

面向重大需求，协同育人赋能：化工新材料领军人才  
培养模式构建与实践  
(成果总结报告)

成果完成人     白永平 黄玉东 唐冬雁 徐平 李欣 贺金梅  
王宇 耿林 张立珠 郝素娥 李春香 吴亚东  
李宣东 孟令辉 杨春晖

成果完成单位     哈尔滨工业大学

哈尔滨工业大学

2022 年 10 月

在“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，面对“国内国际两个大局”的时代要求，如何结合国家重大需求培养具有家国情怀的领军人才，已成为建设中国特色、世界一流大学所面临的重要课题。目前，我国化工与材料行业的总产值位居世界最前列，在国民经济发展中占有举足轻重的地位，但具有推动行业发展能力和适应国际竞争需求的行业领军人才紧缺。沿着习近平总书记指引的方向，自觉履行高水平科技自立自强的使命担当，本项目积极贯彻党的教育方针，紧扣“立德树人”根本任务，通过锻造学生理想信念和练就学生过硬本领，对化工新材料领域领军人才培养进行了卓有成效的探索与实践，形成了可复制、可推广的高水平研究生人才培养模式（图1）。

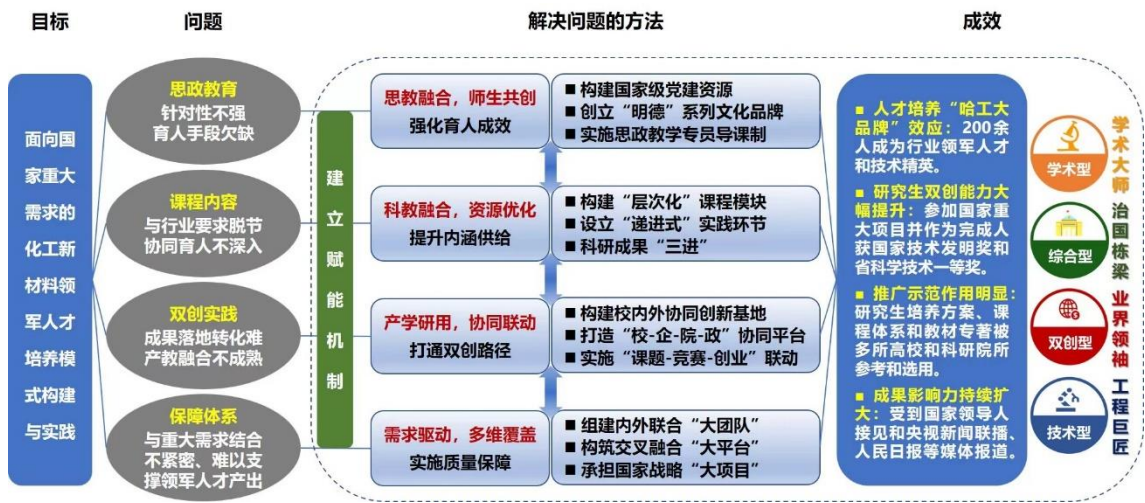


图1 本项目形成的化工新材料领军人才培养模式

取得的标志性成果包括：

研究生获中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛金奖、国际创意顶点设计大赛金奖等省部级及以上奖励共计57项；自主创立5家高新技术企业，打破“道康宁”、“3M”等公司多项技术封锁，实现光敏胶等关键核心材料国产化，2021年产值超2.7亿元，企业效益显著；学

生参加国家重大项目并作为主要完成人（含第2、3、4等）获国家技术发明奖7人次和省部级科学技术一等奖17人次。

建成国家级教学团队、省级领军人才梯队、省研究生优秀导师团队（2个）和省头雁团队（2个），教学成果获中国学位与研究生教育学会研究生教育成果二等奖1项、省级教学成果一等奖5项和二等奖3项，教师获光华工程科技奖、全国创新争先奖和全国巾帼建功标兵等多项国家级荣誉称号。

经过多年的探索实践，本学科培养了大批具有家国情怀的高层次人才，其中200余人成为行业领军人才和技术精英，在载人航天和探月探火等国家重大工程中发挥重要作用，多次受到党和国家领导人接见并被中央电视台“新闻联播”和“人民日报”等新闻媒体报道，形成了人才培养的“哈工大品牌”效应。

## **1. 建立“思政融合，师生共创”赋能机制，强化育人成效**

立足航天、服务国防、聚焦重大需求，以思政引领与德才并举为主线贯穿于人才培养全过程，通过“党政学研”四维一体共建模式，形成德育培养链条。

### **1.1 强化党组织建设，发挥思想引领作用**

“为谁培养人、培养什么样的人、怎样培养人”——这是我国高等教育事业发展必须回答的根本问题，但国内高校研究生培养过程中普遍存在重科研、轻育人现象。本项目培育与实践过程中，始终坚持以高质量党建引领高质量发展，将思政教育贯穿教育教学各环节、融入人才培养各方面，充分发挥全国党建工作标杆院系、全国高校“双带头人”教师党支部书记工作室和全国党建工作样板支部（表1）示范带头作用，

建设“党员社区”、“薪火”教师工作室、师生联合党支部和学生党建工作中心等，形成师生之间、课堂内外的强有力联系，实现教学相长的良性循环，全面助力研究生成长成才。

表1 代表性党建组织与资源

序号	获得的国家级党建组织与资源		年份/年
1	化工与化学学院党委	全国党建工作标杆院系	2019
2	高分子科学与工程系教工党支部	首批全国“双带头人”教师党支部书记工作室	2018
3	特种化学电源研究所师生联合党支部	首批全国样板支部	2018

## 1.2 创立文化品牌，培养大情怀

充分发挥化工新材料学科在人才培养中的优势，从2010年起逐步创立“企业家讲堂”、“明德讲堂”、“明德导师”、“明德校友企业行”和“对‘化’未来”沙龙等文化品牌（图2），赓续哈工大“八百壮士”精神，培养研究生面向航天、服务国防和国家重大战略需求的荣誉感和使命感。





图2 明德讲堂系列宣传海报和“对‘化’未来”沙龙主题活动

### 1.3 实施思政教学专员导课制度，助力课程思政建设

遵循习近平总书记关于教育的重要论述及教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》精神，在推进“课程门门有思政”过程中，实施思政教学专员导课制，在学位课、核心课、实践课、选修课等课程中实现思政育人的全面覆盖。设立典型课程思政示范课、优秀思政案例库、微课数字化思政视频等共享思政资源，课程思政建设取得突出成绩（表2）。



表2 国家级课程思政竞赛奖励

序号	竞赛名称	级别	获奖等级	年份
1	全国高等学校化工类专业优秀课程思政案例	国家级	一等奖	2021
2	全国高等院校化工类专业教师课程思政能力大赛	国家级	一等奖	2021
3	全国高等学校化工类专业优秀课程思政案例	国家级	三等奖	2021
4	全国本科院校化工类专业教师课程思政能力竞赛	国家级	一等奖	2022

## 2. 建立“科教融合，资源优化”赋能机制，提升内涵供给

将化工新材料与相关学科交叉，一体化设计“多层次”课程模块，构建递进式实践环节，有规划、分层次提升学生创新能力。

### 2.1 构建层次化课程模块，对应培养要求

围绕学科前沿方向、结合领域重大需求，设置学科基础-学科专业-学科专题（含学术大师共建课、知名企业家共建课）的多层次课程模块。设置校内实践、社会实践、学术交流模块，纳入学分体系，明确创新项目、学科竞赛、企业实践、自主创业的学分获得途径。

### 2.2 设立递进式实践环节，提升实践能力

以科研成果融入实验内容和创建实践基地为保障，培养“真刀实枪”解决工程实践问题能力，在原有研究生综合实验基础上，面向国际前沿构建系列创新实验、面向重大需求构建“课题制”实践项目，形成递进式实践环节。研究生团队化、协同化设计实验方案并完成实验，提升创新实践能力。

### 2.3 注重科研成果转化，形成先进性教学内容

确定了“以先进的学科理论为核心、以先进的应用案例为支撑”的

课程内容构建思路。

科研成果进课堂、进教材（表 3、表 4），将科研优势转化成助推研究生创新能力培养的资源优势。将本学科最新科研成果转化为特色实验项目（表 5），编写并出版系列实验教材。转化的教学资源既体现最新前沿成果，又与高新技术企业需求接轨，还涵盖科学问题提出、创新思路形成、研究方案设计和先进方法运用到最终产品实现的创新实践全过程，使学生掌握真正的创新过程和机制。

表 3 科研成果转化的研究生课堂教学内容

序号	课程名称	转化内容及时间	成果（项目）名称	项目来源/ 成果等级
1	高分子多相体系	纤维表面浸润增强改性 (2012 年)	纤维/树脂强迫浸润增效技术 及其工程化应用	国家技术发明 二等奖
2	高等物理化学	相变驱动力与形核吉布斯自由能计算在晶体生长中的应用 (2012 年)	高效清洁能源转换材料的设计、性能及机理研究	黑龙江省科学技术 一等奖（自然）
3	高等物理化学	菲克第二定律在光催化材料中的应用 (2012 年)	高效核壳结构硫化物固溶体光催化剂的制备及性能研究	黑龙江省自然科学 重点基金
4	电极过程动力学	光电化学、电催化、固体电化学 (2012 年)	电化学器件中的微纳米材料、结构及表界面的基础研究	黑龙江省科学技术 二等奖（自然）
5	现代电化学	泡沫金属连续电镀、功能镀层 (2012 年)	电化学方法制备泡沫金属材料及功能覆盖层清洁生产技术	黑龙江省科学技术 一等奖（发明）
6	现代电化学	纳米电化学、生物电化学、超级电容器及其电极材料 (2012 年)	能源和环保用高性能化工新材料的基础研究	黑龙江省科学技术 一等奖（自然）
7	固体界面物理化学	二氧化钛纳米管与硫化物固溶体的键合作用 (2016 年)	钛、镁合金表面功能化膜层的电化学法原位构筑及形成机制研究	黑龙江省科学技术 二等奖（自然）
8	功能陶瓷材料导论	多孔材料的制备工艺 (2012 年)	一维掺杂 TiO <sub>2</sub> 纳米管/分子筛复合材料的制备及选择性光催化性质研究	国家自然科学基金
9	功能陶瓷材料导论	功能微球及其应用 (2012 年)	新型功能材料的构筑及其微结构控制研究	黑龙江省科学技术 一等奖（自然）

