

教学教改

《无机材料热工基础》 思政教学案例分析与应用

张亚彬*, 赵义平, 刘晓辉, 梁小平
(天津工业大学 材料科学与工程学院, 天津 300380)

[摘 要]在无机非金属材料工程专业的专业基础课《无机材料热工基础》课程中开展思政教育是十分必要的。本文在介绍《无机材料热工基础》课程思政案例的具体表现形式的基础上,结合山东京博控股集团有限公司,设计了关于“树立文化自信”、“科学发展观”、“绿水青山就是金山银山”以及“碳达峰碳中和”环保理念四个思政教学案例,并应用于《无机材料热工基础》课程的讲授中。

[关键词]无机非金属材料工程; 无机材料热工基础; 思政案例; 教学分析; 教学应用

[中图分类号]G420

[文献标识码]A

[文章编号]1007-1865(2022)06-0201-02

Analysis and Application of Ideological and Political Teaching Case for <Thermal Fundamentals of Inorganic Materials>

Zhang Yabin*, Zhao Yiping, Liu Xiaohui, Liang Xiaoping
(School of Materials Science and Engineering, Tiangong University, Tianjin 300380, China)

Abstract: It is very necessary to carry out ideological and political education in the course <thermal engineering inorganic material>, which is the professional basic course for the major of inorganic non-metallic material engineering. Based on the introduction of ideological and political cases during <thermal engineering inorganic material>, this paper designs four ideological and political teaching cases on the “establishing cultural self-confidence”, “scientific outlook on development”, “green water and green mountain is golden mountain and silver mountain” and “carbon peak and carbon neutralization”, which are applied to the course of <thermal engineering inorganic material>.

Keywords: inorganic non-metallic material engineering; thermal engineering inorganic material; ideological and political cases; teaching analysis; teaching application

《无机材料热工基础》是无机非金属材料工程专业学生的必修课,学生通过系统的学习窑炉中气体流动的基本理论、传热原理和过程以及燃料和燃烧,掌握无机非金属材料制备和应用过程中涉及的热工基本原理、常用设备及使用等^[1]。学生在学习该课程及后续课程如陶瓷工艺学、陶瓷机械设备后,获得分析和解决无机非金属材料方面复杂工程问题的能力。无机材料热工基础是专业基础课,为学生最先接触到的一门专业课,在学生认识专业、了解专业的过程中起着重要的作用。因此,在《无机材料热工基础》的绪论以及各章节中融入思政元素,让学生在专业课的学习中进行思政教育^[2],往往能够起到较好的教育效果。笔者在《无机材料热工基础》课程的讲授中,结合课程思政对专业课的要求,对专业课思政案例的表现形式、具体的思政案例内容进行了总结,并应用于教学,使学生更加热爱专业,为专业奉献才智,最终让学生获得德智体美劳的全面发展。

1 《无机材料热工基础》思政案例的具体表现形式

1.1 课堂教学

课堂教学是教师对学生进行思政教育的主要方式,而与专业课紧密联系的思政案例是进行思政教育的主要形式^[3]。思政案例要紧扣时代要求,并且要以学生容易接受的方式、以潜移默化式的讲解,将思政案例融入课堂教学中,因此案例的设计要充分考虑到课堂教学内容,实现教学内容与思政教育的有机融合。

1.2 考试

对学生的思政教育应该贯穿于整个教学过程中,因此在对学生的考试、考核过程中也应该注重思政教育。按照专业工程认证的要求,考试要重点考核学生解决复杂工程问题的能力,因此,试题要与复杂工程问题紧密结合。在工程认证的要求下,在要解决的复杂工程问题上可以融入思政案例,实现考核过程

中也对学生进行思政教育。比如,窑炉烟气量的计算,可以与目前我国对碳达峰、碳中和的战略部署相结合;传热量的计算,可以与目前我国正在实施的节能政策、措施相结合;燃料燃烧计算的试题,可以与我国为落实科学发展观对燃料油的油品强制升级联系起来。

