科学家精神融入高校化学、材料类课程思政教学的实践与思考
——以北京理工大学为例

陈 煜，吕瑞花，李晓萌，吕 娜，冯长根
（北京理工大学，北京 100081）

摘 要：将科学家精神融入课程教学是实现高校化学、材料类课程思政教育案例化、生动化的重要契机。本文分析了科学家爱国、创新、求实、奉献、协同、育人等精神与化学、材料学科专业人才培养的契合性及对教学中融入课程思政的重要价值，以北京理工大学的教学实践为例讨论了将科学家精神融入化学、材料类课程教学的途径和效果，进而提出了将科学家精神融入此类课程，提升思政教学效果的方法与策略。

关键词：科学家精神，课程思政，化学、材料类课程，高校

课程思政的教学策略注重将思政教育融入专业课教学，是新时代课堂教学中，将专业知识学习和思想政治教育结合的创新教学方式。专业课程中的课程思政是实现专业知识传授与思政育人同频共振，全程育人、全方位育人的重要环节，是高校教师教学活动中的重要职责。但如何充分挖掘课程思政元素，避免知识传授与思政教育两张皮、两条线的问题，成为课程思政教育中的难点和关键点。2020年教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》（以下简称纲要）[1-2]明确了课程思政建设的目标和重点：要充分发挥好专业课教学这一“主战场”作用，以专业课教师为“主力军”，借助专业课课堂作为“主渠道”，推动课程思政的建设持续取得新进展、新成效，构建立德树人的长效机制，构建“三全育人”新格局。

根据纲要精神，以化学和材料学科为代表的理学与工学专业，要注重将科学思维方法训练与科学伦理与精神教育融合，培养学生献身科学的责任与使命，提升工程伦理意识，宏扬工匠精神，激发学生科技报国的情怀与担当。科学家精神，正是能够充分体现上述教学要点的重要素材资源宝库，是实现化学、材料类课程思政教育案例化、生动化的重要契机。

作者简介：陈 煜，北京理工大学，教授，研究方向为功能材料教学与科研。
吕瑞花，北京理工大学，研究馆员，研究方向为科学家学术谱系研究。
李晓萌，北京理工大学，副教授，研究方向为功能材料教学与科研。
吕 娜，北京理工大学，副研究馆员，研究方向为老科学家学术成长资料采集。
冯长根，北京理工大学，教授，研究方向为科学评论。

项目来源：中国科协创新战略研究院科研项目（项目编号：2022-cjgcA-003），2020年北京高等教育“本科教学改革创新项目”立项项目（项目编号：202010007004）。

科学家精神是众多科技工作者在长期科学创新的实践中积累的宝贵精神财富[3]。在新中国历史长河中，一代代科技工作者投身创新报国实践，前赴后继，应时代之需，解国家之难。他们塑造的“两弹一星”精神、载人航天精神、“西迁精神”等科学家精神彪炳史册、薪火相传，成为中华民族精神的重要组成部分。2019年6月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步弘扬科学家精神　加强作风和学风建设的意见》，明确了以爱国、创新、求实、奉献、协同、育人为内涵的新时代科学家精神。由中国科协牵头，联合中组部、科技部及教育部等11部委，致力于抢救和挖掘老一辈科学家学术成长史料的“老科学家学术成长资料采集工程”（以下简称“采集工程”），作为一项重大国家基础性工程[4]，历经10余年建设，已积累科学家口述文字、资料、传记、手稿、报道、学术评价等海量可供探究科技人才成长规律、宣传卓越科技人物的实物和数据资料，并建立了“中国科学家博物馆”。上述成果已成为宣传科技人物的重要阵地、弘扬科学精神的窗口以及开展科技人物学术研究、进行文献检索的资源宝库[5–6]。

将科学家精神融入高校课程思政教学，对于补足大学生“精神之钙”，为大学生扣牢人生“第一粒扣子”，具有十分重要的价值和意义。有助于大学生坚定理想信念，培养家国情怀，培育文化自信，强化责任担当，塑造健全人格[7]。因此，充分利用“采集工程”资源宝库，开展与专业结合的课程思政建设，极具价值与意义，值得深入探索和示范。

