第 十 届 高 等 教 育 省 级
教 学 成 果 奖 支 撑 材 料

成果名称：虚实智研、多元融合、校企协同的
化工与制药类专业实践育人体系构建与创新

支撑材料：一、成果获奖情况（001-006 页）
二、教育教学资源（007-035 页）
三、人才培养成效（036-080 页）
四、论文教材情况（081-132 页）
五、师资队伍建设（133-149 页）
六、成果推广应用（150-191 页）

成果完成人：李金恒、高传慧、张青瑞、张媛媛、耿　赛、田文德、王传兴、王增峰、伍联营、毛建拥、孙晓岩、王许云、王晓红、朱庆书、殷佳珞

成果完成单位：青岛科技大学、中国海洋大学、山东新和成控股有限公司

一、成果获奖情况

1. 李金恒, 张媛媛, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 多学科交叉、全流程贯通、药工深度融合创新应用型人才培养模式探索与实践, 2024
2. 王晓红, 高传慧, 张青瑞, 陶旭梅, 孙晓岩, 伍联营, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 基于卓越创新能力培养的化工国家一流专业特色构建, 2024
3. 张青瑞, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 信息化下基于工程能力培养层级的化学反应工程教学模式改革与实践, 2021
4. 张青瑞, 等, 青岛科技大学 2017 年度教学成果奖获奖, 工程教育背景下的化学反应工程教学改革与实践, 2017
5. 张媛媛, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 制药工程专业应用型创新人才培养体系的构建与实践, 2021
6. 耿赛, 等. 青岛科技大学 2024 年度校级实验技术成果二等奖, 观-控集成式柔性精馏实验装置的研制, 2025
7. 田文德, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 工业智能化背景下化工安全“三维融合”创新人才培养模式研究与实践, 2024
8. 田文德, 等, 青岛科技大学 2017 年度教学成果奖获奖, 突出工程设计与虚拟仿真特色，创建化工专业人才培养新模式, 2017
9. 田文德, 2020 年青岛科技大学校级教学成果奖, 工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践, 2020
10. 田文德, 等. 青岛科技大学 2017、2018 年度校级实验教学改革一等奖, 基于探究容错式教学模式的催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验教学改革, 2019
11. 田文德, 等. 青岛科技大学 2021 年度校级实验教学改革二等奖, 化工专业实验教学改革, 2021
12. 田文德, 等. 青岛科技大学 2024 年度校级实验教学改革一等奖, 化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学改革与实践, 2025
13. 王许云, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 新工科背景下高水平应用型人才培养研究与实践, 2021

二、教育教学资源

（一）1. 国家级一流课程 4 门

2. 罗细亮, 海洋中的电化学腐蚀与防护, 虚拟仿真一流课程
3. 张青瑞, 化学反应工程 A, 山东省一流本科课程, 2024
4. 张青瑞, 高等反应工程, 山东省思政课程, 2022
5. 张媛媛, 制药分离工程, 山东省一流本科课程, 2024
6. 田文德, 化工安全与环保, 线下一流课程
7. 田文德, 催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真实验, 虚拟仿真一流课程
8. 田文德, 化工安全与环保, 山东省思政课程, 2021
9. 田文德, 工业级精馏安全虚拟仿真综合实验, 山东省一流本科课程, 2021
10. 王许云, 化工原理, 山东省思政课程, 2022
11. 王晓红, 化工原理, 山东省一流本科课程, 2021
12. 褚庆柱, 创新创业基础, 国家一流本科课程
13. 高洪涛, 基础化学原理 A, 山东省一流本科课程, 2019
14. 王英龙, 化工过程模拟, 山东省思政课程, 2021

15.钟立梅,化工工艺模拟与计算,山东省一流本科课程,2021
16.物理化学实验 B,山东省一流本科课程,2021
17.有机化学实验,山东省一流本科课程,2021
(二)代表性教育部、省教学改革项目
18.张青瑞,信息化下化学工程与工艺国家一流专业人才培养模式的改革与实践,山东省重点项目,2021
19.张青瑞等,“基于 BPI 工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究”,2016 年度山东省本科高校教学改革研究项目,2016
20.张媛媛,新工科背景下制药工程国家级一流本科专业建设探索与实践,山东省面上项目,2021
21.田文德,工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践,山东省培育项目,2020
22.田文德,面向应急能力提升的化工安全虚拟仿真实践教学模式的研究,2018
23.王许云,化工专业应用型人才培养校企协同育人机制研究,山东省重点项目,2021
24.王晓红,基于卓越工程能力培养的化学工程与工艺国家一流专业创新建设,山东省重点项目,2023
25.王晓红,基于工程能力培养的化工实践教学新模式研究,山东省高等学校教学改革立项,2012
26.王晓红等,“基于拔尖创新型人才培养模式的化工过程与工程模拟课程群建设研究”,山东省本科高校教学改革研究重点项目,2015
27.王英龙,基于双线双语的经典传承与启发创新式化工热力学教学模式与实践,山东省重点项目,2022
28.化学工程与工艺专业获批国家一流专业建设点,2019
29.制药工程专业获批国家一流专业建设点,2019
30.化学工程与工艺专业通过三次中国工程教育专业认证
31.制药工程专业通过中国工程教育专业认证
32.山东省一流学科:化学工程与技术
33.山东省一流学科“高峰计划”培育学科:化学工程与技术
34.山东省一流学科建设“811”项目潜力学科:化学工程与技术
35.青岛市产教融合示范学科:化学工程与技术
36.化工过程国家级实验教学示范中心
37.化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心
38.生态化工重点实验室—省部共建国家重点实验室培育基地
39.生态化工省部共建协同创新中心
40.生态化工过程与介尺度结构材料创新引智基地
41.光电传感与生命分析教育部重点实验室
42.山东省多相流体反应与分离工程重点实验室
43.山东省高校清洁化工重点实验室
44.山东省生物化学工程重点实验室
45.山东省水相有机合成及高效清洁分离工程技术研究中心
46.山东省化工过程工程技术研究中心
47.山东省天然资源化学利用工程技术研究中心
48.绿色化工山东省高等学校黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心

49.山东省化工过程模拟与优化工业软件重点实验室
50.山东省智慧化工现代产业学院

三、人才培养成效

（一）学生代表性学科竞赛获奖情况

1.中国国际大学生创新大赛（原互联网+竞赛）国家级奖项6项,2019年-2024年

2.“挑战杯”竞赛国家级金奖1项,2020年-2024年

3.“挑战杯”竞赛省级以上获奖11项,2020年-2024年

4.全国大学生化工设计竞赛国家级奖项10项,2014年-2023年

5.全国大学生生命科学竞赛国家级奖项21项,2019年-2024年

6.“微瑞杯”第二届全国大学生化学实验创新设计大赛国家级特等奖,2021年

（二）

7.大学生创新训练计划项目立项国家级111项，省级79项,2014年-2024年

8.化工学院本科生学术论文发表情况,2021-2023年

9.化工学院本科生专利申请情况,2021-2023年

四、论文教材情况

（一）发表论文情况

1.徐环斐,高传慧,王传兴,刘月涛,卜秋祥.《化工设计》课程教学改革创新实践初探[J].《山东化工》,2021.

2.徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽.基于TRIZ创新方法的化工工艺优化研究-以合成氨为例[J].《山东化工》,2023.

3.徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽,基于TRIZ理论的化工单元操作创新研究初探[J].山东化工,2023

4.徐环斐,刘月涛,王政,高传慧,等.基于虚拟仿真技术的《化工设计》课程教学改革研究.2021

5.张青瑞，陶旭梅，王许云等.《现代化工导论》课程思政教学与实践，教育教学论坛，2020.

6.张青瑞，刘凯. 计算软件在化学反应工程中的应用，化工高等教育，2019.

7.张青瑞，刘凯，王伟文. MATLAB在化学反应工程教学中的应用，教育教学论坛，2019.

8.张青瑞，孙西花.基于OBE理念的化学反应工程PBL教学模式设计与实践，山东化工，2019.

9.徐东彦，刘仕伟，张青瑞等.“双一流”背景下地方高校化工类研究生培养模式研究与实践，高教学刊，2024.

10.王许云，李红海，张青瑞，工科专业“课程思政”教学改革探讨—以《化工原理》课程为例，教育现代化.2019.

11.王晓红,李玉刚,田文德,王许云,张青瑞,基于拔尖创新型人才培养模式的新型化工课程群建设[J].《化工高等教育》,2018

12.张媛媛,TRIZ创新理论在制药分离工程课程教学中的体现和应用[J].《首都师范大学学报（自然科学版）》,2019

13.张媛媛,一流本科专业建设背景下制药类专业教学改革探索[J].《广州化工》,2023

14.张媛媛,制药分离工程课程专业知识与思政融合的教学设计与实践[J].《首都师范大学学报（自然科学版）》,2023
15.张媛媛,吴汝林,刘涛,邹慧斌,夏亚穆,制药工程专业人才培养模式改革与实践[J].《广州化工》,2018
16.耿赛,秦洪庆,殷佳珞,孙明媚,高质量发展下高校创新创业教育生态系统构建研究[J].《湖北开放职业学院学报》,2023
17.秦洪庆,耿赛,殷佳珞,积极心理学视域下高校化工专业学生,创新创业教育的积极模式构建[J].《湖北开放职业学院学报》,2024
18.秦洪庆,耿赛,STEAM 教育理念下高校大学生创新创业教育的探索与实践[J].《长春工程学院学报（社会科学版）》,2023
19.秦洪庆,耿赛,基于 SWOT 分析法的化工专业大学生创新创业能力培养策略研究[J].《长春工程学院学报（社会科学版）》,2023
20.田文德,等,虚拟仿真的化工安全与环保课程教学改革[J].化工时刊，2020
21.田文德,等,基于虚拟仿真的学科竞赛对化工安全人才培养的促进作用[J].山东化工,2020
22.田文德,等,基于虚拟仿真的化工专业实习模式改革与实践[J].山东化工,2021
23.田文德,等,基于过程模拟的化工安全系统分析立体化教材研究[J].广州化工,2022
24.田文德,陈秋阳.化工专业虚拟仿真实验教学模式的研究与探索[J].教育现代化,2019.
25.陈秋阳,田文德,孙晓岩,孙元上,鲁志海，基于高端化工安全的虚拟仿真教学研究[J].山东化工,2021
26.靳满满,田文德,陈秋阳.化工过程虚拟仿真实验教学模式探索[J].实验技术与管理,2017.
27.王许云,王晓红,李建隆,化工原理精品课程建设实践与探索[J].《化工高等教育》,2006 年 6 期
28.王晓红,李玉刚,王许云,适应多专业培养要求的化工原理实践新体系的建立[J].《化工高等教育》,2013
29.李红海,褚晓珂,王许云,单玉领,刘毓翔,浅谈化工过程实验技能竞赛对化工原理课程教学水平的提升[J].中国现代教育装备,2022
30.杜蕾,王婷,尹进华,王许云,李龙,新型教学方式在精馏设计实验中的应用[J].山东化工,2020.
31.王晓红,陆庆恒,蓝惠霞,宫磊,周贵忠,匡少平,垃圾焚烧与堆肥半实物虚拟仿真实验系统开发与应用[J].《实验科学与技术》,2023
32.岳学海,王晓红,郑建光,赵文,周传光,化工原理课程设计 CAI 课件的开发与实践[J].《化工高等教育》,2003.
33.公续来,甄龙菲,李红海,化工专业认识实习的现状分析与改进建议[J].山东化工,2021
34.秦洪庆,杨晶巍,朱兆友,齐建光,王英龙,践知体悟的化工过程模拟教学新模式[J].化工管理,2021
35.杨晶巍,钟立梅,秦洪庆,朱兆友,王英龙,化工过程模拟课程双语教学的探索与实践[J].山东化工,2021
36.翟忠源,陈立辉,朱佳真,李红海,数学建模在化工专业中的应用[J].山东化

工,2022
37.秦洪庆,丁丽,王英龙,赵伯霖,基于产教深度融合的化工过程模拟教学模式[J].枣庄学院学报,2024
38.赵迎春,刘志达,郭冉冉,等“ATR-FTIR 和 STA-FTIR-GC/MS 的综合应用”实验教学探索[J]..广州化工,2023
39.李振伟,乔峰,杜春燕,等,《电力电子技术》虚实融合实验教学模式探索[J]..中国电力教育,2022
40.蓝惠霞,周贵忠,顾元香,等.基于工程教育专业认证理念的环境工程综合实验教学创新与改革[J].黑龙江造纸,2022.
41.程家骥,王勇,张峰.化工安全实验教学改革探索[J].山东化工,2020.
42.尹进华,杜蕾.高校化工专业实验教学改革与创新——评《化学化工实验教学改革与创新》[J].化学教育(中英文),2019.
43.王兆波,杜芳林,白强,等.基于职业性和研究性能力培养的实验教学改革探索[J].教育现代化,2019.
44.朱兆友,马艺心,于聪,等.基于专业认证引领下的化工原理实验教学改革[J].教育教学论坛,2018.
45.岳耀宾,池荣虎,吴兵.虚拟仿真实验教学中心建设研究与实践[J].青岛科技大学学报(自然科学版),2017.
46.董殿权.化学反应工程实验教学改革初探[J].广东化工,2016.
47.董殿权.化工工艺学实验教学改革与探索[J].山东化工,2016.
48.董殿权.化工专业实验教学改革与探索[J].广州化工,2016.
49.孙素莉,赵文英,范志先.化工等专业本科仪器分析实验教学改革[J].实验科学与技术,2015.
（二）出版《分离工程》《化工工艺虚拟仿真与安全分析》等教材
50.田文德,等.《化工工艺虚拟仿真与安全分析》,化学工业出版社,2018
51.田文德,等.《计算机在化学工程中的应用》,化学工业出版社,2019
52.田文德,等.《化工过程安全》,高等教育出版社,2020
53.田文德,等,《化工安全系统分析》,高等教育出版社,2022
54.田文德，汪海，王英龙.化工过程计算机辅助设计基础. 化学工业出版社,2012
55.王晓红，田文德,等.化工原理（上册）,化学工业出版社,2011
56.王晓红，田文德,等.化工原理（下册）,化学工业出版社,2012
57.孙晓岩,等.《适用于工业应用的热力学模型》,化学工业出版社,2019
58.王许云,等.《化工原理（双语）》,化学工业出版社,2019
59.王许云，王晓红，田红景.化工原理课程设计,化学工业出版社，2012
60.王晓红,等.《化工原理（第二版）》,化学工业出版社,2019
61.叶庆国,等.《分离工程》,化学工业出版社,2017
62.王英龙,等.《Chemical Process Simulation Greem,Energy Saving and Precise Control---化工过程模拟绿色、节能与精密控制》,化学工业出版社,2019
63.丁丽,等.《化工专业英语》,化学工业出版社,2019
64.李鑫,等.《化工原理实验》,化学工业出版社,2019
65.董殿权,等.《化学工程与工艺专业实验》,化学工业出版社,2019
66.赵文英,等.《药学专业英语》,化学工业出版社,2019

67.王政,等.《化工制图》,化学工业出版社,2019
68.金青,等.《工业药剂学实验指导》,化学工业出版社,2019
69.唐林生,等.《精细化学品化学》,化学工业出版社,2019
70.钟立梅,等.《化工流程模拟 Aspen Plus 实例教程》,化学工业出版社,2020
71.王英龙,等.《化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics》,化学工业出版社,2022
72.王英龙,等.《过程模拟热力学》,中国石化出版社,2023
73.徐东彦,叶庆国,陶旭梅.《分离工程(英文版)Separation Engineering》,化学工业出版社,2012.

(三)出版《环境化学及治理技术》《分离工程》数字教材 10 部

74.王传兴,高传慧,等.《环境化学及治理技术》,化学工业出版社,2024
75.张媛媛,等.《制药分离工程》,化学工业出版社,2024
76.王晓红,田文德,等.《化工原理(上册)》,化学工业出版社,2024
77.陶旭梅,等.《分离工程》,化学工业出版社,2024
78.张丹丹,等.《药物分析》,化学工业出版社,2024
79.张丹丹,等.《药学专业英语》,化学工业出版社,2024
80.王英龙,等.《Chemical Engineering Thermodynamics》,化学工业出版社,2024
81.钟立梅,等.《化工流程模拟 Aspen Plus 实例教程》,化学工业出版社,2024
82.董殿权,等.《化学工程与工艺专业实验》,化学工业出版社,2024
83.王政,等.《化工制图》,化学工业出版社,2024

(四)山东省一流教材、中国石油和化学工业联合会优秀教材奖、石油和化工行业“十四五”规划教材

84.张青瑞,《化学反应工程 A》张青瑞,《化学反应工程 A》省级课程思政示范课程,山东省高等学校课程思政研究中心,2024
85.张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程,山东省高校课程联盟,2021
86.张青瑞,等.化学反应工程 A,2024 年
87.张青瑞,《化学反应工程 A》山东省线上线下混合式一流课程,山东省教育厅,2024
88.张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程,山东省高校课程联盟,2021
89.张青瑞,《化学反应工程 A》山东省线上线下混合式一流课程,山东省教育厅,2024
90.张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程,山东省高校课程联盟,2021
91.张媛媛,等.制药分离工程,2024 年
92.田文德,催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验,2020
93.田文德,化工安全与环保,2020
94.田文德,等.化工过程安全,2023 年
95.田文德,等.化工过程计算机辅助设计基础,中国石油和化学工业联合会 2015
96.田文德,等.化工工艺虚拟仿真与安全分析,中国石油和化学工业联合会,2021
97.王晓红,等.化工原理(上册、下册),2020
98.王晓红,等.化工原理(第三版),2023 年
99.王晓红,田文德,王许云.化工原理,中国石油和化学工业联合会,2021

100.徐东彦，等.分离工程(第3版)，中国化工教育协会，2023

五、师资队伍建设

(一)申报团队成员中领军人才、骨干人才、教书育人典范等证明材料

1.万人计划,李金恒,2018
2.万人计划,李志波,2019
3.国家有突出贡献的中青年专家,郭庆杰,2017
4.享受国务院政府特殊津贴,刘福胜,2016
5.享受国务院政府特殊津贴,朱兆友,2019
6.全国教材建设先进集体负责人,高洪涛,2021
7.第二批山东省高校黄大年式教师团队,绿色化工创新教师团队,2021
8.第三批山东省高校黄大年式教师团队,罗细亮,2023
9.全国石油和化工教育优秀教学团队,高洪涛,2019
10.全国石油和化工教育优秀教学团队,王晓红,2021
11.山东省高等学校教学名师,叶庆国,2011
12.山东省教学名师,田文德,2020
13.山东省高等学校教学名师,高洪涛,2024
14.全国石油和化工教育教学名师,田文德,2019
15.全国石油和化工教育青年教学名师,王英龙,2021
16.山东省优秀教师,王英龙,2024
17.山东省五一劳动奖章,刘福胜,2020
18.山东省教育系统女职工建功立业标兵,高传慧,2022
19.山东省有突出贡献的中青年专家,刘仕伟2020
20.青岛高校教学名师,王英龙,2024
21.青岛高校教学名师,王许云,2024
22.泰山产业领军人才,高传慧,2023
23.国家杰青,李金恒,2016
24.全国石油和化工教育教学名师,伍联营,2023
25.青岛科技大学第十届教学名师,张青瑞,2024
26.青岛科技大学课程思政教学名师,张青瑞,2020
27.全国大学生生命科学创新创业大赛优秀指导教师,张媛媛,2020
28.山东省生物科技创新创业大赛优秀指导教师,张媛媛,2021
29.山东省大学生创业计划大赛优秀指导教师,张媛媛,2020

(二)申报团队主要依托的二级学院(个人)获批荣誉称号证明材料

30.全国教育系统先进集体,化工学院,2019
31.第三批“全国党建工作样板支部”创建单位,化工原理教研室党支部,2021
32.全国大学生就业创新年度新闻人物,路燕,2021
33.山东省干事创业好团队,化工学院,2019
34.山东省普通本科高等学校示范性基层教学组织,化工原理教研室,2024
35.全国高校“双带头人”教师党支部书记强国行专项行动团队,青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部,2024
36.第三批全省高校“双带头人”教师党支部书记工作室,青岛科技大学化工学化工原理教研室党支部书记工作室,2024
37.山东省第三批新时代高校党建工作标杆院系,青岛科技大学化工学院化工

原理教研室党支部,2023

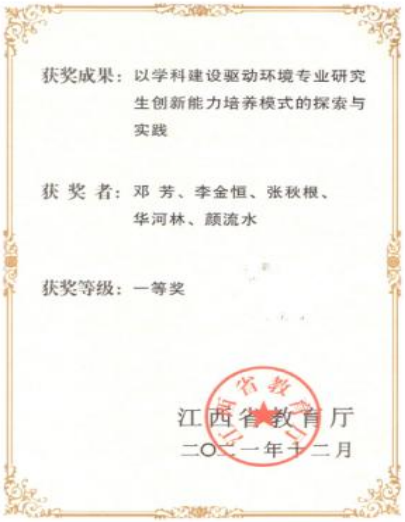
六、成果推广应用

1.化工校内实训基地装置
2.化工技术基础实验中心装置
3.化工专业实验实验室装置
4.化工化学类半实物虚拟仿真工程实训中心
5.获得的荣誉与成果（淄博基地）
6.教学研究项目（淄博基地）
7.教学建设项目（淄博基地）
8.教师获奖（淄博基地）
9.成果的推广及应用（淄博基地）
10.成果的社会影响

一、成果获奖情况

1. 李金恒, 等. 江西省教学成果奖二等奖, 以学科建设驱动环境专业研究生创新能力培养模式的探究与实践





2. 李金恒, 张媛媛, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 多学科交叉、全流程贯通、药工深度融合创新应用型人才培养模式探索与实践, 2024

附件

青岛科技大学 2024 年度教学成果奖获奖名单

本科教育成果奖					
成果编号	成果名称	成果主持人	团队成员	主要完成单位	获奖等级
2024BCGJ01	橡胶品格育英才——青岛科技大学高质量应用型人才培养创新实践	陈克正	马翠萍，毛常明，张树海，王帅，于立岩	校办	特等奖
2024BCGJ02	基于体育综合育人的“五育融合”体系构建、实践与评价	罗细亮	陈克正，楚晓东，毛常明，张树海，张玉，张青山	校办	特等奖
2024BCGJ03	工程教育认证与产教融合双向驱动五度保障的工程类人才培养模式与实践	马翠萍	王许云，杜爱华，高传慧，樊春玲，马兴录	教务处	特等奖
2024BCGJ04	智能时代地方高校电子信息类创新人才培养模式探讨与实践	刘喜梅	李少远，吴兵，李梅航，张伟，郭蓝天，郝生武	自动化学院	特等奖
2024BCGJ05	三元融合四级联动五位一体：基础化学课程思政教学实践共同体的构建与实践	张召香	张飞，林洁华，赵秀秀，吴占超，赖建平，耿延玲，王卫，刘佳，马鼎璇	化学院	特等奖
2024BCGJ06	工业智能化背景下化工安全“三维融合”创新人才培养模式研究与实践	田文德	王锋业，夏力，刘彬，崔哲，巩金梦	环境学院	特等奖
2024BCGJ07	基于卓越创新能力培养的化工国家一流专业特色构建	王晓红	高传慧，张青瑞，陶旭梅，孙晓岩，伍联营，李军，肖盟，屈树国，宋彦磊	化工学院	特等奖
2024BCGJ08	数字经济时代工商管理国家一流专业CTRCE“五维一体”新文科建设与改革	董华	邓玉勇，杨皎平，邱立新，任燕，张玉，代同亮，李默，黄天赐，郭尉	经管学院	特等奖
2024BCGJ09	多学科交叉、全流程贯通、药工深度融合创新应用型人才培养模式探索与实践	李金恒	张媛媛，宿烽，王繁业，刘涛，郭传龙，孙博，张永勤，吴晓晨	化工学院	一等奖
2024BCGJ10	“融合贯通、多维协同”橡胶特色创新人才培养体系的构建与实践	杜爱华	吴明生，王庆富，刘英俊，贾明明，王鹤，孙学红	高分子学院	一等奖

— 3 —

3. 王晓红, 高传慧, 张青瑞, 陶旭梅, 孙晓岩, 伍联营, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 基于卓越创新能力培养的化工国家一流专业特色构建, 2024

附件

青岛科技大学 2024 年度教学成果奖获奖名单

本科教育成果奖					
成果编号	成果名称	成果主持人	团队成员	主要完成单位	获奖等级
2024BCGJ01	橡胶品格育英才——青岛科技大学高质量应用型人才培养创新实践	陈克正	马翠萍，毛常明，张树海，王帅，于立岩	校办	特等奖
2024BCGJ02	基于体育综合育人的“五育融合”体系构建、实践与评价	罗细亮	陈克正，楚晓东，毛常明，张树海，张玉，张青山	校办	特等奖
2024BCGJ03	工程教育认证与产教融合双向驱动五度保障的工程类人才培养模式与实践	马翠萍	王许云，杜爱华，高传慧，樊春玲，马兴录	教务处	特等奖
2024BCGJ04	智能时代地方高校电子信息类创新人才培养模式探讨与实践	刘喜梅	李少远，吴兵，李梅航，张伟，郭蓝天，郝生武	自动化学院	特等奖
2024BCGJ05	三元融合四级联动五位一体：基础化学课程思政教学实践共同体的构建与实践	张召香	张飞，林洁华，赵秀秀，吴占超，赖建平，耿延玲，王卫，刘佳，马鼎璇	化学院	特等奖
2024BCGJ06	工业智能化背景下化工安全“三维融合”创新人才培养模式研究与实践	田文德	王锋业，夏力，刘彬，崔哲，巩金梦	环境学院	特等奖
2024BCGJ07	基于卓越创新能力培养的化工国家一流专业特色构建	王晓红	高传慧，张青瑞，陶旭梅，孙晓岩，伍联营，李军，肖盟，屈树国，宋彦磊	化工学院	特等奖
2024BCGJ08	数字经济时代工商管理国家一流专业CTRCE“五维一体”新文科建设与改革	董华	邓玉勇，杨皎平，邱立新，任燕，张玉，代同亮，李默，黄天赐，郭尉	经管学院	特等奖
2024BCGJ09	多学科交叉、全流程贯通、药工深度融合创新应用型人才培养模式探索与实践	李金恒	张媛媛，宿烽，王繁业，刘涛，郭传龙，孙博，张永勤，吴晓晨	化工学院	一等奖
2024BCGJ10	“融合贯通、多维协同”橡胶特色创新人才培养体系的构建与实践	杜爱华	吴明生，王庆富，刘英俊，贾明明，王鹤，孙学红	高分子学院	一等奖

— 3 —

4. 张青瑞, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 信息化下基于工程能力培养层级的化学反应工程教学模式改革与实践, 2021

35	2021CGJ35	信息化下基于工程能力培养层级的化学反应工程教学模式改革与实践	张青瑞	王广建、刘新民、陶旭梅、王芳、刘永卓、孙西花	二等奖	化工学院
36	2021CGJ36	“新文科”背景下婚姻家庭继承法课程智慧化教学创新与课程思政改革研究	陈建云	由天明	二等奖	法学院
37	2021CGJ37	基于认证理念和高阶思维的大学数学“四位一体”智慧“生本”课程体系构建和教学模式创新	李秀丽	张新丽、朱景阳、刘玉霜、邢建民、单正珍、宫明	二等奖	数理学院
38	2021CGJ38	创新驱动材料类新工科个性化人才培养模式探索与实践	王宝祥	王兆波、张萍萍、杜芳林、谢广文	二等奖	材料学院
39	2021CGJ39	《复合材料原理》课程信息化建设	孙华涛	蒋敏	二等奖	高分子学院
40	2021CGJ40	模拟电子技术课程混合式分层次教学改革及产教专创融合实践	李霄敏	王明甲、陈方、冯宇平、覃庆良、赵文仓、陈静、曹学龙、王莉莉、刘雪峰、刘进志	二等奖	自动化学院
41	2021CGJ41	基于“3-I”体系构筑大学 物理实验教学改革与践	郭广海	郭广海、夏丰金、马帅、朱国全、冯冰、刘静、吕洁、李武男、闫鹏飞、张帅一	二等奖	数理学院
42	2021CGJ42	软件工程专业的新工科人才培养模式	马兴录	刘扬、赵振、郭韶升、陶冶、丰艳、史操、孙振、丁玉忠、张瑞全	二等奖	信息学院
43	2021CGJ43	多元协同构建新时期环境评价实用创新型人才培养模式与实践	李晶莹	周贵忠、初永宝、暴勇超	二等奖	环境学院
44	2021CGJ44	“赋权增能型英美小说阅读课程”线上、线下混合式生态智慧教学模式	刘慧君	康宁、刘靖、孟靖、张宪涛、秦玉华、于彬、孙巍、陈超、杨萍萍、耿晓、汪海燕	二等奖	外语学院

5. 张青瑞, 等, 青岛科技大学 2017 年度教学成果奖获奖, 工程教育背景下的化学反应工程教学改革与实践, 2017

材料学院	新能源材料与器件专业校所结合协同育人研究与实践	李桂村	二等奖
机电学院	中韩合作办学机械工程专业国际化人才培养模式的研究与实践	付平	二等奖
信息学院	新工科背景下的机器人贯穿式人才培养模式的研究与实践	马兴录	二等奖
传播学院	数字媒体时代广告学专业教学改革与实践创新研究	陈福宝	二等奖
马克思主义学院	社会主义核心价值观融入思想政治理论课教学全过程的整合性研究	张运君	二等奖
传播学院	数字出版时代编辑出版学人才培养模式创新研究	王小环	二等奖
化工学院	专业认证背景下的化工设计工程素质培养	王政	二等奖
化工学院	化工专业多层次“分离工程”课程体系研究与实践	徐东彦	二等奖
体育学院	青岛科技大学体育教学综合改革与实践——基于供给与需求的视角	葛振雷	二等奖
化工学院	工程教育背景下的化学反应工程教学改革与实践	张青瑞	二等奖
法学院	高校大学生分层动态式培养体系构建研究	金美爱	二等奖
外国语学院	多模态大学英语课堂认知负荷研究的理论与实践	刘靖	二等奖
自动化学院	以学生为中心的双语教学改革及学研联合创新实践	李霄敏	二等奖
高分子学院	以高分子学科为依托的包装工程专业培养体系建设	赵永仙	二等奖
经管学院	高校复合型本科财务管理人才培养模式创新研究	张占贞	二等奖
海洋学院	基于 CDIO 理念的轻化工程专业人才培养模式	张恒	二等奖
传播学院	基于案例教学的传播学专业教学质量长效保障体系建设与实践	葛卉	二等奖
化学院	基于网络自主创新学习系统的基础化学 MOOC（慕课）建设	张召香	二等奖

青岛科技大学
2018年1月16日

6. 张媛媛, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 制药工程专业应用型创新人才培养体系的构建与实践, 2021