1.3 实习实践

实习实践也是对学生进行思政教育很好的机会,在企业,学生在获得实践能力培养的同时,通过切身感受企业文化、企业发展历史等,了解企业成长之路,能够为自身职业发展如何融入国家全局发展提供答案^[4]。在此方面,山东京博控股集团有限公司通过建设 N1N 教学实训基地、N1N 大学,落实“N1N”产教融合科技转化基地建设,通过与包括浙江大学、西安交通大学、天津工业大学各种形势的合作,让高素质大学生与京博集团一同成长,把京博的企业文化传给学生,把京博产业变成人才培养基地,让人才成长于产业发展中,同时在人才、技术、项目等各个方面给当地带来更大希望,促进区域腾飞。

2 《无机材料热工基础》思政案例内容

笔者所在学校对无机非金属材料工程专业学生开设了《无机材料热工基础》课程,在授课过程中积极落实专业课的思政教育功能,结合课程实际与学科科研方向,在绪论、气体的流动、燃料与燃烧等章节逐渐总结出了思政教学案例,主要包括树立文化自信、践行科学发展观、“绿水青山就是金山银山”、民族自豪感等方面。思政案例与专业课的结合较好的对学生进行了思政教育,达到了教学目标。

2.1 思政案例之树立文化自信

《无机材料热工基础》课程是无机非金属材料工程专业的专业基础课。后续课程是《陶瓷工艺学》、《无机非金属材料基础实验》等专业课。因此,在学习本课程时,学生对专业知识的了解不是很多,因此有必要在本门课程的绪论部分为学生普及专业知识。在绪论部分设计了关于树立文化自信的思政

[收稿日期] 2021-11-03

[基金项目] 2020 年教育部产学研合作协同育人项目(202002204007),教育部第二批新工科研究与实践项目(E-CL20201909),天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目(A201005802),天津工业大学 2021 年度学位与研究生教育改革立项重点项目

[作者简介] 张亚彬(1981-),男,河北固安人,副教授,主要研究方向为无机非金属材料。*为通讯作者。

案例。

案例设计背景:陶瓷材料是无机非金属材料的重要组成部分之一。但目前社会上对陶瓷的认知主要体现在日用陶瓷上,比如常见的碗、盘、杯等,但是陶瓷在中国的发展最早,拥有灿烂的文化,对世界文明史也产生了很重要的作用。作为中国人,尤其是年轻人应该改变对陶瓷材料的片面认识,树立文化自信。

案例描述:作为世界上具有悠久历史的文明古国之一,中国璀璨的文化得到了持续传承,并对人类社会的进步与发展做出了许多重大贡献。陶瓷技术与艺术的发展是中华文化上一颗灿烂的明珠,中国人在陶瓷上的成就,对世界文明的发展和交流具有特殊的重要意义。中国的制陶技艺最早可追溯到公元前4500年至前2500年。中国人掌握制瓷技术也比欧洲早一千多年。中国历史上最有名的瓷器包括:唐三彩、青花瓷等。并且从唐代开始,沿着丝绸之路和海上交通,中国瓷器沿陆路和海路传播到欧洲、中亚、东亚、东南亚等国家。目前,在日本、朝鲜、阿拉伯半岛的许多地区都有出土。在欧洲许多国家,来自中国的瓷器被收藏在皇室、博物馆。宋代海运更加发达,在海运交通线上,中国瓷器经常被发现,甚至在海底的沉船上也能发现满载着中国瓷器。元代时期,景德镇的青花瓷器受到青睐,到了明代、清代,中国瓷器在世界上获得了更广泛的欢迎。中国瓷器的对外出口,很好的传播了中国的传统文化,中国制瓷技术的传播也印证了中国人广博的胸怀。