化学、材料学科是历史悠久而又极富活力的学科领域，是自然科学中创造新物质最多的学科，促进了社会的文明与进步，是引领科技发展的关键基础产业、高科技聚焦产业及战略新兴产业，对促进我国国防现代化和“军民融合”发展具有重要意义。上述学科所培养的毕业生担负着科技强国的重要使命，更需要感受和弘扬科学家精神[8]。

化学、材料学科孕育了大量杰出科学家，也形成了强大的学科精神宝库[9]，“采集工程”已采集了100余位化学、材料及相关领域科学家的成就与贡献，是科学家最为集中的领域之一。这两个学科的科学家研究领域往往存在融合，且两个学科在发展历史及思维方式方面有很多相似之处，因此常被并行开展资料采集与科学家事迹宣传。结合化学、材料类专业课程教学要求，充分利用采集工程资料，紧跟学生时代特点和精神需要，抓住青年学生关注科技进步和人类发展的兴趣点，促进采集工程整理的化学、材料及相关领域科学家的成就、贡献、精神与课程教学及课程思政产生共鸣与合力，将科学家精神的内涵与教学内容紧密结合，将更多鲜活的、能够体现科学家精神的案例有机融入课程教学中，号召青年学生回顾中国科技发展，融汇百年党史，赓续红色血脉，磨炼能力本领，树立远大理想，投身科技创新，具有重要的现实性和可行性。

1. 科学家精神融入高校化学、材料类课程的思政要点

新时期的高校化学、材料类课程及专业教育，面临着巨大挑战：网络信息时代，人们对化学类专业的认识存在一定偏见，化学总与灾难、污染等事件联系，学科被冷落，吸引力不强[10–11]，造成在本学科学习的学生对学科的认识和忠诚度较低，培养的人才流失严重；由于专业领域宽，理论广杂深，前沿发展快，安全要求严，应用需求高等特点，化学、材料类学科的教育内容、形式与社会对人才的需求存在脱节现象，化学、材料类课程课堂亟需改革，以增强课堂教学的活力与生命力，化学、材料类课程教育的内容与方式面临着转型与改变的重要挑战[12]。

从国家的需求而言，当下我国正处在新一轮科技与产业变革同我国发展方式转变的历史交汇期，核心技术的“卡脖子”问题凸显。化学与材料学科作为工业基础学科，我国相关领域虽具有光辉的发展历史和突出的近期成就，但仍然较为