45	2021CGJ45	制药工程专业应用型创新人才培养体系的构建与实践	张媛媛	吴汝林、苏忠亮、邹慧斌、王繁业、夏亚修、刘涛、孙博	二等奖	化工学院
46	2021CGJ46	化工工艺模拟与计算教学体系整体优化	钟立梅	王英龙、仇汝臣、王政、杨晶巍、齐建光、孟凡庆、李鑫	二等奖	化工学院
47	2021CGJ47	基于项目驱动的计算机类课程群在线教学案例库建设与实践	宋廷强	任澎、马先珍、孙媛媛、刘亚林、杨琼、赵成刚	二等奖	高密校区
48	2021CGJ48	基于产教融合的《工效学》实习实践能力提升与教学模式创新成果	刘俊艳	刘俊艳、宫攀、周晓辉、刘畅	二等奖	经管学院
49	2021CGJ49	面向专业认证的通信工程专业嵌入式实验实训课程教学改革与实践	林粤伟	邵敏、李勤、孙海英、靳庆庆、陈琦、徐凌伟、王玲玲、马艳华、徐文进、孙丽珺	二等奖	信息学院
50	2021CGJ50	高校化学类专业教学中基础课与专业课的课程设置研究	李东祥	赵继宽、李春芳、张靖、徐洁	二等奖	化学院

青岛科技大学校长办公室　　2021 年 9 月 2 日印发

7. 耿赛, 等. 青岛科技大学 2024 年度校级实验技术成果二等奖, 观-控集成式柔性精馏实验装置的研制, 2025

附件 2

青岛科技大学 2024 年度实验技术成果奖获奖名单

获奖等级	项目名称	所属单位	项目负责人	项目成员
一等奖	数字孪生技术赋能精酿啤酒育成体系	教科产融合学院（淄博教科产融合基地）	王家林	王锋业、王霞、王增峰、刘全兰、李凤梅
一等奖	应用物理综合实验仪器自主开发-基于 51 单片机驱动 32 位 LED 显示器研制	数理学院	牛卫国	范晓彦、胡晓晨
一等奖	创新驱动，开启以学生为主体虚拟仿真与线下结合大型仪器实验教学新模式	材料科学与工程学院	白强	肖海连、张乾、蔺玉胜、闫凤英
一等奖	流程型智能制造及数字孪生可视化实训教学系统的开发及实践	机电工程学院	胡德栋	史慧丽、陈璐、段俊勇、伦晨晨
一等奖	高低温材料力学性能试验平台的研制	机电工程学院	秦楠	李剑光、王艳春、史啸、王永岩
一等奖	现代仪器分析实验教学改革	化工学院	黄龙江	李秀芬、赵迎春
二等奖	半虚拟化嵌入式开发实训仿真系统	信息科学技术学院	马圣洁	马兴录、丰艳、李诚、王剑峰
二等奖	改性麦饭石材料的制备及其对废液吸附性能在实验教学中的应用	化学与分子工程学院	王静	王书文、徐继香、齐燕、高洪涛
二等奖	计算机公共课程群数字化与智能化融合创新与实践	信息科学技术学院	任志考	张喜英、叶臣、孙劲飞、刘晓、芦静蓉
二等奖	硫化橡胶疲劳破坏原因及发展历程测试表征新技术的开发及应用	高分子科学与工程学院	孙学红	程俊梅、刘吉文、王庆富
二等奖	观-控集成式柔性精馏实验装置的研制	化工学院	李鑫	王敏、耿赛

8. 田文德, 等, 青岛科技大学 2024 年度教学成果奖, 工业智能化背景下化工安全“三维融合”创新人才培养模式研究与实践, 2024

附件

青岛科技大学 2024 年度教学成果奖获奖名单

本科教育成果奖					
成果编号	成果名称	成果主持人	团队成员	主要完成单位	获奖等级
2024BCGJ01	橡胶品格育英才——青岛科技大学高质量应用型人才培养创新实践	陈克正	马翠萍，毛常明，张树海，王帅，于立岩	校办	特等奖
2024BCGJ02	基于体育综合育人的“五育融合”体系构建、实践与评价	罗细亮	陈克正，楚晓东，毛常明，张树海，张玉，张青山	校办	特等奖
2024BCGJ03	工程教育认证与产教融合双向驱动五度保障的工程类人才培养模式与实践	马翠萍	王许云，杜爱华，高传慧，樊春玲，马兴录	教务处	特等奖
2024BCGJ04	智能时代地方高校电子信息类创新人才培养模式探讨与实践	刘喜梅	李少远，吴兵，李梅航，张伟，郭蓝天，郝生武	自动化学院	特等奖
2024BCGJ05	三元融合四级联动五位一体：基础化学课程思政教学实践共同体的构建与实践	张召香	张飞，林洁华，赵秀秀，吴占超，赖建平，耿延玲，王卫，刘佳，马鼎璇	化学院	特等奖
2024BCGJ06	工业智能化背景下化工安全“三维融合”创新人才培养模式研究与实践	田文德	王锋业，夏力，刘彬，崔哲，巩金梦	环境学院	特等奖
2024BCGJ07	基于卓越创新能力培养的化工国家一流专业特色构建	王晓红	高传慧，张青瑞，陶旭梅，孙晓岩，伍联营，李军，肖盟，屈树国，宋彦磊	化工学院	特等奖
2024BCGJ08	数字经济时代工商管理国家一流专业 CTRCE“五维一体”新文科建设与改革	董华	邓玉勇，杨皎平，邱立新，任燕，张玉，代同亮，李默，黄天赐，郭尉	经管学院	特等奖
2024BCGJ09	多学科交叉、全流程贯通、药工深度融合创新应用型人才培养模式探索与实践	李金恒	张媛媛，宿烽，王繁业，刘涛，郭传龙，孙博，张永勤，吴晓晨	化工学院	一等奖
2024BCGJ10	“融合贯通、多维协同”橡胶特色创新人才培养体系的构建与实践	杜爱华	吴明生，王庆富，刘英俊，贾明明，王鹤，孙学红	高分子学院	一等奖

9. 田文德, 等, 青岛科技大学 2017 年度教学成果奖获奖, 突出工程设计与虚拟仿真特色，创建化工专业人才培养新模式, 2017

有较强的示范作用和推广价值。

各学院要加大获奖成果的宣传和推广力度，充分发挥教学成果的引领和示范作用，进一步激发和调动广大教师从事教学研究的积极性和创造性，不断深化教育教学改革，为进一步提高人才培养质量做出新的贡献。

青岛科技大学 2017 年度教学成果奖获奖名单

推荐单位	成果名称	成果主持人	推荐等级
青岛科技大学	国际化产学研协作育人机制的研究与实践	李庆领	一等奖
数理学院	基于大学生创新与工程实践能力培养的数学建模新教学体系研究与实践	杨树国	一等奖
信息学院	多学科交叉融合的智能机器人产业人才培养体系的研究与实践	刘国柱	一等奖
教务处	基于专业认证理念的人才培养保障机制的构建与实践	王霞	一等奖
机电学院	机械基础课群新形态教学与在线课程资源建设	王永岩	一等奖
马克思主义学院	思想政治理论课学习效果评价模式研究与实践	曲建英	一等奖
化工学院	基于拔尖创新型人才培养的特色化工专业课程群构建	王晓红	一等奖
经管学院	基于“B-S-P”能力层级的工商管理类本科专业实践教学体系建设研究	董华	一等奖
机电学院	“移动智能＋工程图学”创新型人才培养教学模式的建立及实践与推广	邱龙辉	一等奖
高分子学院	基于新工科的运输包装核心课程创新建设探索	温时宝	一等奖
高分子学院	高分子材料与工程专业拔尖创新人才培养模式的探索与实践	杜爱华	一等奖
艺术学院	音乐表演专业主干课程教学改革与实践——以青岛科技大学为例	于少华	一等奖
环境学院	以人为本、重实践、强特色的环境工程专业新工科建设	周贵忠	一等奖
材料学院	基于供给侧改革和双一流建设视角的提高教学实效性的研究与实践	王兆波	一等奖
化工学院	突出工程设计与虚拟仿真特色，创建化工专业人才培养新模式	田文德	二等奖

2

10. 田文德, 2020 年青岛科技大学校级教学成果奖, 工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践, 2020

附件

2020 年青岛科技大学

校级教学成果奖培育项目立项名单

序号	推荐单位	项目名称	主持人
1	机电学院	新工科背景下机械工程国家一流本科专业人才培养模式的改革与实践	何燕
2	化工学院	工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践	田文德
3	信息学院	“兴趣主导+知识融合”的信息类创新人才培养模式探索与实践	刘国柱
4	传媒学院	“中外合作、产教融合”应用型影视传媒类人才培养研究与实践	杨建华
5	法学院	面向新文科建设的社会工作专业“四维一体”人才培养模式探索与实践	陈为智
6	马克思主义学院	高校思政课立体化话语体系构建研究与实践	曹胜
7	数理学院	基于新工科建设的大学数学分类分层教学改革与实践	王明辉
8	化学院	化学类专业课程体系和人才培养模式改革与探索	高洪涛
9	高分子学院	慕课背景下基于能力培养的《橡胶工艺学》教学方法改革与实践	赵菲
10	海洋学院	新旧动能转换视域下的海洋科学专业培养模式研究与实践	李昉
11	经管学院	基于“S-I-C”模型的工业工程专业产教融合协同育人教学体系建设研究	邱立新
12	双创学院	基于大学生学科竞赛的教学改革研究	褚庆柱
13	外语学院	基于学生多元需求的大学英语人才培养模式研究的理论与实践	刘靖
14	艺术学院	基于虚拟现实技术的艺术类专业教学方式改革研究	李宏文
15	中德科技学院	教育国际化背景下中德合作政产学研协作育人机制的研究与实践	郭建章
16	材料学院	基于供给侧改革和双一流建设视角的提高教学实效性的研究与实践	王兆波
17	自动化学院	基于专业认证理念的自动化专业应用型人才培养体系构建与实践	安世奇
18	学校体育教学综合改革专班	“课堂+实践+联赛”一体化提升中国大学生身体素质的体育综合改革研究	陈克正
19	力学研究中心	化工机械课群优质教育教学资源建设的研究与实践	王永岩
20	教务处及公共基础课程学院	大学公共基础课课程思政教学设计与实践	王霞

青岛科技大学校长办公室　　2020 年 9 月 30 日印发

— 3 —

11. 田文德, 等. 青岛科技大学 2017、2018 年度校级实验教学改革一等奖, 基于探究容错式教学模式的催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验教学改革, 2019

附件 1

青岛科技大学 2017、2018 年度实验教学改革奖

序号	奖励等级	项目名称	项目负责人	项目成员
1	一等奖	基于探究容错式教学模式的催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验教学改革	陈秋阳	田文德 夏 力 孙晓岩 陶少辉 项曙光 王晓红
2	一等奖	《材料科学与工程虚拟仿真实验》教学体系的构建和实践	王兆波	杜芳林 白 强 姜迎静 肖海连
3	一等奖	基于拔尖人才的有机化学实验培养模式的构建与实践——以化学院英才班为例	王书文	罗世忠 蒋玉湘 李风华
4	一等奖	基于 CBL、PBL 和微信公众平台的多维教学模式在基础化学实验教学中的应用	张召香	许泳吉 高洪涛 王 卫
5	二等奖	工程教育专业认证背景下金属材料工程专业实验教学改革与实践	孙瑞雪	刘 欣 李成栋 于立岩
6	二等奖	培养英才班学生创新思维与科学素养的基础化学实验教学改革与实践	王小燕	解从霞 李会平 罗世忠 戴冬梅 李明华
7	二等奖	精益管理虚拟仿真实验平台的研发和实验项目设计	于龙振	赵慧娟 孙在东 邱立新 王玉梅 周南南 和媛媛 林 琳 傅佳琳
8	二等奖	基于工程教育专业认证理念的环境工程综合实验改革	蓝惠霞	周贵忠 宫 磊 王晓红 孙延慧 路明义
9	二等奖	大学物理实验“课程思政”教育教学的探索与实践	杨清雷	刘 珂 郭 俊 王泽华 朱国全
10	二等奖	创新实验教学改革——电力电子技术应用创新实验课	李振伟	逄海萍 乔 峰 杜春燕

12. 田文德, 等. 青岛科技大学 2021 年度校级实验教学改革二等奖, 化工专业实验教学改革, 2021

附件 1

青岛科技大学 2021 年度实验教学改革奖获奖名单

获奖等级	项目名称	所属单位	项目负责人	项目成员
一等奖	基于移动端的化学实验在线学习与考试系统研发与实践	化学院	王小燕	唐 林、王书文、温会玲、罗世忠、戴冬梅、陈 磊、张玉冰
一等奖	新工科背景下“两线三化三维”融合的 Python 实验课程改革	信息学院	刘国柱	叶 臣、王秀英、陈双敏、卢静蓉
一等奖	新工科背景下电机课程群实验教学体系的重构与实践	自动化学院	李 静	刘喜梅、杨 燕、吕 冰、王辉辉
一等奖	基于学生主体地位的高校“实验室安全教育”教育体系的构建与实践	材料学院	肖海连	姜迎静、王桂雪、白 强、张萍萍
二等奖	基于“以学生成长与发展为中心”教育改革理念的创新型实验教学的探索与实践	材料学院	王兆波	王桂雪、张萍萍、姜迎静、陈光岭
二等奖	基于国家一流本科专业建设的固废处理与处置虚拟仿真实验教学改革与实践	环境学院	王晓红	周贵忠、宫 磊、蓝慧霞、胡 强、孙德林
二等奖	《新编大学物理实验》（教材）	数理学院	杨清雷	王泽华、朱国全、刘 珂、郭 俊、梁大光、刘 静、李武男
二等奖	高分子纳米复合材料导热系数和材料热阻特性综合测试虚拟仿真实验教学建设与实践	机电学院	唐元政	何 燕、薛 娟、徐 瑾、张晓光、刘 丽
二等奖	“动起来”—引导学生主动学习的物理化学实验教学	化学院	唐 林	于文娟、全贞兰
二等奖	化工专业实验教学改革	化工学院	董殿权	汝绍刚、李秀芬、田文德

注：排名不分先后，按项目负责人姓氏笔画排序。

13. 田文德, 等. 青岛科技大学 2024 年度校级实验教学改革一等奖, 化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学改革与实践, 2025

附件 1

青岛科技大学 2024 年度实验教学改革奖获奖名单

获奖等级	项目名称	所属单位	项目负责人	项目成员
一等奖	跨学科，真场景，强能力——全面构建数智化实验实践教学新模式	教科产融合学院（淄博教科产融合基地）	王锋业	张壮、王增峰、司舒欣、刘璐、江泽宇、郭凯、肖琦、高一帆、李冰
一等奖	基于育人育才视角的大材料学科实验教学的创新研究与实践	材料科学与工程学院	王兆波	滕超、张忠华、窦新玥、崔学晶
一等奖	新工科背景下“三抓、四改、五促进”的有机化学实验教学改革与实践	化学与分子工程学院	王书文	王静、郭维斯、齐燕、蒋玉湘
一等奖	“任务驱动+探究实践”的《电子技术创新实验教程》学习共同体探索实践（教材）	自动化与电子工程学院	孙绍华	李振伟、陈静、陈爽、余新宁
一等奖	智能领航、数字筑基、虚拟拓维：“三体”赋能信息类专业实践教学模式创新与实践	信息科学技术学院	周艳平	王景景、马兴录、刘文锋
一等奖	化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学改革与实践	化工学院	崔哲	田文德、孙晓岩、毕荣山、赵书菊
二等奖	“追光筑梦 智创未来”以一流专业为引领打造光电子学专业实验新生态	数理学院	王茂榕	赵秋玲、牛卫国
二等奖	数智赋能《无机及分析化学实验》课程建设及教学实践	化学与分子工程学院	王小燕	戴冬梅、王超、李明华
二等奖	基于能力导向的材料专业“三融合”实验教学模式改革与实践	材料科学与工程学院	肖海连	白强、张乾、蔺玉胜、闫凤英
二等奖	模块化、开放式、多层次电机驱动实验平台与创新实验教学模式	自动化与电子工程学院	李振伟	张伟、陈为、乔峰、杜春燕

14. 王许云, 等, 青岛科技大学 2021 年度校级本科教学成果奖, 新工科背景下高水平应用型人才培养研究与实践, 2021

7	2021CGJ07	工程教育专业认证背景下基于产教融合的人才培养模式探索—以环境工程专业为例	万均	李玲玲、白卯娟、蓝惠霞、孔晓伟、孙玉焕、张书武、张杨	一等奖	环境学院
8	2021CGJ08	机械工程专业基于工程实践人才培养模式改革与实践	赵海霞	付平、边慧光、王帅、张永涛、史伟杰、谷永振、武路鹏、段俊勇、曹同坤、李军英 刘艳香、郭克红	一等奖	机电学院
9	2021CGJ09	新工科背景下高水平应用型人才培养研究与实践	王许云	王许云、岳晓彤、刘保成、李正勇、王婷、杜蕾、李冬、万凯、李龙、孙西花、赵丽芳、徐瑜、王富荣、陈文君	一等奖	高密校区
10	2021CGJ10	教育国际化背景下中德合作政产学研协作育人机制的研究与实践	郭建章	蓝岩真、薄建全、刘中冬、杨子江	一等奖	中德科技学院
11	2021CGJ11	有机化学系列课程群在线开放课程建设与实践	刘永军	刘永军、郭维斯、齐燕、温永红、于跃芹、武杰、辛飞飞、李一楠、宋然、王书文、宋修艳、于凤丽、张晓茹、胡志强	一等奖	化学院
12	2021CGJ12	创建《工程图学》线上线下混合式一流课程、创新信息技术深度融合的课程资源	邱龙辉	骆华锋、陈东、高晓芳、梁振宁	一等奖	机电学院
13	2021CGJ13	基于 OBE 理念建设《分离工程》一流课程的研究与实践	徐东彦	陶旭梅、刘永卓、王凌云、王婷	一等奖	化工学院
14	2021CGJ14	“中外合作、产教融合”应用型影视传媒类人才培养研究与实践	杨建华	宁翔、庄莹、陈福宝、陈墨白、乔洁琼	一等奖	传媒学院
15	2021CGJ15	基于“S-T-C”模型的多元协同产教融合人才培养体系建设与实施	邱立新	赵慧娟、董华、于龙振、周南南刘俊艳、林琳、索琪、孙在东、和媛媛	一等奖	经管学院

二、专业平台建设

（一）1.国家级一流课程 4 门

教育部关于公布首批国家级一流本科课程认定结果的通知

教高函〔2020〕8号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属各高等学校，部省合建各高等学校，有关课程平台单位：

根据《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》（教高〔2019〕8号）精神和有关通知要求，经省级教育行政部门、有关部门（单位）教育司（局）、部属高等学校申报推荐，并经专家评议与公示，认定5118门课程为首批国家级一流本科课程（含1559门在促进信息技术与教育教学深度融合，特别是在应对新冠肺炎期间实施的大规模在线教学中作出了重要贡献的原2017年、2018年国家精品在线开放课程和国家虚拟仿真实验教学项目）。其中，线上一流课程1875门，虚拟仿真实验教学一流课程728门，线下一流课程1463门，线上线下混合式一流课程868门，社会实践一流课程184门。现予以公布。

各省级教育行政部门、高等学校要将国家级和省级一流本科课程建设纳入“十四五”高等教育发展规划，加快建设与新时代人才培养需求相适应、与新技术相融合、与教育教学方式方法改革相配套的教育教学管理政策和机制，注重一流本科课程建设与应用优秀案例的推广，以“学习革命”推动“质量革命”向纵深发展。

中央部门所属高校要在中央高校教育教学改革专项中对国家级一流本科课程建设予以支持，省级教育行政部门和地方有关高校也应采取相应支持措施，积极推动广大教师和学生投身新时代教与学变革实践。课程平台单位要按照人才培养规律要求，继续做好各种类型课程的技术服务设计、运营、服务支持和网络安全保障，持续推动课程平台技术与模式、教育教学工具的再创新再提升再优化。

教育部将通过使用评价、定期检查等方式，对国家级一流本科课程继续建设进行跟踪监督和管理。自公布之日起5年内，未能按照各类课程要求开放共享或持续建设的课程，将取消国家级一流本科课程资格。

附件：首批国家级一流本科课程名单

教育部

2020年11月24日

2.罗细亮,海洋中的电化学腐蚀与防护,虚拟仿真一流课程

类别	序号	学校名称	实验教学项目名称	负责人
	14	浙江传媒学院	多讯通导播虚拟仿真实验	胡一梁
	15	山东大学	“基于多角色扮演的新闻发布交互式演练”虚拟仿真实验教学项目	倪万
	16	郑州大学	基于大数据技术的媒介融合实训项目	郑素侠
	17	广州体育学院	体育赛事现场报道虚拟仿真系统	王晓东
	18	深圳大学	融媒体演播室制播虚拟仿真实验	王晓华
	19	重庆大学	灾难事件融合报道虚拟仿真实验	董天策
	20	河北大学	氯乙酸生产工艺 3D 虚拟仿真实验	徐建中
	21	东北大学	化学实验安全教育情景互动式虚拟仿真教学项目	陈明丽
	22	华东理工大学	无水无氧综合化学实验—二氯二茂铁的合成与表征	孙学芹
	23	南京邮电大学	傅克反应-螺萘氧杂蒽（SFX）的一锅法串联反应虚拟仿真合成	解令海
	24	中国科学技术大学	分子水平上的虚拟仿真实验——高分子的构象、形态及尺寸的模拟与计算	朱平平
化学类	25	青岛科技大学	海洋中的电化学腐蚀与防护	罗细亮
	26	郑州大学	硫磺制酸虚拟仿真实训系统	李朝辉
	27	华中师范大学	农药创制：结构设计与合成虚拟仿真实验	杨光富
	28	湖南大学	DNA 纳米探针的制备及检测活细胞内肿瘤相关 mRNA	邹栋才
	29	西安电子科技大学	含能材料燃烧热的测定研究虚拟仿真实验	梁燕萍
	30	陕西师范大学	治疗疟疾药物青蒿素的合成虚拟仿真教学项目	薛东

3.张青瑞,化学反应工程 A,山东省一流本科课程,2024

序号	学校	课程名称	负责人	团队成员	课程类型
159	青岛科技大学	材料性能学	王宝祥	王宝祥、贾长超	线上线下混合式课程
160	青岛科技大学	传播学概论	杨先超	杨先超	线上线下混合式课程
161	青岛科技大学	创新方法与创新设计	卜秋祥	卜秋祥、李东祥、张久明、王婷、闻卫军	线上线下混合式课程
162	青岛科技大学	高等有机化学	郭维斯	郭维斯、李明、杨道山	线上线下混合式课程
163	青岛科技大学	高分子化学	陈学刚	陈学刚、华静、刘晨光、吴宁晶、周立娟	线上线下混合式课程
164	青岛科技大学	高级财务管理	于培友	于培友	线上线下混合式课程
165	青岛科技大学	高级英语	王丽	王丽、房钰、马静、王妮、王玮娟	线上线下混合式课程
166	青岛科技大学	工程热力学 B	周艳	周艳、苗展丽、隋春杰	线上线下混合式课程
167	青岛科技大学	国际贸易实务	任燕	任燕	线上线下混合式课程
168	青岛科技大学	海洋科学导论	李昉	李昉、闫鸣艳、李银平、施超、赵晓晨	线上线下混合式课程
169	青岛科技大学	化学反应工程 A	张青瑞	张青瑞、刘新民、孙西花、王芳、王广建	线上线下混合式课程
170	青岛科技大学	环境影响评价	周贵忠	周贵忠、梁旭楚	线上线下混合式课程
171	青岛科技大学	婚姻家庭继承法	陈建云	陈建云、王金堂、慕磊、唐冉	线上线下混合式课程
172	青岛科技大学	计算机组成与系统结构 B	周艳平	周艳平、胡乃平	线上线下混合式课程
173	青岛科技大学	模拟电子技术 A	李霄歌	李霄歌、刘雪峰、覃庆良、刘进志、陈静	线上线下混合式课程
174	青岛科技大学	生命安全与分析	马翠萍	马翠萍、程江峰、李勇、王晓暄、王秀娟	线上线下混合式课程
175	青岛科技大学	数字电子技术 A	孙绍华	孙绍华、冯宇平、陈爽、余新宁	线上线下混合式课程
176	青岛科技大学	制药分离工程	张媛媛	张媛媛、邹慧斌	线上线下混合式课程
177	青岛科技大学	创意工作坊实践	单娟	单娟、乔洁琼、吕幸福、石晨旭、徐克彤	社会实践课程
178	青岛科技大学	工业高盐有机废水零排放仿真实验	张杨	张杨、蓝惠霞、谭明、李玲玲	虚拟仿真实验教学课程
179	青岛科技大学	基础光学原理与应用拓展仿真	郭广海	郭广海、吕浩、张仲一、杨清雷、丁霞	虚拟仿真实验教学课程

4. 张青瑞，高等反应工程，山东省思政课程，2022

154	本科教育	中药鉴定学	冯帅	李峰、李宝国、梁丛莲、张喆、张芳、张天锡、徐凌川	医学	山东中医药大学
155	本科教育	中医诊断学	徐琬梨	任健、李修阳、李毓秋、刘瑶、宋晓宾	医学	山东中医药大学
156	本科教育	中医证治概要	王欣	于鹰、乔远静、刘西建、刘芳	医学	山东中医药大学
157	本科教育	装饰图案	刘芳	刘芳蕾、张花东、李楠、王琦、王东辉、裴珺、冯蕾	艺术学	齐鲁工业大学
158	本科教育	自然地理学	张红日	明艳芳、蔡玉林、朱红春、牟乃夏、郭斌、徐春达、战丽丽	工学	山东科技大学
159	本科教育	组织学与胚胎学	张洪芹	王东、张连双、时彦、赵伟、李红星、侯云、徐飞博	医学	滨州医学院
160	本科教育	组织学与胚胎学	刘尚明	郭雨霁、王富武、张艳敏、李春阳、郝爱军、郝晶	医学	山东大学
161	研究生教育	Python 语言高级应用	张广渊	付晨、倪燃、李克峰、杨娜	工学	山东交通学院
162	研究生教育	比较财政研究	李森	孙红霞、赵宝廷、孔振焕、安彦林	经济学	山东财经大学
163	研究生教育	城市历史文化遗产保护	赵虎	陈勐、吴冰璐、赵亮、岳勇、牛银风、张洋华、张小平	工学	山东建筑大学
164	研究生教育	第二语言习得概论	杨连瑞	陈士法、陈颖、王智红、李旭奎、李景娜、魏银霞	文学	中国海洋大学
165	研究生教育	电力电子与电机系统集成	徐海亮	马文忠、冯兴田、葛平娟	工学	中国石油大学（华东）
166	研究生教育	发展经济学	乔翠霞	董虹蔚、张凤兵、宁静波、范晓婷、陈静、宋玉洁、李佳	经济学	山东师范大学
167	研究生教育	风景园林研究法	鲁敏	徐艳芳、徐放、程正渭、刘大亮、陈强、尹德洁、张新鹏	工学	山东建筑大学
168	研究生教育	高等反应工程	张青瑞	王广建、刘新民、王芳、刘永卓、孙西花	工学	青岛科技大学
169	研究生教育	高等有机化学	崔玉	刘志莲、杨小凤、王守锋、李业新、吕正亮	理学	济南大学
170	研究生教育	高级构造地质学	李三忠	郭玲莉、索艳慧、赵淑娟、姜兆霞、戴黎明、刘鑫、李玺瑶	理学	中国海洋大学

5. 张媛媛，制药分离工程，山东省一流本科课程，2024

关于第三批山东省一流本科课程认定结果的公示

发布日期：2024-02-18 17:01　　浏览次数：26416

根据《山东省教育厅关于开展第三批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高函〔2023〕41号）要求，经学校推荐、形式审查、专家评审等程序，拟认定886门课程为第三批山东省一流本科课程（名单见附件），现予以公示，接受社会监督。

公示时间：2024年2月18日至2月22日。

公示期内，如对名单有异议，请书面向我厅高等教育处反映，并提供必要的证明材料及有效联系方式。以单位名义提出异议的，须在书面异议材料上加盖本单位公章；个人提出异议的，须签署真实姓名，否则不予受理。

联系地址：山东省教育厅高等教育处，济南市舜耕路60号，邮编：250000。

联系电话：0531-51793781

电子邮箱：gaojiaochu@shandong.cn

附件：第三批省级一流本科课程建设公示名单.pdf

山东省教育厅

6. 田文德，化工安全与环保，线下一流课程

序号	课程名称	课程负责人	课程团队其他主要成员	主要建设单位
888	药理学	郭秀丽	崔波、韩秀珍	山东大学
889	天然药物化学	孙隆儒	姜红祥、范培红、王小宁、沈月毛	山东大学
890	货币银行学	赵昕	丁黎黎、王垒	中国海洋大学
891	（英语）语言学	杨连瑞	陈士法、陈颖、李景娜、魏银霞	中国海洋大学
892	新闻采访与写作	欧阳霞	金鑫、王天定、公文、王曾	中国海洋大学
893	日常物理	马蓉	马丽珍、师玉微、易旭	中国海洋大学
894	学前大历史	钱歌楠	□	中国海洋大学
895	物理海洋学	兰健	苏洁、侯增瑞、史久新、黄晓冬	中国海洋大学
896	海洋学 I	杨庆轩、	曹方国、李磊、王辉	中国海洋大学
897	海洋地质学	翟世奎	李三忠、王永红、韩日平、索艳慧	中国海洋大学
898	机器人专题实验	宋大雷	姜志辉、李坤朋、任慧	中国海洋大学
899	港口规划与布置	史宏达	梁丽珍、潘新祺、曹飞飞、高人杰	中国海洋大学
900	煤地质学	吕大炜	王京文、刘海燕	山东科技大学
901	矿井通风与安全	程卫民	□	山东科技大学
902	近代物理实验	王毅生	周丽霞、刘学锋、王玉平、周伟	中国石油大学（华东）
903	地震勘探原理	印兴耀	曹孟开、宗兆云、吴国忱、孙成禹	中国石油大学（华东）
904	矿物岩石学	曹鼎鼎	邱隆伟、王凡超、陈世悦、由希玉	中国石油大学（华东）
905	机械设计基础	石永军	郝学鹏、吴宝贵、崔学欣、纪佳慧	中国石油大学（华东）
906	化学反应工程	刘合娥	白鹏、丁传芹、李春义、王波	中国石油大学（华东）
907	油气地质与勘探	蒋有录	刘华、陈红海、谭丽娟、刘景东	中国石油大学（华东）
908	钻井工程	管志川	史玉才、步玉环、郝俊杰、程远方	中国石油大学（华东）
909	油库设计与管理	李自力	杨筱、王海燕、吕学钰、庞兴国	中国石油大学（华东）
910	采油工程	陈德春	李明忠、齐宁、董长银、吴飞鹏	中国石油大学（华东）
911	中国近现代史纲要	张连营	□	青岛科技大学
912	化工安全与环保	田文德	钱坚	青岛科技大学
913	工业分析	魏琴	吴兵、马洪敏、郭梅、任媒	济南大学
914	分离科学	罗川南	王曾堂、孙晓君、李慧芝、冯绣娟	济南大学
915	机械制图	杨波	宋开峰、潘永智、王艳芳、顾英妮	济南大学