陶瓷文化仅仅是源远流长的中国传统文化的一部分。中国传统文化精髓在当代企业发展中也起着不可替代的作用。山东京博控股集团有限公司继承和发扬中华优秀传统文化,结合新时代倡导的核心价值观,在企业的发展过程中形成了“忠诚、守信、奉献、创新”的京博精神^[5],并把这种精神付诸于实践,为企业员工发放孝工资,为企业所在的滨州市建设敬老院,为有需要的人士开展爱心捐赠等,让社会感受到来自企业的关怀,并在此基础上建设自己的企业文化和理念^[6]。正是依靠这种员工和企业对传统文化的自信,京博集团把优秀人才留在了当地,留在了企业,员工以公司为家,处处为公司着想,公司效益不断增长,走上了高质量发展的道路。

2.2 思政案例之科学发展观

燃料与燃烧是《无机材料热工基础》课程中重要的一章,主要讲解燃烧的基本理论及气体、液体和固体燃料的燃烧过程和设备。近年来,由于环境保护的要求,我国的燃料结构发生了巨大的变化,各地明确限制使用具有污染的燃料。在此背景下,设计了关于科学发展观的思政案例。

案例设计背景:作为无机非金属材料,煅烧是必须经过的过程。煅烧过程中涉及到各种燃料如煤、石油、天然气,以及产生的烟气。如果处理不慎,在整个过程中都会对环境产生污染。本思政案例将科学发展观中的人与自然协调全面发展作为讲解内容,并结合京博石化的石油化工产业发展历史,向学生们阐述了我国燃料和烟气处理的发展历程,展示了我国对保护环境的顶层设计和具体方法。

案例描述:燃料是人类赖以生存的基础和经济发展的动力。人类社会的巨大发展与进步都与燃料消费的增长密切相关。从远古的钻木取火开始,木柴、煤炭、天然气、太阳能等燃料或者能源维持着人们的日常生活,随着环境保护的加强,使用清洁能源越来越显得重要起来,使得人类使用燃料的历史也发生了翻天覆地的变化。

木柴是最早使用的燃料,通过木炭的燃烧产生热量,这为古人的取暖、吃熟食起到了关键的作用。化石能源的发现和利用为人们使用燃料提供了新的选择,煤炭的使用可认为是人类使用燃料的重大突破。利用煤炭产生的热量加热水获得水蒸气,并利用水蒸气发明了蒸汽机,蒸汽机快速推动了产业革命向前发展,同时也刺激了人类大量的使用化石燃料,导致对燃料的需求大大增加,煤炭开采量快速增加。但煤炭作为不可再生资源,工业化规模的快速增长引起的化石燃料大量消耗,越来越多的国家意识到资源和能源的危机。随着各种工业的进步,由于化石能源的使用引起的环境污染也逐渐成为人们不能回避的问题。针对这一问题,人类认识到化石燃料的开发利用必须走提高效率、减少污染的道路。我国政府提出的科学发展观中明确了协调发展观、可持续发展观的论述,在国家层面确立了环境保护的目标。

山东京博控股集团有限公司下属的京博石化将自己的环保标准设为高于国家和行业标准的水平,在油品质量、节能减

排上不惜重金。在油品质量已经符合国家环保标准的基础上,再次主动调整油品结构,改进生产装置和生产工艺,以达到减少汽车尾气排放的目的。此外,京博集团还通过对硫磺渣、粉煤灰等的综合利用,采用掺加水泥、石屑等原料,利用高强度蒸压粉煤灰砖技术,将公司的工业固体废弃物变成有用的资源,解决了固废带来的环境污染和安全隐患,还实现了资源的最大化利用,延长了资源的利用周期,为企业带来了新的盈利增长点,真正实现了一举多赢的局面。

2.3 思政案例之“绿水青山就是金山银山”

烟囱和窑炉是无机材料常用的热工设备,但一般给人们的印象却是窑炉和烟囱是破坏环境的主要象征,但实际上,对大气产生污染的是烟囱中排出的烟气,因为未处理的烟气里有大量的CO₂、NO等物质,容易破坏大气中的臭氧层,并形成酸雨,所以减少CO₂的排放也是绿水青山的现实要求。

案例设计背景:从环境的破坏对人类有百害而无一利说起,阐述环境保护与经济发展不是矛盾的对立体,保护环境最终也能发展经济,使人类受益,向学生宣传“绿水青山就是金山银山”的论述。