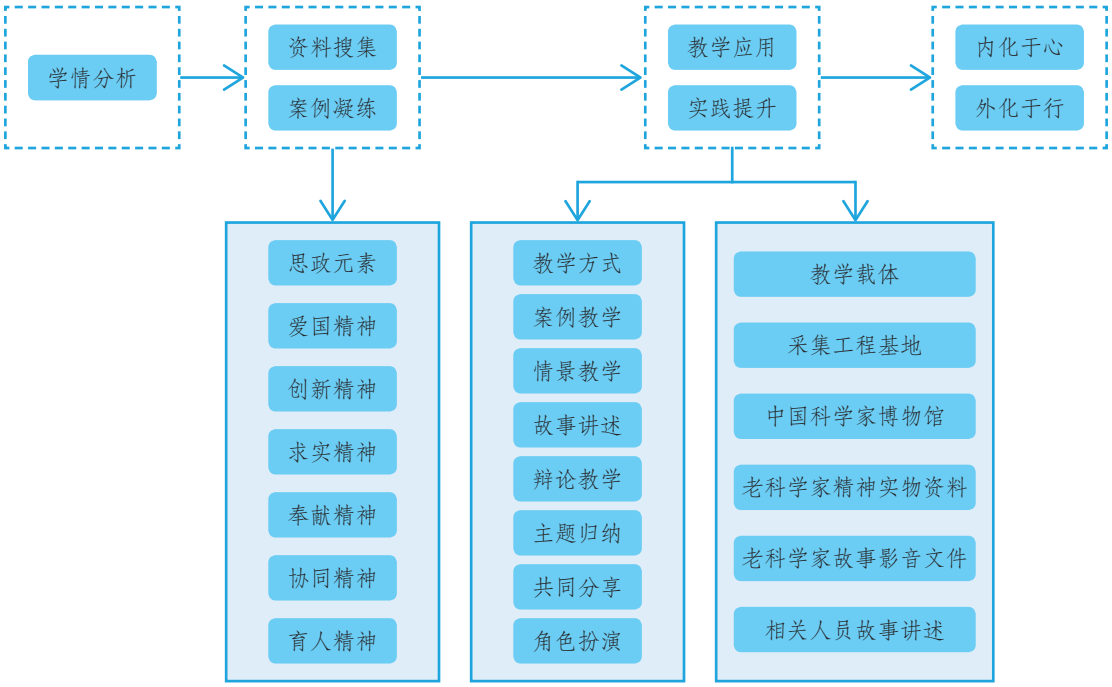


图1　科学家精神融入高校化学、材料类课程思政的途径

落后，是我们国家工业的痛点，亟需培养大批胸怀理想抱负，富有才华担当的青年人才，促进我国化学、材料科学研究与技术革新的高水平开展，加速技术转化和成果应用。

科学家精神具有丰富的思想内涵、理论精华和实践经验，将其融入高校化学、材料类专业课程，对于新时代高校教育教学、科技人才培养具有重要意义。充分利用“采集工程”的资源宝库，开展化学与材料领域的科学家精神与课堂内容之间的关联教学探索，结合生动的案例宝库，讲述老科学家们“献身”的情怀、“求实”的作风、“创新”的理念和“协作”的思想，潜移默化地融入人物、历史、故事和思想，不仅有助于以科学家的案例和故事深化教学内容，提升教学的生动活泼性，提升课程思政教学的融入性；更有助于使学生在学到知识、开阔视野的同时产生深刻的感悟，体会化学、材料类学科的魅力及贡献，增强学科自豪感和使命感，激发学生专业报国的职业理想，激励青年一代学子踔厉奋发。典型的与学科关联的科学家案例举例如表1所示。

1.1 爱国精神

在科学领域，爱国主义精神始终是科学研究颇具激励力量的精神素养，引导着科学家的研究取向与行为选择。爱国主义精神促进科学家志存高远，以报效国家、造福人民为己任，具有崇高的使命感；爱国主义精神引导科学家面向国之所需选择研究方向，创造社会价值，服务国家与社会发展；爱国主义精神激励科学家集智聚力，协同攻关，取得突出成就。因此，爱国主义精神既是科学家研究的导向，也是科学家奋进的动力，更是促进科学成就取得的催化剂[13]。

我国现代化学、材料学科科学家们的人生经历和国家的发展历程紧密联系，经历了建国创业，改革开放，伟大复兴的不同历史时期。在动荡不安的乱世，爱国主义精神曾激励着中国科学家四处求学、刻苦钻研，从无到有建立起中国化学、材料科技体系；在国家重建时期，爱国主义精神曾激励着无数科学家积极响应党中央“向科学进军”的号召和“科教兴国”战略，我国建立了齐全的化学、材料学科科研体系，取得了以“两弹一星”等为代表的一大批重大科技突破；在当下，爱国主义精神并未随着时间流逝而过时，而是更具活力和彰显价值，对化学、材料学