第86页，共147页

7. 田文德, 催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真实验, 虚拟仿真一流课程

类别	序号	学校名称	实验教学项目名称	负责人
	130	华东理工大学	流化床单元操作虚拟仿真实验	金浩
	131	南京理工大学	5 万吨/年乙酸乙酯生产仿真实习	钟秦
	132	南京工业大学	环氧乙烷生产工艺实训虚拟仿真	范益群
	133	常州大学	多西他赛原料药生产仿真实习	王车礼
	134	江南大学	生物药物重组人干扰素 α2b 注射剂生产线的虚拟仿真教学	史劲松
	135	南京师范大学	石油化工吸收解吸实训虚拟仿真	沈健
	136	徐州工程学院	加氢反应系统安全应急演练 3D 仿真实训项目	王超
	137	安徽大学	丙烯腈生产虚拟仿真实习	毛昌杰
	138	福建农林大学	农林废弃物高压临氢液化	卢泽湘
	139	青岛科技大学	催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验	田文德
	140	郑州大学	煤气化及煤气变换和净化生产仿真实训	王训遒
	141	广州大学	香料紫罗兰酮生产工艺虚拟仿真实验	梁红
	142	塔里木大学	传热 3D&VR 虚拟仿真综合实验	田维亮
地质类	143	北京大学	晶体形态分析及矿物鉴定虚拟仿真实验教学项目	郭艳军
	144	中国地质大学（北京）	北京周口店野外地质仿真模拟实习	魏玉帅
	145	吉林大学	地震波动理论实验	刘财
	146	吉林大学	兴城野外路线地质虚拟仿真教学	薛林福

8. 田文德, 化工安全与环保, 山东省思政课程, 2021

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2021〕13 号

山东省教育厅
关于公布山东省课程思政示范项目
建设名单的通知

各市教育（教体）局，各高等学校:

按照教育部办公厅《关于开展课程思政示范项目建设工作的通知》（教高厅函〔2021〕11 号）有关部署，根据《山东省教育厅关于开展课程思政示范项目建设工作的通知》（鲁教高函〔2021〕8 号）安排，经学校推荐申报、资格审核、专家评审、结果公示，遴选确定了山东省普通本科教育课程思政示范课程 206 门、研究生教育课程思政示范课程 53 门、普通高等教育课程思政教学研究示范中心 10 个，山东省职业教育课程思政示范课程 241 门（含全国行指委推荐参选国家项目课程）、职业教育课程思政教学研究示范中心 10 个，山东省高等学校继续教育课

序号	课程名称	课程负责人	团队成员	所属学校
49	计算机控制技术	普文东	李玉霞、张婧、房绪鹏、王向华、盛春阳、韩麦英、范俊峰	山东科技大学
50	矿井通风与安全	程卫民	王刚、孙路路、刘义鑫、周刚、陈连军、刘育、黄启铭	山东科技大学
51	世界现代设计史	张晓玮	杨梅、刘佳、苗新悦	山东科技大学
52	数据结构（A）	鲁法明	贾瑞生、彭延军、卫文学、魏丽萍、栾文静、王婷、张晓庆	山东科技大学
53	制图基础（A）	戚美	孙静、袁义坤、王瑞、王逢德、韩宝坤、王玉鹏	山东科技大学
54	大学体育	楚晓东	陈克正、毛常明、王霞、刘丽、匡建欣、马云、谢威	青岛科技大学
55	高等数学 B1	李秀丽	王霞、徐菲、张新丽、苏鸿雁、刘玉霜、牟丽君、韩银环	青岛科技大学
56	化工安全与环保	田文德	赵军、程华农、钱翌、刘彬、陈秋阳、孙晓岩、李正勇	青岛科技大学
57	项目管理	董华	边伟军、刘俊艳、郭尉、王艳婷	青岛科技大学
58	机械制图	杨波	赵荣丽、王艳芳、薛冰雪、宋开峰、顾英妮、宋卫卫、田希杰	济南大学
59	量子力学	宋世学	王静、金毅、张昌文、赵朋、刘欣、刘海英、伍宇楠	济南大学
60	社会人类学	李伟峰	梁丽霞、张荣、许淑华	济南大学
61	水质工程学	张守彬	邱立平、张刚、谢康、孙绍芳、刘贵彩、张立卿	济南大学
62	线性代数与空间解析几何	陈兆英	刘春燕、王纪辉、刘艳、赵以阁、权培英、张培龙、张苏梅	济南大学
63	有机化学	崔玉	刘志莲、杨小凤、郑鲁沂、王守峰、刘思全、赵怀庆	济南大学
64	BIM 技术与应用	刘文锋	李晓冬、高啸峰、秦艳慧	青岛理工大学

9. 田文德，工业级精馏安全虚拟仿真综合实验，山东省一流本科课程，2021

序号	课程类型	课程名称	学校名称	负责人	团队主要成员	专业类名称
802	线下课程	自动控制原理	山东工商学院	华臻	华臻，王昕，隋金雪，尚南强，马加庆	自动化类
803	虚拟仿真课程	工业级精馏安全虚拟仿真综合实验	青岛科技大学	田文德	田文德，陈秋阳，王芳，陈希磊，李正勇	安全科学与工程类

10. 王许云，化工原理，山东省思政课程，2022

47	本科教育	构造地质学	倪金龙	孟元库、陈桥、张丽萍、唐小玲、金爱文、李晓静	理学	山东科技大学
48	本科教育	固体物理	黄宝歆	朱海玲、金波昌、张建心、张鲁筠、曹连振、王春艳、孙海竹	理学	潍坊学院
49	本科教育	管理学原理	杨锐	杨静、李蕊、王燕、姜琳、邵菊欣、张琼玉	管理学	烟台理工学院
50	本科教育	广播电视新闻采访与报道	孙晓彦	刘绍芹、田钰佳、高子茗、卢国华、赵玉亮、储哲哲、李旺	文学	山东青年政治学院
51	本科教育	国际经济学	梁军	邹宗森、尹世久、程敏、李亚男、吴蕾、程道金	经济学	曲阜师范大学
52	本科教育	国际商法	王莉莉	张澜、危红、王赛赛、赵金鹏、郝洪斌、李冰洋、程瑶	法学	山东财经大学
53	本科教育	过程控制	肖中俊	盛莉、郭俊美、张绍杰、赵阳、胡国林、霍宝玉	工学	齐鲁工业大学
54	本科教育	宏观经济学	谢申祥	朱世英、云霄、李剑、崔宝敏、齐杨、初佳颖、朱维超	经济学	山东财经大学
55	本科教育	护理管理学	王桂云	许霞、刘红、杨婷婷、郭秀珍、曲路遥	医学	山东协和学院
56	本科教育	护理学基础	王克芳	李玉丽、邹凌燕、仝春兰、吴臣、王雅琦、高洁	医学	山东大学
57	本科教育	化工原理	王许云	王晓红、屈树国、杜蕾、赵丽芳、单玉领、刘毓翔、李鑫	工学	青岛科技大学
58	本科教育	化工原理	孟秀霞	孙晓峰、张津津、庄淑娟、王立开、王晶、宋健、薛志伟	工学	山东理工大学
59	本科教育	画法几何	尹儿琴	钱淑香、冯竟竟、赵武、徐宗美、王萌、刘仲秋、徐丽梅	工学	山东农业大学
60	本科教育	画法几何与机械制图 1	邱龙辉	陈东、高晓芳、程建文、骆华锋、梁振宁	工学	青岛科技大学
61	本科教育	会计学	李秀玉	史亚雅、潘秀芹、曹庆华、李爽、王金磊、李云、宋蕾蕾	管理学	山东财经大学
62	本科教育	会计学原理	冯华	宋国敏、王凤燕、韩晓娟、王永泉	管理学	山东女子学院
63	本科教育	婚姻家庭法学	邹小琴	张玉成、刘鎏、周彬彬、王岩云、周晓飞	法学	山东政法学院
64	本科教育	混凝土结构设计原理	刘建平	贾致荣、王春光、吕滋建、张璐、李颖、梁晓飞、张文刚	工学	山东理工大学
65	本科教育	机械设计	郭安福	张翠华、徐立鹏、赵颖、朱颜	工学	聊城大学

11. 王晓红，化工原理，山东省一流本科课程，2021

658	线下课程	化工安全与环保	中国石油大学（华东）	刘义	刘义，孟亦飞，韩丰磊，王文东	化工与制药类
659	线下课程	化工原理	青岛科技大学	王晓红	王晓红，王许云，屈树国，丁军委	化工与制药类
660	线下课程	化工原理	曲阜师范大学	朱万诚	朱万诚，张恒，吕晓霞，张兆顺，王婷婷	化工与制药类
661	线下课程	分析化学	山东师范大学	陈蓁蓁	陈蓁蓁，程桂英，付红燕，冯杰，张雯	化学类
662	线下课程	分析化学	济南大学	吴丹	吴丹，王雪莹，冯娟娟，罗川南	化学类

12. 褚庆柱，创新创业基础，国家一流本科课程

序号	学校	课程名	负责人	团队成员
55	齐鲁理工学院	微生物学	高晓娟	成堃，马文建，李新军，王兴娜
56	齐鲁理工学院	自动控制原理	房金菁	黄明键，苏敏，张艳萍，黄丽丽
57	青岛滨海学院	企业沙盘模拟经营设计	崔长江	李修平，彭志荣
58	青岛大学	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	张家惠	
59	青岛大学	写意人物	周松林	
60	青岛工学院	Java 面向对象程序设计	房正华	郭玉芝，李芳莹，刘伟
61	青岛工学院	人工智能与机器学习	张淑莲	武秀川，葛苏慧，万泉
62	青岛恒星科技学院	电工学	李爱钦	陈娜，潘娜娜，李花，朱青青
63	青岛恒星科技学院	公关与沟通	宋虎岩	高崇翠，孙培昕，丁生，袁青鑫
64	青岛黄海学院	网络营销	王光颖	侯静波，崔瑜，郭岩
65	青岛科技大学	创新创业基础	褚庆柱	王帅，刘奕辰
66	青岛科技大学	画法几何与机械制图 1	邱龙辉	
67	青岛理工大学	城市设计概论	祁丽艳	徐俊，解旭东
68	青岛理工大学	电路原理	张冬梅	赵瑞艳，秦臻
69	青岛理工大学	工程计量与计价	洪文霞	张贵华，赵辉，李松青
70	青岛理工大学	工程结构	申建红	刘璞，王志强
71	青岛理工大学	工程制图	张效伟	莫正波，刘奕捷，郑杰
72	青岛理工大学	面向对象程序设计	李兰	刘荣香，任凤华，刘庆海
73	青岛理工大学	土力学	时伟	孙林娜，郭栋，白晓宇，贺可强

— 27 —

13. 高洪涛，基础化学原理 A，山东省一流本科课程，2019

关于公布2019年山东省一流本科课程认定结果的通知

发布日期：2020-03-04 10:58　　浏览次数：1007

鲁教高函〔2020〕3号

各本科高等学校：

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6号，以下简称《实施方案》）和《关于开展2019年山东省一流本科课程建设工作的通知》（鲁教高处函〔2019〕50号）有关规定，经团队（个人）申报、学校推荐，专家评审与公示，我厅决定认定山东大学《病理生理学》等798门课程为2019年山东省一流本科课程，其中，线下一流课程423门，线上线下混合式一流课程206门，线上一流课程27门，虚拟仿真实验教学一流课程113门，社会实践一流课程29门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》要求，进一步强化建设举措，落实教授为本科生授课制度，更新教学理念、优化教学内容、创新教学方法、完善课程评价、严格考试纪律，切实让课程优起来、教师强起来、学生忙起来、管理严起来、效果实起来，全面提升课程建设水平与人才培养质量。

二、各高校要继续加强一流本科课程建设，着力打造具有高阶性、创新性和挑战度的“金课”。坚持以学生发展为中心，进一步完善一流本科课程建设规划，强化政策和经费支持，建立校内课程建设激励机制，健全课程管理和评价制度，切实提高教育教学质量，推进高等教育内涵式发展。

三、我厅将通过定期检查、满意度评价、同行评议等方式，对省一流课程的实际应用、教学服务、教学效果等进行跟踪监测和管理。山东省一流本科课程须至少持续建设五年，期间建设和改革成果适时集中展示和分享；对于未持续更新完善、出现严重质量问题、课程团队成员出现师德师风等问题的课程，将予以撤销。

附件：2019年山东省一流本科课程名单.doc

附件

2019 年山东省一流本科课程名单

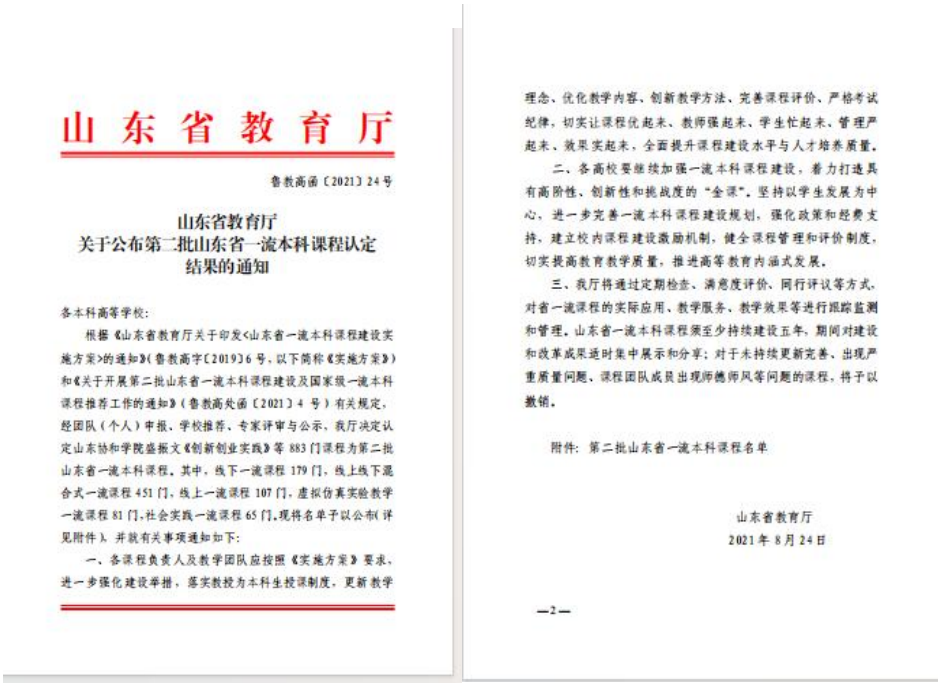
一、山东省线下一流课程

序号	学校	课程名	负责人	团队成员
1	山东大学	病理生理学	王婧婧	王建丽，郭晓笋，李思颖，薛冰
2	山东大学	材料力学	冯维明	刘广荣，宋娟，王炳雷，李文娟
3	山东大学	复变函数与积分变换	郑修才	谭蕾，聂天洋，黎明，孙儒军
4	山东大学	感染免疫与相关疾病	齐眉	郭淑玲，高立芬，王昌源，王红
5	山东大学	公司金融	张群姿	孔丹凤，钱先航，张媛春，方彤
6	山东大学	计算机图形学	屠长河	吕琳，辛士庆，曾琮
7	山东大学	计算机网络	李巍	周元峰，侯孟波，朱方金，戴鸿君
8	山东大学	健康评估	李静	贾愚，周生余
9	山东大学	数字电子技术基础	姚福安	臧利林，徐向华，魏爱荣，王正方
189	青岛大学	刑法总论	皇甫武	
190	青岛大学	中国古代服饰史	纳春英	
191	青岛恒星科技学院	学前儿童体育教育	王梓楠	王冰，马慧
192	青岛黄海学院	单片机原理与应用	宋海燕	董丽，陈玉杰，刘培学，刘树美
193	青岛黄海学院	国际市场营销	齐伟伟	王式哗，陈入画，王佳璇，常宁
194	青岛科技大学	材料力学	孙双双	朱惠华，李剑光，袁向丽，刘文秀
195	青岛科技大学	法理学	赵玉增	田源，李鑫，张亮
196	青岛科技大学	高等数学 B1	李秀丽	刘玉霜，朱景阳，邢建民
197	青岛科技大学	工程材料与机制基础 A	赵海霞	付平
198	青岛科技大学	过程设备设计	段振亚	
199	青岛科技大学	化工安全与环保	田文德	钱翌
200	青岛科技大学	基础化学原理 A	高洪涛	林洁华，耿延玲，张召香，王超

14. 王英龙，化工过程模拟，山东省思政课程，2021

序号	课程名称	课程负责人	团队成员	所属学校
12	畜产品加工新技术	张一敏	罗欣、毛衍伟、梁荣春、杨啸吟、董鹏程、朱立贤、牛乐宝	山东农业大学
13	局部解剖学	李宁	高杰、陈丹、杨光、潘玉玲、张美芝、邱啸、穆鸽	山东中医药大学
14	中医文献学研究	宋咏梅	刘更生、杨金萍、李玉清、臧守虎、张丰聪、王振国、范磊	山东中医药大学
15	高等流体力学	陈庆光	韩宝坤、朱绪力、张明辉、张永超、孙雪颜、翁丽媛	山东科技大学
16	传感器理论与技术	程学珍	李玉霞、王毅、庄立臣、赵猛、纪洪泉、贺凯迅、梁笑	山东科技大学
17	中国歌剧赏析与实践	宋春燕	李群、司道锋、姜春燕	山东师范大学
18	舆情分析与公共传播	张冠文	张晓雪、史春晖、钱婕	山东师范大学
19	中华元典阐释与解读	李涛		青岛大学
20	中国近现代文化史	刘庆	张运君、尹文超、陈超、李晓晨、王建美	青岛科技大学
21	数值分析	王明辉	徐菲、刘玉霜、张晶、顾海明、李友明、单玉娟、张静源	青岛科技大学
22	化工过程模拟	王英龙	齐建光、杨晶巍、朱兆友、崔陪哲、李鑫、孟凡庆、张方坤	青岛科技大学
23	英语教师教育	寻阳	邢加新、徐庆利、唐建萍	曲阜师范大学
24	语言研究方法论	李德高	曲媛媛、李建校、曹春茹、杜兆金、秦海燕、刘普涛、李相霖	曲阜师范大学
25	工程技术研究与案例分析	曲成平	于德湖、杨淑娟、许卫晓、曹森、刘益铭、崔维久、赵传凯	青岛理工大学
26	固体废物处理处置工程	孙美杰	马莉、张大磊、王华伟、王亚楠、赵建伟、卞荣星、李卫华	青岛理工大学
27	数学教育改革研究	韩振来	王洪凯、孙书荣、温凤模、靳绍礼、陈兆英、张超、李凡军	济南大学
28	群论	金毅	赵朋、李洪蕾	济南大学
29	高级计算机网络	陈贞翔	杨波、荆山、彭立志、纪科、张波、赵川	济南大学
30	中国近现代史专题研究	康兆庆	房晓军、刘芹、陈芸、张钟月	山东理工大学

15. 钟立梅, 化工工艺模拟与计算, 山东省一流本科课程, 2021



山东省教育厅

鲁教高函〔2021〕24号

山东省教育厅
关于公布第二批山东省一流本科课程认定结果的通知

各本科高等学校：

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6号，以下简称《实施方案》）和《关于开展第二批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高处函〔2021〕4号）有关规定，经团队（个人）申报、学校推荐、专家评审与公示，我厅决定认定山东协和学院盛振文《创新创业实践》等883门课程为第二批山东省一流本科课程。其中，线下一流课程179门，线上线下混合式一流课程451门，线上一流课程107门，虚拟仿真实验教学一流课程81门，社会实践一流课程65门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》要求，进一步强化建设举措，落实教授为本科生授课制度，更新教学理念，优化教学内容，创新教学方法，完善课程评价，严格考试纪律，切实让课程优起来、教师强起来、学生忙起来、管理严起来、效果实起来，全面提升课程建设水平与人才培养质量。

二、各高校要继续加强一流本科课程建设，着力打造具有高阶性、创新性和挑战度的“金课”。坚持以学生发展为中心，进一步完善一流本科课程建设规划，强化政策和经费支持，建立校内课程建设激励机制，健全课程管理和评价制度，切实提高教育教学质量，推进高等教育内涵式发展。

三、我厅将通过定期检查、满意度评价、同行评议等方式，对省一流课程的实际应用、教学服务、教学效果等进行跟踪监测和管理。山东省一流本科课程须至少持续建设五年，期间对建设和改革成果适时集中展示和分享；对于未持续更新完善、出现严重质量问题、课程团队成员出现师德师风等问题的课程，将予以撤销。

附件：第二批山东省一流本科课程名单

山东省教育厅
2021年8月24日

—2—

附件

第二批山东省一流本科课程名单

序号	课程类型	课程名称	学校名称	负责人	团队主要成员	专业类名称
1	社会实践课程	创新创业实践	山东协和学院	盛振文	盛振文,孔令桂,严宁宁,张蕊,朱文彬	创业教育
2	社会实践课程	创业基础	山东中医药大学	石作荣	石作荣,李艳凤,丁红伟,步迅,刘伟丽	创业教育
3	社会实践课程	第二课堂实践创新	山东财经大学	张超	张超,苏洪志,李亚莉,李晨露,赵金鹏	创业教育
4	社会实践课程	电子商务安全	山东师范大学	吉海颖	吉海颖,刘凤鸣,杨程,张朔,李晓峰	电子商务类
5	社会实践课程	法律咨询	山东政法学院	任学青	任学青,刘万啸,杨志超,崔建科,李娜	法学类
6	社会实践课程	法学创新创业实践	山东工商学院	刘亚丁	刘亚丁,武善学,杨曙光,王玉华,张晓晓	法学类
7	社会实践课程	家事法律诊所	山东政法学院	马向红	马向红,綦书纬	法学类
8	社会实践课程	模拟审判	齐鲁工业大学	姜文明	姜文明,吴雪莲,王华伟,张芃,张林	法学类
9	社会实践课程	诊所法律教育	烟台大学	黄伟明	黄伟明,焦艳辉,李阳阳,牟江涛,王伟连	法学类
10	社会实践课程	经侦数据导侦	山东警察学院	王晓东	王晓东	公安学类

295	线上线下混合式课程	中医护理学基础	山东中医药大学	刘伟	刘伟,李亚萍,王彤,孔畅,方方	护理学类
296	线上线下混合式课程	化工工艺模拟与计算	青岛科技大学	钟立梅	钟立梅,王英龙,仇汝臣,齐建光,孟凡庆	化工与制药类
297	线上线下混合式课程	分析化学	青岛理工大学	孙好芬	孙好芬,李淑清,王焕丽,孙夕香	化学类
298	线上线下混合式课程	分析化学	山东科技大学	王冬梅	王冬梅,陈伟	化学类

16. 物理化学实验 B, 山东省一流本科课程, 2021

序号	课程类型	课程名称	学校名称	负责人	团队主要成员	专业类名称
299	线上线下混合式课程	化学生物学导论	曲阜师范大学	齐伟	齐伟,沈静林,朱树芸,赵先恩	化学类
300	线上线下混合式课程	基础有机化学	济宁学院	尹玲	尹玲,张慧苹,周芳霞	化学类
301	线上线下混合式课程	无机化学 I	青岛农业大学	宋祖伟	宋祖伟,钱备,宁静,代辉,唐斯甫	化学类
302	线上线下混合式课程	无机及分析化学	中国石油大学（华东）	罗立文	罗立文,卢玉坤,王淑涛	化学类
303	线上线下混合式课程	物理化学	山东科技大学	邵谦	邵谦,杨静,黄永清,孔霞	化学类
304	线上线下混合式课程	物理化学	曲阜师范大学	朱霄	朱霄,李平,靳明,冯瑾,李晓平	化学类
305	线上线下混合式课程	物理化学实验 B	青岛科技大学	温会玲	温会玲,赵继宽,唐林,杨晓燕,徐升豪	化学类
306	线上线下混合式课程	仪器分析	齐鲁理工学院	曹伟	曹伟,何文,高星,PAKYENLENG,高燕	化学类
307	线上线下混合式课程	有机合成	鲁东大学	刘刚	刘刚,温全武,刘希光,于明武,王伟立	化学类
308	线上线下混合式课程	有机化学 II	齐鲁工业大学	田燕	田燕,崔月芝,陶芙蓉,黑晓明,王世杰	化学类
309	线上线下混合式课程	有机化学实验	青岛科技大学	王书文	王书文,齐燕,武杰,蒋玉湘,李凤华	化学类
310	线上线下混合式课程	大气污染控制工程	聊城大学	王岩	王岩,邓焕广,曹建荣,李珊珊	环境科学与工程类
311	线上线下混合式课程	环境工程原理	青岛理工大学	夏文香	夏文香,刘杰,管锡珺	环境科学与工程类
312	线上线下混合式课程	生态学	齐鲁工业大学	葛秀丽	葛秀丽,陈侠,蒋文强,周茂娟	环境科学与工程类
313	线上线下混合式课程	工程材料	山东交通学院	李伟	李伟,赵康培,孙跃军,景艳,马爱芹	机械类

17. 有机化学实验, 山东省一流本科课程, 2021

序号	课程类型	课程名称	学校名称	负责人	团队主要成员	专业类名称
299	线上线下混合式课程	化学生物学导论	曲阜师范大学	齐伟	齐伟,沈静林,朱树芸,赵先恩	化学类
300	线上线下混合式课程	基础有机化学	济宁学院	尹玲	尹玲,张慧苹,周芳霞	化学类
301	线上线下混合式课程	无机化学 I	青岛农业大学	宋祖伟	宋祖伟,钱备,宁静,代辉,唐斯甫	化学类
302	线上线下混合式课程	无机及分析化学	中国石油大学（华东）	罗立文	罗立文,卢玉坤,王淑涛	化学类
303	线上线下混合式课程	物理化学	山东科技大学	邵谦	邵谦,杨静,黄永清,孔霞	化学类
304	线上线下混合式课程	物理化学	曲阜师范大学	朱霄	朱霄,李平,靳明,冯瑾,李晓平	化学类
305	线上线下混合式课程	物理化学实验 B	青岛科技大学	温会玲	温会玲,赵继宽,唐林,杨晓燕,徐升豪	化学类
306	线上线下混合式课程	仪器分析	齐鲁理工学院	曹伟	曹伟,何文,高星,PAKYENLENG,高燕	化学类
307	线上线下混合式课程	有机合成	鲁东大学	刘刚	刘刚,温全武,刘希光,于明武,王伟立	化学类
308	线上线下混合式课程	有机化学 II	齐鲁工业大学	田燕	田燕,崔月芝,陶芙蓉,黑晓明,王世杰	化学类
309	线上线下混合式课程	有机化学实验	青岛科技大学	王书文	王书文,齐燕,武杰,蒋玉湘,李凤华	化学类
310	线上线下混合式课程	大气污染控制工程	聊城大学	王岩	王岩,邓焕广,曹建荣,李珊珊	环境科学与工程类
311	线上线下混合式课程	环境工程原理	青岛理工大学	夏文香	夏文香,刘杰,管锡珺	环境科学与工程类
312	线上线下混合式课程	生态学	齐鲁工业大学	葛秀丽	葛秀丽,陈侠,蒋文强,周茂娟	环境科学与工程类
313	线上线下混合式课程	工程材料	山东交通学院	李伟	李伟,赵康培,孙跃军,景艳,马爱芹	机械类

（二）代表性教育部、省教学改革项目

18. 张青瑞, 信息化下化学工程与工艺国家一流专业人才培养模式的改革与实践, 山东省重点项目, 2021

项目编号	项目类型	项目名称	项目主持人	主持单位	合作单位	项目主要成员	备注
Z2021264	重点项目	新医科建设背景下基础医学拔尖创新型人才培养模式探索和平台建设	邹永新	山东大学	无	李俊，张亚楠，刘尚明，钟宁，王姿颖，李曦，刘丙强，李可	
Z2021265	重点项目	新医科与信息化深度融合的康复人才培养模式创新与实践	董尔丹	康复大学	北京大学	王志彦，管恩京，王国祥，刘海霞，杜建，戴婉薇，刘小燮，刘晓燕，王琦	
Z2021266	重点项目	新医科与学科交叉视域下“三融合六提升”国家级一流专业医学影像技术人才培养体系改革与实践	何乐民	山东第一医科大学（山东省医学科学院）	无	范华，蔡小涛，张翼，齐现英，薛美，宋莉，张颖，侯立霞，傅斌	
Z2021267	重点项目	信息化下化学工程与工艺国家一流专业人才培养模式的改革与实践	张青瑞	青岛科技大学	无	王晓红，徐东彦，田文德，王政，孙晓岩，秦洪庆，刘永卓，井西花	
Z2021268	重点项目	信息技术赋能英语一流专业建设：实践与探索	秦洪武	曲阜师范大学	山东农业大学	孔蕾，寻阳，王秀卿，翟红华，郑加新，高歌，梁文花，康淑敏，徐欣	
Z2021269	重点项目	信息数据类专业“理工融合、应用驱动”交叉建设模式的探索研究	尹秀玲	德州学院	无	赵琳琳，徐凤生，刘艳芹，沈延锋，于波，李秋萍，周小双，高秀莲，张智广	
Z2021270	重点项目	信息与计算科学专业虚拟教研室建设探索与实践	李金红	齐鲁工业大学（山东省科学院）	青岛大学、烟台大学、重庆邮电大学、浙江理工大学、山东建筑大学	高红伟，陈传军，朱伟，张启峰，王典，王晓丽，尹红丽，田霞，郭莹	

19. 张青瑞等,“基于 BPI 工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究”,2016 年度山东省本科高校教学改革研究项目,2016

面上	青岛科技大学	段振亚	基于专业认证的行业需求与毕业生情况调查及人才培养模式的研究--以“过程装备与控制工程”专业为例	资助项目	翟红岩、余真珠、刘炳成、辛　旋、张　霄、郭建章、许恩乐、栾德玉、贾文广
面上	青岛科技大学	逄海萍	拔尖创新人才培养中“创新研究课”与“创新实验课”课程教学模式探索	资助项目	高德欣、孟祥忠、刘喜梅、陈　为、李振伟、杜春燕、乔　峰、孙　晓
面上	青岛科技大学	张青瑞	基于 BPI 工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究	资助项目	叶庆国、段继海、田文德、董　华、高传慧、王伟文、陶旭梅、刘永卓

20. 张媛媛,新工科背景下制药工程国家级一流本科专业建设探索与实践,山东省面上项目,2021

项目编号	项目类型	项目名称	项目主持人	主持单位	合作单位	项目主要成员	备注
M2021284	面上项目	新工科背景下基于“大创计划”的光电类科技创新型人才培养模式探索与实践	王惠临	山东建筑大学	无	陈艳平，赵燕杰，陈婷，时术华，张国瑞，张剑，刘轩，岳玉	
M2021285	面上项目	新工科背景下软件工程专业“四递进、三支撑”实践教学体系的构建与实施研究	孙秀娟	潍坊科技学院	山东环球软件股份有限公司	张茂泉，郭思文，王学伟，范长英，张丽，李素贞，朱爱云，殷晓春，刘德永	
M2021286	面上项目	新工科背景下一流专业课程“三堂互融”混合式教学模式构建与实践	胡丽华	济南大学	无	周春华，李学，张晓伟，李辉，姜绪宝，刘继涛，寿崇琦，郑庚修，何畏	
M2021287	面上项目	新工科背景下应用型本科建筑类专业“BIM 应用一体化”特色课程体系构建研究	杨红霞	山东英才学院	山东建筑大学	蒋洪胜，田恒义，常玉红，邱香，解本跃，孙永乐，王璇，丰曙霞，刘李	
M2021288	面上项目	新工科背景下制药工程国家级一流本科专业建设探索与实践	张媛媛	青岛科技大学	无	吴汝林，王繁业，高巍伟，邹慧斌，苏忠亮，宿烽，杜姗姗	
M2021289	面上项目	新工科创新人才培养模式的探索与实践	王小利	山东大学	无	王成优，赵辉，那建平，陈言俊，陈桂友，蒋保臣，李素梅	
M2021290	面上项目	新工科视域下 CIO-CDIO 融合式电类专业基础课程群的建设与研究	李晓凤	潍坊科技学院	无	范亚萍，尹波，王子平，孙昊，张鑫，尚瑾	
M2021291	面上项目	新工科视域下基于 OBE 理念的材料类一流专业建设与改革探索	李敏	山东科技大学	无	孙金全，李辉平，宋强，吴杰，姚树玉，韩野，韩永芹，尹训茜，岳丽杰	