案例描述:在我国的经济进程,一些地方为了追求经济快速发展,对矿产资源过度开发,不仅破坏了山体植被,还影响了生态环境。一些工厂中的废水不经处理就排放到附近的河流中,使人民基本生活用水受到严重影响。绿水青山就是金山银山的科学论断,就是要求通过处理烟气、保护山林等措施,实现人与自然和谐共生,也就是需要在源头上节约资源,在向大气排放之前处理好烟气,形成绿色的发展方式,为人民创造更加良好的生产生活环境。

在这一方面,山东京博控股集团有限公司的产品都与国家碳达峰、碳中和战略相关。公司利用固体废弃物产品为原料,生产了一种CO₂仿生矿化固结材料,产品制成建筑装饰材料后可以与CO₂反应,并且效率较好,每吨固结材料可以固化半吨的CO₂。这种固废固碳的技术不仅解决了难处置固废利用的难题,还提升了循环经济和碳汇集能力,为国家碳中和战略提供技术支撑。另外,京博控股集团还分别在高性能燃料、高端化工品、高性能材料和新型建材^[7]等方面的节能减排取得了突破。除此之外,京博控股集团还开发并量产了一种新型光催化材料,在任意光源下,仅需8小时就能将甲醛浓度降至国标值以下。除了上述产品外,京博石化的高性能油品、正己烷+快干清洁剂以及橡胶、滤芯、聚烯烃、沥青及聚芳纶材料防护用品等,构建了生态循环经济圈,也从实际上践行了“绿水青山就是金山银山”。京博石化用自己的行动阐述了山青水美与提高人民物质水平之间的关系,证明了人们生活水平提高与环境保护并不抵触,能够实现人类与社会的和谐相处。

2.4 思政案例之“碳达峰碳中和”环保理念

陶瓷、玻璃、水泥等传统无机非金属材料生产企业都是耗能大户,需要消耗大量的煤、石油、天然气作为能源,不可避免的会产生二氧化碳排放到大气中,这与节能减排、“碳达峰碳中和”的环保理念是不相适应的。

案例设计背景:从“碳达峰、碳中和”是习近平总书记在气候峰会上做出的庄严承诺说起,中国将力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。“碳达峰、碳中和”是以习近平总书记为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策,也表现了中国人民坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路的决心。

案例描述:从历史上看,西方发达国家在经济高速发展过程中制造了更多的排放总量,在二十世纪末或二十一世纪初就达到了碳达峰。与发达国家不同,我国承诺用30年的时间,实现从碳达峰到碳中和的过程,这预示着我国从碳达峰到碳中和之间没有过渡期和缓冲期。短时间内完成全球最高的碳强度降幅,这个任务非常艰巨,也必然对我国经济发展造成影响,倒逼CO₂排放企业加快转型升级。

在这个背景下,山东京博控股集团有限公司主动推动产业结构优化升级,在自己的主业石化化工上主动响应国家的碳达峰战略。比如,京博石化提出综合利用炼厂尾气硫化氢生产硫磺产品,项目取得重大成功,一方面为企业解决发展瓶颈中的遇到的问题,另一方面将“废物”变宝,实现了资源的综合利用,节约了成本,还为企业赢得了效益。此外,京博集团还大力发展绿色低碳产业,加快发展新材料、新技术,建设绿色制

(下转第220页)

置, 重点强调实验室安全知识, 进一步增强学生的安全意识。每次实验前, 任课老师要向学生详细介绍仪器的性能特点, 讲解所用药品、试剂的特点, 并引导学生思考实验过程中可能出现的安全隐患及排除方法。

1.4 建立实验室安全事故应急预案

实验过程中会使用到不同的化学药品和试剂, 为保障广大教职工和学生的生命安全和学校的财产安全, 维持正常教学与生活秩序, 在教学实验室可能出现的燃烧、爆炸、泄漏等突发安全事故时做出准确、及时的反应, 尽可能地减少事故损失, 根据“安全第一, 预防为主”的原则, 制定了《化学与食品科学学院实验室安全应急预案》, 对实验过程中可能发生的教学不稳定因素, 提出了合理必要的应急措施。