表1　化学、材料类学科典型科学家案例举例

精神内涵	典型科学家	典型案例故事
爱国精神	严东生	把握良机，大胆创新，实现无机闪烁晶体的国产化，完成国际招标任务
	唐有祺	冲破美国重重封锁，回到百废待兴的新中国，提出“分子工程学”，成为世界化学、物理、生物、材料、电子等领域共同的科学前沿
	钱学森	在经历了美国人的封锁阻挠与千难万险后，钱学森终于回到了久违的祖国，并一手推动了中国的导弹和核武器、航天工业发展
创新精神	侯德榜	首次提出通过连续工程制碱的侯氏制碱法
	屠呦呦	提取青蒿素并助力人类攻克疟疾疾患
	唐本忠	首先发现AIE技术，成为迄今唯一由中国科学家原创并造福人类的新材料，登上这一全新科技领域的最高峰
求实精神	邓稼先	在核试验过程中为了得到最准确数据，冒着生命危险到现场研究调查，计算草纸堆满了屋子
	程开甲	追求真理、严谨治学，提出“鱼钩鼻子“形地下核试验坑道形状设计，获得了珍贵的核试验数据
	徐更光	8701炸药实现装备后，敏锐发现影响炸药安定性的问题，攻克难题，保障炸药安全
奉献精神	董海山	文革时期遭受到迫害，但平反后，他毅然选择了留在国防研究第一线，提出一系列发展我国的高能炸药的真知灼见，引领了我国含能材料领域的学术与技术发展
	王泽山	始终以“强军兴国”为使命，常常带队奋斗在条件艰苦的试验场，在零下三十几度的严寒中与学生们风餐露宿；不仅规划并引领了火炸药领域的发展，而且还培育了一大批国防领域高层次人才
	张存浩	在荣获国家最高科学技术奖后曾对记者说：“从青年时代起，报国就是我为自己树立的最大的理想，国之所需就是我科研的方向！”
协同精神	郁铭芳	集智攻关、团结协作，攻克丙纶喷丝直接成布难题
	陈祥宝	集智攻关，潜心研究，合成了新型潜伏性固化剂，成功研制出低温固化高性能树脂基复合材料
	包信和	带领多个研究团队、上百位研究人员团结协作，提出纳米限域催化概念并实现其产业化应用开发

科的发展和建设科技强国战略起到有力支撑。

因此，科学家的爱国主义精神与科学成就及贡献紧密关联，科学家精神的普及教育也将极大助力爱国主义教育的实现，激励青年学子树立高远理想，明确个人职业规划的选择依据，树立正确的人生观与价值观。

1.2 创新精神

创新意识是科学精神的本质和核心，创新激励是科学教育的精神动力。鼓励青年人才充分发挥创造能力，勇于突破，大胆提出新思想、新假说、新概念，是科学教育的重要目的。

化学、材料类学科作为科学基础学科，蕴含了大量的“从0到1”的原创性科技成果的例子，也包含了很多关键核心技术，摆脱受制于人局面的故事。我国化学、材料科学家的奋斗故事和精神价值中，体现了丰富的创新精神案例。对这些

案例的挖掘、升华以及弘扬，既有助于科学家精神的融入，也有助于对学生创新思维和能力的培养以及创新精神的树立，更有助于对学生创新职业发展观的塑造。

1.3 求实精神

科学探索的过程是不断地揭开自然界的神秘面纱，揭示客观事物规律和本质的过程。客观科学结果是检验真理的唯一标准。批判怀疑，追求真理，严谨治学，实事求是正是求真与务实作风在科学研究中的完美结合和高度统一，也在中国化学、材料学科科学家中有充分体现。弘扬突出科学家在研究过程中严谨求实的工匠精神，不仅是塑造学生品格的必然要求，更是教导学生践行学术规范、恪守学术伦理、摒除浮躁心态的关键手段。此外，科学家在追求真理，攻坚克难的过程中，所体现出的百折不挠、百转千回、百炼成钢的韧性和意志，这也是当代大学生必须学习和具备的素质。

1.4 奉献精神

新中国成立以来，中国几代科学家坚持与祖国同行、与科学共进，他们报国为民、无私奉献，体现出“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”的深厚家国情怀和“干惊天动地事，做隐姓埋名人”的默默奉献精神。老科学家们的奉献精神引领着他们个人事业的成就和人生理想的实现，也见证了新中国科学事业发展从薄弱到逐渐强大。在倡导“立德树人”的今天，以老科学家为榜样，学习他们在个人发展和国家进步之间如何将两者结合起来做出最好的选择，对广大青年学生成长成才有着重要的意义。从老科学家精神中凝练奉献故事，并结合课程内容，潜移默化，润物无声，引导广大学生树立远大的人生方向。

1.5 协同精神

工程教育专业认证标准要求所培养的学生具有协同精神，能够分别以个体、团队成员以及负责人的角色服务于多学科背景下的团队。这就要求学生具有分工合作、有效沟通、团队组建与相互协调的较强综合能力。而这一能力也是个人在现代职场中立足与发展的关键素质。