10	高分子与环境	环氧树脂的回收利用—化学分解法 (2012 年)	液相化学分解法分解环氧树脂及其复合材料和降解机理研究	国家自然科学基金
11	催化原理	氧化物催化剂的表面结构建模及反应机理 (2016 年)	功能纳米材料与原子力显微镜表征技术基础研究	黑龙江省科学技术一等奖 (自然)
12	催化科学技术	扫描电子显微镜 (SEM) 和 X 射线光电子能谱 (XPS) 在纳米半导体材料表征中的应用 (2016 年)	空间光学先进制造基础理论及关键技术研究	国家“973”计划
13	化学电源理论与应用进展	燃料电池催化剂、锂离子电池材料 (2016 年)	高稳定性纳米电催化剂及储能材料的构筑与机理研究	黑龙江省科学技术一等奖 (自然)
14	高分子分析表征技术	预浸料的红外光谱与近红外光谱定量分析 (2016 年)	预浸料在线无损检测方法和建模方法研究	国家自然科学基金
15	功能材料制备工艺基础	水热法制备无机半导体氧化物纳米粒子 (2016 年)	中压氨气可控氮掺杂宽禁带氧化物染料敏化太阳能电池	国家自然科学基金
16	无机材料进展	无机光敏材料驱动水分解制氢 (2016 年)	基于非贵金属催化剂、无氧化还原电对的 Z-scheme 光解水体系的构建及反应机理研究	国家自然科学基金
17	催化新材料	染料敏化太阳能电池研究进展 (2016 年)	能级匹配为导向的 DSSC 复合光阳极的设计合成与光电性能关系研究	国家自然科学基金
18	高等无机化学	配体功能化的 IIB 族元素化学反应特性 (2018 年)	配体功能化的 IIB 族氧 (硫) 化物/Ti-MOF 光催化剂的制备及电子传输机制	国家自然科学基金
19	高等无机化学	非贵金属氧化物异质界面调控 (2019 年)	以光电功能为导向的一维有序非贵金属氧化物异质界面调控	国家自然科学基金
20	固体物理	核壳结构纳米晶上转换稀土发光机制 (2020 年)	染料级联敏化蛋白质尺寸稀土氟化物核壳纳米晶的构筑与性质研究	国家自然科学基金
21	电化学测量	非晶态泡沫锂电测试系统 (2020 年)	非晶态泡沫锂电体系稳定固/固界面的构建及电荷跃迁动力学研究	国家自然科学基金
22	太阳能电池工艺与器件	复合钙钛矿太阳能电池的构筑与评价 (2020 年)	稀土/TiO <sub>2-x</sub> F <sub>x</sub> 上转换 TiO <sub>2</sub> 纳米阵列界面复合钙钛矿太阳能电池的构筑与光生载流子动力学研究	国家自然科学基金
23	高等分析化学	表面增强拉曼光谱的原理与应用 (2021 年)	高效 SERS 材料的可控合成及分子检测与原位催化研究	黑龙江省科学技术一等奖 (自然)



表 4 科研成果转化的研究生教材内容

序号	教材名称	转化内容	成果（项目）名称	项目/成果来源
1	聚对苯撑苯并二噻唑纤维	第八章 PBO 纤维表面处理技术 (P150-183)	新型芳杂环纤维制备关键技术研究	国家“863”计划
2			SWNT/PBO 纳米复合材料的原位聚合、结构控制及取向机制研究	国家自然科学基金
3	电化学测量	第六章 电化学阻抗谱 (P233-235; 247-252)	电化学方法制备泡沫金属材料及功能覆盖层清洁生产技术	黑龙江省科学技术一等奖（发明）
4	新型高分子合成与制备工艺	第九章 碳纳米管、石墨烯高分子复合材料的制备工艺 (P126-155)	新型芳杂环纤维制备关键技术研究	国家“863”计划
5			SWNT/PBO 纳米复合材料的原位聚合、结构控制及取向机制研究	国家自然科学基金
6			氢键作用对 PIPD 纤维微纤化的影响及其控制研究	国家自然科学基金
7	现代电化学表面处理专论	第二章 复合镀原理、技术与应用 (P13-50)	电沉积 Fe-P/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 耐磨复合镀工艺自动生产线	国家教委科技进步三等奖
8		第三章 纳米电镀技术 (P51-65)	纳米镀层的转化机制	国家自然科学基金
9		第九章 现代镀层分析方法 (P269-281)	高稳定快速化学镀镍技术	教育部科技进步二等奖
10	高等材料物理化学	第一章 固体结构及缺陷 (P38-43)	高效清洁能源转换材料的设计、性能及机理研究	黑龙江省科学技术一等奖（自然）
11		第六章 扩散与固相反应动力学 (P292-325)	稀土层状复合氧化物热电材料的微观结构及传输机理研究	国家自然科学基金
12	高等无机化学	第三章 热力学函数及无机物功能性质 (P43-49)	功能纳米材料与原子力显微镜表征技术基础研究	黑龙江省科学技术一等奖（自然）
13	固体界面物理化学原理与应用	第五章 表面层的结构性质与应用 (P225-229)	微等离子体阀金属表面陶瓷膜层构造技术与机理研究	黑龙江省科学技术二等奖（自然）
14			钛、镁合金表面功能化膜层的电化学法原位构筑及形成机制研究	黑龙江省科学技术二等奖（自然）
15	聚合物表面与界面技术	第六章 聚合物复合材料界面 (P293-338)	碳/碳不同层次界面原位表征及其与宏观性能的关系	国家自然科学基金
16			碳/酚醛用立体织物纤维表面的均一改性研究及效果评价	国家自然科学基金
17	新型功能材料制备原理与工艺	第九章 光子晶体的制备原理与工艺 (P340-365)	新型功能材料的构筑及其微结构控制研究	黑龙江省科学技术一等奖（自然）
18	材料测试技术与分析方法	第八章 X 射线衍射分析 (P122-125)	新型微孔晶体的分子构筑、性能及模板脱除机理的研究	国家自然科学基金
19	应用表面化学	第八章 润湿与洗涤 (P195-211)	纤维/树脂强迫浸润增效技术及其工程化应用	国家技术发明二等奖
20	化学电源	第十章 燃料电池 (P179-227)	先进电池关键材料的设计、制备与电极反应机理	黑龙江省科学技术一等奖（自然）

表 5 科研成果转化的研究生实验项目

序号	实验课程	实验名称	成果（项目）名称	项目来源/ 成果等级
1	高分子化学与物理中级实验	单丝拔出实验	纤维/树脂强迫浸润增效技术及其工程化应用	国家技术发明二等奖（2011 年）
2	现代化工综合实验	非对称分离膜的分离性能测试实验	一种气体分离膜的制备方法	发明专利 ZL201310167130.X (2013 年)
3	现代化工单元实验	二羟基氯代二硝基苯的晶粒生长过程与重结晶分离	新型芳杂环纤维制备关键技术研究	国家高技术研究发展计划（2012 年）
4	电化学前沿创新实验	铂电极的修饰及其电催化行为研究方法	电化学器件中的微纳米材料、结构及表界面的基础研究	黑龙江省科学技术二等奖（自然） (2011 年)
5	功能材料制备工艺	PBO 纤维的合成及石墨烯改性 PBO 纤维	新型芳杂环纤维制备关键技术研究	国家高技术研究发展计划（2012 年）
6	功能材料制备工艺	PBO 纤维的热处理	新型芳杂环纤维制备关键技术研究	国家高技术研究发展计划（2012 年）
7	高分子化学与物理中级实验	塑料的超临界分解实验	基于超临界流体技术的碳纤维表面改性及作用机理研究	国家自然科学基金（2011 年）
8	高分子化学与物理中级实验	缩聚反应实验	SWNT/PBO 纳米复合材料原位聚合、结构控制及取向机制研究	国家自然科学基金（2012 年）
9	催化与低维功能材料制备综合实验	复合氧化物热电转换材料的合成及性能评价	高效清洁能源转换材料的设计、性能及机理研究	黑龙江省科学技术一等奖（自然） (2011 年)
10	催化与低维功能材料制备综合实验	卤氧铋太阳能光催化材料的制备及性能评价	高效VB /IIB 族复合光催化剂分级结构的构筑及光生载流子传输机制	黑龙江省科学技术一等奖（自然） (2011 年)
11	材料化工前沿创新实验	胶晶模板法制备 3DOMNi 薄膜	新型功能材料的构筑及其微结构控制研究	黑龙江省科学技术一等奖（自然） (2011 年)
12	材料化工前沿创新实验	三氧化钨电致变色薄膜的制备	智能光热调控材料与器件制备技术及应用	黑龙江省科学技术一等奖（发明） (2017 年)
13	薄膜材料制备及性能测试实验	等离子体液相电解氧化陶瓷膜制备及性能	钛、镁合金表面功能化膜层的电化学法原位构筑及形成机制研究	黑龙江省科学技术二等奖（自然） (2016 年)
14	功能材料制备实验	薄层层析与快速柱层析对有机染料分子的分离与纯化	马来酰亚胺修饰的新型三维受体材料的设计、合成及其光伏性能研究	国家自然科学基金（2017 年）
15	催化与低维功能材料制备综合实验	稀土配合物/MCM41 的合成及荧光性能	金属钒酸盐负极材料的设计合成及电化学性能研究	国家自然科学基金（2016 年）