21. 田文德,工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践,山东省培育项目,2020

项目编号	项目类型	项目名称	主持人姓名	主持单位	参与单位	团队成员
P2020014	培育项目	多元外语人才的分层分类培养模式创新与实践	王俊菊	山东大学	无	刘洪东，王颖，卢敏，赵爱萍，邢永凤，皮野，朱明爱，张红梅，吕淑君，张沁园
P2020015	培育项目	高校师范专业“全层次·全学科·全过程”普特融合教育课程体系的构建与实施	张婷	济南大学	山东师范大学	杨昭宁，张素玲，朱波，王新华，侯婷婷，从蕾蕾，胡金萍，陈建军，宿淑华，孔玲，尹连春，胡杨
P2020016	培育项目	高校思想政治理论课教学话语体系创新设计与实践研究	徐稳	山东师范大学	无	杨素群，宫晓燕，冯　芸，吴春雷，刘现华，吕松涛
P2020017	培育项目	工程模拟信息化下化工专业工程教育模式探索与实践	田文德	青岛科技大学	无	陈秋阳，孙晓岩，秦洪庆，夏力，王传兴，徐环斐，项曙光，钱翌，王晓红，徐东彦，张青瑞，赵军，金思毅，陶少辉，毕荣山，杨霞，程华农，孔令启，李正勇
P2020018	培育项目	国家级工程训练示范中心可持续发展模式的研究与实践	朱瑞富	山东大学	无	齐炳和，曹利华，李剑峰，刘传勇，那建平，吕宇鹏，孙康宁，张景德，胡蔓，刘健，刘新，谢广明，李双寿，王重鸣，李晓东，范瑞峰，刘培超，李天驰，林岳，颜旭涛，卢绣熔，周洪远，刘甜甜，廉爱东，洪新伟，张功国，闫云涛，陈言俊，张柯
P2020019	培育项目	核心技术指向，“产教一体”应用型实践育人体系构建与实践	曾庆凯	山东交通学院	齐鲁工业大学（山东省科学院）山东管理学院	肖海荣，章志勇，赵长利，王德利，臧磊，张静婕，潘为刚，李全海，张媛媛，边文超，朱红，李洪华
P2020020	培育项目	基于“课程链+实践链+平台链”三链 衔接的化学类专业“专创融合”教育 生态链创新与实践	龚良玉	青岛农业大学	无	王海霞，徐鲁斌，董冬旗，赵玉婷，史雪辉，吕海涛，郝双红，王辉，王修中，师进生，牛永盛，王杰，田保玲，孔祥平，张保华，宋祖伟，潘　维，尹　莉，杜春华，王强
P2020021	培育项目	基于GOT理念的“1323”麻醉学专业实践教学体系的改革与实践	张蕊	潍坊医学院	无	孙丽娜，隽兆东，邓小明，王玉良，孙银贵，王益光，梁映霞，张成明，任占杰，张劲
P2020022	培育项目	基于SPOC教学模式的高校特色课堂多维生态系统建构:以山东工商学院财商教育特色为例	徐世艾	山东工商学院	无	王发明，吴昌友，于秀琴，白千文，高宝琴，张春燕，张广现，马　宇，任祥华

22. 田文德，面向应急能力提升的化工安全虚拟仿真实践教学模式的研究，2018

项目编号	项目类型	申报学校	项目名称	项目负责人	团队主要成员	备注
Z2018S017	重点项目	青岛科技大学	基于 TRIZ 创新方法的高校创新教育培养体系构建与实践	王霞	王泽鹏，孙振海，赵菲，王宪伦，李昉，周艳平，李东祥，张媛媛，樊春玲	省资助
Z2018S018	重点项目	青岛科技大学	面向应急能力提升的化工安全虚拟仿真实践教学模式的研究	田文德	孙晓岩，陈秋阳，孙素莉，秦洪庆，项曙光，夏力，徐环斐，李正勇，蔡振兴	省资助
Z2018S019	重点项目	青岛科技大学	新工科背景下智能制造工程专业人才培养模式探索与实践	何燕	杨化林，赵海霞，杨福芹，郭建章，孟祥文，王宪伦，张晓光，唐元政，段俊勇	省资助
Z2018S020	重点项目	青岛理工大学	新工科背景下“五环三维”高素质应用型创新人才培养模式探索与实践	杨勇	郭安福，江京亮，韩志光，李钧，邴召荣，魏金宝	省资助
Z2018S021	重点项目	青岛农业大学	农学类专业应用型人才培养模式的构建与实践	张恩盈	刘家尧，刘庆昌，兰进好，郭新梅，邹晓霞，师长海，隋炯明，戴培刚，韩金龙	省资助

23. 王许云，化工专业应用型人才培养校企协同育人机制研究，山东省重点项目，2021

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2021〕43 号

山东省教育厅
关于公布 2021 年本科教学改革研究项目
立项名单的通知

各普通本科高等学校：

根据《山东省教育厅关于做好 2021 年本科教学改革研究项目立项申报和管理工作的通知》（鲁教高函〔2021〕28 号，以下简称《通知》），我厅组织开展了 2021 年度山东省本科教学改革研究项目申报评审工作。经学校推荐、专家评审、社会公示等程序，确定立项重大项目 8 项、重点项目 325 项、面上项目 378 项。现将项目名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各高校要高度重视项目研究与实践，严格项目管理，组织项目团队认真开展项目研究，按照《通知》要求和项目研究需要提供研究经费，做好经费使用和项目进展监督检查，按时组织项目结题和验收。项目管理和结题验收有关情况将作为下一年度的本科教改项目各校申报限额考虑因素。

项目编号	项目类型	项目名称	项目主持人	主持单位	合作单位	项目主要成员	备注
Z2021083	重点项目	后疫情时代中外合作办学专业“数字驱动·内外融合”人才培养模式探索与实践	杨超	临沂大学	曲阜师范大学、临沂市高新区香樟园老年公寓	于明江，郭星，庄翔宇，马晓春，朱献贞，许原源，梁丽霞，闫朝东，刘成学	
Z2021084	重点项目	化工专业应用型人才培养校企协同育人机制研究	王许云	青岛科技大学	京博集团 N1N 商校	岳晓彤，王婷，梁树清，李正勇，相爱新，杜蕾，孙西花，李龙，赵丽芳	
Z2021085	重点项目	化学工程与工艺专业虚拟教研室建设探索与实践	刘欣梅	中国石油大学（华东）	中国海洋大学、青岛科技大学、山东科技大学	李军，田文德，伍联营，于筱溪，刘会娥，徐冬梅，张海鹏，金鑫，王纯正	
Z2021086	重点项目	混合式教学情境下应用型高校学生评教改革与实践	高欣峰	青岛农业大学	北京市教育科学研究院	张赛，於冰双，李光，栾涛，谭玲玲，牛婷婷，林世员	
Z2021087	重点项目	机械类本科“N+1+N”模式产学研协同育人机制探索与实践	李志永	山东理工大学	齐鲁工业大学、山东建筑大学、潍坊市产教融合研究院、歌尔股份有限公司、山东莱茵科斯特智能科技有限公司	吕传毅，魏修亭，许崇海，葛文庆，何芹，赵彦峻，刘俨后，田元训，魏文滨	
Z2021088	重点项目	基于“多层次协同融合+多主体协同联动”专创融合的环境类专业应用型创新创业人才培养模式构建与实践	宋宁宁	青岛农业大学	无	张磊，宗海英，刘君，柴超，嵇安奕，王芳丽，李绍静，王光炬，张小梅	
Z2021089	重点项目	基于“敏捷教学”模式的科教融合高水平网络空间安全人才培养体系建设与实践	马宾	齐鲁工业大学（山东省科学院）	无	李健，王春鹏，孙萌，赵彦玲，管红娇，韩冰	

24. 王晓红, 基于卓越工程能力培养的化学工程与工艺国家一流专业创新建设, 山东省重点项目, 2023

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕4 号

山东省教育厅
关于公布 2023 年本科教学改革研究项目
立项名单的通知

各普通本科高等学校:

根据《山东省教育厅关于做好 2023 年本科教学改革研究项目立项申报和管理工作的通知》（鲁教高函〔2023〕28 号，以下简称《通知》）要求，我厅组织开展了 2023 年度山东省本科教学改革研究项目申报评审工作。经学校推荐、专家评审、社会公示等程序，确定立项重大专项 4 项、重点项目 325 项、面上项目 382 项。现将项目名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下:

一、各有关高校要高度重视，切实履行主体责任，落实项目支持政策、经费投入和条件保障。要加强项目过程管理，认真组织项目团队开展项目研究，及时协助解决研究中出现的问题。要按时组织项目结题和验收，严格审查，确保每个项目都能高标准完成，取得实效。

二、项目负责人要按照《通知》要求和研究进度安排，认真开展项目研究，积极探索有利于人才培养的新理论、新模式、新方法，争取形成可借鉴、可推广的高质量教学成果。项目研究成果，如以论文或教材形式公开发表或出版，应注明“山东省高等教育本科教学改革研究项目”字样和项目编号。

三、我厅将通过“山东省本科教改项目管理系统”对项目进行网络全程监督。项目组应及时提交相关研究成果，按年度提交项目进展和实施成效；所在高校应按时提交项目管理年度总结报告、结题总结报告和验收报告。高校项目管理和结题验收等情况，将作为下一年度学校申报限额的重要参考。

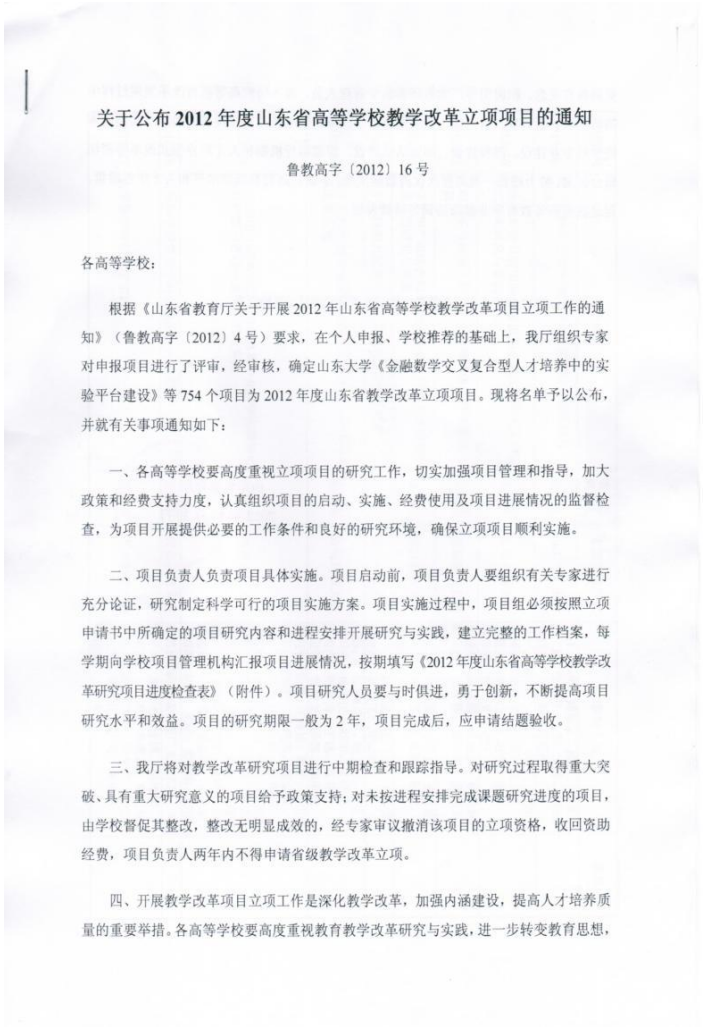
附件：2023 年山东省本科教学改革研究项目立项名单

山东省教育厅

2024 年 1 月 25 日

项目编号	项目类型	项目名称	主持人姓名	主持单位名称	合作单位	项目主要成员
Z2023169	重点项目	基于学习过程数据驱动的计算机专业核心课程智慧教学模式改革实践	刘慧	山东财经大学	鲁东大学	高珊珊、张小峰、张澜、刘峥、耿蕾蕾、范琳伟、王桦、李珊珊、林雪
Z2023170	重点项目	基于应用型人才培养的“四结合四融入”化学实验教学模式改革与探索	闫春燕	枣庄学院	无	刘春丽、伊文涛、王继鑫、王峰、周峰岩、王文、吴鸿伟、马杰、徐本燕
Z2023171	重点项目	基于影视思维训练的“六步进阶式”教学创新研究与实践	杨娟	山东师范大学	上海大学、山东广播电视台	王宏、马池珠、王虎、韩信、邢祥虎、张薇、寇天宇
Z2023172	重点项目	基于知识图谱的《化工过程系统工程》多模式教学研究与改革	林子昕	中国海洋大学	无	伍联营、安维中、别海燕、夏树伟、卞俊杰、贾玉香、庞志彬、许述剑
Z2023173	重点项目	基于知识图谱的大学物理课程数字化混合式教学新模式的改革研究与实践	冷建材	齐鲁工业大学（山东省科学院）	无	胡涛、任向河、张美娜、高兴国、许玉龙、马慧、张玉瑾、曹玉萍
Z2023174	重点项目	基于职业能力提升的葡萄与葡萄酒工程专业高水平应用型人才培养模式研究	赵现华	泰山学院	鲁东大学、山东农业大学、中粮长城葡萄酒（蓬莱）有限公司	李翠霞、屈慧鸽、杨广成、张蕾、朱传合、周翠霞、周鹏辉、林科、肖军
Z2023175	重点项目	基于专业-课程贯通式知识图谱的新型电力系统复合人才培养体系建设	赵浩然	山东大学	北京世纪超星信息技术发展有限责任公司	李红伟、丁磊、孙媛媛、姜兆亮、张峰、何东欣、叶华、仲慧、赵玉霞
Z2023176	重点项目	基于卓越工程能力培养的化学工程与工艺国家一流专业创新建设	王晓红	青岛科技大学	无	张青瑞、陶旭梅、王许云、孙晓岩、屈树国、肖盟、张俊梅、王志萍

25. 王晓红, 基于工程能力培养的化工实践教学新模式研究, 山东省高等学校教学改革立项, 2012



关于公布 2012 年度山东省高等学校教学改革立项项目的通知

鲁教高字〔2012〕16 号

各高等学校：

根据《山东省教育厅关于开展 2012 年山东省高等学校教学改革项目立项工作的通知》（鲁教高字〔2012〕4 号）要求，在个人申报、学校推荐的基础上，我厅组织专家对申报项目进行了评审，经审核，确定山东大学《金融数学交叉复合型人才培养中的实验平台建设》等 754 个项目为 2012 年度山东省教学改革立项项目。现将名单予以公布，并就有关事项通知如下：

一、各高等学校要高度重视立项项目的研究工作，切实加强项目管理和指导，加大政策和经费支持力度，认真组织项目的启动、实施、经费使用及项目进展情况的监督检查，为项目开展提供必要的工作条件和良好的研究环境，确保立项项目顺利实施。

二、项目负责人负责项目具体实施。项目启动前，项目负责人要组织有关专家进行充分论证，研究制定科学可行的项目实施方案。项目实施过程中，项目组必须按照立项申请书中所确定的项目研究内容和进程安排开展研究与实践，建立完整的工作档案，每学期向学校项目管理机构汇报项目进展情况，按期填写《2012 年度山东省高等学校教学改革研究项目进度检查表》（附件）。项目研究人员要与时俱进，勇于创新，不断提高项目研究水平和效益。项目的研究期限一般为 2 年，项目完成后，应申请结题验收。

三、我厅将对教学改革研究项目进行中期检查和跟踪指导。对研究过程取得重大突破、具有重大研究意义的项目给予政策支持；对未按进程安排完成课题研究进度的项目，由学校督促其整改，整改无明显成效的，经专家审议撤消该项目的立项资格，收回资助经费，项目负责人两年内不得申请省级教学改革立项。

四、开展教学改革项目立项工作是深化教学改革，加强内涵建设，提高人才培养质量的重要举措。各高等学校要高度重视教育教学改革研究与实践，进一步转变教育思想，

26. 王晓红等, “基于拔尖创新型人才培养模式的化工过程与工程模拟课程群建设研究”, 山东省本科高校教学改革研究重点项目, 2015

2015Z046	以材料学科为基础的包装工程教学体系与专业建设研究	重点	青岛科技大学	赵永仙
2015Z047	基于拔尖创新型人才培养模式的化工过程与工程模拟课程群建设研究	重点	青岛科技大学	王晓红
2015Z048	高等教育大众化背景下地方高校拔尖创新型人才培养探索与实践	重点	青岛科技大学	陈克正

27.王英龙,基于双线双语的经典传承与启发创新式化工热力学教学模式与实践,山东省重点项目,2022

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2022〕37号

山东省教育厅
关于公布2022年本科教学改革研究项目
立项名单的通知

各普通本科高等学校:

根据《山东省教育厅关于做好2022年本科教学改革研究项目立项申报和管理工作的通知》(鲁教高函〔2022〕27号,以下简称《通知》)要求,我厅组织开展了2022年度山东省本科教学改革研究项目申报评审工作。经学校推荐、专家评审、社会公示等程序,确定立项重大专项7项、重点项目338项、面上项目371项。现将项目名单予以公布(详见附件),并就有关事项通知如下:

一、各有关高校要认真履行主体责任,高度重视项目研究与实践,切实落实支持政策、经费投入和条件保障。要加强项目过程管理,认真组织项目团队开展项目研究,及时协助解决研究中出现的问题。要加强项目考核验收,按时组织项目结题和验收,确保每个

项目都取得实效。

二、项目负责人要按照《通知》要求和研究计划，认真开展项目研究，努力提高研究水平，积极探索有利于人才培养的新理论、新模式、新方法，争取形成可借鉴、可推广的高质量教学成果。项目研究所取得的成果，如果在期刊上公开发表论文或出版教材，应注明“山东省高等教育本科教学改革研究项目”字样和项目编号。

三、我厅将通过“山东省本科教改项目管理系统”对项目进行网络全程监督。项目组应及时提交相关研究成果，按年度提交项目进展和实施成效；所在高校应按时提交项目管理年度总结报告、结题总结报告和验收报告。高校项目管理和结题验收等情况，将作为下一年度学校申报限额的重要参考。

附件：2022 年山东省本科教学改革研究项目立项名单

山东省教育厅

2022 年 12 月 28 日

项目编号	项目类型	项目名称	主持人姓名	主持单位名称	合作单位名称	项目主要成员
Z2022151	重点项目	基于数据驱动的英语写作数字平台创建及教学实践	董记华	山东大学	无	卢敏，吴昊，张溪，武震，张昊，宋步峰，陈辰，张洁
Z2022152	重点项目	基于数据挖掘的高校大学生全过程学业预警机制研究与实践	马素芬	山东中医药大学	无	李明，生慧，孙荣娟，张萌，罗文君，马金刚，王琳，张文玉，赵吉森
Z2022153	重点项目	基于数链融合的“三面五要”计算机一流专业人才培养体系研究与实践	蔡晓军	山东大学	无	栾峻峰，徐慧，赵梦莹，徐明辉，杨燕妮，韩芳溪，申兆岩，王芯蕊，张国明
Z2022154	重点项目	基于数字化技术和项目驱动融合的机械设计课堂教学创新研究与实践	王继荣	青岛大学	青岛赛普克有限元科技发展有限公司	孙浩洋，张继忠，张艳平，程联军，张圣斌，田宏志，卢宪玖，尹怀仙，王进
Z2022155	重点项目	基于双线双语的经典传承与启发创新式化工热力学教学模式与实践	王英龙	青岛科技大学	北京化工大学	钟立梅，雷志刚，董殿权，王伟文，丁丽，尹淑丽，李龙，夏力，陶少辉

28.化学工程与工艺专业获批国家一流专业建设点，2019

2019年度国家级一流本科专业建设点名单

（山东省）

中央部门所属高校（含部省合建高校）一流专业建设点名单直接发送至本校。
省（区、市）属高校入选名单如下：

序号	高校名称	专业名称	备注
9	青岛科技大学	机械工程	
10	青岛科技大学	高分子材料与工程	
11	青岛科技大学	能源与动力工程	
12	青岛科技大学	化学工程与工艺	
13	青岛科技大学	制药工程	
14	青岛科技大学	环境工程	

29.制药工程专业获批国家一流专业建设点,2019

中国工程教育专业认证协会

中国工程教育专业认证协会
教育部教育质量评估中心
关于发布已通过工程教育认证专业名单的
通　告

工程教育认证通告〔2024〕第2号

截至2023年底，全国共有321所普通高等学校2395个专业通过了工程教育认证，涉及机械、仪器等24个工科专业类。现将历年来通过认证的专业名单予以通告。

附件：历年通过工程教育认证的普通高等学校本科专业名单

中国工程教育专业认证协会　　教育部教育质量评估中心

2024年7月22日

30. 化学工程与工艺专业通过三次中国工程教育专业认证

序号	学校名称	专业名称	有效期开始时间	有效期截止时间
1691	常州大学	化学工程与工艺	2014 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1692	江南大学	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1693	江苏大学	化学工程与工艺	2017 年 1 月	2025 年 12 月
1694	盐城工学院	化学工程与工艺	2019 年 1 月	2024 年 12 月
1695	淮阴工学院	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1696	江苏海洋大学	化学工程与工艺	2019 年 1 月	2024 年 12 月
1697	浙江大学	化学工程与工艺	2010 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1698	浙江工业大学	化学工程与工艺	2012 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1699	浙江科技学院	化学工程与工艺	2016 年 1 月	2024 年 12 月
1700	宁波工程学院	化学工程与工艺	2017 年 1 月	2025 年 12 月
1701	衢州学院	化学工程与工艺	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1702	安徽大学	化学工程与工艺	2015 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1703	合肥工业大学	化学工程与工艺	2012 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1704	安徽工业大学	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2023 年 12 月
1705	安徽理工大学	化学工程与工艺	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1706	安徽工程大学	化学工程与工艺	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1707	合肥大学	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2023 年 12 月
1708	厦门大学	化学工程与工艺	2019 年 1 月	2024 年 12 月
1709	华侨大学	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1710	福州大学	化学工程与工艺	2016 年 1 月	2024 年 12 月
1711	福建农林大学	化学工程与工艺	2018 年 1 月	2023 年 12 月
1712	泉州师范学院	化学工程与工艺	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1713	南昌大学	化学工程与工艺	2019 年 1 月	2024 年 12 月
1714	江西理工大学	化学工程与工艺	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1715	中国海洋大学	化学工程与工艺	2017 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1716	中国石油大学（华东）	化学工程与工艺	2007 年 12 月	2025 年 12 月
1717	青岛科技大学	化学工程与工艺	2014 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1718	济南大学	化学工程与工艺	2021 年 1 月	2026 年 12 月
1719	齐鲁工业大学	化学工程与工艺	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）

31. 制药工程专业通过中国工程教育专业认证

序号	学校名称	专业名称	有效期开始时间	有效期截止时间
1774	沈阳药科大学	制药工程	2021 年 1 月	2026 年 12 月
1775	吉林化工学院	制药工程	2018 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1776	华东理工大学	制药工程	2013 年 1 月	2024 年 12 月
1777	上海应用技术大学	制药工程	2021 年 1 月	2026 年 12 月
1778	上海工程技术大学	制药工程	2017 年 1 月	2025 年 12 月
1779	南京工业大学	制药工程	2016 年 1 月	2024 年 12 月
1780	常州大学	制药工程	2015 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1781	江南大学	制药工程	2020 年 1 月	2025 年 12 月
1782	江苏大学	制药工程	2018 年 1 月	2029 年 12 月（有条件）
1783	盐城工学院	制药工程	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1784	中国药科大学	制药工程	2019 年 1 月	2024 年 12 月
1785	江苏海洋大学	制药工程	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1786	浙江工业大学	制药工程	2016 年 1 月	2024 年 12 月
1787	台州学院	制药工程	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1788	浙江科技学院	制药工程	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1789	合肥工业大学	制药工程	2013 年 1 月	2024 年 12 月
1790	华侨大学	制药工程	2022 年 1 月	2027 年 12 月（有条件）
1791	福州大学	制药工程	2023 年 1 月	2028 年 12 月（有条件）
1792	福建农林大学	制药工程	2017 年 1 月	2025 年 12 月
1793	南昌大学	制药工程	2021 年 1 月	2026 年 12 月
1794	青岛科技大学	制药工程	2019 年 1 月	2024 年 12 月

32. 山东省一流学科：化学工程与技术

山东省教育厅

鲁教高字〔2018〕8 号

山东省教育厅
关于公布增列“山东省一流学科”
建设名单的通知

有关高等学校：

根据《山东省人民政府关于印发推进一流大学和一流学科建设方案的通知》（鲁政发〔2016〕34 号）要求，我厅组织专家对申报增列“山东省一流学科”立项建设项目的学科进行了认定，经公示无异议，确定对山东建筑大学土木工程等 25 个学科予以支持，其中立项建设学科 10 个、自筹经费建设学科 4 个、培育建设学科 11 个。现将名单予以公布。

附件

增列“山东省一流学科”建设名单

一、增列“山东省一流学科”立项建设名单

序号	学校	学科
1	山东建筑大学	土木工程
2	青岛农业大学	水产
3	烟台大学	药学
4	曲阜师范大学	化学
5	滨州医学院	临床医学
6	山东师范大学	教育学
7	山东财经大学	工商管理
8	青岛大学	管理科学与工程
9	青岛大学	生物学
10	山东理工大学	化学工程与技术

二、增列“山东省一流学科”自筹经费建设名单

序号	学校	学科
1	青岛大学	系统科学
2	山东理工大学	机械工程
3	山东科技大学	工程学
4	青岛科技大学	化学工程与技术

33. 山东省一流学科“高峰计划”培育学科：化学工程与技术

山东省教育厅

鲁教高字〔2019〕7号

山东省教育厅
关于公布山东省一流学科“高峰计划”
建设名单的通知

有关高等学校：

为深入推进我省“双一流”建设，根据《山东省人民政府办公厅关于推进新时代山东高等教育高质量发展的若干意见》（鲁政办字〔2019〕76号）、《山东省人民政府关于印发推进一流大学和一流学科建设方案的通知》（鲁政发〔2016〕34号）精神，决定实施省一流学科建设“高峰计划”。对接国家一流学科和全国学科评估标准，经答辩审定，确定对山东师范大学化学等10

—1—

附件

山东省一流学科“高峰计划”建设名单

序号	学　校	学科名称	建设类型
1	山东师范大学	化学	培育国家一流学科
2	山东农业大学	植物与动物科学	培育国家一流学科
3	山东科技大学	矿业工程	培育国家一流学科
4	山东中医药大学	中医学	培育A类学科
5	济南大学	材料科学	培育A类学科
6	青岛大学	临床医学	培育A类学科
7	青岛科技大学	化学工程与技术	培育A类学科
8	曲阜师范大学	数学	培育A类学科
9	山东财经大学	应用经济学	培育A类学科
10	山东师范大学	马克思主义理论	培育A类学科

34.山东省一流学科建设“811”项目潜力学科：化学工程与技术

山东省教育厅
山东省财政厅

鲁教高字〔2023〕5号

山东省教育厅　山东省财政厅
关于公布山东省一流学科建设“811”项目优势学科和潜力学科建设名单的通知

有关高等学校：

为进一步落实省委省政府决策部署，加快推进一流大学和一流学科建设，引领带动全省高等教育高质量发展，根据《山东省教育厅等7部门关于印发山东省一流学科建设“811”项目实施方案的通知》（鲁教高字〔2022〕5号）、《山东省教育厅关于开展山东省一流学科建设811项目建设学科遴选工作的通知》（鲁

附件 1

山东省一流学科建设“811”项目优势学科和潜力学科建设名单

序号	学科代码	学科名称	依托高校	建设类型
1	0305	马克思主义理论	山东大学	优势学科
2	0601	考古学	山东大学	优势学科
3	0710	生物学	山东大学	优势学科
4	0805	材料科学与工程	山东大学	优势学科
5	0811	控制科学与工程	山东大学	优势学科
6	0814	土木工程	山东大学	优势学科
7	0817	化学工程与技术	中国石油大学（华东）	优势学科
8	0832	食品科学与工程	中国海洋大学	优势学科
9	0839	网络空间安全	山东大学	优势学科
10	1007	药学	山东大学	优势学科
11	0305	马克思主义理论	山东师范大学	A 类潜力学科
12	0837	安全科学与工程	山东科技大学	A 类潜力学科
13	0901	作物学	山东农业大学	A 类潜力学科
14	0401	教育学	曲阜师范大学	B 类潜力学科
15	0402	心理学	山东师范大学	B 类潜力学科
16	0703	化学	山东师范大学	B 类潜力学科
17	0711	系统科学	青岛大学	B 类潜力学科
18	0811	控制科学与工程	山东科技大学	B 类潜力学科
19	0817	化学工程与技术	青岛科技大学	B 类潜力学科
20	0902	园艺学	山东农业大学	B 类潜力学科

35.青岛市产教融合示范学科：化学工程与技术

青 岛 市 教 育 局
青 岛 市 科 技 局文件
青 岛 市 财 政 局

青教通字〔2023〕102号

关于公布在青高校服务地方活力绩效评价及产教融合示范学科专业名单的通知

各在青高校：

根据《青岛市高等教育校地融合发展三年行动计划（2023-2025）》、《在青高校服务地方活力绩效评价推动产教深度融合实施方案》，经各在青高校自愿申报、现场答辩，专家评审

附件

立项建设的产教融合示范学科专业名单

高校类别	学校名称	学科专业名称
	中国海洋大学	水产（国家“双一流”学科）
	中国海洋大学	海洋科学（国家“双一流”学科）
	中国海洋大学	新能源材料与器件（拟增设专业）
	山东科技大学	新能源科学与工程（拟增设专业）
	青岛科技大学	材料科学与工程
	青岛科技大学	化学工程与技术
	青岛科技大学	碳中和科学与工程（拟增设专业）
	青岛科技大学	动力工程及工程热物理

36.化工过程国家级实验教学示范中心



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置：首页 > 教育部直属机构

关于批准北京大学化学基础实验教学中心等500个实验教学中心为“国家级实验教学示范中心”的通知

教高司函〔2013〕72号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），各计划单列市教育局，新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属有关高等学校：

国家级实验教学示范中心建设工作开展以来，各有关高校高度重视，科学规划，精心组织，加大投入，高质量完成“十一五”国家级实验教学示范中心的建设工作。在实验教学、实验队伍、管理模式、设备与环境、示范效应等方面建设成效显著。