科学技术是集体的事业，每一位科学家的背后，每一项科学成果背后，都是一个团队十数年的坚守与奋斗。用化学、材料学科科学家团结合作、互尊互重的品德和乐观向上、积极进取的热情来影响、感染学生，使学生时刻铭记团结就是力量，引导学生学会与团队成员良性互动，进行深入的学术探讨与思想碰撞，发挥团结协作、集智攻关的力量，通过不断的质疑与反质疑、实践与再实践为创新理念、创新思维提供源头活水，对学生主观能动性的发挥，主体人格的丰富与完善及协同精神的养成都有重要价值。

2. 将科学家精神融入化学、材料类课程思政教学的北理工实践

北京理工大学是“采集工程馆藏基地”建设单位，已采集近500位科学家的珍贵科学成果与科学思想资料，建立了优质的采集资源和强干的研究团队。北京理工大学在化学、材料等相关学科具有突出的实力，两个学科ESI全球排名均已进入前1‰；此外，北京理工大学上述相关学科承担、参与了全国70%以上国防用含能化学品的研究项目，专业建立80余年来一直为国家的国防事业和大国重器做出突出的贡献，涌现出了大量致力于国防领域化学、材料问题研究的科学家。

基于上述原因，本团队在化学、材料类本科生专业课程的教学中，在理论知识讲解的基础上，充分利用“采集工程”资料的优势，充分浸透和所授课程相关化学、材料领域科学家的先进事迹，重温与承继化学、材料领域老科学家的精神，并且将其与课程思政紧密联系，通过价值认知激励青年学子知识武装、能力强化、为国铸剑、矢志不渝的专业报国精神（图2）。