2 药品管理

2.1 药品的科学存放

药品管理的规范性和安全性是实验室管理的重要环节。有机化学实验使用的药品既有有机试剂, 也有酸、碱、盐, 以及一些强氧化剂等无机化合物, 有机试剂多数具有易燃、易爆、易挥发性, 特别是涉及到易制毒化学品的使用, 这对药品的管理提出了更高的要求。在药品柜的设计上, 药品房更换了常规的药品柜, 统一使用定时排风药品柜, 解决了药品长期散发有害气体无法排除、室内空气不流通问题。在药品存放上, 首先, 易制毒化学品统一存放在学院的易制毒药品房中, 专人专管, 使用时再登记取用, 使用结束后, 剩余的易制毒化学品放回易制毒药品房中; 其次, 有机化学实验室设置了专门的药品房, 在存放药品上, 先按药品的化学性质, 分为有机物类、无机物类以及危险化学品类存放, 每类药品再按同类就近原则存放, 有机物可按酸、醇、醛等不同官能团分类, 比如醇类, 再按甲醇、乙醇、丙三醇、正丁醇依次存放, 无机物按酸、碱、盐分类, 比如盐类, 再按钠盐, 钾盐, 钙盐依次存放; 再次, 同种药品, 标签向外, 按纵向排列放在药品柜中, 并在药品柜上贴上标签, 方便查找和取用^[5]。另一方面, 定期检查药品柜中是否存在变质药品, 避免成为实验事故隐患。实验课程使用到的药品和试剂, 统一放公共通风橱, 实验结束后, 收回药品房和准备室, 避免药品试剂长时间置于基础实验室。建立药品领用台账, 日常使用药品做好规范领用登记, 保证实验药品充足, 但不大量囤放。

2.2 药品的规范使用

有机化学实验教学过程要求学生必须穿实验服, 做好最基本的实验防护。实验中有机溶剂使用量较大, 且多数为易燃、易爆危险品, 在使用中必须远离明火; 易挥发药品必须在通风橱中使用; 有毒甚至剧毒药品, 例如芳香族硝基苯、苯胺等能通过皮肤破裂处侵入皮肤, 使用时必须注意防护, 佩戴口罩、防护眼镜、手套等防护工具, 避免造成接触性中毒; 特殊溶液的配制, 例如不同浓度硫酸溶液的配制, 不能将水倒入浓硫酸中, 应将浓硫酸缓缓倒入水中, 并不断搅拌, 以免骤热使酸溅出, 伤害皮肤和眼睛^[6]。

3 仪器管理

3.1 普通玻璃仪器管理

有机化学实验与其他实验不同, 所用玻璃仪器种类繁多, 规格各异。基础实验室中, 给每组学生配备一套半微量仪器, 另配有烧瓶夹、冷凝管夹、胶管、烧杯、量筒、锥形瓶、酒精灯、电热套等, 按操作台下方抽屉对应标签存放好。使用频率低的玻璃仪器可在实验使用期间取用, 使用结束后, 统一回收储存室, 避免学生柜仪器过多收放不便。玻璃仪器储存室中, 不同类型的玻璃仪器按区域分放, 同种玻璃仪器可按规格大小顺序收集在同一区域柜子中, 以方便找寻。常用到水银温度计探测实验体系温度, 使用不当常常会打破温度计, 导致水银的洒落, 在较低温度的制备体系中, 可用红水温度计替换水银温度计, 降低安全隐患。学生实验过程破损的玻璃仪器单独收集, 统一回收处理, 并做好领用登记。学期末, 实验管理人员及时统计仪器种类和数量, 做好下一学期仪器购买计划。

3.2 公用仪器管理

每个基础实验室均配有边台, 用于摆放公用仪器, 例如多孔气流烘干机、循环水真空泵等。中小型仪器, 例如电动搅拌器、磁力搅拌器、旋光仪、折光仪、备用的电热套等, 按区域统一存放在仪器设备室, 实验使用时再取用。仪器专管老师需对仪器名称、数量、生产厂家、规格型号要熟悉, 并注意保养和维修。对有故障的中小型仪器及时进行检修, 并做好记录, 同时及时做好破损仪器核销工作。