为促进全国高校实验室建设和实验教学改革，决定批准北京大学化学基础实验教学中心等500个实验教学中心为“国家级实验教学示范中心”。

希望各国家级实验教学示范中心珍惜荣誉，再接再厉，继续高度重视实验教学中心建设工作，积极推进实验教学改革与创新，加强大学生实践能力和创新精神的培养，加强实验教学信息化建设，促进优质资源建设与共享，更好地发挥示范辐射作用。

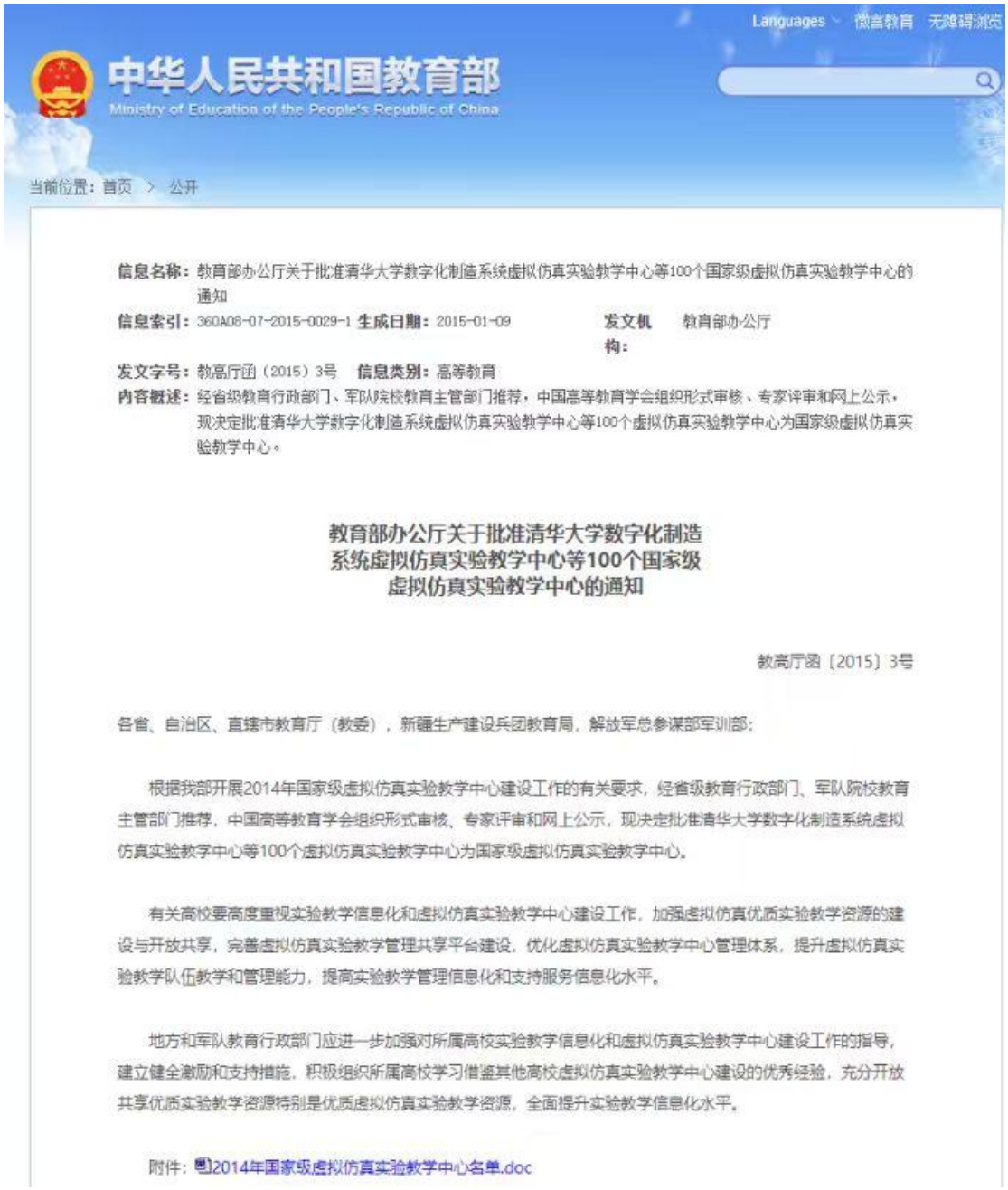
附件：国家级实验教学示范中心名单

教育部高等教育司

2013年6月25日

北方民族大学	材料科学实验教学中心
宁夏大学	基础化学实验中心
宁夏医学院	基础医学实验教学中心
青海大学	藏医药学实验教学中心
青海师范大学	物理实验教学中心
青岛大学	电工电子实验教学中心
	基础医学实验教学中心
	文科综合实验教学中心
青岛科技大学	化工过程实验教学中心
山东大学	医学基础实验教学中心
	管理学科实验中心
	工程训练中心
	物理实验教学中心
	机械基础实验教学中心
	考古实验教学中心
山东工艺美术学院	数字艺术实验中心
山东建筑大学	土木工程实验教学中心

37.化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心



Languages 微言教育 无障碍浏览

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置：首页 > 公开

信息名称：教育部办公厅关于批准清华大学数字化制造系统虚拟仿真实验教学中心等100个国家级虚拟仿真实验教学中心的通知

信息索引：360A08-07-2015-0029-1 生成日期：2015-01-09 发文机构：教育部办公厅

发文字号：教高厅函（2015）3号 信息类别：高等教育

内容概述：经省级教育行政部门、军队院校教育主管部门推荐，中国高等教育学会组织形式审核、专家评审和网上公示，现决定批准清华大学数字化制造系统虚拟仿真实验教学中心等100个虚拟仿真实验教学中心为国家级虚拟仿真实验教学中心。

教育部办公厅关于批准清华大学数字化制造系统虚拟仿真实验教学中心等100个国家级虚拟仿真实验教学中心的通知

教高厅函〔2015〕3号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，解放军总参谋部军训部：

根据我部开展2014年国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的有关要求，经省级教育行政部门、军队院校教育主管部门推荐，中国高等教育学会组织形式审核、专家评审和网上公示，现决定批准清华大学数字化制造系统虚拟仿真实验教学中心等100个虚拟仿真实验教学中心为国家级虚拟仿真实验教学中心。

有关高校要高度重视实验教学信息化和虚拟仿真实验教学中心建设工作，加强虚拟仿真优质实验教学资源的建设与开放共享，完善虚拟仿真实验教学管理共享平台建设，优化虚拟仿真实验教学中心管理体系，提升虚拟仿真实验教学队伍教学和管理能力，提高实验教学管理信息化和支持服务信息化水平。

地方和军队教育行政部门应进一步加强对所属高校实验教学信息化和虚拟仿真实验教学中心建设工作的指导，建立健全激励和支持措施，积极组织所属高校学习借鉴其他高校虚拟仿真实验教学中心建设的优秀经验，充分开放共享优质实验教学资源特别是优质虚拟仿真实验教学资源，全面提升实验教学信息化水平。

附件：2014年国家级虚拟仿真实验教学中心名单.doc

56	暨南大学	海上专业虚拟仿真实验教学中心
57	江西财经大学	经济管理与创业模拟实验中心
58	山东大学	管理学科虚拟仿真实验教学中心
59	中国海洋大学	海洋地球科学虚拟仿真实验教学中心
60	中国石油大学（华东）	石油化工与装备虚拟仿真实验教学中心
61	青岛科技大学	化工过程与装备虚拟仿真实验教学中心
62	山东建筑大学	建筑工程管理虚拟仿真实验教学中心

38. 生态化工重点实验室—省部共建国家重点实验室培育基地

附件：1. 2009 年新建省部共建国家重点实验室培育基地名单

2. 省部共建国家重点实验室培育基地建设计划任务书（参考格式）



二〇一〇年二月八日

主题词：共建实验室　培育　基地　通知

科学技术部办公厅　　2010 年 2 月 8 日印发

序号	实验室名称	依托单位
20	广西壮族自治区有色金属及特色材料加工重点实验室	广西大学、桂林理工大学
21	四川省非金属复合与功能材料重点实验室	西南科技大学
22	重庆市三峡库区生态环境与生物资源重点实验室	西南大学
23	贵州省绿色农药与农业生物工程重点实验室	贵州大学
24	云南省农业生物多样性利用与保护重点实验室	云南农业大学
25	西藏自治区青稞种质改良和牦牛繁育重点实验室	西藏自治区农科院农业研究所
26	陕西省光电技术与功能材料重点实验室	西北大学
27	甘肃省干旱生境作物学重点实验室	甘肃农业大学
28	青海省高原作物物种质资源创新与利用重点实验室	青海省农林科学院
29	宁夏回族自治区西北土地退化与生态恢复重点实验室	宁夏大学
30	新疆维吾尔自治区新疆特有药用资源利用重点实验室	中国科学院新疆理化技术研究所
31	宁波市先进材料制造与应用重点实验室	中国科学院宁波材料技术与工程研究所
32	青岛市生态化工重点实验室	青岛科技大学
		北京大学深圳研究

39. 生态化工省部共建协同创新中心

教 育 部 办 公 厅

教科技厅函〔2020〕39号

教育部办公厅关于认定2020年度省部共建协同创新中心的通知

有关省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属有关高等学校、部省合建有关高等学校：

按照省部共建协同创新中心工作的总体部署，在各地培育推荐基础上，经专家评审、统筹考虑，教育部决定认定省部共建协同创新中心共58个（见附件），有关事项通知如下：

一、省部共建协同创新中心（以下简称中心）由省、部共同支持建设、运行。请各地教育行政部门落实经费投入承诺，加强目标管理、政策支持和绩效评价，支持中心在服务地方需求、推动创新发展方面作出示范。教育部将进一步加强对中心的政策支持和业务指导。

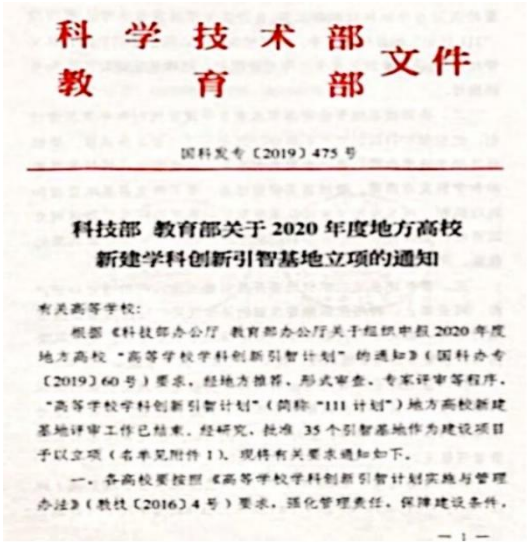
二、依托高校是中心建设主体，要制定中心建设发展规划，明确发展目标，落实重点任务，研究中心需求，在科研配套改革方面

附件

省部共建协同创新中心认定名单

序号	中心名称	依托高校
1	生态化工省部共建协同创新中心	青岛科技大学
2	生态纺织省部共建协同创新中心	青岛大学

40. 生态化工过程与介尺度结构材料创新引智基地



科 学 技 术 部
教 育 部 文件

国科发专〔2019〕475号

科技部 教育部关于2020年度地方高校新建学科创新引智基地立项的通知

有关高等学校：

根据《科技部办公厅 教育部办公厅关于组织申报2020年度地方高校“高等学校学科创新引智计划”的通知》（国科办专〔2019〕60号）要求，经地方推荐、形式审查、专家评审等程序，“高等学校学科创新引智计划”（简称“111计划”）地方高校新建基地评审工作已结束，经研究，批准35个引智基地作为建设项目予以立项（名单见附件1），现将有关要求通知如下。

一、各高校要按照《高等学校学科创新引智计划实施与管理办法》（教技〔2016〕4号）要求，强化管理责任，保障建设条件，

— 1 —



智基地管理信息表》（附件2）。

科技部外专司联系人：田立丰、黄英都

联系电话：010-58884377

教育部科技司联系人：乔彬、陈璐

联系电话：010-66096358、66096865

附件：1. 2020年度地方高校新建学科创新引智基地

2. 高等学校学科创新引智基地管理信息表

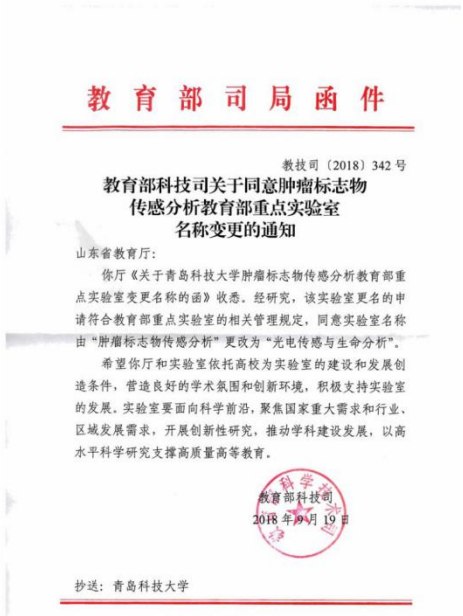
2019年12月31日

（此件不公开）

D20017	生态化工过程与介尺度结构材料学科创新引智基地	青岛科技大学

— 4 —

41. 光电传感与生命分析教育部重点实验室



教 育 部 司 局 函 件

教技司〔2018〕342号

教育部科技司关于同意肿瘤标志物传感分析教育部重点实验室名称变更的通知

山东省教育厅：

你厅《关于青岛科技大学肿瘤标志物传感分析教育部重点实验室变更名称的函》收悉。经研究，该实验室更名的申请符合教育部重点实验室的相关管理规定，同意实验室名称由“肿瘤标志物传感分析”更改为“光电传感与生命分析”。

希望你厅和实验室依托高校为实验室的建设和发展创造条件，营造良好的学术氛围和创新环境，积极支持实验室的发展。实验室要面向科学前沿，聚焦国家重大需求和行业、区域发展需求，开展创新性研究，推动学科建设发展，以高水平科学研究支撑高质量高等教育。

教育部科技司

2018年10月19日

抄送：青岛科技大学

42. 山东省多相流体反应与分离工程重点实验室



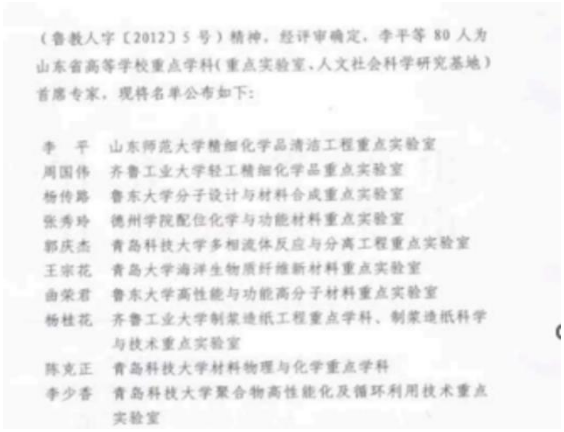
山东省教育厅
山东省财政厅

鲁教人字〔2013〕38号

山东省教育厅　山东省财政厅
关于公布2013年度山东省高等学校重点学科
重点实验室 人文社会科学研究基地
首席专家名单的通知

各高等学校：

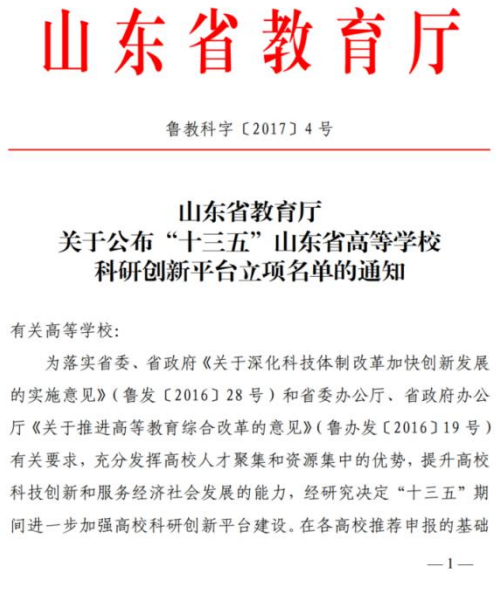
为造就一支高素质的学术骨干队伍，推动重大、原创性科研成果问世，提高我省高等学校的学术地位和竞争实力，根据《山东省教育厅山东省财政厅<关于实施山东省高等学校重点学科（重点实验室 人文社会科学研究基地）首席专家制度的意见>》



（鲁教人字〔2012〕5号）精神，经评审确定，李平等80人为山东省高等学校重点学科（重点实验室、人文社会科学研究基地）首席专家，现将名单公布如下：

李　平	山东师范大学精细化学品清洁工程重点实验室
周国伟	齐鲁工业大学轻工精细化学品重点实验室
杨传路	鲁东大学分子设计与材料合成重点实验室
张秀玲	德州学院配位化学与功能材料重点实验室
郭庆杰	青岛科技大学多相流体反应与分离工程重点实验室
王宗花	青岛大学海洋生物质纤维新材料重点实验室
由荣君	鲁东大学高性能与功能高分子材料重点实验室
杨桂花	齐鲁工业大学制浆造纸工程重点学科、制浆造纸科学与技术重点实验室
陈克正	青岛科技大学材料物理与化学重点学科
李少香	青岛科技大学聚合物高性能化及循环利用技术重点实验室

43. 山东省高校清洁化工重点实验室



山东省教育厅

鲁教科字〔2017〕4号

山东省教育厅
关于公布“十三五”山东省高等学校
科研创新平台立项名单的通知

有关高等学校：

为落实省委、省政府《关于深化科技体制改革加快创新发展的实施意见》（鲁发〔2016〕28号）和省委办公厅、省政府办公厅《关于推进高等教育综合改革的意见》（鲁办发〔2016〕19号）有关要求，充分发挥高校人才聚集和资源集中的优势，提升高校科技创新和服务经济社会发展的能力，经研究决定“十三五”期间进一步加强高校科研创新平台建设。在各高校推荐申报的基础

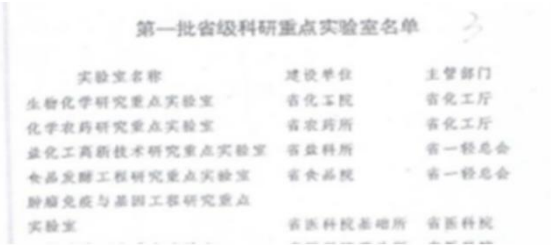
—1—

序号	重点实验室名称	依托学校
40	高分子材料加工机械实验室	青岛科技大学
41	热能工程实验室	青岛科技大学
42	清洁化工实验室	青岛科技大学
43	生命分析化学实验室	青岛科技大学
44	生物基高分子材料实验室	青岛科技大学
45	纳米材料工程技术实验室	青岛科技大学
46	界面反应与传感分析实验室	济南大学

44.山东省生物化学工程重点实验室




山东省科委文件


第一批省级科研重点实验室名单

45. 山东省水相有机合成及高效清洁分离工程技术研究中心

山东省科学技术厅文件

鲁科字〔2015〕120号

关于公布2015年度山东省省级示范工程技术研究中心建设名单的通知

各市科技局，省有关部门、单位：

根据《山东省省级工程技术研究中心提质升级的实施意见（试行）》的有关规定，在各主管部门推荐的基础上，经研究决定，同意山东省智能交通软件工程技术研究中心等136家省级工程技术研究中心为2015年山东省省级示范工程技术研究中心（名单见附件1）。同时，同意山东省建筑节能控制工程技术研究中心等17个省工程技术研究中心更名或依托单位变更（名单见附件2）。

省级示范工程技术研究中心实行定期考评制度，省科技厅根据相关规定进行动态管理。请各主管部门充分认识省级示范工程技术研究中心建设的重要性，加强组织管理和保障，指导组建工

2015年山东省省级示范工程技术研究中心建设名单

序号	中心名称	依托单位	主管部门
14	山东省企业网络化与电子商务工程技术研究中心	哈尔滨工业大学（威海）、浪潮集团山东通用软件有限公司	威海市科技局
15	山东省汽车电子工程技术研究中心	山东省科学院自动化研究所	山东省科学院
16	山东省流程制造合金钛稀化工程技术研究中心	东鲁工业大学	山东省教育厅
17	山东省水相有机合成及高效清洁分离工程技术研究中心	山东省化工研究院	山东省石油化工协会
18	山东省头孢类医药中间体工程技术研究中心	山东金城医药化工股份有限公司、济南大学	淄博市科技局
19	山东省玻璃耐火材料工程技术研究中心	淄博工陶耐火材料有限公司	淄博市科技局
20	山东省酚醛树脂工程技术研究中心	山东莱芜润达新材料有限公司	莱芜市科技局
21	山东省化工中间体工程技术研究中心	济宁阳光煤化有限公司、济宁学院	济宁市科技局
22	山东省混凝土结构工程耐久性工程技术研究中心	青岛理工大学	山东省教育厅
23	山东省纺织化学品与染整工程技术研究中心	山东理工大学	山东省教育厅
24	山东省机械构件减摩抗磨控制工程技术研究中心	济南大学	山东省教育厅
25	山东省核电站常规岛及辅助设施建造工程技术研究中心	山东电力建设第二工程公司	济南市科技局
26	山东省商用冷链工程技术研究中心	澳柯玛股份有限公司	青岛市科技局
27	山东省电液控制工程技术研究中心	日照海卓液压有限公司	日照市科技局

4

46. 山东省化工过程工程技术研究中心

山东省科学技术厅文件

鲁科字〔2018〕17号

山东省科学技术厅 关于公布2017年度省级工程技术研究中心评估结果的通知

各市科技局，省直有关部门，各有关单位：

为加强省级工程技术研究中心建设，省科技厅组织开展了2017年度省级工程技术研究中心绩效评估工作，经主管部门预评估、第三方机构评估、综合评估、网上公示等环节，确定了评估结果。现将有关事项通知如下：

一、评估结果

（一）省级示范工程技术研究中心评估结果："山东省高性能子午线轮胎工程技术研究中心"等49家中心评估为优秀等级，"山东省纳米药物与释药系统工程技术研究中心"等48家中心评

— 1 —

序号	中心名称	依托单位	主管部门	评估等级
368	山东省光电检测安全控制工程技术研究中心	济宁科力光电产业有限责任公司	省科学院	合格
369	山东省光电子工程技术研究中心	山东华光光电子股份有限公司	济南市科技局	合格
370	山东省光通信工程技术研究中心	聊城大学	省教育厅	合格
371	山东省光纤通信检测工程技术研究中心	山东理工大学	省教育厅	合格
372	山东省广电下一代网络工程技术研究中心	山东广电网络有限公司	济南市科技局	合格
373	山东省硅烷偶联剂工程技术研究中心	日照岚星化工工业有限公司	日照市科技局	合格
374	山东省锅炉节能工程技术研究中心	山东恒源节能环保有限公司	潍坊市科技局	合格
375	山东省国产数据库工程技术研究中心	济南大学	省教育厅	合格
376	山东省果蔬加工装备工程技术研究中心	普瑞特机械制造股份有限公司	泰安市科技局	合格
377	山东省海洋绿色盐化工工程技术研究中心	汇泰投资集团股份有限公司	滨州市科技局	合格
378	山东省海洋食品安全检测仪器工程技术研究中心	烟台海诚高科技有限公司	烟台市科技局	合格
379	山东省合成抗菌工程技术研究中心	日照锦湖金马化学有限公司	日照市科技局	合格
380	山东省呼吸中心与ECMO工程技术研究中心	山东医科信息有限公司	济南市科技局	合格
381	山东省潮库型水体富营养化治理工程技术研究中心	潍坊市峡山水库管理局	潍坊市科技局	合格
382	山东省农牛群合作育种机械工程技术研究中心	临沂市泰和机械有限公司	临沂市科技局	合格
383	山东省化工过程工程技术研究中心	青岛科技大学	省教育厅	合格
384	山东省化学原料药空气工程技术研究中心	山东诚创医药技术开发有限公司	济南市科技局	合格
385	山东省环保功能涂料工程技术研究中心	山东大学	山东大学	合格
386	山东省环保燃料添加剂工程技术研究中心	济南开发区星大科学技术研究院	济南市科技局	合格
387	山东省环保人造板工程技术研究中心	山东新港企业集团有限公司	临沂市科技局	合格
388	山东省环保纸箱装备工程技术研究中心	济南重工股份有限公司	济南市科技局	合格
389	山东省环保型船减震料工程技术研究中心	山东张瀚新材料有限公司	潍坊市科技局	合格
390	山东省环境科学工程技术研究中心	山东大学	山东大学	合格
391	山东省缓释植入剂工程技术研究中心	山东蓝金生物工程有限公司	济南市科技局	合格
392	山东省黄河三角洲野生植物资源开发利用工程技术研究中心	滨州学院	滨州市科技局	合格
393	山东省活塞耐磨镶圈工程技术研究中心	滨州亚泰摩德动力配件有限公司	滨州市科技局	合格
394	山东省火电用泵工程技术研究中心	山东耐博泵业有限公司	淄博市科技局	合格

47. 山东省天然资源化学利用工程技术研究中心

山东省科学技术厅文件

鲁科字〔2018〕17号

山东省科学技术厅
关于公布2017年度省级工程技术研究中心评估结果的通知

各市科技局，省直有关部门，各有关单位：

为加强省级工程技术研究中心建设，省科技厅组织开展了2017年度省级工程技术研究中心绩效评估工作，经主管部门预评估、第三方机构评估、综合评估、网上公示等环节，确定了评估结果。现将有关事项通知如下：

一、评估结果

（一）省级示范工程技术研究中心评估结果："山东省高性能子午线轮胎工程技术研究中心"等49家中心评估为优秀等级，"山东省纳米药物与释药系统工程技术研究中心"等48家中心评

序号	中心名称	依托单位	主管部门	评估等级
583	山东省聚黑节能装备工程技术研究中心	青岛德固特节能装备股份有限公司	青岛市科技局	合格
584	山东省碳化硅工程技术研究中心	潍坊六合微粉有限公司	潍坊市科技局	合格
585	山东省搪玻璃设备工程技术研究中心	淄博市化工设备厂	淄博市科技局	合格
586	山东省锌、铁、磨工程技术研究中心	威海华东数控股份有限公司	威海市科技局	合格
587	山东省陶瓷元器件工程技术研究中心	山东同方鲁颖电子有限公司	临沂市科技局	合格
588	山东省特高压GIS工程技术研究中心	山东电工电气日立高压开关有限公司	济南市科技局	合格
589	山东省特高压变压器绝缘材料工程技术研究中心	天胜集团股份有限公司	潍坊市科技局	合格
590	山东省特高压输电电力设备工程技术研究中心	山东能岸电力科技有限公司	济南市科技局	合格
591	山东省特高压与绝缘工程技术研究中心	淄博泰光电力器材厂	淄博市科技局	合格
592	山东省特种车辆工程技术研究中心	山东万事达专用汽车制造有限公司	济宁市科技局	合格
593	山东省特种电机工程技术研究中心	山东力久特种电机股份有限公司	威海市科技局	合格
594	山东省特种电源工程技术研究中心	威海文登电源集团有限公司	威海市科技局	合格
595	山东省特种风机工程技术研究中心	威海威力风机有限公司	威海市科技局	合格
596	山东省特种结构与功能复合材料工程技术研究中心	济南大学	省教育厅	合格
597	山东省特种平带工程技术研究中心	济南天齐特种平带有限公司	济南市科技局	合格
598	山东省特种港包线工程技术研究中心	山东蓬泰股份有限公司	烟台市科技局	合格
599	山东省特种设备安全工程技术研究中心	山东大学	山东大学	合格
600	山东省特种设备检测工程技术研究中心	山东省特种设备检验研究院	省质监局	合格
601	山东省特种水泥外加剂工程技术研究中心	山东宏艺科技股份有限公司	临沂市科技局	合格
602	山东省特种铸铁工程技术研究中心	山东智汇威墨新材料科技股份公司	淄博市科技局	合格
603	山东省天然药物工程技术研究中心	山东绿叶制药有限公司	烟台市科技局	合格
604	山东省天然植物资源开发与利用工程技术研究中心	山东泰德新能源有限公司	济南市科技局	合格
605	山东省天然资源化学利用工程技术研究中心	青岛科技大学	省教育厅	合格
606	山东省大菱鲆工程技术研究中心	烟台开发区大源水产有限公司	烟台市科技局	合格
607	山东省甜叶菊制品工程技术研究中心	山东圣旺药业股份有限公司	济宁市科技局	合格
608	山东省调水工程技术研究中心	山东省调水工程技术研究中心有限公司	省水利厅	合格
609	山东省调味品发酵工程技术研究中心	山东玉兔食品股份有限公司	淄博市科技局	合格

48. 绿色化工山东省高等学校黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心

山东省教育厅

鲁教科字〔2022〕9号

山东省教育厅
关于公布山东省高等学校服务黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心名单的通知

有关高等学校：

为全面贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记对山东工作"三个走在前"重要指示批示精神，落实省委省政府"走在前、开新局"决策部署，经研究，决定在我省高校认定山东大学"黄河流域急危重症医学高质量发展协同创新中心"等106个服务黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心，现将名单予以公布。

附件

山东省高等学校服务黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心名单

序号	牵头高校	中心名称
1	青岛科技大学	绿色化工协同创新中心
2	青岛科技大学	精准监测技术协同创新中心

49. 山东省化工过程模拟与优化工业软件重点实验室

山东省科学技术厅文件

鲁科字〔2024〕143号

山东省科学技术厅
关于批准山东省重点实验室（第二批）等建的通知

附件

山东省重点实验室重组（第二批）筹建名单

序号	批准编号	实验室名称	依托单位	主管部门
1	PKL2024D31	山东省高性能电缆料重点实验室	青岛科技大学	省教育厅
2	PKL2024D35	山东省高性能橡胶材料与工程重点实验室	青岛科技大学	省教育厅
3	PKL2024F12	山东省高分子材料先进制造技术重点实验室	青岛科技大学	省教育厅
4	PKL2024F23	山东省化工过程模拟与优化工业软件重点实验室	青岛科技大学	省教育厅

50.山东省智慧化工现代产业学院

附件 1

2024 年山东省特色学院拟支持建设名单

（一）山东省未来技术学院

序号	学校名称	学院名称
1	青岛科技大学	空天大数据未来技术学院

（二）山东省专业特色学院

序号	学校名称	特色学院名称	依托二级学院名称
1	青岛科技大学	集成电路特色学院	微电子学院

（三）山东省现代产业学院

序号	学校名称	产业学院名称	相关产业领域
1	青岛科技大学	智慧化工现代产业学院	人工智能，高端化工
2	青岛科技大学	合成生物学现代产业学院	生物医药，新材料，人工智能

关于2024年山东省特色学院、拔尖创新人才培养基地等拟支持建设名单的公示

信息来源：　　发布日期：2024-12-19

各学院：

根据《山东省教育厅等5部门关于开展2024年山东省特色学院和拔尖创新人才培养基地建设工作的通知》（鲁教高函〔2024〕28号），山东省教育厅组织开展了相关学院等遴选评审工作。经学校申报、专家评审等程序，现对拟支持建设名单进行公示。