授课教师团队结合所授课程，选定与课程内

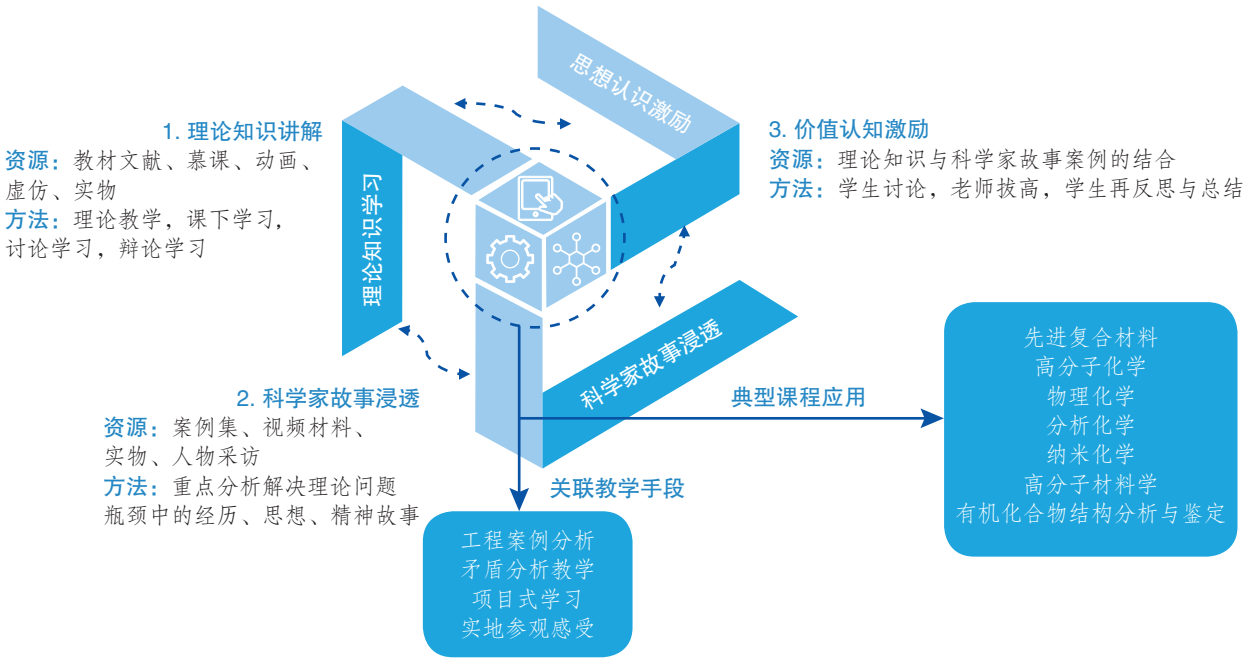


图2　逐层浸透的科学家精神在课程中的融入

容紧密结合的化学、材料领域科学家，在对其学术贡献和学术生平系统研究的基础上，深入北京理工大学“采集工程馆藏基地”查阅丰富的采集资料，登录中国科学家博物馆探寻科学故事，深入走访科学家及身边同事、学生，开展了面向课程思政案例的资料采集及深度整理，建立了典型的将科学家精神与化学、材料学科课程教学内容深度结合的课程思政示范课程案例，并形成了包括文字材料、视频的案例集。

在《先进复合材料》《高分子化学》《有机化合物结构分析与鉴定》等化学学科核心课程的授课中，团队充分利用所建立的案例，通过视频、幻灯片、实物等工具将科学家精神融入科学内容教学中。如在介绍高分子材料的回收内容中，讲述了徐僖院士从观察中国石磨中获得灵感，研制出磨盘形固相力化学反应器，实现了韧性高分子材料的回收与再利用的故事，激励学生善于从生活中发现科学规律，结合专业开展创新实践；在介绍天然高分子的溶解时，以我国为纤维素和甲壳素绿色新溶剂理论开拓及应用推广做出杰出贡献的张俐娜院士46岁开始科研，严谨踏实地从基础科学做到成果大范围推广的人生经历激励学生树立长远的职业发展观；在介绍火炸药材料的理论与进展时，将王泽山院士甘坐“冷板凳”，只做国家最需要的方向，一生只做一件事的伟大精神展现在同学们面前，鼓励学生戒除浮躁，将国家所需作为自己的职业发展方向；在介绍含能复合理论时，讲述北京理工大学徐更光院士在8701炸药研究成果获得国家奖励后，发现其性能不足，又持续开展炸药的性能改进，最终实现了具有国际先进水平的高能炸药在我国多种型号武器中的装备，在炸药界创造了一段“传奇”的故事，将知识传授与科学家严谨的科学精神和心系国防安全的家国情怀的弘扬紧密结合。再如，在介绍含能复合材料的低温力学性能时，介绍了我国著名固体推进剂专家，北京理工大学谭惠民教授突破国外封锁，大胆从高分子材料结构与性能基础理论出发，以共聚醚代替均聚醚，成功解决了我国战略武器用含能复合燃料低温易产生裂纹的问题，为我国新一代武器的研制插上了腾飞的翅膀，鼓励同学们学好专业基础理论，指导工程实践，解决实际问题，实现技术报国。

通过一个个鲜活的科学故事的讲述，把科学家经历、科学贡献、科学精神自然而然地和理论

知识的讲授相关联，使同学们深刻领悟到科学知识背后鲜活的科学故事和创新精神，感受到中国智慧在科学创新中的突出贡献，实现了科学家精神与化学、材料学科育人的契合与交融。

同时，在结合课程内容的科学家故事讲述和科学精神烘托基础上，将其与学生的专业学习、职业规划结合，开展深度扩展，促进结合课程内容的科学家精神产生更为长远的影响。借助所讲述故事，激发学生将踏实严谨、热爱专业、刻苦学习、躬行实践、追求卓越的专业精神内化于心。进而，基于故事讲述中职业精神、工匠精神、创新精神、协同精神等融合，引导学生思考与讨论，感受科学家精神的内涵及对自己的启发，鼓励学生在后续课程学习和实践探索中努力提升自己的综合能力，促进学生将精神收获外化于行。

受课程科学家精神感召，本科生从事科学研究的热情高涨，培养了一批具有良好科学素养的优秀本科毕业生。近5年来，参与相关课程的本科生以第一作者发表SCI论文12篇；25人次参加高水平学术会议，11人做口头报告，并有2位本科生获得全国性学术会议的优秀论文奖，31人次参与进展综述写作工作并在Elsevier、Wiley等国际顶级出版社出版的英文专著中发表9章。参与课程的教师也取得了突出成果，相关课程相继被评为北京市优质本科课程、“拓金计划”课程，主讲教师获省级青年教学名师、首届全国高等院校化工类专业教师课程思政能力大赛特等奖等荣誉。