16	电化学前沿 创新实验	电化学在线红外光谱监 测锂离子电池	电化学在线红外光谱在锂离子 电池中的应用	国家自然科学基金 (2014 年)
17	现代电化学高级 实验	锂离子电池电极材料扩 散系数的测量	锂离子电池寿命提升与高效制 造关键技术及产业化	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明) (2019 年)
18	功能材料制备实验	核壳型 $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{C}$ 复合 材料的合成与电磁性 能调控	高性能电磁波吸收材料的可控 合成与吸波机制	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然) (2019 年)
19	电化学前沿 创新实验	超疏水表面制备及表征	仿生功能材料与储能器件的 基础研究	黑龙江省科学技术 二等奖 (自然) (2020 年)
20	仪器分析实验	表面增强拉曼光谱的 监测 SERS 材料制备	高效 SERS 材料的可控合成及 分子检测与原位催化研究	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然) (2021 年)

### 3. 建立“产学研用，协同联动”赋能机制，打通双创路径

推进产教融合、校地联合、赛创互促，实现“双创”实践环节全链路打通。

#### 3.1 搭建多形式产教融合平台，驱动研究生技术创新

以“面向社会、重视行业、应用导向”为指导方针，加强高校、企业深度合作，与面向战略新兴产业的知名企业成立联合实验室(表6)、科研实践基地(表7)，让学生“走出课堂，走进企业”。聘请高水平企业技术人员，实行“双导师制”培养(表8)，聚焦产业真需求与核心技术真难题，使研究生的论文选题创新特色更加突出。在校内由学科带头人协调从事不同研究方向、承担重大课题的教师组成导师团队(表9)，形成合力培养研究生协作攻关的团结精神和开拓创新的奋进精神，有效推动其创新实践。

表 6 产学研校企联合实验室

序号	研究生培养联合实验室名称 (成立时间/年)	合作单位
1	哈尔滨工业大学理士国际铅碳电池联合实验室 (2011)	理士国际集团
2	哈尔滨工业大学超威集团铅酸联合实验室 (2011)	超威集团
3	哈尔滨工业大学天能启停电池联合实验室 (2012)	天能集团
4	哈尔滨工业大学斯特莱茵环境技术联合实验室 (2012)	哈尔滨斯特莱茵环境科技有限公司

5	哈尔滨工业大学完达山乳品技术联合实验室（2012）	黑龙江完达山哈尔滨乳品有限公司
6	哈尔滨工业大学-上海空间电源研究所 高比能电池联合实验室（2012）	中国航天科技集团公司八院 811 所
7	哈尔滨工业大学中航锂电锂离子电池 联合实验室（2014）	中航锂电（洛阳）有限公司
8	哈尔滨工业大学贝特瑞石墨技术联合实验室（2014）	深圳贝特瑞有限公司
9	哈尔滨工业大学三泳表面技术联合实验室（2017）	哈尔滨三泳表面技术有限公司

**表 7 产学研校外实践基地**

序号	研究生培养校外实践基地名称	建立时间/年
1	中国航天科技集团公司八院 811 所校外实践基地	2011
2	哈尔滨工业大学无锡新材料研究院校外实践基地	2012
3	航天科工梅岭电源有限公司校外实践基地	2013
4	海格集团校外实践基地	2013
5	中航光电科技股份有限公司校外实践基地	2014
6	黑龙江安瑞佳石油化工有限公司校外实践基地	2014
7	黑龙江龙新化工有限公司校外实践基地	2014
8	黑龙江中盟龙新化工有限公司校外实践基地	2014
9	超威集团校外实践基地	2014
10	常州市恒力机械有限公司校外实践基地	2015
11	红沿河核电有限公司校外实践基地	2015
12	大连连城数控机器股份公司校外实践基地	2016
13	无锡锡南铝业技术有限公司校外实践基地	2016
14	无锡博强高分子材料科技有限公司校外实践基地	2016
15	江苏中能硅业科技发展有限公司校外实践基地	2017
16	中国航发哈轴有限公司校外实践基地	2017
17	华灿光电股份有限公司校外实践基地	2017

18	安徽明讯新材料科技股份有限公司校外实践基地	2017
19	协鑫光伏科技有限公司校外实践基地	2017
20	黑龙江省中盟龙新化工有限公司校外实践基地	2017
21	惠州市浩明科技股份有限公司校外实践基地	2018
22	江西蓝星星火有机硅有限公司校外实践基地	2019
23	黑龙江佳宜宏大有限公司校外实践基地	2019
24	中国工程物理研究院化工材料研究所	2019
25	宝泰隆新材料股份有限公司校外实践基地	2019
26	江西盛富莱光学科技股份有限公司校外实践基地	2020
27	中材锂膜有限公司校外实践基地	2020
28	哈尔滨工业大学校外大学生化学化工创新实践基地	2020
29	江西和烁丰新材料有限公司校外实践基地	2021
30	无锡锡南科技股份有限公司校外实践基地	2021
31	奥克集团校外实践基地	2022

表 8 聘请的企业合作导师

序号	姓名	所在单位	职务/职称
1	柯 克	超威集团	国家高层次人才/研究院院长
2	解晶莹	上海空间电源研究所	研究员/总预研师
3	于明迅	兵器集团 53 所	总装专家组成员/“973”首席科学家
4	裴雨辰	航天科工集团三院 306 所	全国创新争先奖/科技委主任
5	张 翔	航天科技集团四院 43 所	国家技术发明奖获得者/研究员
6	党旭佺	航天科技集团一院 703 所	副所长/研究员
7	邓 辉	大庆油田装备制造集团	教授级高工
8	邹恩广	中石油研究院大庆石化中心	高级工程师/室主任
9	王志恒	大庆油田化工集团	教授级高工/总经理
10	卢怀宝	大庆石油管理局	教授级高级工程师/副总工程师
11	刘孝伟	超威电源有限公司	研究院院长



12	衣守忠	雄韬股份有限公司	总工程师
13	吴江峰	上海德朗能电池有限公司	总经理
14	宋国松	深圳一电电池有限公司	总 裁
15	王福善	深圳牧己实业有限公司	董事长
16	陈 猛	光宇电源股份有限公司	教授/研发中心主任
17	胡新春	泉州鸿兴电源有限公司	高级工程师/总经理
18	张学伟	光宇集团	高级工程师
19	苗冬梅	光宇电源股份有限公司	高级工程师
20	张春涛	光宇电源股份有限公司	总经理
21	李延平	光宇电源股份有限公司	董事长
22	张成武	黑龙江塑料研究所	高级工程师/所长
23	王瑞涛	优美特（北京）环境材料科技有限公司	技术总监
24	刘文东	哈尔滨海格科技发展有限责任公司	高级工程师
25	黄友元	深圳贝特瑞新材料有限公司	高级工程师/研究院院长
26	周 杰	东莞市安德丰电池有限公司	工程师/技术总监
27	皱啸天	珠海光宇电池股份有限公司	工程师/研发部主任
28	曹英杰	上海山富数码复合材料有限公司	高级工程师/总工
29	王 和	上海山富数码复合材料有限公司	高级工程师/总经理
30	徐仁良	上海山富数码复合材料有限公司	高级工程师/副总经理
31	吴贤章	浙江南都电源动力股份有限公司	总工/中国电源行业协会副理事长
32	李文良	惠州市豪鹏科技有限公司	董事长/研究院院长
33	李 寅	哈尔滨九洲电气股份有限公司	董事长
34	穆俊江	广西梧州三和新材料科技有限公司	董事长/自治区优秀专家
35	何显峰	西安瑟福能源科技有限公司	总经理
36	李萌初	江门市天王达科技实业有限公司	总 裁
37	刘喜信	江门朗达电池有限公司	董事长
38	董 捷	理士国际技术有限公司	副总裁
39	罗新耀	佛山市实达科技有限公司	总工程师/总经理
40	张忠林	深圳市天劲新能源科技有限公司	总经理

表 9 高水平教学科研团队

序号	团队名称	带头人
1	国家级教学团队	强亮生 唐冬雁
2	黑龙江省化学工程研究生优秀导师团队	黄玉东
3	黑龙江省化学工程研究生优秀导师团队	耿 林
4	黑龙江省领军人才梯队	黄玉东
5	黑龙江省头雁团队	黄玉东
6	黑龙江省头雁团队	吴晓宏 徐 平

### 3.2 推动校地联合共建，技术创新服务地方发展

集聚资源、集成创新，牵头成立哈工大无锡新材料研究院、哈工大重庆研究院智慧储能中心，引领地方产业发展，将其与学校人才智力优势、企业现实需求及政府政策支持有效整合，打造“校-企-院-政”协同创新平台，推动高水平科研成果在经济发达地区落地转化。针对相关产业领域核心、关键、共性技术难题开展技术攻关，通过创建的产研院提供平台支持，突破技术瓶颈。通过研究生学术会议、技术培训等促进地方行业发展与技术进步（表 10）。

表 10 主办和承办的行业活动及会议

序号	活动名称	年份
1	中国塑料加工业协会BOPET专委会技术交流及产业发展研讨会	2014
2	塑料行业系列技术讲座活动	2015
3	无锡市惠山区保护膜行业技术培训会	2015
4	功能高分子材料企业技术培训会	2016
5	企业技术人员课程培训	2017
6	中国工程院“光电功能晶体产业链发展战略研究”咨询项目工作会议	2017
7	第三届国际压敏胶技术大会	2021

