd	2012

3 结语

笔者针对化工专业英语课程传统教学模式,结合校企合作和科学研究前沿热点,对课程教学内容、教学模式等方面进行了课程教学改革与实践,主要体现在:1)结合学生毕业论文(设计)对英文摘要的要求,明确学生学习的目的性;2)联系校企合作办学的各化工企业,增强对典型化工工艺流程的理解,更有利于学生对化工专业英语词汇的掌握及工艺过程相关专业英语段落的解析;3)将化工专业英语学习升华,提高到本系老师发表的较新英文科研论文的阅读,增强学生自主阅读英文专业文献的能力,提高学生学习的积极性,有利于科研创新型和应用实践型化工专业人才的培养。

参考文献:

[1] 张琳叶,魏光涛,李仲民,等. 化工专业英语教学思考与改革建议[J]. 山东化工,2015,44(17):146 - 147.

[2] 严宗诚,陈砺,吴妙娴,等. 工程教育专业认证背景下的化工专业工程教育培养机制探索[J]. 化工高等教育,2015,145(5):7 - 10.

[3] 刘国清,曾贤贤,申少华,等. 基于校企合作化工专业毕业论文(设计)新模式的探索[J]. 广东化工,2015,42(14):236 - 237.