3. 科学家精神融入化学、材料类课程思政需关注的问题

在依据理论教学需求，找到与之关联的课程思政内容后，课程思政教学的方法与策略变得至关重要。课程思政教学不宜简单生硬的“贴标签”，而应以“如盐入水”的方式适时融入，优化课程设计，丰富课程内容，创新教学手法，以学生乐于接受的方式在润物无声中实现思政融入。结合作者将科学家精神融入化学、材料类课程的实践，我们认为，在开展相关课程思政教学活动中，有如下需注意问题：

3.1 注重科学家精神融入课程思政教学的恰当方式

科学家精神的融入不应只是结合教学内容的故事的简单讲述，更应引导学生产生共情，达到情感认同和价值升华。因此，教师应深入分析课程特点、学情特点和接受能力，结合教学实际，精选角度，找准切入点，精心选择合适的教学内容和施教方法，如通过案例教学、情景教学、故事讲述、辩论教学、主题归纳、共同分享、角色扮演等方式，将化学、材料领域科学家精神与课程知识深度耦合，教育引导学生自觉以科学家精神为价值导向，不断升华情感和价值认同。

3.2 创建科学家精神融入课程思政教学的丰富载体

现代化教学手段的快速发展，为课程教学带来了革命、机遇与挑战，也要求专业课教师与时俱进，丰富和完善教学载体，提升课堂教学效果。在“采集工程”等项目成果的支持下，科学家精神形成了多样化的呈现方式，课程教学可以通过载体创新以多样化方式展开，如参观采集工程基地，参观科学家博物馆、老科学家相关实物资料展示，收看收听老科学家故事影音文件，邀请相关人员开展故事讲述等。这些活动方式都可以提升科学家精神融入思政的丰富程度和沉浸感，实现老科学家精神对课程理论教学的效果提升。

3.3 注重教学规律实现课程思政从教学到认同的自然转化

坚持被动教育与自我教育的统一，通过教育者的传道和影响，以课堂教学为抓手，结合互动式教学、启发式教学、课堂辩论、专题研讨等方式，使学生从传统的被动接收，变为主动参与、独立思考、争论思辨、开放包容、形成立场和判断，让大学生真正从内心深处认同科学家精神的

内涵与实质，真正理解科学家精神的宝贵与崇高，培养学生的科学精神和家国情怀，并转化为付诸实践的动力，从而不断提升自身思想道德和科学文化素养，承担起为国家科技进步奉献力量的伟大使命。

3.4 形成科学家精神与从理论学习到创新能力培养的同频共振

将理论知识与科学实践紧密结合，是在将科学家精神内化于心的基础上，促进其外化于行的重要环节[14]。化学与材料学科是一门以实验和动手为特色的学科，这也为学生将科学家精神融于内心提供了有利条件。在实践教学过程中，应积极引导学生以科学家精神照亮和鞭策自己，树立崇高信仰和科学目标，同时又脚踏实地动手实践，以科学的态度对待研究结果，敢于质疑，不盲从迷信，勇敢追求真理，养成个人理想抱负的实现和国家发展、民族进步相融合的良好作风，勇挑重担，做时代的弄潮儿。

4. 结语

科学家精神为高校化学、材料类课程思政教育案例化、生动化提供了重要契机。在课程教学中紧密结合专业课程授课内容，自然融入科学家精神，润物无声讲好科学家故事，守正创新突出主线，以情感人形成共鸣，具有重要的现实意义和可行性。在科学家精神与课程思政教学的融合过程中，高校应摸清并遵循教育教学规律，合理设计教学策略，增强学生的学习主动性和学习能力，构建宏观知识体系的战略思维能力，通过互动、思辨、实践将科学家精神由内化于心转为外化于行，实现知识、价值、能力培养的协调和统一，培养全面发展的社会主义建设者和接班人。

责任编辑：梁思琪　校对：梁思琪 王萌

参考文献

[1] 高宁, 王喜忠. 全面把握《高等学校课程思政建设指导纲要》理论性、整体性和系统性[J]. 中国大学教学, 2020(9):17–22.