### 3.3 实施赛创融合互促，催生学生创新创业硕果

实施国家级、省级创新创业大赛与创业孵化联动的人才培养路径，搭建项目育人平台和企业孵化平台，鼓励引导学生依托科研项目参加中国国际“互联网+”大赛、全国大学生节能减排大赛等，并将创新竞赛成果转化为创业孵化产品，实现科学研究、创新大赛、创业孵化良性循环，培养敢闯的素质、会创的本领。近年来，学生创新创业成果丰硕，获中国国际“互联网+”大赛金、银、铜奖6项（表11）；学生依托参赛项目自主创立5家企业（表12），突破多项“卡脖子”技术，实现多项关键核心材料国产化，2021年企业年产值超2.7亿元。

表11 学生获中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛奖励

序号	竞赛名称	奖项名称	等级	年份	获奖学生 (第一完成人)
1	第四届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	环境友好型氟硅离型防护材料	金奖	2018	王 宇
2	第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	中国高性能工程聚酯材料创新与产业化	金奖	2021	孙 帅
3	第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	高性能OCA光学压敏胶的研发与生产	银奖	2020	白 杨
4	第五届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	环境友好型特种光固化材料	铜奖	2019	岳利培
5	第五届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	新型特种功能聚酯材料	铜奖	2019	王利鹏
6	第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	恒力科技-超快充长寿命动力电池高镍材料	铜奖	2020	鉴纪源

表12 学生创办公司情况

序号	公司名称	技术领域及发展情况	获奖学生/ 公司法人	毕业 年份
1	无锡万亿星新材料有限公司	博士研究课题的一系列特种丙烯酸酯胶黏剂的研究与开发，成果获中国国际“互联网+”创新创业大赛银奖。开发及生产的完全水性高性能丙烯酸酯压敏胶及光学可折叠显示屏幕用OCA胶，突破了OCA胶关键技术，打破了国外技术垄断，正在逐步满足国内显示屏领域庞大的市场需求。2021年产值2.4亿元。	白 杨	2021

2	扬州帅帅高分子材料有限公司	博士研究课题的高性能工程聚酯材料合成与制备的研究成果获中国国际“互联网+”创新创业大赛金奖。利用该合成技术所生产的工程聚酯材料具有完全的自主知识产权,产品质量达到美国伊斯曼、日本东丽同类进口产品水平。2021年产值1500万元。	孙 帅	博士在读
3	无锡龙驰氟硅新材料有限公司	博士研究课题成果“环境友好型氟硅离型防护材料”获中国国际“互联网+”创新创业大赛金奖。利用该技术所生产的含氟离型剂替代了美国道康宁公司的进口产品,在行业中处于技术领先地位。2021年产值1200万元。	王 宇	2019
4	无锡时生高分子科技有限公司	博士研究课题的绿色光固化材料制备研究,研发系列低粘度、快速固化的光固化材料,成果获中国国际“互联网+”创新创业大赛铜奖。研发、生产、销售绿色光化学UV固化单体及树脂,打破以往制约行业发展的技术瓶颈,产品应用于PCB印制线路板、线路三防胶及50 nm以上的光刻胶。2021年产值280万元。	岳利培	2021
5	无锡风鹏新材料科技有限公司	博士研究课题成果改变我国大需求量的聚酯材料过度依赖进口的局面,成果获中国国际“互联网+”创新创业大赛铜奖。团队经过多年技术累积,攻克了聚酯高效催化、长久耐湿热、瞬时热粘结等3项“卡脖子”关键技术难题,利用该技术所研制的医疗卫生用超净高分子热封膜、特种医用涂层材料,部分产品替代“3M”公司进口产品。2021年产值110万元。	王利鹏	2020

#### 4. 建立“需求驱动，多维覆盖”赋能机制，实施质量保障

以国家重大战略需求为导向，瞄准高新技术领域“卡脖子”问题，依托“大团队+大平台+大项目”打造一流的研究生培养保障体系。

##### 4.1 推进学科交叉，组建“大团队”

柔性引进国内外学术大师及行业总师等与校内学科带头人和科研创新团队相融合，培养研究生协作攻关的团结精神，开拓创新的奋进精神。本学科还聘请高水平企业技术人员（表8）和国外高水平教授（表13）作为校外合作导师，实行学生培养的“双导师制”。

表 13 本学科聘请的国际合作导师

序号	姓名	所在单位	职务/职称
1	Flemming Besenbacher	丹麦奥胡斯大学	中科院外籍院士、欧洲科学院院士
2	Evgeny Antipov	俄罗斯莫斯科国立罗蒙诺索夫大学	欧洲科学院院士、俄罗斯科学院通讯院士
3	Tetiana Prikhna	乌克兰基辅国立建筑大学	乌克兰国家科学院院士
4	Stephen Mann	英国布里斯托大学	英国皇家科学院院士
5	Federico Rosei	加拿大国立研究院	加拿大皇家科学院院士、加拿大工程院院士、欧洲科学院院士
6	Zbigniew Czech	波兰西海岸大学	波兰国家压敏胶技术中心主任
7	Mamba Bhakie	南非大学	南非科学院院士、南非大学副校长
8	Evgeny Tretyakov	俄罗斯科学院有机化学研究所	俄罗斯科学院有机化学研究所所长

## 4.2 整合优质资源，构筑“大平台”

集中优质资源，汇集学科优势，与深圳贝特瑞、超威集团等战略新兴产业的知名企业成立联合实验室（表 6）；与双登集团、上海山富集团等能源、材料领域的知名企业建立科研实践基地；建立由本学科教师领衔创办的产业开发研究院（哈工大无锡新材料研究院、黑龙江省石墨高端技术研究中心等），提供研究生技术创新的校外科研平台（表 7）；整合国家重点实验室、国家级实验教学示范中心和省部级重点实验室等（表 14），促进学科交叉和产研融合。

表 14 国家和省部级平台

序号	实验室类别	实验室名称	批准部门	批准年
1	国家重点实验室	城市水资源与水环境国家重点实验室	科技部	2007
2	国家重大科技基础设施	空间环境地面模拟装置	发改委	2017
3	国家级实验教学示范中心	化学实验中心	教育部	2012
4	教育部重点实验室	微系统与微结构制造重点实验室	教育部	2006



5	教育部重点实验室	寒地电化学储能与碳中和工程研究中心	教育部	2022
6	工信部重点实验室	新能源转换与储存关键材料技术重点实验室	工信部	2014
7	省重点实验室	新能源材料界面化学与工程重点实验室	黑龙江省科技厅	2010
8	省重点实验室/中心	黑龙江省天然石墨加工新技术与高端应用工程技术研究中心	黑龙江省科技厅	2013
9	省重点实验室/中心	黑龙江省功能薄膜材料工程中心	黑龙江省科技厅	2014
10	省实验教学示范中心	化工实验中心	黑龙江省教育厅	2017

### 4.3 面向国家重大需求，承接“大项目”

国家重大科技项目和重点工程等是国家战略目标的体现。承担国家重大科研任务，不仅能有效锻炼科研队伍、提高创新能力，更能促进协同育人以培养领军人才。近年来，导师团队承担多项国家科技重大专项和国家“十三五”重点研发课题等重大项目（表 15）。

表 15 本学科教师承担的部分重大科研项目

序号	项目来源	课题名称	执行时间	负责人
1	国家重点研发计划	新型氟硅材料制备关键技术	2017-2021	黄玉东
2	国家重点研发计划	食品安全社会共治信息技术研究及应用示范	2018- 2021	卢卫红
3	国家重点研发计划（国合）-战略合作项目课题	电致变色涂层智能热控的实现及综合性能评价	2017-2020	潘 磊
4	国家重点研发计划课题	高性能碳化硅单晶和外延成套装备及其工艺技术研究	2021-2024	赵丽丽
5	国家重点研发计划课题	高安全高比能乘用车动力电池系统关键技术开发及示范	2018-2022	王振波
6	国家重点研发计划课题	高效固体氧化物燃料电池退化机理及延寿策略研究/单电池性能衰减机理研究及延寿策略构筑	2019-2023	熊岳平
7	国家重点研发计划课题	面向新材料领域的 Saas 应用构建以及示范	2017-2020	袁国辉

8	国家科技重大专项	探月三期钻取采样装置取芯软袋材料制备技术开发	2012-2017	黄玉东
9	国家重点研发计划	高比能动力电池的关键技术和相关基础科学问题研究	2016-2020	杜春雨
10	中国科学院战略性先导科技专项	eXTP 天文台 X 射线聚焦望远镜制造技术研究	2019-2022	王殿龙
11	国家自然科学基金重点项目	突破锂离子电池硅基阳极材料关键性能瓶颈的基础理论研究	2017-2021	杜春雨
12	国家部委重点项目	*****燃烧机理研究	2020-2022	杨玉林
13	国家部委重点项目	*****失效分析研究	2021-2025	林凯峰
14	国家部委重点项目	*****晶体生长与器件研究	2018-2021	杨春晖
15	国家自然科学基金联合基金	固态锂空气电池的原位同步辐射研究	2020-2023	王家钧
16	重点预研共性技术项目	*****环境下电能源可靠性评估方法研究	2019-2022	杜春雨
17	国家部委项目	*****一体化材料初探	2017- 2018	潘 磊
18	国防科工局配套项目	*****高温粘接密封	2018-2020	刘 丽
19	广东省重点领域研发计划课题	准固态动力锂电池的研发与产业化应用	2020-2023	左朋建
20	宁波市科技创新 2025 重大专项课题	锂电池梯次利用与回收技术	2019-2022	戴长松
21	企业合作-上海汉行科技有限公司	10kW 高性能大型铝空气电池系统（车载电源系统）的研制开发	2015-2018	尹鸽平
22	企业合作-江西金晖锂电材料股份有限公司	钠离子电池正极材料及电解质产业化研究	2022-2024	王振波
23	企业合作-安徽理士资源循环利用科技有限公司	废旧锂离子电池资源化回收再利用技术	2017-2027	戴长松
24	企业合作-宁德时代新能源科技股份有限公司	CCF 电镀技术开发	2022-2025	黎德育
25	企业合作-鸡西市贝特瑞石墨产业园有限公司	石墨深加工及应用技术实验室发展	2017-2020	袁国辉
26	企业合作-江西宏柏新材料股份有限公司	功能硅烷合成及应用技术开发	2021-2027	杨春晖
27	企业合作-广东盈华电子科技有限公司	适于高性能电解铜箔制造的复合添加剂的研发及产业化	2022-2027	安茂忠
28	企业合作-珠海聚碳复合材料有限公司	石墨烯/磷酸铁锂协同储能材料及其应用及联合实验室	2017-2022	王殿龙
29	企业合作-广州三孚新材料科技股份有限公司	高速电镀锡机组用湿化学品的国产化开发	2021-2022	李 宁
30	企业合作-山西贝特瑞新能源科技有限公司	锂离子电池负极材料产业技术研发	2022-2027	袁国辉