公示时间：自2024年12月19日至12月25日。

公示期内，如对名单有异议，请书面向省教育厅高等教育处反映，并提供必要的证明材料及有效联系方式。以单位名义提出异议的，须在书面异议材料上加盖本单位公章；个人提出异议的，须签署真实姓名，并写明个人工作单位、通讯地址和电话。逾期不予受理。

联系地址：山东省教育厅高等教育处，济南市舜耕路60号

三、人才培养成效

1.学生代表性学科竞赛获奖情况

序号	年份	类别	竞赛名称	获奖等级	获奖等次
1	2019	专业竞赛	第五届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	银奖
2	2020	专业竞赛	第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	铜奖
3	2020	专业竞赛	第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	铜奖
4	2020	专业竞赛	第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	金奖
5	2020	专业竞赛	第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	银奖
6	2020	专业竞赛	第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛	国家级	入围奖
7	2021	专业竞赛	第七届山东省互联网+大学生创新创业大赛	省级	铜奖
8	2023	专业竞赛	第八届山东省互联网+大学生创新创业大赛	国家级	银奖
9	2023	专业竞赛	第八届山东省互联网+大学生创新创业大赛	国家级	银奖
10	2023	专业竞赛	中国国际大学生创新大赛（原互联网+竞赛）	国家级	铜奖
11	2023	专业竞赛	中国国际大学生创新大赛（原互联网+竞赛）	国家级	铜奖
12	2024	专业竞赛	中国国际大学生创新大赛（原互联网+竞赛）	国家级	银奖
13	2020	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	银奖
14	2020	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	铜奖
15	2020	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	铜奖
16	2021	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	特等奖
17	2022	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	铜奖
18	2023	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	二等奖
19	2023	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	三等奖
20	2023	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	一等奖
21	2024	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	金奖
22	2024	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	省级	银奖
23	2024	专业竞赛	“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛	国家级	金奖
24	2014	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	特等奖
25	2015	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
26	2016	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
27	2017	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
28	2018	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
29	2019	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
30	2020	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
31	2021	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
32	2022	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	二等奖
33	2023	专业竞赛	全国大学生化工设计竞赛	国家级	一等奖
34	2019	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
35	2020	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
36	2020	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
37	2020	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
38	2020	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
39	2021	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖

40	2021	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
41	2021	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
42	2021	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
43	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	特等奖
44	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	特等奖
45	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
46	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
47	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
48	2022	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）	国家级	一等奖
49	2023	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
50	2023	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
51	2023	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
52	2024	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
53	2024	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）	国家级	一等奖
54	2024	专业竞赛	全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）	国家级	一等奖
55	2021	专业竞赛	“微瑞杯”第二届全国大学生化学实验创新设计大赛	国家级	特等奖

1.中国国际大学生创新大赛（原互联网+竞赛）国家级奖项 6 项,2019 年-2024 年

（1）2019 年第五届山东省互联网+大学生创新创业大赛省级银奖

化工学院获山东省“互联网+”大学生创新创业大赛银奖

发布时间：2019-07-25 作者：图/文 徐环斐 审核人： 点击：[577]

7月24日，第五届山东省“互联网+”大学生创新创业大赛决赛在青岛大学举行。化工学院“德赛思-化工安全生产与异常处理仿真培训系统”项目获得山东省银奖。获奖项目学生为刘耀泽、葛瀚文、刘子健等，指导老师为徐环斐、田文德、肖强和耿赛。

自今年4月份大赛启动以来，全省136所高校、74000余支团队、27万余名大学生，77所中职中专学校、1600余支团队报名参赛。“德赛思-化工安全生产与异常处理仿真培训系统”是化工学院唯一一支通过校赛、省赛初评、省赛网评层层选拔最终进入决赛现场进行金银奖争夺的参赛项目。本项目的获奖实现了化工学院在“互联网+”大学生创新创业大赛省级赛事银奖为零的突破。



（2）2020 年第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛省级铜奖 2 项





（3）2020 年第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛省级金奖



（4）2020 年第六届山东省互联网+大学生创新创业大赛省级银奖



（5）2020 年第六届中国互联网+大学生创新创业大赛国赛入围奖



（6）2021 年第七届山东省互联网+大学生创新创业大赛省级铜奖



（7）2023 年第八届中国国际大学生创新大赛国家级银奖 2 项


获奖证书
Certificate of Award

田治凝、黄佳莹、王志豪、孙培奥、郭云雷、侯浩洁、卢晓凤、张亚欣：

你们的作品《天勤化工——高抗损纳米掺玻璃材料先行者》，在第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中荣获 银奖

指导教师：耿寒、秦洪庆、褚庆柱、殷佳珞、孙明辅、刘仕伟、刘夕升、孙希玲

特发此证，以资鼓励。

主办单位：
教育部、中央统战部、中央网络安全和信息化委员会办公室、
国家发展和改革委员会、工业和信息化部、人力资源和社会保障部、
农业农村部、中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、
国家乡村振兴局、共青团中央、重庆市人民政府

中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛组委会

证书编号：202310420


获奖证书
Certificate of Award

张红如、王颖、路璇颂、崔耀臣、张婷、郑继承、王晓、滕云、李超、郑世清、孔令启、
岳金彩、李玉刚、谭心舜、杨震：

你们的作品《合成气绿色脱硫新工艺开发》，在第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中荣获 银奖

指导教师：程华农、耿寒、殷佳珞、王雯、褚庆柱、刘夕升

特发此证，以资鼓励。

主办单位：
教育部、中央统战部、中央网络安全和信息化委员会办公室、
国家发展和改革委员会、工业和信息化部、人力资源和社会保障部、
农业农村部、中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、
国家乡村振兴局、共青团中央、重庆市人民政府

中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛组委会

证书编号：202340063

（8）2023 年第八届中国国际大学生创新大赛国家级银奖 2 项


获奖证书
CERTIFICATE OF AWARD

作品名称：素水净源——国内首创水体抗生素压电降解材料

在中国国际大学生创新大赛（2023）中荣获铜奖

参赛学生：庞博、闫彦、韩明明、潘如玉、谭兆君、徐淑倩、孙东旭、薛文雨、王颖、
郭娟、崔浩然、韩佳铭、董欣瑜、卫吉兆、郑姗姗

指导教师：孟凡庆、杨晶巍、王帅、刘夕升、殷佳珞、耿寒、秦洪庆、王英龙、齐建光、
崔培哲、付文静、李亚楠、于文倩、李鑫、尹淑丽

主办单位：
教育部、中央统战部、中央网信办、国家发展改革委、
工业和信息化部、人力资源社会保障部、农业农村部、
中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、国家
乡村振兴局、共青团中央、天津市人民政府

中国国际大学生创新大赛组委会
二〇二三年十二月
证书编号：202313666Z


获奖证书
CERTIFICATE OF AWARD

作品名称：立测医疗——全国领先的生物分子快速检测解决方案

在中国国际大学生创新大赛（2023）中荣获铜奖

参赛学生：高持浩、肖瑶瑶、杨征瑶、陈宣羽、程瑶、冯文政、王文瑄、李佳轩、荣维迪、
潘丽霞、陈旭亮、陈冠杰、邓竞成、胡汶汝、毕岚森

指导教师：孙佩珊、匡荣富、邹慧斌、耿赛、张娉婷、王一平、孙晨、丁一宁、张丹、禹青

主办单位：
教育部、中央统战部、中央网信办、国家发展改革委、
工业和信息化部、人力资源社会保障部、农业农村部、
中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、国家
乡村振兴局、共青团中央、天津市人民政府

中国国际大学生创新大赛组委会
二〇二三年十二月
证书编号：202313665Z

2. “挑战杯”竞赛国家级金奖 1 项，2020-2024 年

（1）2024 年“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛国家级金奖


第十四届“挑战杯”秦创原中国大学生创业计划竞赛
The 14th "Challenge Cup" QinChuangYuan Platform National College Students' Entrepreneurship Competition

葛瀚文、魏家晖、王胜林、关飞越、刘乙鸣、蒋明哲、韩佳铭、徐阳、宋宝平、周瑞、白玥坤、
翟柯、杨圆君、劳璟怡、王嵩滔 同学

你（们）的项目《“花”废为宝-人工智能辅助花废高值化利用助力乡村振兴》在第十四届“挑战杯”秦创原中国大学生创业计划竞赛主体赛全国总决赛中荣获

金奖

指导老师：徐环斐、耿赛、殷佳珞

特颁此证，以资鼓励。

主办单位：共青团中央　教育部　人力资源社会保障部　中国科协　全国学联　陕西省人民政府
承办单位：西安交通大学　共青团陕西省委
支持单位：陕西投资集团有限公司

证书编号：3T00S0002

3. “挑战杯”竞赛省级以上获奖 11 项，2020 年-2024 年

（1）2020 年“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛省级银奖


获奖证书

作品名称：清绿源化工——绿色脱硫技术领跑者

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十二届“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛 银奖

团队成员：李思远、李娜、张蕊、王宁、刘松、迟淑秀、潘震东、李锐、左嘉敏

指导教师：程华农、耿赛、叶素娟

证书编号：SDTZB202001118-7

（2）2020 年“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛省级铜奖 2 项


获奖证书

作品名称：“一清环保”-绿色高效污水处理功能材料引领者

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十二届“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛 铜奖

团队成员：李宁宁、陈政润、刘兴一、唐家璇、王倩、何妍、李红、江奉晓、杨宇帆、顾兴龙

指导教师：孟凡庆、王英龙、耿赛

证书编号：SDTZB202001267-2


获奖证书

作品名称：清能科创化工有限责任公司

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十二届“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛 铜奖

团队成员：孙萌娅、沈媛媛、李慧媛、马赵源、孙瑞、李先超、赖海林、张杰、赵宁

指导教师：王英龙、齐建光、耿赛

证书编号：SDTZB202001265-2

（3）2021 年“挑战杯”山东省大学生课外学术科技作品竞赛省级特等奖


获奖证书

作品名称：安防质控先锋—智能化油气集输安全预警防控DSAS子系统

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十七届“挑战杯”·建设银行山东省大学生课外学术科技作品竞赛 特等奖

团队成员：邹浩、柳楠、张士发、赵亚、田泊凝、宋双骐、沈世高、路馥硕

指导教师：田文德、陈秋阳、耿赛

证书编号：SDTZB202101128-7

（4）2022 年“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛省级铜奖


获奖证书

作品名称：FPOs-HDG——新型抗菌材料领跑者

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十三届“挑战杯”·建设银行山东省大学生创业计划竞赛 铜奖

团队成员：邵宁宁、廖姿杨、王涛、陈泽坤、张宇骄、王雅琪

指导教师：高巍伟、耿赛、殷佳珞

证书编号：SDTZB202201140-1

（5）2023 年“挑战杯”山东省大学生课外学术科技作品竞赛省级二等奖


获奖证书

作品名称：“化危为安”-智能化化工安全管控平台

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十八届“挑战杯”·建设银行山东省大学生课外学术科技作品竞赛 二等奖

团队成员：张宇、范晓敏、孔德煊、李开泰、王少辰、郭颖、黄安琪、瞿健

指导教师：田文德、崔哲、耿赛

证书编号：SDTZB202301185-2

（6）2023 年“挑战杯”山东省大学生课外学术科技作品竞赛省级一等奖



获奖证书

作品名称：清源智洁—合成气净化脱硫技术领跑者

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十八届“挑战杯”·建设银行山东省大学生课外学术科技作品竞赛 一等奖

团队成员：王颖、路馥硕、崔耀臣、李宗涛、庞博、尚汝洁、李晓涵

指导教师：程华农、耿赛

证书编号：SDTZB202301181-2

（7）2023 年“挑战杯”山东省大学生课外学术科技作品竞赛省级三等奖



获奖证书

作品名称：膜法师——守护”中国饭碗“的全降解抗菌纸地膜

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十八届“挑战杯”·建设银行山东省大学生课外学术科技作品竞赛 三等奖

团队成员：宋胜男、刘乙鸣、张倩、王彦庆、尹传锦、曹子怡、张祥斌、王燕

指导教师：宋晓明、耿赛、殷佳珞

证书编号：SDTZB202301191-2

（8）2024 年“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛省级金奖



获奖证书

作品名称：“花”废为宝——致力花卉高附加值转化助力乡村产业振兴

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十四届“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛 金奖

团队成员：葛瀚文 魏家晖 王胜林 徐阳 朱宝平 翟柯 杨圆君 韩佳铭 周瑞 白玥坤

指导教师：徐环斐 耿赛 殷佳珞

证书编号：SDTZB202401167

（9）2024 年“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛省级银奖


获奖证书

作品名称：立测医疗——全国领先的生物分子快速检测解决方案

推报高校：青岛科技大学

作品奖项：第十四届“挑战杯”山东省大学生创业计划竞赛 银奖

团队成员：高持浩 李佳轩 刘子健 程瑶 王启真 杨广越 庞博 陈宣羽 陈旭亮 庞延君

指导教师：孙佩珊 耿赛 沈鑫

证书编号：SDTZB202401173

4. 全国大学生化工设计竞赛国家级奖项 10 项，2014-2023 年

（1）2014 年全国大学生化工设计竞赛国家级特等奖

学院新闻　　当前位置：首页 >> 学院新闻 >> 正文

化工学子在第八届全国大学生化工设计竞赛中喜获特等奖

发布时间：2014-08-29　作者：　审核人：　点击：[2051]

近日，2014“恒逸—三井化学杯”第八届全国大学生化工设计竞赛全国总决赛在常州大学圆满落下帷幕，由化工学院派出的两支队伍分别获全国特等奖、全国二等奖各1项，创历史最好成绩。

全国大学生化工设计竞赛是由中国化工学会、中国化工教育协会、教育部高等学校化工类专业教学指导委员会主办，每年举办一次，至今已成功举办7届，其赛程分为省赛、区赛（东北、华北、华东、华南、华中、西北、西南等7个赛区）和全国总决赛，是我国高校化工类专业唯一影响大、范围广、竞争性强的重要赛事。2014年第八届全国大学生化工设计竞赛的主题是：对二甲苯(PX)清洁生产工厂设计，全国共有197所高校的847支学生团队提交了参赛作品。

华北区预选赛于8月3日至5日在天津大学举行，来自天津大学、北京化工大学、中国石油大学（北京）等27所高校的36支学生团队参加比赛，并争夺进入全国总决赛的9个总决赛名额。经过两轮艰苦比赛，我校“万里晴空”团队获得全国总决赛的资格，并获华北区大学生化工设计竞赛特等奖，“PX拓新”团队获华北区大学生化工设计竞赛一等奖。

（2）2015 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖

学院新闻　　当前位置：首页 >> 学院新闻 >> 正文

化工学子在第九届全国大学生化工设计竞赛中获全国一等奖

发布时间：2015-08-31　作者：　审核人：　点击：[710]

近日，2015“东华科技——三井化学杯”第九届全国大学生化工设计竞赛全国总决赛在天津大学圆满落下帷幕，由化工学院派出的两支队伍分别获全国一等奖、全国二等奖各1项。



全国大学生化工设计竞赛是由中国化工学会、中国化工教育协会、教育部高等学校化工类专业教学指导委员会主办，其赛程分为省赛、区赛（东北、华北、华东、华南、华中、西北、西南等7个赛区）和全国总决赛，是我国高校化工类专业唯一影响大、范围广、竞争性强的重要赛事。2015年第九届全国大学生化工设计竞赛的主题是：为某一大型综合化工企业设计一座采用清洁生产工艺制取乙二醇的分厂。全国共有238所高校的920支学生团队提交了参赛作品。

我校张瑞枫、陈云、姚淑美、高原苹、李璇五名同学组成的青岛科技大学“碧海蓝天”代表队，于8月1日至3日在内蒙古工业大学承办的华北赛区预选赛中，经过两轮艰苦比赛，获得赛区特等奖的佳绩，并入围全国总决赛。“绿动青醇”团队获华北赛区大学生化工设计竞赛一等奖。

（3）2016 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第十届全国大学生化工设计竞赛

壹等奖

获奖学校：青岛科技大学

获奖学生：张世通、聂鑫淼、潘文岩、耿文杰、耿银辉

指导教师：夏力、孙晓岩、田文德、王政、项曙光

中国化工学会

中国化工教育协会

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会

二〇一六年八月

（4）2017 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第十一届全国大学生化工设计竞赛

壹等奖

获奖学校：青岛科技大学

获奖学生：朱德聪、张磊、孙运杰、尹雪、王一鑫

指导教师：孙晓岩、夏力、田文德、王政、王传兴

中国化工学会

中国化工教育协会

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会

二〇一七年八月

（5）2018 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第十二届全国大学生化工设计竞赛

壹等奖

获奖学校：青岛科技大学

获奖学生：王绍光、张萌、周鹏、宋震、吴郑欣

指导教师：夏力、孙晓岩、徐环斐、王政、田文德

中国化工学会

中国化工教育协会

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会

二〇一八年八月

（6）2019 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖


荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第十三届全国大学生化工设计竞赛

壹 等 奖

获奖学校：青岛科技大学

获奖学生：秦丹倪、刘娜、王甜甜、苏振宁、杨学琳

指导教师：孙晓岩、夏力、陶少辉、王政、秦洪庆

中国化工学会

中国化工教育协会

教育部高等学校化工类专业教学指导委员会

二〇一九年八月

（7）2020 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖


荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第十四届全国大学生化工设计竞赛

壹 等 奖

获奖学校： 青岛科技大学

获奖学生： 郭念东、杜浩文、项星宇、韩丽、王贝

指导教师： 夏力、孙晓岩、田文德、王传兴、钱翌

中国化工学会

中国化工教育协会

二〇二〇年八月

（8）2021 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖


荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

"天正设计杯"第十五届全国大学生化工设计竞赛

壹 等 奖

获奖学校： 青岛科技大学

获奖学生： 孙瑞、孙萌娅、迟淑秀、李宁宁、刘新春

指导教师： 孙晓岩、夏力、田文德、陈秋阳、钱翌

中国化工学会

中国化工教育协会

二〇二一年八月

（9）2022 年全国大学生化工设计竞赛国家级二等奖



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

“天正设计杯”第十六届全国大学生化工设计竞赛

贰 等 奖

获奖学校： 青岛科技大学

获奖学生： 孙培奥、宋双骐、李石佳、张晓娜、李桂栋

指导教师： 夏力、孙晓岩、陶少辉、田文德、秦洪庆

中国化工学会

中国化工教育协会

二〇二二年八月

（10）2023 年全国大学生化工设计竞赛国家级一等奖



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

“天正设计杯”第十七届全国大学生化工设计竞赛

壹 等 奖

获奖学校： 青岛科技大学

获奖学生： 王宁、王浩然、郑俊豪、王颖、任浩彬

指导教师： 崔哲、刘彬、孙晓岩、孙明媚、田文德

中国化工学会

中国化工教育协会

二〇二三年八月

5.全国大学生生命科学竞赛国家级奖项 21 项，2019-2024 年

（1）2019 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖



高等学校国家级实验教学示范中心联席会

证 书

为表彰第四届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：一种生物催化高效合成聚己内酯工艺的开发及应用

获 奖 者：孔繁树　夏童　陈莉　汪曼秋　白换荣　王玉山

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：一等奖(创业类)

证书编号：NDC2019CXCY00374

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2019 年 7 月 19 日

（2）2020 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖 4 项



高等学校国家级实验教学示范中心联席会

证 书

为表彰第五届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：滨清源化工—重新定义绿色脱硫技术

获 奖 者：李思远　迟淑秀　潘震东　李锐　左嘉敏

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：一等奖(创业类)

证书编号：NDC2020CXCY00154

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2020 年 8 月 23 日



高等学校国家级实验教学示范中心联席会

证 书

为表彰第五届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：基于餐饮废油定向转化高品质生物柴油催化剂的研发

获 奖 者：刘新春　张翱佳　于学峰　秦丽丽　安凯 郭金一

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：一等奖(创新类)

证书编号：NDC2020CXCY00289

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2020 年 8 月 23 日


高等学校国家级实验教学示范中心联席会

证书

为表彰第五届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：姜瑞医药科技有限公司

获 奖 者：孙鸣岳　孙菊萍　李采玉　李宁宁　唐家璇

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：一等奖(创业类)

证书编号：NDC2020CXCY01300

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2020 年 8 月 23 日


高等学校国家级实验教学示范中心联席会

证书

为表彰第五届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：青岛喷博膜制剂有限责任公司

获 奖 者：王新颖　耿逸婉　李幸　程木华　赵书瀚

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：一等奖(创业类)

证书编号：NDC2020CXCY00153

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2020 年 8 月 23 日

（3）2021 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖 4 项


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2021，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：MnO2促进醇的氧化烯烃化高效合成哮喘类疗效医药中间体的研发

获 奖 者：马恒、李泽华、房衍辰、齐硕、王晓曼、赵寒

指导老师：黄龙江、张春艳

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创新类）

证 书 号：CULSC2021CY0090

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二一年十一月


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2021，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：酶解-微波辅助水蒸气蒸馏法提取苍术挥发油及其体外降血糖活性

获 奖 者：秦瑞晴、闫绍荣、孔艺钧、乔德俊、周石林、林晓君

指导老师：公衍玲、金宏

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创新类）

证 书 号：CULSC2021CY0102

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二一年十一月



CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2021，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：清能科创——“零排放”绿色化工领跑专家

获 奖 者：王志豪、孙萌娅、王琦、李克旭、杨在卿、陈泽坤

指导老师：王英龙、朱兆友

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创业类）

证 书 号：CULSC2021CY0060

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二一年十一月



CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2021，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：多级孔道丝光沸石快速合成及其在α-蒎烯异构化

获 奖 者：周广浩、刘新春、张娜、杨明艾、李照锐、宋文杰

指导老师：刘毓翔

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创新类）

证 书 号：CULSC2021CY0068

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二一年十一月

（4）2022 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级特等奖 2 项



CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2022，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：“生物安全”领跑者——给水体抗生素配上“新型科技净化器”

获 奖 者：庞博、王晓曼、张水源、王逢瑞、王馨茁、张伟康

指导老师：孟凡庆、王英龙

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：特等奖

证 书 号：CULSC2022CY0030

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2022，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：清康肤—烧烫伤创口修复卫士

获 奖 者：邵宁宁、李璇、张宇骄、黄文佳、王雅琪、高永康

指导老师：高巍伟、秦洪庆

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：特等奖

证 书 号：CULSC2022CY0029

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月

（5）2022 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖 3 项


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2022，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：森绿化工—绿色化工引航者

获 奖 者：孙蕾、闫灿灿、杨范伟、李金旭、马嘉美、苏光晨

指导老师：王英龙

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2022CY0344

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2022，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：Fe-ILs—绿色脱硫工艺引航者

获 奖 者：王颖、路馥硕、崔耀臣、万怡铭、陈红彦、张晓娜

指导老师：程华农

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2022CY0343

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月


CULSC 全国大学生生命科学竞赛（2022，创新创业类）

获奖证书

获奖项目：倍康医药

获 奖 者：韦敏、赵寒、来海萌、孙亚鑫、甄淑祺、张家惠

指导老师：宿烽、殷佳珞

获奖单位：青岛科技大学

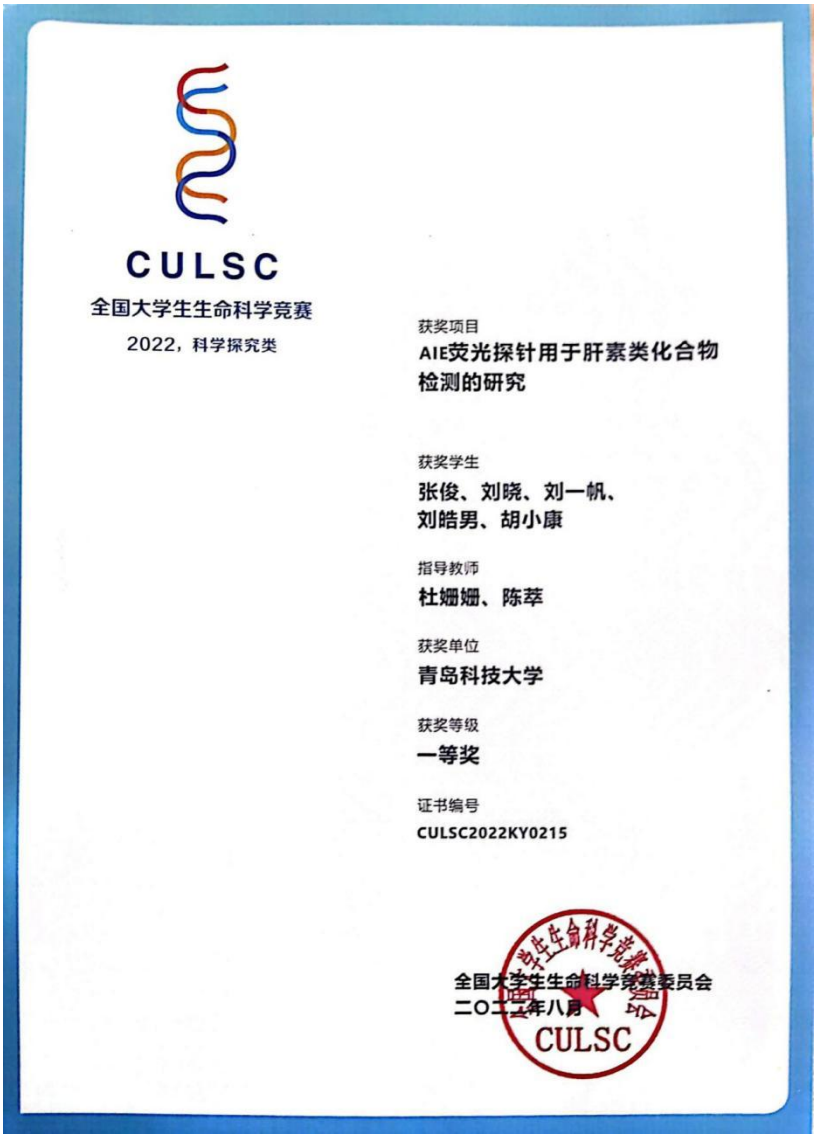
获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2022CY0342

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月

（6）2022 年全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）国家级一等奖


CULSC

全国大学生生命科学竞赛

2022，科学探究类

获奖项目

AIE荧光探针用于肝素类化合物检测的研究

获奖学生

张俊、刘晓、刘一帆、刘皓男、胡小康

指导教师

杜姗姗、陈萃

获奖单位

青岛科技大学

获奖等级

一等奖

证书编号

CULSC2022KY0215

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二二年八月

CULSC

（7）2023年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖3项



CULSC 第八届全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）

获奖证书

获奖项目：“纸”日可待——零塑功能性新材料研发专家

获奖学生：刘乙鸣、冯悦、马超、章友正、李佳欣、杨康博

指导老师：宋晓明、耿赛

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创业组）

证 书 号：CULSC2023CXCY0196

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二三年八月



CULSC 第八届全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）

获奖证书

获奖项目：新型高性能超轻吸附材料的关键技术开发

获奖学生：杨康博、刘乙鸣、宋延元、叶世繁、孙瑞含、辛献浩

指导老师：王传兴、耿赛

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创新组）

证 书 号：CULSC2023CXCY0195

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二三年八月



CULSC 第八届全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）

获奖证书

获奖项目：霍然而愈——专注II度烧烫伤治疗

获奖学生：张宇骄、李欣阳、李英群、李佳轩、颜婷、于佳蕊

指导老师：高巍伟

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖（创业组）

证 书 号：CULSC2023CXCY0197

全国大学生生命科学竞赛委员会

二〇二三年八月

（8）2024 年全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）国家级一等奖 2 项



CULSC 第九届全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）

获奖证书

获奖项目：膜法师——守护"中国饭碗"的全降解抗菌纸地膜

获奖学生：刘乙鸣、于桠桠、崔浩然、冯悦、章友正、马超

指导老师：宋晓明、耿赛

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2024CY0187

扫码识别
获奖证书

全国大学生生命科学竞赛委员会
二〇二四年八月
CULSC



CULSC 第九届全国大学生生命科学竞赛（创新创业类）

获奖证书

获奖项目：高疏水/抗菌型淀粉基双层包装膜的关键制备技术研究

获奖学生：赵媛、刘乙鸣、王嵩滔、赵伯霖、黄晨洋、费茹惠

指导老师：耿赛、殷佳珞

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2024CY0186

扫码识别
获奖证书

全国大学生生命科学竞赛委员会
二〇二四年八月
CULSC

（9）2024 年全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）国家级一等奖



CULSC 第九届全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）

获奖证书

获奖项目：木质素基多色发光磷光碳点的快速制备及应用

获奖学生：赵媛　贺雯莉　李学菲　杜依珊　苏善恒

指导老师：吴琼

获奖单位：青岛科技大学

获奖类型：一等奖

证 书 号：CULSC2024KY0193

全国大学生生命科学竞赛委员会
二〇二四年七月
CULSC

（6）“微瑞杯”第二届全国大学生化学实验创新设计大赛国家级特等奖,2121 年


荣誉证书

“微瑞杯”第二届全国大学生化学实验创新设计大赛

总决赛

特等奖

获奖学校：青岛科技大学

项目名称：离子选择性电极法测定茶叶及茶水中的氟含量探究性实验设计与实践

获奖学生：刘润泽 卜弘凯 王彦杰

中国化学会

教育部高等学校国家级实验教学示范中心联席会

2021 年 8 月 27 日

证书号：2021-总决赛-S003

7.大学生创新训练计划项目立项国家级 111 项，省级 79 项，2014 年-2024 年大学生创新训练计划项目立项国家级 111 项，省级 79 项

序号	年份	类别	竞赛名称	立项等级
1	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
2	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
3	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
4	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
5	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
6	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
7	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
8	2014	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
9	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
10	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
11	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
12	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
13	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
14	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
15	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
16	2015	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
17	2016	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
18	2016	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
19	2016	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
20	2017	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
21	2017	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
22	2017	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
23	2017	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
24	2018	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级

25	2018	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
26	2019	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
27	2019	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
28	2019	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
29	2019	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
30	2019	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
31	2019	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
32	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
33	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
34	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
35	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
36	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
37	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
38	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
39	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
40	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
41	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
42	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
43	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
44	2020	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
45	2020	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
46	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
47	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
48	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
49	2021	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
50	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
51	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
52	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
53	2021	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
54	2021	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
55	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
56	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
57	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
58	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
59	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
60	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
61	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
62	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
63	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
64	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
65	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
66	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
67	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级

68	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
69	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
70	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
71	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
72	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
73	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
74	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
75	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
76	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
77	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
78	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
79	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
80	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
81	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
82	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
83	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
84	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
85	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
86	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
87	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
88	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
89	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
90	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
91	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
92	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
93	2022	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
94	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
95	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
96	2022	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
97	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
98	2023	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
99	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
100	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
101	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
102	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
103	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
104	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
105	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
106	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
107	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
108	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
109	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
110	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级

111	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
112	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
113	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
114	2023	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
115	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
116	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
117	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
118	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
119	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
120	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
121	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
122	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
123	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
124	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
125	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
126	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
127	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
128	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
129	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
130	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
131	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
132	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
133	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
134	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
135	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
136	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
137	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
138	2023	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
139	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
140	2023	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
141	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
142	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
143	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
144	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
145	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
146	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
147	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
148	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
149	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
150	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
151	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
152	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
153	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级

154	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
155	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
156	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
157	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
158	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
159	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
160	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	国家级
161	2024	创业训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
162	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
163	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
164	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
165	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
166	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
167	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
168	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
169	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
170	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
171	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
172	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
173	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
174	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
175	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
176	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
177	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
178	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
179	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
180	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
181	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
182	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
183	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
184	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
185	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
186	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
187	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
188	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
189	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级
190	2024	创新训练项目	大学生创新训练计划项目立项	省级

8.化工学院本科生学术论文发表情况
论文 15 篇 2021 年-2023 年

序号	论文名称	发表期刊	发表时间
1	Research progress and optimization prospect of constant boiling distillation technology	E3S Web of Conferences	2021
2	多级孔分子筛催化剂的研究进展	广东化工	2021
3	MnO2 mediated sequential oxidation/olefination of alkyl-substituted heteroarenes with alcohols	Tetrahedron	2021
4	用于苯/异丙醇/水分离的变压蒸馏过程控制	山东化工	2021
5	化工专业认识实习的现状分析与改进建议	山东化工	2021
6	二氧化碳催化转化的研究进展	山东化工	2021
7	一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养模式改革与实践	维普期刊	2022
8	制取生物柴油的催化剂的研究进展	中国知网（CNKI）	2022
9	增溶型白桦脂酸纳米制剂的制备及其在体内外抑制乳腺癌生长的作用及机制	中国药理学与毒理学杂志	2021
10	新颖卟啉阵列以及卟啉类似物的设计、合成与性能研究	中国科学：化学	2022
11	Ultralight, Heat-Insulated, and Tough PVA Hydrogel Hybridized with SiO2@cellulose Nanoclaws Aerogel via the Synergy of Hydrophilic and Hydrophobic Interfacial Interactions	Small	2023
12	石墨烯气凝胶的应用研究进展	其他期刊	2023
13	Chitosan-based carbon dots with multi-color-emissive tunable fluorescence and visible light catalytic enhancement properties	Nano Research	2022
14	Micronized cellulose particles from mechanical treatment and their performance on reinforcing polypropylene composite	Cellulose	2022
15	Cu–Co bimetallic nanocluster Mott–Schottky interaction increasing oxygen reduction reaction activity in rechargeable Zn-air batteries	Journal of Materials Chemistry A	2023

（1）Research progress and optimization prospect of constant boiling distillation technology 2021 年

E3S Web of Conferences **290**, 03025 (2021) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129003025
ICGEC 2021

Research progress and optimization prospect of constant boiling distillation technology

Heng Ma[1,*]

[1]School of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao, China

Abstract. Coboiling distillation is a special distillation method of separating the azeotropic system mixture, which is widely used in petroleum refining and chemical production. This paper reviewed the selection and characteristics of azeolizing agents, and introduced the research progress of home and abroad in detail. The system compares the advantages and disadvantages of the traditional constant boiling distillation and the new heat pump, compare the advantages, and presents the prospect of constant boiling distillation.