[2] 刘玲. 高校课程思政资源及开发研究—基于《高等学校课程思政建设指导纲要》的分析[J]. 高教学刊, 2021, 7(19):164–167.

[3] 翟荣惠. 弘扬科学家精神助力高校思政育人[J]. 中国高等教育, 2021(5):48–50.

[4] 武虹, 齐硕, 赵立新, 等. "数"说老科学家采集工程[J].今日科苑, 2020(4):31–36.

[5] 贾文文, 王忠军. 中国老科学家职业使命感内涵及影响因素的案例研究[J]. 科技管理研究, 2018(4):130–139.

[6] 王春法, 张藜, 许向阳, 等. 关于建设中国科学家博物馆的思考[J]. 中国国家博物馆馆刊, 2018(4):6–9.

[7] 周先进, 史倩颖, 刘艳军. 袁隆平的科学家精神融入高校课程思政:价值与路径[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2022, 23(3):100–105.

[8] 王强, 诸云. 科学家精神融入高校理工科专业课程思政的思考[J]. 南京理工大学学报(社会科学版), 2022, 35(2):82–86.

[9] 郭玉鹏, 王瑞, 李艳梅. "拔尖计划"2.0背景下如何将思政元素融入化学专业的课程教学[J]. 中国大学教学, 2019(9):65–68.

[10] 房喻. 化学学科的发展与化学教育:挑战与机遇[J]. 中国大学教学, 2009(9):13–15.

[11] 靳莹, 张宝菊, 刘妍.技术伦理的教育要义——以《化学工业的机遇与挑战》为例[J]. 化学教学, 2021(5):8–12.

[12] 龚升高, 高宁宁. 浅谈高校化学专业的思政教育[J]. 科技文汇, 2020(488):58–59.

[13] 王夏虹, 游顶云. 中国科学家精神中的爱国主义精神:历史逻辑、时代价值及启示[J]. 科技传播, 2020,12(24):13–16.

[14] 刘艳霞, 赵麟, 张亚刚. 《材料与能源—从基础到应用》课程思政创新与实践[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2022, 24(3):106–112.

（下转第63页）

Summary of research on the development of scientific and technological innovation of China's database industry

Wen Shuyun, Zhang Lei*, Su Qian

(China Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team, Beijing 100040, China)

Abstract: With the continuous development and progress of modern information technology, database technology plays an extremely important role in various areas of information and becomes the main position of the key technology battle. The innovative development of database industry has also become the commanding point of national strategic competition and an important part of the scientific and technological innovation system. Based on the innovative path of the development of database industry and the developing characteristics of database scientific and technological innovation, this paper analyzes the challenges of database industry in China and puts forward reasonable suggestions from four aspects: the basis of scientific and technological innovation, the traction mechanism of application, the environment of database industry development, and the new ecology of the industrial chain.

key words: database; key technology; innovative development; strategic competition; scientific and technological innovation

（上接第8页）

Practice and thinking on the integration of scientists' spirit into ideological and political teaching of chemical & materials courses in colleges: taking the case of Beijing Institute of Technology for example

Chen Yu, Lv Ruihua, Li Xiaomeng, Lv Na, Feng Changgen

(Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: The integration of scientists' spirit into curriculum teaching is an important opportunity to realize the case oriented and vivid ideological and political education of chemical & materials courses in colleges. The current work analyzed the compatibility of scientists' patriotism, innovation, realism, dedication, collaboration spirits with the cultivation of chemical &materials professionals and their important value to the ideological and political teaching of the curriculum. Taking the practice of Beijing Institute of Technology as an example, this paper discussed the ways and effects of integrating scientists' spirit into the ideological and political teaching of chemical &materials courses, and then further discussed the methods and strategies of integrating the spirit of scientists into such courses to improve the teaching effect of ideological and political education.

Key words: scientists' spirit; curriculum ideological and political; chemical & materials courses; colleges