## 5. 推广应用成果及贡献

(1) 围绕领军人才培养,完成教育部新工科研究与实践项目及全国工程专业学位研究生教育指导委员会、中国学位与研究生教育学会、黑龙江省学位与研究生教育教学改革研究项目(重点项目)等国家级和省部级教研项目 23 项(表 16);获得中国学位与研究生学会教学成果二等奖,省教学成果一等奖 5 项和二等奖 3 项(表 17);在“中国大学教学”和“化工高等教育”等期刊发表教学论文 48 篇(表 18),出版研究生教材与专著 22 部(表 19)。

表 16 10 项代表性国家级和省部级重点教改项目

序号	项目名称	项目来源	立项年度
1	传统化学工程与工艺专业改造升级探索与实践	教育部新工科研究与实践项目	2020
2	基于课程思政视角下研究生精品课程建设研究	中国学位与研究生教育学会	2021
3	双一流大学青年研究生导师科教能力协同提升研究	中国学位与研究生教育学会	2021
4	工科化学类研究生拔尖创新型人才培养模式的研究与实践	中国学位与研究生教育学会	2015
5	专业学位研究生“表面物理化学”课的教材建设	全国工程专业学位研究生教育指导委员会	2016
6	以培养创新能力为导向的化工学科研究生界面化学课程群建设与实践	黑龙江省学位与研究生教育教学改革研究项目(重点项目)	2016
7	高等物理化学课程建设与创新型研究生人才培养的研究与实践	黑龙江省学位与研究生教育教学改革研究项目(重点项目)	2016
8	以实践教学环节建设引领化学学科创新人才培养体系的构建	黑龙江省高等教育科学规划重点课题	2016
9	“双主线”引领、“双循环”构建化学化工类课程建设新生态研究与实践	黑龙江省高等教育科学规划重点课题	2022
10	基于工程教育改革的新能源材料与器件专业全链条创新型人才培养研究与实践	黑龙江省高等教育科学规划重点课题	2022

表 17 获得的教学成果奖

序号	奖项名称	获奖等级	第一完成人	年度
1	面向重大需求，聚焦技术创新，应用化学研究生“全链条”培养的研究与实践	中国学位与研究生教育学会研究生教育成果二等奖	黄玉东	2018
2	“思政引领、科教融合、产教融合、赛创结合”的研究生培养模式构建与实践	黑龙江省教学成果一等奖	白永平	2022
3	深化科教融合、聚焦多元培养，大学化学公共基础课程体系构建与模式研究	黑龙江省教学成果一等奖	唐冬雁	2020
4	大学化学与应用化学国家级教学团队建设的理论与实践	黑龙江省教学成果一等奖	强亮生	2013
5	工院校应用化学专业建设及创新人才培养	黑龙江省教学成果一等奖	唐冬雁	2011
6	国家级化学实验教学示范中心建设与创新人才培养	黑龙江省教学成果一等奖	韩喜江	2011
7	思创同行：面向卓越化工双创人才培养的全链条保障体系构建与实践	黑龙江省教学成果二等奖	徐 平	2022
8	思政引领、四轮驱动的混合式化学实验教学体系构建与拔尖创新人才培养实践	黑龙江省教学成果二等奖	李 欣	2022
9	“一体两翼”实践教学体系构建与创新创业型人才培养模式探索	黑龙江省教学成果二等奖	李 欣	2018

表 18 20 篇代表性教学论文

序号	论文名称	发表期刊	年度	第一作者
1	“课程思政”视角下研究生高等生物化学课程建设的实践与探索	大学化学	2022	徐伟丽
2	新工科背景下思政教育融入化学化工课程建设的探索与实践	化工高等教育	2021	王 宇
3	理工科高校开展课程思政的意义	高教学刊	2021	李春香

4	突发疫情下博士研究生在线答辩模式的探索与实践研究	中国多媒体与网络教学学报	2021	王艳芳
5	工科院校材料化学理科专业贯通创新型人才培养探索与实践	大学化学	2021	王 宇
6	“精细有机合成原理”课程中“索授式”教学模式的构建与实施	当代化工研究	2021	郝素娥
7	哈工大材料与化工（化学工程领域）专业硕士研究生培养的探索与实践	大学化学	2020	姚忠平
8	信息技术辅助教学活动的模式创新	中国大学教学	2019	张兴文
9	发挥学科特色和优势 构建化学实践教学体系	中国大学教学	2019	唐冬雁
10	研究生创新能力“立体”培养的探索与实践	实验室技术与管理	2018	王 宇
11	能源化工新专业实验教学改革与探索	实验室研究与探索	2018	李春香
12	Teacher's Organization Form and Role of Flipped Classroom - Taking the University students' Chemistry Course as an Example	Advance in Social Science, Education and Humanities Research (CPCI)	2018	张立珠
13	跨学科应用型研究生课程“表面物理化学II”建设与实践	大学化学	2017	姚忠平
14	高校青年教师教学能力提高策略	继续教育研究	2017	李春香
15	Exploration on the flipped classroom teaching mode on general Chemistry of international students	Advance in Economics, Business and Management Research (CPCI)	2017	张立珠
16	研究生全校公选课“表面物理化学”分类教学改革与实践	大学化学	2016	姚忠平
17	基于培养创新能力为导向的研究生课程群建设研究——以哈尔滨工业大学化工学科界面化学类课程改革为例	黑龙江高教研究	2016	姜兆华
18	化工实验教学在学生工程能力培养中的作用	黑龙江高教研究	2014	李春香
19	面向国家需求的化学工程与工艺特色专业课程体系构建与实践	中国大学教学	2013	姜兆华
20	做一名合格大学教师的体会与思考	中国大学教学	2012	强亮生



表 19 本学科教师编写及出版的教材和专著

序号	教材名称	教材层次	作者	出版社	时间/年
1	电化学测量	普通高等教育“十一五” 国家规划教材	胡会利	国防工业出版社	2012
2	精细化工综合实验	国家优秀教学团队成果 “十二五”国家重点图书 出版规划项目	强亮生	哈尔滨工业大学 出版社	2013
3	新型高分子合成与制备工艺	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	胡 桢	哈尔滨工业大学 出版社	2014
4	应用表面化学	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	姜兆华	哈尔滨工业大学 出版社	2015
5	现代电化学表面处理专论	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	杨培霞	哈尔滨工业大学 出版社	2016
6	聚对苯撑苯并二恶唑纤维	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	黄玉东	国防工业出版社	2017
7	固体界面物理化学 原理及应用	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	姜兆华	哈尔滨工业大学 出版社	2017
8	新型功能材料制备 原理与工艺	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	李 垚	哈尔滨工业大学 出版社	2017
9	生物功能化界面	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	韩晓军	哈尔滨工业大学 出版社	2017
10	晶体技术基础	“十二五”国家重点图书 出版规划项目	赵丽丽	哈尔滨工业大学 出版社	2017
11	新型功能材料制备技术与 分析表征方法	“十三五”国家重点图书 出版规划项目	强亮生	哈尔滨工业大学 出版社	2017
12	高等材料物理化学	“十三五”国家重点图书 出版规划项目	陈 刚	哈尔滨工业大学 出版社	2018

13	3D/4D 打印功能高分子材料	“十三五”国家重点图书出版规划项目	姜再兴	哈尔滨工业大学出版社	2021
14	材料测试技术与分析方法	“十三五”国家重点图书出版规划项目	范瑞清	哈尔滨工业大学出版社	2021
15	固体材料常用表征技术	高等学校“十二五”规划教材	韩喜江	哈尔滨工业大学出版社	2011
16	高等无机化学	哈尔滨工业大学出版社重点系列教材	张兴文	哈尔滨工业大学出版社	2016
17	功能材料制备实验	哈尔滨工业大学出版社重点系列教材	顾大明	哈尔滨工业大学出版社	2011
18	化学电源	研究生学科专业课选用教材	程新群	化学工业出版社	2014
19	精细有机合成单元反应与合成设计	哈尔滨工业大学出版社重点系列教材	郝素娥	哈尔滨工业大学出版社	2020
20	聚合反应原理（译著）	国外高校优秀教材精选	龙 军	机械工业出版社	2013
21	陶瓷添加剂—配方·性能·应用	国家教学团队建设成果	李文旭	化学工业出版社	2017
22	涂料制备—原理·配方·工艺	国家教学团队建设成果	刘志刚	化学工业出版	2011

（2）注重将科研强势转化为人才培养优势，相继有 40 多项科研成果转化为 23 门课程的课堂教学内容（表 3）、12 部教材内容（表 4）和 20 个实验内容（表 5）。建立了 9 个产学研校企联合实验室（表 6）、31 个产学研校外实践基地（表 7），拓宽了研究生工程实践能力培养的渠道，累计有 3000 余名研究生受益。

（3）以大平台作为支撑，研究生参加重大课题并作为主要完成人获国家技术发明奖 7 人次、获省科学技术一等奖 17 人次（表 20）；在 Nature、Science 和 Cell 子刊发表论文 30 篇。