1 Introduction

Coboiling distillation is the mass transfer and heat transfer to separate the coboiling system mixture, which is commonly used in the actual chemical production, widely used in petroleum refining and chemical product refining. When there are two cozeolite in the components or system with close relative volatility, it is difficult to separate the ordinary distillation method. For such systems, a large return ratio must be set by the conventional distillation method, which increases the equipment cost and operation cost in the actual production process and the economy is reduced.

Cozeoiling distillation is to add a third component with a low boiling point, called an azeoiling agent or binding agent, the new added component can form a low boiling point with one or two components of the original system, destroy the original boiling system, so that the dilemma separation component is effectively separated, the method becomes azeotropic (constant boiling) distillation [1-3].

Cozeolite distillation is mainly suitable for the separation process of various organic compounds and hydrocarbon oxides. At present, there is more research on coboiling distillation technology in [4-6], and the new heat pump and next tower technology are relatively reported. This paper summarizes the technical methods of traditional distillation process, new heat pump and heat pump, compares the advantages and disadvantages of the next process of new heat pump, obtains the advanced nature of the distillation, and provides theoretical reference and basis for the improvement ofindustrial production separation technology.

2 Brief introduction of cozeoiling distillation

2.1 Selection of the azeotherite

In the separation process of cozeolite distillation, the selection of azeolite agent plays a decisive role in the separation effect. The currently reported selection principles of coboiling agent [7-8]mainly include:

(1) The selected azeozeolite should preferably be inhomogeneous to making the separation process simpler.

(2) Cozeolite can significantly affect the vapor-liquid equilibrium relationship of the key components to be separated.

(3) The cozeolite forms with at least one or two components in the original system, destroying the cozeolite system in the original component. The newly formed azeolite should be more than 10 ℃ lower than the coboiling point of the coboiling ite with the original component.

(4) In the new formation of cozeolite, the lower the cozeolite content, can reduce the dosage and circulation.

(5) The azeolizer shall have small latent heat for vaporation to save energy consumption, and the azeolizer should have excellent chemical properties, with the characteristics of cheap price, rich raw materials, good thermal stability and small corrosion ability, non-toxic and environmental protection.

2.2 Characteristics of azeoboiling distillation

If ordinary distillation methods cannot meet the separation requirements, special distillation methods such as coboiling, extraction or variable pressure distillation can be used. Coboiling distillation has the following characteristics [9] relative to other separation methods:

(1) The co-boiling distillation process is highly

* Corresponding author: *1106938964@qq.com

© The Authors, published by EDP Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

（2）多级孔分子筛催化剂的研究进展 2021 年

多级孔分子筛催化剂的研究进展

马恒
(青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042)

[摘 要]分子筛因其独特的结构性能特征被广泛应用于石油化工、生物化工以及催化催化等领域，本文详细介绍了分子筛、介孔分子筛、多级孔道分子筛的结构特征，综述了国内外合成多级孔分子筛材料的工艺方法，从稳定性、操作性等方面分析了各种合成方法的特点，比较了直接合成法、后处理法工艺的优缺点，指出了多级孔分子筛催化剂的改进方向，对未来分子筛催化剂的发展进行了展望。

[关键词]多级孔道分子筛；介孔分子筛；催化剂；催化催化；改进
[中图分类号]O643.32 [文献标识码]A [文章编号]1007-1865(2021)14-0102-02

Research Progress of Multi-stage Porous Molecular Sieve Catalyst

Ma Heng
(School of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: Molecular sieve is widely used in petrochemical industry, biochemistry and catalytic cracking due to its unique structural characteristics. This paper introduces the structural characteristics of molecular sieve, porous sieve, summarizes the technology at home and abroad, analyzes the characteristics of stability and operability, etc., compares the advantages and disadvantages of direct synthesis and postprocessing process, points out the improvement direction of the catalyst and prospects the development of future molecular screening catalyst.

Keywords: multi-stage porous molecular sieve; interporous molecular sieve; catalyst; catalytic cracking improvement

随着对清洁能源的要求越来越高，环保型催化剂材料成为催化剂领域研究热点。分子筛的孔径大小均一，具有微孔结构，吸附性较强，可以选择性吸附某一范围内孔径的分子，分子筛催化因其具有孔径可调节、无污环保、吸附量和比表面积大等优良特性，被广泛应用于石油化工、生物化工等领域，如在催化裂化、聚合反应等过程种分子筛具有较大优势，鉴见的分子筛主要有微孔沸石分子筛、介孔分子筛、多级孔道分子筛等，其中多级孔道分子筛具有较好的结晶性能和规整的孔结构，介孔与微孔相结合，使其相比于其他类型分子筛具有更高的稳定性和多级孔道结构，因此具有更优的传质能力和催化剂性能[1]，目前有学者通过改变分子筛元素组成以改变其催化性质，从而丰富分子筛的结构；也有不少学者通过调节多级孔分子筛的孔径结构，SiAl比等从而调节分子筛酸中心比例，以此提升多级孔分子筛的性能，现有的多级孔分子筛合成方法有硬模板法、软模板法、后处理法、水热晶化法、固相合成法等众多工艺方法[2]，多级孔分子筛催化剂因具有稳定性好、传质扩散逐率快等优良特性在重油裂化、加氢裂化、催化裂化等方面受起广泛关注，逐渐成为分子筛催化剂材料方向的研究热点，因此总结分析多级孔道分子筛的研究动态，为分子筛结构性能的改进提供明确的方向具有重要意义。

本文介绍了多种分子筛催化剂的结构性能特征，对比得出多级孔道分子筛催化剂更优异的性能，综述了国内外多级孔道分子筛的合成工艺，制备多级孔道分子筛的方法主要包括直接合成法、后处理法，详细分析比较了各合成工艺的优缺点，在分析总结以上研究的基础上，提出了目前亟需解决的问题和未来分子筛催化剂材料的发展方向，为分子筛结构性能进一步改进研究提供理论依据和参考。

1 常见的分子筛催化剂

1.1 微孔沸石分子筛催化剂

微孔沸石分子筛为结构为四面体型，具有三维骨架结构，沸石分子筛的独特之处在于其孔径大小较为均一，与外界保持相通，该分子筛四面体结构是由 AlO_4、SiO_4 交替连接形成的，微孔沸石分子筛因具有优良特性被广泛应用于石油化工、催化裂化以及吸附分离等领域，陈焕钦等人[3]在碱性条件下，以硅铝酸盐为原料合成出 Si 沸石-1 分子筛，经性能表征该分子筛催化性能和吸附效果较好，这是国内首次合成沸石分子筛，取得了重大突破，开发了新型沸石分子筛材料合成工艺，并探索出了沸石分子筛结构与性能构效关系，微孔沸石分子筛孔径均一且尺寸适中，择形性能优异，骨架种存在的碱金属等物质使该分子筛具备良好的吸附能力，可用作吸附剂。

1.2 介孔分子筛催化剂

不少学者已对微孔沸石分子筛做了大量相关研究，但孔尺寸较小的缺陷一直没有得到较好地改善，使其应用受限，近年来，经过学者的不断研究，已合成出孔径较大的新型介孔分子筛催化剂，介孔分子筛可采用模板法合成，使用的模板剂不同，合成的分子筛的孔径便不同，粉状从统到微米级变化，例如采用超分子超微胶束为模板，可合成粉状均一、孔道有序以及大孔径的介孔 Si 和 Si-Al 材料分子筛催化剂。引入介孔结构模板不仅可合成大孔径分子筛催化剂，同时增加了分子筛催化剂的结构有序性[4]。

1.3 多级孔道分子筛催化剂

单一孔道分子筛存在局限性，比如微孔分子筛最大的缺陷在于传质阻力较大，使得分子筛催化剂性能改进受限，为了解决这一缺陷，大量学者致力于研究择形催化能力强且扩散阻力较低的多级孔道分子筛催化剂，大量研究结果表明，在单一孔道分子筛晶体中引入介孔和大孔结构，可有效合成传质阻力高的介-微双级孔分子筛催化剂，介-微双孔分子筛不仅具有微孔分子筛的特征，并且具有较大孔径，提高了分子的传质速率，有效减小了传质阻力，并可增加分子筛的水热稳定性，延长分子筛催化剂寿命[5]。

多级孔分子筛有效解决了传统单一孔道分子筛传质能力的限制问题，提高了分子筛利用效率和有效扩散系数，并且多级孔分子筛可有效调节筛基断裂的条件(如酸含量等)，解决了介孔分子筛酸性不易调节的问题，目前多级孔分子筛合成方法发展较快，促进了分子筛结构性能的进一步改进。

2 多级孔分子筛的合成

现有的多级孔分子筛合成方法主要有直接合成法(硬模板法和软模板法)和后处理法(脱 Al 法和脱 Si 法)。两类合成方法各有优缺点，多种方法结合也成为目前研究热点。

2.1 直接合成法

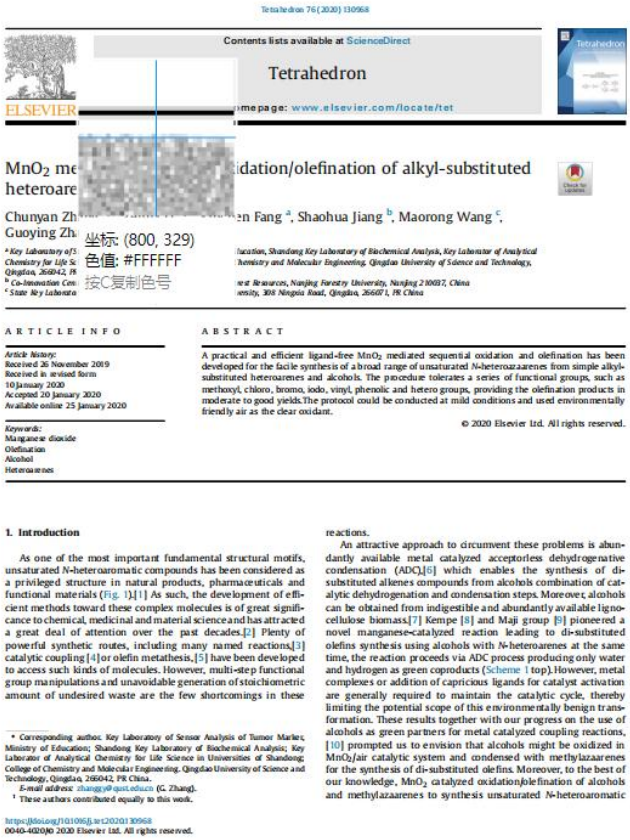
2.1.1 硬模板法

硬模板法是将一定尺寸的 $CaCO_3$ 等硬模板剂加入到沸石分子筛合成液中，水热过程分子筛晶体在硬模板剂周围聚集，模板剂嵌入分子筛内部，最后经高温焙烧除去模板剂，得到特定结构的多级孔分子筛材料。硬模板法的合成路线如图 1 所示。

[收稿日期] 2021-06-22
[作者简介] 马恒(2001-)，男，山东菏泽人，本科在读，研究方向为化学工程与工艺。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

（3）MnO_2 mediated sequential oxidation/olefination of alkyl-substituted heteroarenes with alcohols 2021 年



Tetrahedron 76 (2020) 130968

Contents lists available at ScienceDirect

Tetrahedron

ELSEVIER

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tet

MnO_2 me idation/olefination of alkyl-substituted heteroare

Chunyan Zh en Fang [a], Shaohua Jiang [b], Maorong Wang [c], Guoying Zh

坐标: (800, 329)
色值: #FFFFFF
按C复制色号

[a] Key Laboratory of S ucation, Shandong Key Laboratory of Biochemical Analysis, Key Laboratory of Analytical Chemistry for Life Sc hemistry and Molecular Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao, 266042, PR
[b] Co-Innovation Cen est Resources, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China
[c] State Key Laboratory ersity, 308 Ningxia Road, Qingdao, 266071, PR China

ARTICLE INFO

Article history:
Received 26 November 2019
Received in revised form
10 January 2020
Accepted 20 January 2020
Available online 25 January 2020

Keywords:
Manganese dioxide
Olefination
Alcohol
Heteroarenes

ABSTRACT

A practical and efficient ligand-free MnO_2 mediated sequential oxidation and olefination has been developed for the facile synthesis of a broad range of unsaturated *N*-heteroazaarenes from simple alkyl-substituted heteroarenes and alcohols. The pacedure tolerates a series of functional groups, such as methoxyl, chloro, bromo, iodo, vinyl, phenolic and hetero groups, providing the olefination products in moderate to good yields.The protocol could be conducted at mild conditions and used environmentally friendly air as the clear oxidant.

© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

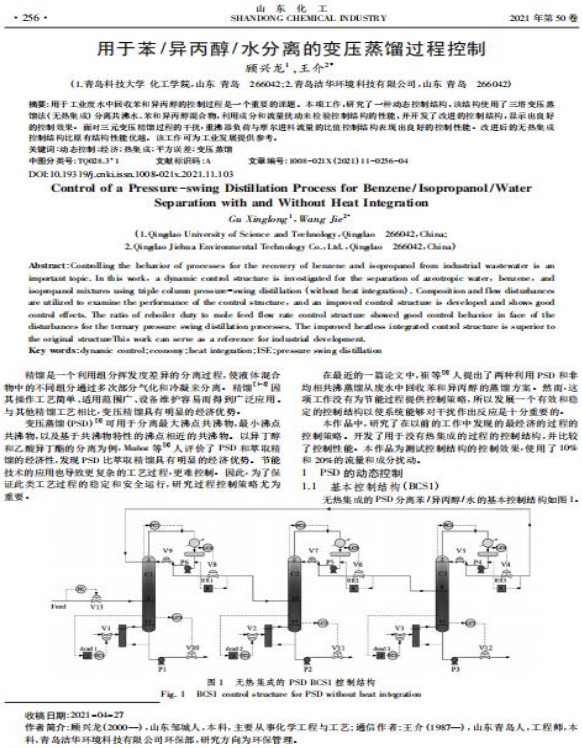
As one of the most important fundamental structural motifs, unsaturated *N*-heteroaromatic compounds has been considered as a privileged structure in natural products, pharmaceuticals and functional materials (Fig. 1).[1] As such, the development of efficient methods toward these complex molecules is of great significance to chemical, medicinal and material science and has attracted a great deal of attention over the past decades.[2] Plenty of powerful synthetic routes, including many named reactions,[3] catalytic coupling [4]or olefin metathesis,[5] have been developed to access such kinds of molecules. However, multi-step functional group manipulations and unavoidable generation of stoichiometric amount of undesired waste are the few shortcomings in these reactions.

An attractive approach to circumvent these problems is abundantly available metal catalyzed acceptorless dehydrogenative condensation (ADC),[6] which enables the synthesis of di-substituted alkenes compounds from alcohols combination of catalytic dehydrogenation and condensation steps. Moreover, alcohols can be obtained from indigestible and abundantly available lignocellulose biomass.[7] Kempe [8] and Maji group [9] pioneered a novel manganese-catalyzed reaction leading to di-substituted olefins synthesis using alcohols with *N*-heteroarenes at the same time, the reaction proceeds via ADC process producing only water and hydrogen as green coproducts (Scheme 1 top).However, metal complexes or addition of capricious ligands for catalyst activation are generally required to maintain the catalytic cycle, thereby limiting the potential scope of this environmentally benign transformation. These results together with our progress on the use of alcohols as green partners for metal catalyzed coupling reactions, [10] prompted us to envision that alcohols might be oxidized in MnO_2/air catalytic system and condensed with methylazaarenes for the synthesis of di-substituted olefins. Moreover, to the best of our knowledge, MnO_2 catalyzed oxidation/olefination of alcohols and methylazaarenes to synthesis unsaturated *N*-heteroaromatic

* Corresponding author. Key Laboratory of Sensor Analysis of Tumor Marker, Ministry of Education; Shandong Key Laboratory of Biochemical Analysis; Key Laboratory of Analytical Chemistry for Life Science in Universities of Shandong; College of Chemistry and Molecular Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao, 266042, PR China.
E-mail address: zhangqy@qust.edu.cn (G. Zhang).
[1] These authors contributed equally to this work.

https://doi.org/10.1016/j.tet.2020.130968
0040-4020/© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

（4）用于苯/异丙醇/水分离的变压蒸馏过程控制 2021 年



用于苯/异丙醇/水分离的变压蒸馏过程控制

顾兴龙[1]，王 介[2*]
(1.青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042；2.青岛洁华环境科技有限公司，山东 青岛 266042)

摘要：用于工业废水中回收苯和异丙醇的控制过程是一个重要的课题。本项工作，研究了一种动态控制结构，该结构使用了三塔变压蒸馏法(无热集成)分离共沸水、苯和异丙醇混合物，利用成分和流量扰动来检验控制结构的性能，并开发了改进的控制结构，显示出良好的控制效果。面对三元变压精馏过程的干扰，重沸器负荷与摩尔进料流量的比值控制结构表现出良好的控制性能。改进后的无热集成控制结构比原有结构性能优越。该工作可为工业发展提供参考。

关键词：动态控制；经济；热集成；平方误差；变压蒸馏
中图分类号：TQ028.3+1 文献标识码：A 文章编号：1008-021X(2021)11-0256-04
DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2021.11.103

Control of a Pressure-swing Distillation Process for Benzene/Isopropanol/Water Separation with and Without Heat Integration

Gu Xingkong[1], *Wang Jie*[2*]
(1.Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China;
2.Qingdao Jiehua Environmental Technology Co., Ltd., Qingdao 266042, China)

Abstract: Controlling the behavior of processes for the recovery of benzene and isopropanol from industrial wastewater is an important topic. In this work, a dynamic control structure is investigated for the separation of azeotropic water, benzene, and isopropanol mixtures using triple column pressure-swing distillation (without heat integration). Composition and flow disturbances are utilized to examine the performance of the control structure, and an improved control structure is developed and shows good control effects. The ratio of reboiler duty to mole feed flow rate control structure showed good control behavior in face of the disturbances for the ternary pressure swing distillation processes. The improved heatless integrated control structure is superior to the original structureThis work can serve as a reference for industrial development.

Key words: dynamic control; economy; heat integration; ISE; pressure swing distillation

精馏是一个利用组分挥发度差异的分离过程，使液体混合物中的不同组分通过多次部分气化和冷凝来分离。精馏[1-2]因其操作工艺简单、适用范围广、设备维护容易而得到广泛应用。与其他精馏工艺相比，变压精馏具有明显的经济优势。

变压蒸馏(PSD)[3]可用于分离最大沸点共沸物、最小沸点共沸物、以及基于共沸物特性的沸点相近的共沸物。以异丁醇和乙酸异丁酯的分离为例，Muñoz 等[4]人评价了 PSD 和萃取精馏的经济性，发现 PSD 比萃取精馏具有明显的经济优势。节能技术的应用也导致更复杂的工艺过程，更难控制。因此，为了保证此类工艺过程的稳定和安全运行，研究过程控制策略尤为重要。

在最近的一篇论文中，崔等[5]人提出了两种利用 PSD 和非均相共沸蒸馏从废水中回收苯和异丙醇的蒸馏方案。然而，这项工作没有为节能过程提供控制策略，所以发展一个有效和稳定的控制结构以使系统能够对干扰作出反应是十分重要的。

本作品中，研究了在以前的工作中发现的最经济的过程的控制策略。开发了用于没有热集成的过程的控制结构，并比较了控制性能。本作品为测试控制结构的控制效果，使用了 10% 和 20%的流量和成分扰动。

1 PSD 的动态控制

1.1 基本控制结构(BCS1)

无热集成的 PSD 分离苯/异丙醇/水的基本控制结构如图 1。

图 1 无热集成的 PSD BCS1 控制结构
Fig. 1 BCS1 control structure for PSD without heat integration

收稿日期：2021-04-27
作者简介：顾兴龙(2000—)，山东邹城人，本科，主要从事化学工程与工艺；通信作者：王介(1987—)，山东青岛人，工程师，本科，青岛洁华环境科技有限公司环保部，研究方向为环保管理。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

（5）化工专业认识实习的现状分析与改进建议 2021 年

化工专业认识实习的现状分析与改进建议

公续来，甄龙菲，李红海

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

摘要：认识实习是通过高校与企业合作对接，开组织化工专业学生进入实地生产场所的高校教育工作。校企合作大背景下的化工认识实习经历可提高大学生的专业实践能力，为大学生就业上岗提供过渡认识，深化重塑学生的就业途径，为社会培养更多高素质化工专业人才。

关键词：认识实习；校企合作；专业实践能力

中图分类号：G642.4 **文献标识码**：B **文章编号**：1008-021X(2021)05-0212-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2021.05.082

Analysis and Improvements of Congnitive Practice in Chemical Engineering

Gong Xulai, Zhen Longfei, Li Honghai

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: The cognitive practice is to organize chemical engineering students to chemical plant for training through the cooperation between universities and companies. It can improve students' professional practice ability, provide a gradual transition into employment and expend the students' employment channels to cultivate professional talents for the society.

Key words: cognitive practice; cooperation between universities and companies; professional practiceability

认识实习是化工专业学生在已有学科基础素养的基础上，参与学校与企业合作组织的专业实践任务，是高校教育培养特定专业人才的重要实践活动。工科专业人才的培养在于实践训练，即学生通过实践活动养成专业素质、提高专业能力，从而成为服务于社会与企业的专业性人才。认识实习为学生就业提供过渡性认识，是校企双方为学生提供相关行业认识的重要途径[1-2]。

我校一直对学生认识实习高度重视，每年下半年对大学三年级同学进行为期一周的认识实习工作。本文主要就认识实习的现状进行分析。

1 认识实习背景

随着就业政策的不断改进和完善，高校毕业生不再仅仅拘泥于本专业的对口工作，就业选择和就业方向朝着越来越多元化方向发展，为提高人才质量、增强就业竞争力，每一所高校都在积极采取措施，努力以市场需求为导向，提高教学水平和学生培养质量，促进学生就业。实践证明，高校加强实习工作是促进毕业生提升专业技能、适应市场需求、顺利就业的重要措施[3]。

认识实习是化工类高等院校培养适应社会主义建设人才实践教学环节的一个重要组成部分，是学生理论联系实际的重要方式。通过认识实习，可以使学生在了解基本化工课程知识的基础上，进入企业或者工厂中亲身体会化工设备的操作与处理，结合专业理论知识分析实习企业应用的实际技术与理论技术的差距，提高解决实际工程操作技术问题的能力[4]。

2 化工专业大学生就业现状

目前大学生就业主要存在的影响因素有三点。第一，我国就业供需关系紧张，我国人口多，基数大，劳动力相对过剩，应届毕业生就业难度大大增加。第二，大学生就业观念与符合社会发展的就业机会并不符合，随着素质教育的开展，高等教育逐渐大众化，学生不再是“紧俏品”，大学生从“社会精英”变成一线生产的蓝领；第三，大学生普遍眼高手低，缺乏一定的动手实践能力，从而限制自身就业与发展。因此，高校要对相应工科学生的实践活动进行引导、组织与重视。

随着毕业人数的爆发式增多，毕业生的就业类型和就业期望值总体下降，当前就业主要类型分为定向就业、自主就业和升学。在过去三年化工专业毕业生就业调查显示，定向就业仍然是应届毕业生主要就业方向，但过去三年签约就业比例由74%下降到68%，而国内外升学比例呈上升趋势。分析其原因，大多数化工毕业生面对就业难问题，并没有直接参与就业，而是“以学待业”，提升自己学历与专业素质，升硕读博，获得更高起点与待遇。互联网的发展催生出一大批新兴热门专业，一些工科学生的就业面愈发狭窄，部分学生进行跨专业就业甚至跨专业深造[5]。

工科学生对本专业了解不足，缺乏相关专业的实践操作能力。特别是2020年受新冠肺炎疫情的影响，大部分化工专业学生居家隔离，缺少认识实习的机会，学生未能进行有效实践活动，缺少对相关专业操作的认识与理解，不利于今后岗位实习。

通过认识实习，学生对化学工程与工艺专业有一个感性的认识，对专业的应用前景树立信心。学生对化工生产过程有了初步了解，了解了工厂的主要生产过程、所用原材料及各类产品，对生产过程中的关键设备、工艺流程和单元操作有必要的认识和了解，树立起了工程意识，为以后的专业课学习奠定良好的基础。学生对自己未来专业发展、就业有合理全面的认知，有效地解决当前大学生对自身以及专业定位不当、认知模糊的问题，为大学生今后就业工作提供宝贵经验[4]。

3 认识实习过程感悟

在老师与工厂的安排下，我们有幸能进入石油化工厂与污水处理厂实习，虽然实习时间不长，但是在实习中收获颇丰。我们见到了化工行业工作流程、机械装置、操作任务等书本之外的知识，更好地将书本上的知识与实践相结合，这是我们在

收稿日期：2020-12-03

基金项目：2020 年青岛科技大学本科教改项目，2020 年度青岛科技大学本科教学改革研究专项项目

作者简介：公续来（2000—），山东临沂人，青岛科技大学化工学院 2018 级本科生；通信作者：李红海，副教授，从事化工原理教学科研工作。

（6）二氧化碳催化转化的研究进展 2021 年

二氧化碳催化转化的研究进展

王秀鑫

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266011）

摘要：CO_2 是现代化学工业中化石燃料燃烧的主要产物，经大量科学研究表明，CO_2 是造成温室效应和全球气候变暖的主要气体，同时 CO_2 的排放量也代表了一个国家的工业发展的规模与发展空间。近年来，伴随着人们对于环境问题的日益重视，加大节能减排力度、实现碳中和已成为重要议题，而通过对 CO_2 的催化转化、实现 CO_2 资源化利用，成为减排的重要途径，近年来研究成果丰硕。本文将对近年来 CO_2 的催化转化的研究进展进行综述。

关键词：二氧化碳；减排；催化转化；资源化利用；进展

中图分类号：TQ427.1 **文献标识码**：A **文章编号**：1008-021X(2021)15-0082-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2021.15.033

Research Progress on Catalytic Conversion of Carbon Dioxide

Wang Xinxin

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266011, China)

Abstract: CO_2 is the main product of fossil fuel combustion in the modern chemical industry. A large number of scientific studies have shown that CO_2 is the main gas that causes the greenhouse effect and global warming. At the same time, CO_2 emissions also represent the scale and development space of a country's industrial development. In recent years, with people's increasing attention to environmental issues, increasing energy conservation and emission reduction and achieving carbon neutrality have become important issues. The catalytic conversion of CO_2 and the utilization of CO_2 resources are an important way to reduce emissions. In recent years, research results have been fruitful. This paper will review the research progress of CO_2 catalytic conversion in recent years.