4 结束语

有机化学实验室是实验教学的基础, 对学科发展和学生实验操作技能、创新能力的培养有重要作用。在教育改革和高等院校转型加快发展的新形势下, 应结合有机化学实验室的特点, 以人为本, 运用先进的管理理念, 使实验室的安全、教学、科研、创新性得到更好的保障, 以适应教学改革和发展的要求, 促进新时代创新人才的培养。

参考文献

- [1]王芝英. 高校实验室管理与实验教学改革的实践与创新[J]. 内蒙古农业大学学报: 社会科学版, 2010, 12(2): 165-168.
- [2]梁敏, 张磊, 李晓红, 杨毅, 等. 无机化学实验室管理探索与实践[J]. 中国现代教育装备, 2016, 255(12): 3-6.
- [3]张琦, 常波, 杨帆, 陶果. 高校化学实验室安全管理工作探讨[J]. 广州化工, 2014, 42(16): 221-223.
- [4]谭小平, 李会芳, 师琳. 新形势下高校实验室安全管理运行机制的完善[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(9): 294-297.
- [5]胡玉梅, 刘惠玲, 黄涛. 无机化学实验室管理探索与实践[J]. 实验室科学, 2009(3): 130-132.
- [6]董好岩, 何清明, 许文林, 等. 应用型本科院校有机化学实验室安全管理探索[J]. 山东化工, 2021, 50(15): 164-165.

(本文文献格式: 陶萍芳, 韦庆敏, 陈丽娜, 等. 化学化工类有机化学实验室管理探索[J]. 广东化工, 2022, 49(6): 219-220)

(上接第202页)

造体系, 加大对节能环保、碳捕集利用和封存等项目的支持, 集团旗下的公司与武汉理工大学开展科研合作, 利用固体废弃物产品为原料生产了一种可以固定CO₂的仿生矿化固结材料, 每吨固结材料可以固化半吨的高温的CO₂, 实现了各种条件下的低碳排放。这种技术为CO₂的减量排放乃至无碳排放提供了一个可行的道路, 这种CO₂固结材料的量产也必定推动京博集团新的经济效益增长点的发展。

3 结语

《无机材料热工基础》作为无机非金属材料工程专业的专业基础课, 在讲授过程中也要开展思政教育。专业课或专业基础课的课程思政案例可以课堂教学、考试、实习实践等多种形式进行, 结合山东京博控股集团有限公司的情况, 可以将“树立文化自信”、“科学发展观”和“绿水青山就是金山银山”三个思政教学案例融入到《无机材料热工基础》的讲授中。

参考文献

- [1]田修营, 文瑾. 材料类《热工基础》课程教学方法研究与实践[J]. 广州

化工, 2013, 41(20): 191-192.

- [2]胡洪彬. 课程思政: 从理论基础到制度构建[J]. 重庆高教研究, 2019, 7(1): 112-120.

- [3]李陈, 曲大维, 孟卫军. 案例教学法在专业课“课程思政”中的应用[J]. 宁波教育学院学报, 2019, 21(4): 1-4.

- [4]张瑞, 高娟. 《硅酸盐热工基础及设备》课程实践教学改革创新探讨[J]. 高教论坛, 2016, (8): 31-33.

- [5]马韵升. 锐意改革强化管理不断推动京博发展[J]. 中国经贸导刊, 2002, (14): 55.

- [6]谢庆军. “孝文化”推动企业发展-以山东京博公司为例[J]. 中外企业家, 2017, (16): 119-120.

- [7]吴海波. 把绿色建材做到最好-山东京博木基材料有限公司[J]. 居业, 2015, (11): 28-29.

(本文文献格式: 张亚彬, 赵义平, 刘晓辉, 等. 《无机材料热工基础》思政教学案例分析与应用[J]. 广东化工, 2022, 49(6): 201-202)