表 20 研究生作为完成人获得的国家和省部级科技奖励

序号	奖励类别及等级	奖励名称	获奖研究生 (毕业时间) / 排序	获奖 年度
1	国家技术发明 二等奖	纤维/树脂浸润增效关键技术 及工程化应用	张春华 (2005) / 第 3 宋元军 (2006) / 第 6	2011
2	国家技术发明 二等奖	*****生长技术及应用	雷作涛 (2014) / 第 2 夏士兴 (2011) / 第 3 朱崇强 (2010) / 第 4 王 猛 (2010) / 第 5	2013
3	国家技术发明 二等奖	耐高温杂化硅树脂及其复合 材料制备关键技术	姜 波 (2007) / 第 3	2015
4	国防技术发明奖 一等奖	*****生长技术及应用	雷作涛 (2014) / 第 2 朱崇强 (2010) / 第 4	2012
5	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然)	高效清洁能源转换材料的 性能及机理研究	裴 健 (2009) / 第 4 李英宣 (2010) / 第 5	2011
6	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然)	功能导向晶态材料的结构设 计、可控生长及机理研究	姚忠平 (2006) / 第 3	2012
7	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明)	新型有机硅树脂制备方法 及应用	姜 波 (2007) / 第 3	2013
8	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然)	高稳定性纳米电催化剂及储能 材料的构筑与机理研究	张 生 (2010) / 第 2	2014
9	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明)	双向拉伸聚酯薄膜表面改性 技术及应用	姜 波 (2007) / 第 3 景介辉 (2011) / 第 5	2015
10	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明)	智能光热调控材料与器件制备 技术及应用	李 娜 (2013) / 第 5	2017
11	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明)	新型柔性高分子材料功能结构 构筑技术及应用	吕 通 (2017) / 第 8	2017
12	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然)	高性能电磁波吸收材料的可控 合成及吸波机制	王 超 (2011) / 第 4 李雪爱 (2011) / 第 5	2019
13	黑龙江省科学技术 一等奖 (自然)	高效 SERS 材料的可控合成 及分子检测与原位催化研究	康磊磊 (2015) / 第 5	2021
14	黑龙江省科学技术 一等奖 (发明)	嫦娥五号钻取月壤取芯软袋制 备技术及在轨应用	王 芳 (2017) / 第 5 李艳伟 (2013) / 第 6 王彩凤 (2017) / 第 10	2021

研究生在校期间参与了中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外科技竞赛、“华为杯”新材料创新设计大赛和“航天科工杯”大学生科技竞赛等国际级、国家级竞赛获奖 18 项（表 21），省部级奖励 30 余项。

表 21 研究生所获国家级创新创业竞赛奖励

序号	等级	奖励名称	获奖研究生	获奖年度
1	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛金奖	王 宇	2018
2	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛金奖	孙 帅	2021
3	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛银奖	白 杨	2020
4	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖	王利鹏	2019
5	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖	岳利培	2019
6	国家级	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖	鉴纪源	2020
7	国际级	国际创意顶点设计大赛第一名	周 洋	2021
8	国家级	全国大学生化学实验创新设计竞赛全国总决赛一等奖	谢思琪	2022
9	国家级	全国大学生化学实验创新设计竞赛全国总决赛一等奖	杜昊霖	2021
10	国家级	全国大学生化学实验创新设计竞赛二等奖	张子钰	2019
11	国家级	中国“互联网+”生态环境创新创业科技创新大赛银奖	郭 靖	2021
12	国家级	“京津冀-粤港澳”青年创新创业大赛银奖	吴亚东	2020
13	国家级	全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛一等奖	胡彦政	2016
14	国家级	中国“华为杯”大学生（研究生）新材料创新设计大赛一等奖	尚云飞	2014
15	国家级	中国“华为杯”大学生（研究生）新材料创新设计大赛二等奖	蒋坤朋	2014
16	国家级	中国“华为杯”大学生（研究生）新材料创新设计大赛三等奖	张东杰	2014
17	国家级	“挑战杯”全国大学生（研究生）课外学术科技作品竞赛三等奖	刘猛帅	2017
18	国家级	“挑战杯”全国大学生（研究生）课外学术科技作品竞赛三等奖	杨雨茗	2015

（4）形成的化工新材料研究生培养模式实践成效显著，为国防航天领域和国民经济重要领域培养了一大批高层次人才，其中 200 余人成为行业领军人才和技术精英（表 22）。依托“全国电池产学研用融合创新创业联盟”，成果在全国企事业单位得到推广并受到好评，为其开展多种形式的技术和产业发展培训 15 次，累计培训 1200 余人；依托哈工大无锡新材料研究院，为无锡、东莞等地企业开展行业培训 28 次，累计培训 8000 余人（图 3）。联合培养模式得到了企事业单位的充分认可，对促进化工新材料领域及相关行业发展具有重要的引领作用。

表 22 代表性行业领军人才及技术精英

序号	姓 名	毕业时间	主要事迹
1	刘浩杰	2005 年 (硕士)	【航天国防领军】中国电子科技集团第十八研究所室主任。主持完成动力电池及关键材料共性技术、高比能锂离子电池系列型谱等国家及国防重大项目 10 余项。获得部级科技特等奖 2 项、二等奖 4 项、三等奖 4 项。
2	张学忠	2006 年 (博士)	【航天国防领军】“中国青年五四奖章”获得者。中科院化学所复合材料项目负责人，在“长征五号”运载火箭首次飞行任务中发挥重要作用。
3	蔡克龙	2006 年 (硕士)	【航天国防领军】航天四院 42 所综合计划部经理。主持完成国防 973 子项目 3 项，战略固体火箭发动机可靠性增长工程项目 2 项，数十项预研及批产型号技术负责人。主导实现的成果和工艺技术已在多项武器批产中获得应用。
4	王 岩	2008 年 (硕士)	【航天国防领军】中国电子科技集团第十八研究所第五专业部主任，“十二五”总装型谱项目首席专家。主持飞行器、战术武器系列型号用热电池研制与生产。获国防科技三等奖 1 项、电科集团科技二等奖 3 项。
5	林 宏	2009 年 (博士)	【航天国防领军】航天科工集团六院室主任。承担和完成航天支撑项目 2 项及国产化高强芳纶纤维产业化项目，已成功应用于**型号直升机，***火箭发动机。
6	王 峰	2010 年 (硕士)	【航天国防领军】中国航天科工集团六院科技发展处项目主管，固体火箭发动机用外防热材料预研项目主要负责人。研制的两种外防热材料已用于 3 个型号发动机，年销售额超过 5000 万元。获航天科工集团“双创”之星。



7	梁一林	2010 年 (硕士)	【航天国防领军】航天科技集团上海空间电源研究所运载电源事业部部长。主管运载火箭、战略武器、无人机等领域电源产品的规划、开发、研制、管控等工作。获上海航天局 2015 年度科研型号三等功。
8	苏培博	2010 年 (博士)	【航天国防领军】上海航天设备总厂二分厂厂长、航天八院热处理中心主任。开发了一系列微弧氧化技术并应用于 4 个型号生产，入选上海市青年科技启明星。
9	陈 红	2011 年 (硕士)	【航天国防领军】航天科技集团北京航天动力研究所。负责本单位燃料电池技术管理工作，先后完成燃料电池研发基础设施建设、车用燃料电池发电系统研发、军用多源微电网供电系统研制等工作，为本单位燃料电池堆研发打下了坚实基础，推进本单位燃料电池技术发展。
10	李松鞠	2012 年 (硕士)	【航天国防领军】中航锂电江苏科技有限公司。负责三元动力锂离子电池的产品研发，产线建设，工艺优化，质量体系建设等相关工作。获得中航锂电功勋员工称号，优秀员工称号。常州市金坛区第十四届妇女代表大会代表。
11	王同保	2012 年 (硕士)	【航天国防领军】上海纳铁福传动系统有限公司技术中心主管。承担企业主要产品项目开发工作，产品应用的客户有一汽、吉利、PSA、通用、大众等主要 OEM。发表专利 2 项，荣获“先进个人”称号等。
12	张传明	2013 年 (硕士)	【航天国防领军】合肥国轩高科动力能源有限公司。从事锂离子电池技术研发工程师。发表多篇行业相关论文与专利，现任合肥国轩高科动力能源有限公司大区销售经理，主要负责与上汽、江淮、海卫等客户进行对接。
13	肖 宇	2015 年 (硕士)	【航天国防领军】北京市京东方显示技术有限公司。从事半导体显示行业领域新技术、新工艺新材料的研发。工作期间获得“开发之星”奖项，授权专利 15 项。
14	魏俊华	2018 年 (博士)	【航天国防领军】中国航天科工集团航天江南集团。航天一院科技委副主任，国家重点实验室主任。主持载人航天、探月、长征系列火箭等国家重大型号电源研制，获国家技术发明二等奖等奖励 10 项。获全国五一劳动奖章、中国载人航天工程突出贡献奖等荣誉。
15	史雨婷	2015 年 (硕士)	【航天国防领军】中国航天科技集团第四研究院西安航天化学动力有限公司。从事战略、战术固体火箭发动机喷涂、总装、测试工艺管理优化及技术改进。负责军工某专项 2 项。
16	张 华	2004 年 (硕士)	【技术领军】浙江南都电源动力股份有限公司客服总监。主持公司客户售后服务与技术支持。

17	郭旭	2005 年 (博士)	【技术领军】美国 PPG 工业公司玻璃纤维技术经理及中国技术中心负责人。参与 PPG 亚太区三家工厂多个产品技术转移及相关客户技术支持。现任中国复合材料学会理事、中国玻璃纤维标委会专家组成员。
18	丁显波	2007 年 (硕士)	【技术领军】深圳市国创珈伟石墨烯科技有限公司总工程师。主持研发石墨烯材料的制备工艺，并于 2015 年成功产业化。
19	胡君	2008 年 (硕士)	【技术领军】美国陶氏集团益农印度尼西亚国家经理，兼任印尼行业协会 Croplife 副主席，技术开发获得陶氏市场奖项 Prinnacle Award。参加陶氏化学可持续发展项目 HHDOW Academy，参与制定印尼木薯可持续发展战略。
20	杨万光	2008 年 (硕士)	【技术领军】广东天劲新能源科技股份有限公司观澜分公司总经理，曾任东莞迈科新能源有限公司首席技术官及新能源中心执行副总。主持动力锂离子电池生产线建设、工艺优化和生产，年销售收入超过 6 亿元。
21	梁世硕	2010 年 (硕士)	【技术领军】湖南三迅新能源科技有限公司副总经理。主持公司规划筹建、动力锂离子电池生产线建设、技术开发并投产，产品销往欧洲。
22	沈浩宇	2015 年 (硕士)	【技术领军】浙江超威集团研究院副院长。开发动力胶体电池和铅炭储能电池省部级项目 5 项，获得“浙江省优秀工业新产品新技术奖”、“湖州市科学技术进步奖”各 1 项，获 13 项授权发明专利，入选湖州市人才工程。
23	李伟	2010 年 (硕士)	【技术领军】福建宁德时代新能源科技股份有限公司研究院动力电芯产品平台开发经理，两个欧系客户产品电芯开发项目经理。负责国家十二五新能源汽车产业技术创新工程电池技术开发项目。
24	王鹰	2004 年 (硕士)	【技术领军】国家级青年人才。中科院理化技术研究所研究员、博导，从事有机半导体材料与器件研究，承担国家、部级项目多项。
25	姜再兴	2007 (博士)	【技术领军】国家级青年人才。创办哈尔滨德善德信复合材料科技有限公司，承担国家、省部级项目 20 余项。获授权发明专利 25 项，转化专利 2 项，所转化的专利产品高性价比复合材料光伏太阳能边框已实现产业化。
26	荆祥海	2016 年 (博士)	【技术领军】HANDAL SIMFLEXI SDN BHD 公司技术总监，研制出柔性非金属复合输油管道，解决了海洋石油输送过程中腐蚀难题，极大降低了成本，打破国外产品垄断并成功应用于马来西亚国家石油公司海底输油重大项目。

27	张成武	2006 年 (博士)	【技术领军】黑龙江省塑料工业科学研究所副所长，黑龙江省 政府特殊津贴获得者。主持国家及省级科研项目十余项，获得 省级科技奖 3 项。黑龙江省塑料工程学会常务副理事长，黑 龙江省塑料专业标准化技术委员会主任。
28	赵弘韬	2010 年 (博士)	【技术领军】黑龙江省技术物理研究所所长。省杰青获得者。 获省科技二等奖 1 项、三等奖 2 项，发明专利 8 项。中国核 学会辐射研究与应用分会副理事长，中国核学会钢系物理与 化学分会理事，省级领军人才梯队后备带头人。
29	田 浩	2010 年 (硕士)	【技术领军】国家电网高压开关设备绝缘材料实验室。承担国 家 863 项目 2 项，国家电网公司项目 5 项。获得中国机械制 造工艺成果三等奖 1 项，国家电网公司优秀专利奖 1 项，平 高集团科技进步特等奖 2 项，一等奖 2 项，二等奖 4 项。
30	王 路	2004 年 (硕士)	【创业精英】浙江南都电源动力股份有限公司党委副书记、纪 委书记，曾任动力锂离子电池分公司总经理。主持新型动力锂 聚合物电池生产线规划和建设和投产，年产值 6 亿元。
31	任 宁	2004 年 (硕士)	【创业精英】浙江超威创元实业有限公司技术总监。主持完成 两个国家火炬计划项目和两个省级开发项目，开发完成 3 个 省级新产品和 1 个国家级新产品。
32	曾 科	2005 年 (硕士)	【创业精英】上海联净电子科技有限公司总裁，上海梓霄新材 料科技有限公司总经理。主持覆膜铁项目研发投产，解决了金 属包装行业多年来高污染、高能耗、低效率、食品安全隐患严 重问题，并带动国内行业全面升级，冲破国外技术封锁，形成 国际领先的金属包装材料及其应用技术，创造了显著的社会、 经济效益。
33	张春涛	2006 年 (硕士)	【创业精英】哈尔滨光宇电源有限公司总经理。主持开发系列 磷酸铁锂电池、纯电动、混合电动车用动力电池产品并投产， 年销售收入超过 20 亿元。完成 863 节能与新能源汽车重大 专项课题 2 项。
34	王洪伟	2006 年 (硕士)	【创业精英】光宇蓄电池股份有限公司副总经理。负责公司通 讯、储能用铅酸蓄电池生产运营，年销售收入 10 亿元。主持 研发并全面配套哈尔滨光宇电源公司动力电池铝合金箱体和 结构件等项目，效益显著。
35	邵双喜	2007 年 (硕士)	【创业精英】双登集团湖北润阳新能源有限公司总经理。获得 江苏省 333 工程第三层次人才称号。先后主持 2VAGM 五型 蓄电池全系列产品、机车蓄电池全系列产品和军用 170 电池 产品开发。

36	魏廷权	2007 年 (硕士)	【创业精英】北京双登慧峰聚能科技有限公司副总经理。主持清洁能源储能电池系统研发生产，为张北一期风光储示范工程、中广核祁连微电网光伏电站、国网“扬州智谷”光储一体化等十余个示范工程配套先进储能系统，经济、社会效益显著。
37	崔 博	2007 年 (硕士)	【创业精英】艾默生网络能源有限公司兰州分公司总经理。负责艾默生公司数据中心解决方案、IT 基础设施、电信解决方案在甘肃省和青海省的市场拓展、销售及售后服务等管理工作。
38	陈 辉	2008 年 (硕士)	【创业精英】深圳市比克动力电池有限公司平台研究院院长，方形电池事业部总经理助理，大连中比公司总工程师，入选深圳市高层次人才。主持公司多款新能源汽车用动力锂离子电池产品研发和 3 条全自动动力电池生产线的规划建设，公司年产值达 25 亿。
39	宋维根	2010 年 (硕士)	【创业精英】创办东莞美安时能源科技有限公司任董事长。主持建设 6 条电池组生产线，当年产值 1 亿元。
40	孙延先	2018 年 (博士)	【创业精英】华鼎国联动力电池有限公司，华鼎国联动力电池有限公司副总裁。原超威创元有限公司董事长，国家级人才计划入选者，科技部创新创业领军人才，中国动力电池分会副理事长，获授权专利 134 项，获中国专利优秀奖。

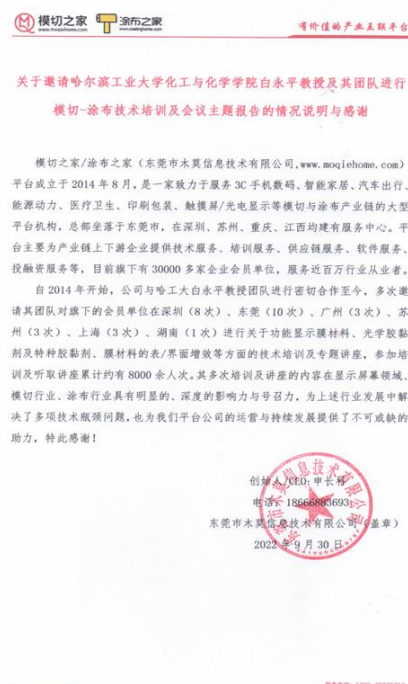


图 3 在无锡、东莞等地为企业开展行业培训



## （5）人才培养社会效益显著。

2016年5月25日，习近平总书记在哈尔滨考察调研时，袁国辉博士向总书记汇报了攻克高比能量天然石墨负极材料合成与表面改性技术难题的研究工作(图4)。项目研究成果已在贝特瑞公司实现产业化。



图4 袁国辉博士向习近平总书记汇报石墨产品的研发情况

2020年3月18日，人民日报等媒体报道了本学科严格贯彻落实上级部署要求，指导博士研究生苗芃在疫情期间克服困难、勇于争先，完成黑龙江省首场博士学位论文在线视频答辩，使哈工大成为全国最早一批开展博士在线视频答辩的高校之一(图5)。



图5 疫情期间，研究生学位论文在线答辩的相关新闻报道



2021 年 11 月 1 日，黑龙江电视台新闻联播报道黄玉东教授团队胡桢博士面向国家航空航天领域重大需求，为嫦娥五号任务设计月壤钻取采样袋的事迹（图 6）。项目团队（含三名在读博士生）所研发的取采样袋被国家博物馆永久收藏。国家国防科技工业局等向学校发来感谢信，充分肯定该项成果为科技自主创新做出的突出贡献（图 7）。



图 6 黑龙江电视台新闻联播报道黄玉东教授团队  
研发月壤钻取采样袋的事迹



图 7 国家国防科技工业局及北京卫星制造厂发来的感谢信

2021 年 12 月 31 日，化工与化学学院博士研究生孙楠同学的“有自信前沿领跑”接受中央电视台新闻联播《2021 你为什么点赞》特别节目采访报道（图 8）。



图 8 本学科博士研究生孙楠接受中央电视台新闻联播特别节目采访

2022 年 8 月 16 日，人民日报以《我为电池做“体检”》为题报道本学科毕业生王家钧博士把科研与国家需求紧密结合，迎难而上，破解关键技术难题的奋斗故事。新华社、新华网、光明网、中国共产党新闻网等也做了相关报道（图 9）。



图 9 王家钧博士科研事迹系列报道

2022 年 10 月 11 日，光明日报、中国新闻网报道了本学科刘宇艳教授团队、学科毕业研究生张东杰等自主研发的智能锁紧/释放装置顺利在轨解锁，助力航天长征火箭技术有限公司的新型星载无源驱动展开机构成功实现收拢状态的锁紧及入轨后的可控释放（图 10）。



图 10 刘宇艳教授团队科研事迹报道

（6）基于赋能机制的研究生培养模式在国内高校及研究院所产生积极影响与示范效应。培养技术创新思维和工程实践能力的课程体系，在国内化工新材料研究生培养实践中得到广泛应用，取得良好效果并产生重要社会影响。北京理工大学、华东理工大学、东北林业大学、中国工程物理研究院、中国航天科技集团四院等 30 多家高校及研究机构前来考察，学习借鉴本学科领军人才培养的成功经验（图 11）。

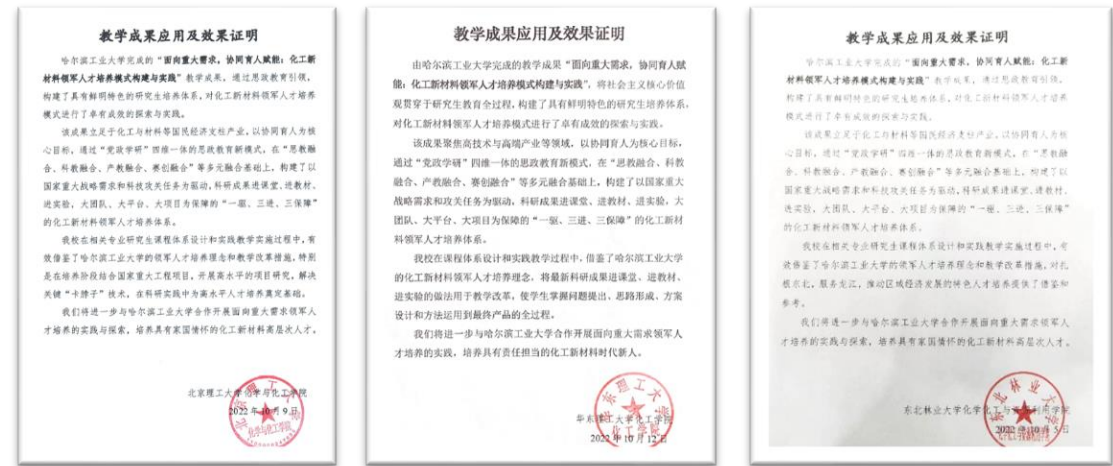


图 11 教学成果推广应用证明



(7)编写并出版的教材被国内高校和研究机构广泛选用，示范作用和辐射效果明显。《应用表面化学》、《精细化工综合实验》、《物理化学》、《电化学测量》等教材被天津大学、北京航空航天大学、华南理工大学、北京理工大学、哈尔滨工程大学等 100 余所高等学校选用，专著《聚合物表面与界面技术》被引用百余次（图 12）。

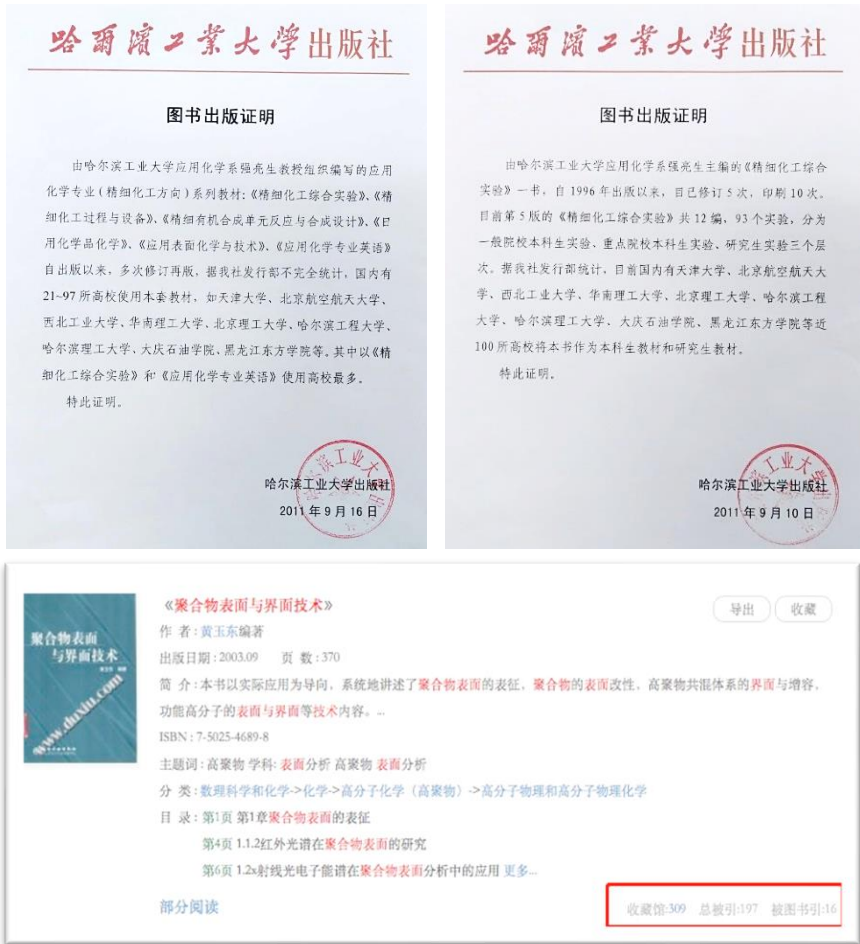


图 12 教材选用及专著引用证明材料

(8)通过多种方式推动了研究生培养相关教学成果的推广，产生了积极影响。学科教师多次应邀在全国研究生培养研讨会上作关于课程体系以及培养模式改革的报告和典型发言，受到与会代表和专家一致好评，接受相关专访和进行论文宣讲(图 13)。研究生培养相关工作，还在美国化学学会化学教育分会上与国际同行进行交流，相关论文被 SCI 摘要收录（图 14）。



图 13 教师就课程体系及培养模式相关教研成果  
接受专访和进行论文宣讲

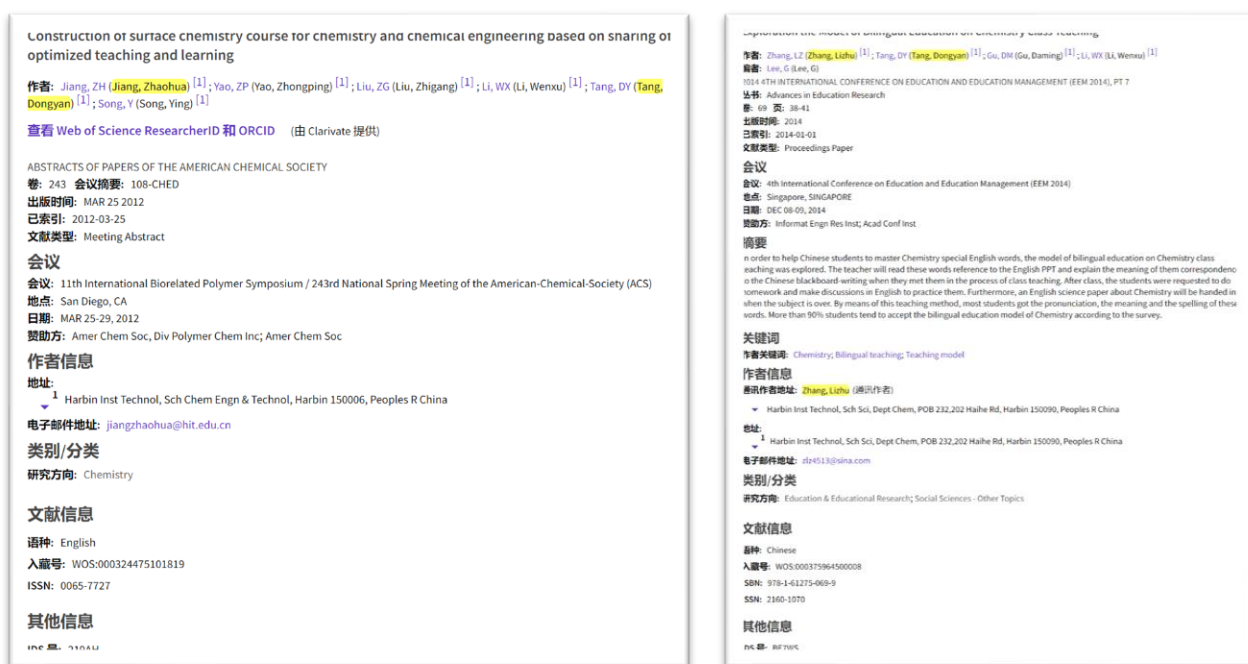


图 14 教师参加国际教学会议并发表 SCI 收录论文

(9) 主办哈工大国际化学化工创新创业大赛，承办“卓越杯”大学生化学新实验设计及化学实验技能竞赛和全国大学生化工实验大赛黑龙江省预选赛，创办首届全国大学生电化学测量技术竞赛（图 15），有效提升学科在“双创”人才培养方面影响力。





图 15 主办哈尔滨工业大学国际化学化工创新创业大赛和创办首届全国大学生电化学测量技术竞赛

(10) 近年来，江苏省各级领导、高校高水平科研团队、地方及企业研发团队等多次考察哈工大无锡新材料研究院（图 16），高度肯定研究院在区域发展中的技术引领作用及其作为学生科研成果转化重要载体的突出作用。研究院已接待各类参观考察 23 次。



图 16 省市领导和院士团队等考察哈工大无锡新材料研究院

丹麦弗莱明院士、波兰国家压敏胶技术中心主任、俄罗斯远东科学院耐高温有机硅研究团队及俄罗斯科学院元素有机所专家团队等多人次参观考察哈工大无锡新材料研究院并开展合作交流（图 17），对产研院在高水平的“双创”人才培养及学生科研成果落地转化为高新技术企业中的重要作用给予充分肯定和高度评价。



图 17 国际学术大师、国外高层次专家团队等考察哈工大无锡研究院