Key words: CO_2; emission reduction; catalytic conversion; resourceful utilization; progress

CO_2 是一种廉价、常见的可再生 C1 资源，资源丰富，化学性质稳定，可通过物理及化学手段将其转化成高附加值的化学产品，如羧酸、烷烃、酯类化合物、CO 等重要的化工产品，实现经济及环境效益。但因为 CO_2 的热力学稳定性和动力学惰性较大，如何使反应在温和的条件下高效率进行成为亟待攻克的难题。近年来，国内外研究人员通过光催化、电催化、构建新兴催化体系等手段提高了 CO_2 的催化转化的选择性和经济性。通过对 CO_2 资源化利用的途径与转化工艺进行总结，可以为 CO_2 进行更高效的资源利用奠定基础。

1 CO_2 催化转化的工艺和方法

1.1 CO_2 转化合成长链羧酸

羧酸是一类重要的有机化工产品，链状羧酸诸如乙酸等物质是纤维工业、塑料工业的重要原料。利用 CO_2 加氢制备长链羧酸一直是科学家们努力的方向，但在过去几十年中，通常使用诸如不饱和烃、格式试剂等对外界环境较为敏感的物质做底物，并且需要硅烷或金属基还原剂，反应条件较为苛刻，反应成本较高，该反应机理不利于推广到大型的工业产业化生产。

为解决这一问题，中国科学院化学研究所的韩布兴院士团队[6]以 CO_2、H_2 和价格低廉的醚类化合物为原料，在 170 ℃的乙酸溶剂中，以 I$_4$、催化剂和 LiI 促进剂组成的简单催化体系下，有效地合成了长链羧酸。

通过图 1[6]的反应机理可以看出醚类化合物首先会在催化体系的作用下生成烯烃，然后进一步反应生成碘代烷，而碘代烷会与逆水煤气反应原位生成的 CO 进一步发生反应，生成高级羧酸。图 2[6]为该反应体系的总反应方程式。

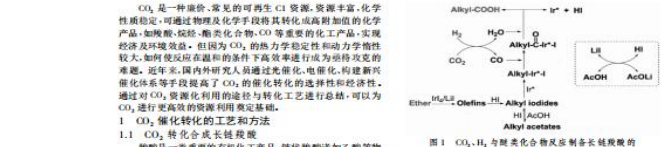


图 1 CO_2、H_2 与醚类化合物反应制备长链羧酸的催化反应机理[6]



图 2 总反应通式[6]

该催化体系具有良好的底物适应性，各种醚都可以转化为高级羧酸，该路线具有实际重要性，因为某些高级羧酸比相应的醚底物具有更大的价值。

1.2 CO_2 催化转化合成甲烷

甲烷是一种高附加值的化工产品，是天然气的主要成分，因其高热值、产物较为清洁而成为重要燃料。1902 年，Sabatier 首次报道了 CO_2 的甲烷化反应，后人指出了该反应可用于大规模生产甲烷和富含甲烷的混合性气体[7]，该反应也被称为 Sabatier 反应，这对于 CO_2 的资源化利用是氢能的固定具有重要意义。

该反应的反应方程如下式所示：

$$CO_2(g) + 4H_2(g) = CH_4(g) + 2H_2O(g)$$

$$\Delta r^{\theta}_{298} = -114\ kJ/mol$$

由上式我们可以看出，CO_2 甲烷化反应的吉布斯自由能小

收稿日期：2021-04-07

作者简介：王秀鑫（2000—），山东泰安人，青岛科技大学化学工程与工艺 2018 级本科生。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

（7）一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养模式改革与实践 2022 年

一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养模式改革与实践

秦洪庆　王浩然　刘仕伟　耿　赛

青岛科技大学，山东 青岛 266042

摘要：教育部提出建设一流专业，旨在提高学校人才培养能力、保证创新型人才的培养质量，在这一背景下，专创融合理念得到越来越多的共识。本文详细分析了一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养现状、相关要求，并从政策、制度、课程、师资、服务和评价等方面提出相应的优化对策，从而为一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养质量的提升提供更多有益参考和借鉴，不断促进高校学生创新创业能力的进步。

关键词：一流专业背景；专创融合；创新创业人才；培养模式

中图分类号：G717.38　**文献标识码：**A

0 引言

当前，一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养模式改革与实践成为学界研究的重点，也是高校重点努力的方向。专创融合指的是专业教育与创新创业教育的有机融合，教育由学科专业单一型向多学科融合型转变。通过开设跨学科的交叉融合课程，强化实践等手段，促进专业知识与创新创业知识的耦合，培养学生的思维、能力、意识和态度。在针对高校学生进行能力教育的过程中，加强创新创业能力教育，是重要环节和有机组成部分，从本世纪初，我国很多高校针对学生建立了相对系统的创新创业教育体系，而很多高校学生也从中受益。尤其是 2015 年李克强总理达沃斯论坛重提“大众创业，万众创新”，这之后，从中央到地方，营造了重视和推动“大众创业，万众创新”的良好氛围，在这种氛围的影响之下，高校创新创业教育又迎来了一个新的阶段，高校学生创新创业教育也获得了更多积极的促进因素。但是要高质量开展高校创新创业教育并非易事，尤其是一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养模式改革与实践，需要从理念、措施、保障条件等方面都做好相应的优化和完善。

1 一流专业背景下专创融合的创新创业人才培养现状

1.1 创新创业教育理念及实践方面的缺失

当前，很多高校虽然在形式上重视对学生创新创业能力培养，但是从具体的实践角度来看，在理念及理念的落地方面还是存在一定的缺失。一是很多高校对于创新创业的认识片面地停留在“培养企业家”或者“培养创业者”，因此，往往将其视为学生就业的一种补充手段，并没有认识到创新创业教育对于学校自身可持续发展和学生成长的深层意义。二是没有将创新创业教育真正当做一种“能力教育”来进行，还是沿用“知识教育”的方式进行。三是一些高校对于创新创业教育，往往都是出于执行教育主管部门的有关政策需要，因此在创新创业教育实践过程中，并没有真正重视学生的创新创业能力培养，加上课程设置本身就存在不科学性，因此也就难以真正获得创新创业能力的提升，从学生角度和学校角度来看，都最终容易流于形式。

1.2 创新创业教育环境有待改善

创新创业教育本质上是一种能力提升教育，而非知识教育或者理论教育，而能力教育离不开良好的实践训练条件，即创新创业教育环境。因此，在创新创业教育实施过程中，除了有良好的理念作支撑外，还应当有良好、完善的创新创业教育环境，这种环境不仅包括学生在进行创新创业能力训练中需要的物质条件、空间条件，还包括学校提供的政策条件。

但是从很多高校的实际情况来看，在这方面做得明显不够，和学生实际需要还是有一定的差距，比如基地容量不能够有效满足学生规模、基地提供的训练场景在层次化、体系化方面还有所欠缺，以及创新创业基地的指导力量比较薄弱，这些都制约了创新创业训练基地的实际作用发挥，也影响了学生参与创新创

（8）制取生物柴油的催化剂的研究进展 2022 年

综述专论

制取生物柴油的催化剂的研究进展

王浩然，李露，程玉帅

（青岛科技大学，山东　青岛　266000）

摘要：生物柴油一般是指通过将野生动植物油脂和短链醇（如甲醇或乙醇）化学反应制得的长链油脂酸单烷基酯，通常指脂肪酸甲酯（FAME）。同时生物柴油也可部分取代传统石油柴油的绿色能源。本文概述了生物柴油国内外发展情况以及目前存在的问题；引出了生物柴油催化剂研究的意义，在此基础上介绍了该产品及其优势，以及研究过程和作用机理。

关键词：生物柴油；催化剂；作用机理

中图分类号：TQ426；TE667　　**文献标识码：**A

0 引言

生物柴油，主要是指由已野生的详细分类油脂与短链醇（如甲酸或乙酯）化学反应所产生的长链脂肪酸单烷基酯。一般为脂肪酸甲酯（FAME）[1]。生物柴油的碳原子个数通常在 C16~C18 左右，有 0~3 个双键，与一般石化或汽油中的碳原子个数在 C15~C25 基本相同，其生化技术指标也都与石化汽油最相似[1]，与石化汽油按合理比例混匀后，便可进行使用已有的引擎体系[2]。所以，生物柴油才是能部分取代石化柴油的绿色燃油。同时柴油还是一个巨大的动力能源，它对人们的国防、军队、交通运输等都产生了巨大影响。

为适应世界各国经济社会发展和民众日常生活中对能源的需要，特别伴随着汽车柴油化趋势加快而造成的对柴油的需要量不断增加情况，国家能源支出也迅速增加，而由于石油资源的有限，全世界都存在着对能源安全的问题[3]。

近年来，作为传统汽油的替代品，生物柴油却以一个崭新的、更洁净的可再生能源形式的出现，并受到了人们普遍的重视。

在生物柴油的制造工艺中，原材料生产成本占了生物柴油成本的 70% 以上，是生物柴油价格的主要影响因素[3]，因此，找到合适的催化剂是解决此问题的一个有效途径，从而既可以满足加速生物柴油的制备，同时也可以大大降低生产成本，提高生产效益。

1 生物柴油国内外的发展情况

当前，生物柴油原料来源大致包含了哺乳动物脂类、植被脂类、微生物脂类和废弃油。原料供应组成了生物柴油产品的半壁江山。生物柴油工业开发目前较为严重的问题之一即是原材料生产成本太高。为此，目前全球各地均在针对各自情况和资源研发原材料来实现生物柴油产品。

1.1 生物柴油国外发展情况

长期以来，美国公司在生产生物燃料方面建立了大规模，美国最大的公司是化学和银环保公司。为提高生物能源的品质，国家也出台了相关的生物质能源国家标准。

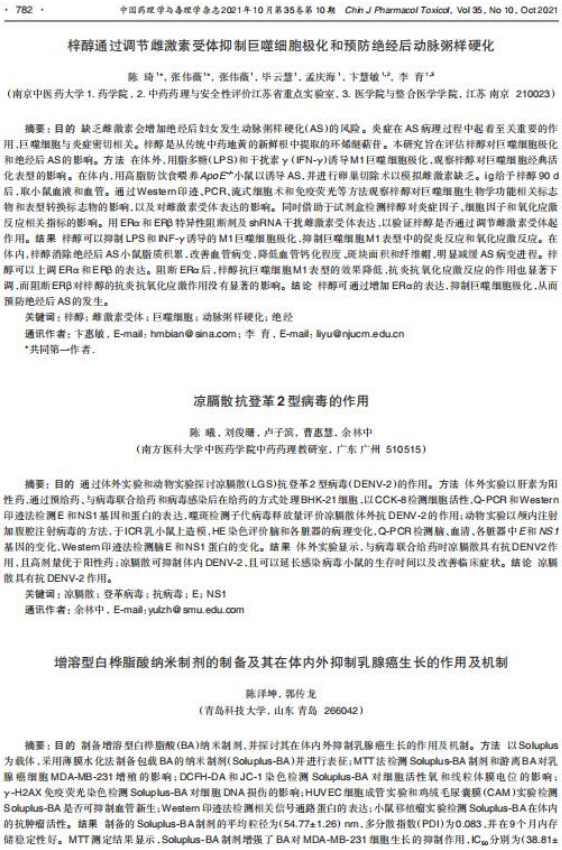
在欧美，生物燃油大多作为交通工具和公共场所的取暖，意大利和德国是迄今为止最具代表性的生物燃油生产国。其中，德国鼓励生物燃料企业的生产，同时相关的激励政策及法律对废油的处理、储存的规范后，德国生物燃料生产的快速增长。巴西是使用生物燃料较多的发展中国家之一。为继续推动生物燃料科技的开发而出台了大量引进生物燃料的政策，与此同时，许多科研机构和高等院校都参与了生物燃料技术的发展，加快了生物燃料技术的研发进程。在亚洲，日本目前也是最大的生物燃料生产商。在日本，废食品油主要用于制造可回收的原燃料油，每年可制造大约 4×10^5 t 的液体生燃料[3]。另外，马来西亚与南韩也都在发展生物燃料工业，相关的政府部门也都提出了具体的生燃料开

作者简介：王浩然（2001-），男，大学本科在读，青岛科技大学，研究方向：SBA—15 催化剂。

收稿日期：2022-10-21

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

（9）增溶型白桦脂酸纳米制剂的制备及其在体内外抑制乳腺癌生长的作用及机制 2021 年



· 782 · 中国药理学与毒理学杂志2021年10月第35卷第10期 *Chin J Pharmacol Toxicol*, Vol 35, No 10, Oct 2021

梓醇通过调节雌激素受体抑制巨噬细胞极化和预防绝经后动脉粥样硬化

陈 琦[1*], 张伟薇[1*], 张伟薇[1], 毕云慧[1], 孟庆海[1], 卞慧敏[1,2], 李 青[1,3]

（南京中医药大学 1. 药学院，2. 中药药理与安全性评价江苏省重点实验室，3. 医学院与整合医学学院，江苏 南京 210023）

摘要：目的 缺乏雌激素会增加绝经后妇女发生动脉粥样硬化(AS)的风险。炎症在AS病理过程中起着至关重要的作用，巨噬细胞与炎症密切相关。梓醇是从传统中药地黄的新鲜根中提取的环烯醚萜苷。本研究旨在评估梓醇对巨噬细胞极化和绝经后AS的影响。方法 在体外，用脂多糖(LPS)和干扰素γ(IFN-γ)诱导M1巨噬细胞极化，观察梓醇对巨噬细胞经典活化表型的影响。在体内，用高脂肪饮食喂养*ApoE*$^{-/-}$小鼠以诱导AS，并进行卵巢切除术以模拟雌激素缺乏。ig给予梓醇90 d后，取小鼠血液和血管。通过Western印迹、PCR、流式细胞术和免疫荧光等方法观察梓醇对巨噬细胞生物学功能相关标志物和表型转换标志物的影响，以及对雌激素受体表达的影响。同时借助于试剂盒检测梓醇对炎症因子、细胞因子和氧化应激反应相关指标的影响。用ERα和ERβ特异性阻断剂及shRNA干扰雌激素受体表达，以验证梓醇是否通过调节雌激素受体起作用。结果 梓醇可以抑制LPS和INF-γ诱导的M1巨噬细胞极化，抑制巨噬细胞M1表型中的促炎反应和氧化应激反应。在体内，梓醇消除绝经后AS小鼠脂质积累，改善血管病变，降低血管钙化程度，斑块面积和纤维帽、明显减缓AS病变进程。梓醇可以上调ERα和ERβ的表达。阻断ERα后，梓醇抗巨噬细胞M1表型的效果降低，抗炎抗氧化应激反应的作用也显著下调，而阻断ERβ对梓醇的抗炎抗氧化应激作用没有显著的影响。结论 梓醇可通过增加ERα的表达，抑制巨噬细胞极化，从而预防绝经后AS的发生。

关键词：梓醇；雌激素受体；巨噬细胞；动脉粥样硬化；绝经

通讯作者：卞惠敏，E-mail：hmbian@sina.com；李 青，E-mail：liyu@njucm.edu.cn

*共同第一作者.

凉膈散抗登革2型病毒的作用

陈 曦，刘俊珊，卢子滨，曹惠慧，余林中

（南方医科大学中医药学院中药药理教研室，广东 广州 510515）

摘要：目的 通过体外实验和动物实验探讨凉膈散(LGS)抗登革2型病毒(DENV-2)的作用。方法 体外实验以肝素为阳性药，通过预给药、与病毒联合给药和病毒感染后在给药的方式处理BHK-21细胞，以CCK-8检测细胞活性，Q-PCR和Western印迹法检测*E*和NS1基因和蛋白的表达，噬斑检测子代病毒释放量评价凉膈散体外抗DENV-2的作用；动物实验以颅内注射加腹腔注射病毒的方法，于ICR乳小鼠上造模，HE染色评价脑和各脏器的病理变化，Q-PCR检测脑、血清、各脏器中*E*和*NS1*基因的变化，Western印迹法检测脑E和NS1蛋白的变化。结果 体外实验显示，与病毒联合给药时凉膈散具有抗DENV2作用，且高剂量优于阳性药；凉膈散可抑制体内DENV-2，且可以延长感染病毒小鼠的生存时间以及改善临床症状。结论 凉膈散具有抗DENV-2作用。

关键词：凉膈散；登革病毒；抗病毒；E；NS1

通讯作者：余林中，E-mail：yulzh@smu.edu.com

增溶型白桦脂酸纳米制剂的制备及其在体内外抑制乳腺癌生长的作用及机制

陈泽坤，郭传龙

（青岛科技大学，山东 青岛 266042）

摘要：目的 制备增溶型白桦脂酸(BA)纳米制剂，并探讨其在体内外抑制乳腺癌生长的作用及机制。方法 以Soluplus为载体，采用薄膜水化法制备包载BA的纳米制剂(Soluplus-BA)并进行表征；MTT法检测Soluplus-BA制剂和游离BA对乳腺癌细胞MDA-MB-231增殖的影响；DCFH-DA和JC-1染色检测Soluplus-BA对细胞活性氧和线粒体膜电位的影响；γ-H2AX免疫荧光染色检测Soluplus-BA对细胞DNA损伤的影响；HUVEC细胞成管实验和鸡绒毛尿囊膜(CAM)实验检测Soluplus-BA是否可抑制血管新生；Western印迹法检测相关信号通路蛋白的表达；小鼠移植瘤实验检测Soluplus-BA在体内的抗肿瘤活性。结果 制备的Soluplus-BA制剂的平均粒径为(54.77±1.26) nm，多分散指数(PDI)为0.083，并在9个月内存储稳定性好。MTT测定结果显示，Soluplus-BA制剂增强了BA对MDA-MB-231细胞生长的抑制作用，IC_{50}分别为(38.81±

（10）新颖卟啉阵列以及卟啉类似物的设计、合成与性能研究 2022 年



中国科学 化学 2022 年 第 52 卷 第 8 期: 1189 ~ 1204

SCIENTIA SINICA Chimica chemcn.scichina.com

《中国科学》杂志社 SCIENCE CHINA PRESS

专题论述 卟啉酞菁化学前沿专刊

CrossMark

新颖卟啉阵列以及卟啉类似物的设计、合成与性能研究进展

宋双琪[1,2], 周明波[1], 饶玉滔[1], 徐凌[1*], 宋建新[1*]

1. 湖南师范大学化学化工学院, 长沙 410081
2. 青岛科技大学化工学院, 青岛 266042
*通讯作者, E-mail: xulingchem@hunnu.edu.cn; jxsong@hunnu.edu.cn

收稿日期: 2022-04-07; 接受日期: 2022-05-09; 网络版发表日期: 2022-07-29
国家自然科学基金(编号: 21702057, 21772036, 22071052, 21602058)、湖南省科技创新领军人才计划项目(编号: 2021RC4059)、有机功能分子组装与应用湖南省重点实验室(编号: 2018TP1017)、湖南省自然科学基金(编号: 2017JJ3199)和长沙市自然科学基金(编号: kq2202241)资助项目

摘要 卟啉是"生命色素"分子, 在自然界中广泛存在, 如血红素和叶绿素. 卟啉类似物与卟啉分子具有相似的结构和性能, 它们在光电器件、光动力治疗、太阳能电池、生物传感以及人工智能等领域有着广泛的应用前景. 本文基于近年来本课题组的工作, 系统地介绍了多种卟啉阵列及卟啉类似物的设计、合成与性能方面的研究, 在此基础上对该领域的发展进行了简单地展望, 旨在为设计、合成结构新颖、性能优异的卟啉类似功能分子提供参考.

关键词 卟啉阵列, 卟啉类似物, "耳垫型"卟啉, Smaragdyrin

1 引言

卟啉是由4个吡咯亚基与4个次甲基相互交替连接而形成的大环芳香化合物. 卟啉单元间可以进一步通过共价键、配位键、氢键及其他弱相互作用结合, 形成具有特定结构的多聚体, 即卟啉阵列(图1). 卟啉对于生物的进化和生命的延续具有重要的意义. 在"明星分子"LH2[1–3]中, 若干卟啉单元有序排列形成环状聚集体, 为光能的捕获与传输提供了物质基础. 血红素则是氧气在动物体内传输的载体.

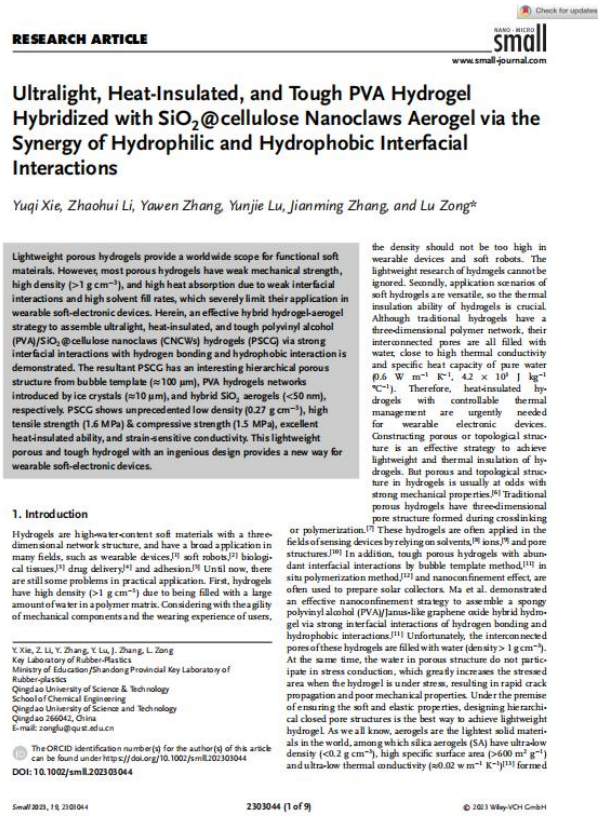
卟啉的结构具有优良的可拓展性, 对其母核结构进行修饰可得到多种结构类似、性质各异的化合物, 即卟啉类似物(图1). 按照改变卟啉结构方式的不同, 卟啉类似物可分为以下5类: (1) 去除一个或多个卟啉母核中的吡咯亚基或次甲基, 则得到缩环卟啉类化合物, 如吡咯[4]、去甲吡咯[5]、亚卟啉[6]; (2) 向卟啉母核中插入若干吡咯亚基或次甲基, 可得到扩环卟啉[7]类化合物, 如六元卟啉、八元卟啉[8,9]、卟啉(2.1.2.1)[10]; (3) 改变卟啉母核中4个吡咯亚基与4个次甲基的连接顺序, 可得到异卟啉类化合物, 如卟啉烯[11,12]、氮错位卟啉[13,14]; (4) 用其他原子替代卟啉母核中吡咯亚基或次甲基上的任意原子, 可得到杂原子掺杂的卟啉, 如碳杂卟啉[15]、氧杂卟啉、氮杂卟啉[16,17]. (5) 同时使用上述多种方式对卟啉结构进行改变而得到的卟啉类化

引用格式: Song S, Zhou M, Rao Y, Xu L, Song J. Development of the design, synthesis and property of porphyrin arrays and porphyrinoids. *Sci Sin Chim*, 2022, 52: 1189–1204, doi: 10.1360/SSC-2022-0054

© 2022 《中国科学》杂志社 www.scichina.com

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

（11）Ultralight, Heat-Insulated, and Tough PVA Hydrogel Hybridized with SiO2@cellulose Nanoclaws Aerogel via the Synergy of Hydrophilic and Hydrophobic Interfacial Interactions 2023 年



RESEARCH ARTICLE

small
NANO · MICRO
www.small-journal.com

Ultralight, Heat-Insulated, and Tough PVA Hydrogel Hybridized with SiO_2@cellulose Nanoclaws Aerogel via the Synergy of Hydrophilic and Hydrophobic Interfacial Interactions

*Yuqi Xie, Zhaohui Li, Yawen Zhang, Yunjie Lu, Jianming Zhang, and Lu Zong**

Lightweight porous hydrogels provide a worldwide scope for functional soft materials. However, most porous hydrogels have weak mechanical strength, high density (>1 g cm^{-3}), and high heat absorption due to weak interfacial interactions and high solvent fill rates, which severely limit their application in wearable soft-electronic devices. Herein, an effective hybrid hydrogel-aerogel strategy to assemble ultralight, heat-insulated, and tough polyvinyl alcohol (PVA)/SiO_2@cellulose nanoclaws (CNCWs) hydrogels (PSCG) via strong interfacial interactions with hydrogen bonding and hydrophobic interaction is demonstrated. The resultant PSCG has an interesting hierarchical porous structure from bubble template (≈100 µm), PVA hydrogels networks introduced by ice crystals (≈10 µm), and hybrid SiO_2 aerogels (<50 nm), respectively. PSCG shows unprecedented low density (0.27 g cm^{-3}), high tensile strength (1.6 MPa) & compressive strength (1.5 MPa), excellent heat-insulated ability, and strain-sensitive conductivity. This lightweight porous and tough hydrogel with an ingenious design provides a new way for wearable soft-electronic devices.

1. Introduction

Hydrogels are high-water-content soft materials with a three-dimensional network structure, and have a broad application in many fields, such as wearable devices,[1] soft robots,[2] biological tissues,[3] drug delivery,[4] and adhesion.[5] Until now, there are still some problems in practical application. First, hydrogels have high density (>1 g cm^{-3}) due to being filled with a large amount of water in a polymer matrix. Considering with the agility of mechanical components and the wearing experience of users, the density should not be too high in wearable devices and soft robots. The lightweight research of hydrogels cannot be ignored. Secondly, application scenarios of soft hydrogels are versatile, so the thermal insulation ability of hydrogels is crucial. Although traditional hydrogels have a three-dimensional polymer network, their interconnected pores are all filled with water, close to high thermal conductivity and specific heat capacity of pure water (0.6 W m^{-1} K^{-1}, 4.2 × 10^3 J kg^{-1} °C^{-1}). Therefore, heat-insulated hydrogels with controllable thermal management are urgently needed for wearable electronic devices. Constructing porous or topological structure is an effective strategy to achieve lightweight and thermal insulation of hydrogels. But porous and topological structure in hydrogels is usually at odds with strong mechanical properties.[6] Traditional porous hydrogels have three-dimensional pore structure formed during crosslinking or polymerization.[7] These hydrogels are often applied in the fields of sensing devices by relying on solvents,[8] ions,[9] and pore structures.[10] In addition, tough porous hydrogels with abundant interfacial interactions by bubble template method,[11] in situ polymerization method,[12] and nanoconfinement effect, are often used to prepare solar collectors. Ma et al. demonstrated an effective nanoconfinement strategy to assemble a spongy polyvinyl alcohol (PVA)/Janus-like graphene oxide hybrid hydrogel via strong interfacial interactions of hydrogen bonding and hydrophobic interactions.[13] Unfortunately, the interconnected pores of these hydrogels are filled with water (density > 1 g cm^{-3}). At the same time, the water in porous structure do not participate in stress conduction, which greatly increases the stressed area when the hydrogel is under stress, resulting in rapid crack propagation and poor mechanical properties. Under the premise of ensuring the soft and elastic properties, designing hierarchical closed pore structures is the best way to achieve lightweight hydrogel. As we all know, aerogels are the lightest solid materials in the world, among which silica aerogels (SA) have ultra-low density (<0.2 g cm^{-3}), high specific surface area (>600 m^2 g^{-1}) and ultra-low thermal conductivity (≈0.02 W m^{-1} K^{-1})[13] formed

Y. Xie, Z. Li, Y. Zhang, Y. Lu, J. Zhang, L. Zong
Key Laboratory of Rubber-Plastics
Ministry of Education /Shandong Provincial Key Laboratory of Rubber-plastics
Qingdao University of Science & Technology
School of Chemical Engineering
Qingdao University of Science and Technology
Qingdao 266042, China
E-mail: zonglu@qust.edu.cn
The ORCID identification number(s) for the author(s) of this article can be found under https://doi.org/10.1002/smll.202303044

DOI: 10.1002/smll.202303044

© 2023 Wiley-VCH GmbH

（12）石墨烯气凝胶的应用研究进展 2023 年



石墨烯气凝胶的应用研究进展

杨康博[1],郭洪山[1],姜浩然[1],杨程程[1],王传兴[1,2*]

(1.青岛科技大学 化工学院,山东 青岛 266042;
2.青岛科技大学 鲁中安全环保工程与材料研究院,山东 淄博 255022)

摘要:石墨烯气凝胶是由石墨烯片自组装成的三维多孔材料,具有孔隙率高、弹性好、密度低和良好的导电性、隔热性等特点,在众多领域都有巨大的应用潜能。本文对目前石墨烯气凝胶的制备工艺、可控制备进行了概述,简要概括了目前石墨烯气凝胶及其复合材料在吸附、电磁屏蔽、催化剂载体、传感器方面的应用进展。

关键词:石墨烯;石墨烯气凝胶;制备工艺;吸附;传感
中图分类号:TQ127.1;O613.7 文献标识码:A 文章编号:1008-021X(2023)13-0089-04
DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2023.13.069

Research Progress in the Application of Graphene Aerogel

Yang Kangbo[1], *Guo Hongshan*[1], *Jiang Haoran*[1], *Yang Chengcheng*[1], *Wang Chuansing*[1,2*]

(1.College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China;
2.Luzhong Institute of Safety, Environmental Protection Engineering & Materials, Qingdao University of Science and Technology, Zibo 255022, China)

Abstract: Graphene aerogel is a three-dimensional porous material self-assembled from graphene sheets. It has the characteristics of high porosity, good elasticity, low density, good conductivity and heat insulation, etc., and has great application potential in many fields. In this paper, the current preparation technology and controllable preparation of graphene aerogel are summarized, and the current application progress of graphene aerogel and its composites in adsorbent, Electromagnetic shielding material, catalyst carrier and sensor is briefly summarized.

Key words: graphene; graphene aerogel; preparation technology; adsorption; sensor

石墨烯是一种碳原子以 sp^2 杂化轨道组成的单原子层的六角形碳纳米[1],平面结构如图 1 所示。石墨烯具有独特的单原子结构以及优异的物理和化学性能,表现在电学、力学、光学、热学等方面[2]。气凝胶是一种具有高比表面积、高孔隙率和超低密度的宏观固体材料[3]。大部分利用凝胶-溶胶法制备凝胶,当湿凝胶中的溶剂被去除,即得到气凝胶[4]。气凝胶的首次出现是 Kistler 等人利用凝胶溶胶法制备了二氧化硅气凝胶[5]。后经不断探索,由 Pekala 等人将有机凝胶做碳化处理制得碳气凝胶,作为首次制备出碳气凝胶的研究,这对气凝胶材料的继续探索有重大的意义[6]。

图 1 石墨烯平面结构

石墨烯气凝胶(GA)也被称作"碳海绵",是由二维石墨烯片自组装成三维石墨烯气凝胶,结合了石墨烯和气凝胶两者的优势,由于其孔隙率高、弹性高、密度低和具有良好的导电性和隔热性,在众多领域具有广泛的研究前景。由于石墨烯气凝胶内部结构相连接,可用作电极材料[7]、传感器[8-11],其高比表面积及低密度,可用作吸附材料[12];还可用作催化剂载体[13];另外还在隔热材料[14]、气体探测[15]和药物载体[16]方面也有广泛的应用。

目前,由氧化石墨烯作为前驱体制备三维石墨烯材料被广泛研究,虽然单层石墨烯具有优异的性能,但石墨烯片层之间存在很强的范德华力和 π-π 作用力,所以在形成三维结构时石墨烯片很容易发生团聚,会严重影响气凝胶的性能[14]。因此,解决石墨烯片在合成过程中的团聚问题是亟待研究的问题。

1 石墨烯气凝胶的制备工艺

石墨烯气凝胶的制备,一是在制备石墨烯水凝胶的工艺上的不同,二是选择适宜的干燥方法,如常压干燥、超临界干燥或者冷冻干燥得到石墨烯气凝胶。石墨烯气凝胶的制备方法主要有还原自组装法、化学交联法、模板法等。

1.1 还原自组装法

还原自组装法包括水热还原法和化学还原法。

水热还原法不需要添加其他添加剂。前驱体氧化石墨烯具有丰富的含氧基团,氧化石墨烯边缘存在羧基,使其在水溶液中带负电,因此可以在水溶液中稳定、均匀分散,在水热还原的过程中,氧化石墨烯上的含氧基团被去除,疏水性增加,稳定平衡状态被打破,在范德华力的作用下,石墨烯片层之间产生堆积,形成具有多孔结构的三维石墨烯气凝胶。石高全[16]课题组首次对水热法制备石墨烯气凝胶做出研究,研究发现,氧化石墨烯的浓度对制得的石墨烯气凝胶结构有极大的影响。另外,研究指出[16]水热反应温度和反应时间等因素也会对石墨烯气凝胶的结构产生影响。

化学还原法是指在氧化石墨烯中添加还原剂,实现石墨烯气凝胶的功能改性。由于氧化石墨烯表面存在大羟基、羧基、环氧基等各种含氧基团以及还原剂的存在,在该表面的含氧基团被去除的过程中,石墨烯的结构也得以恢复,又由于范德华力等的存在,形成具有三维结构的石墨烯气凝胶。比如乙二

收稿日期:2023-01-29

作者简介:杨康博,本科,研究方向:化工新材料。
通信作者:王传兴,副教授,主要从事精细化工研究。

（13）Chitosan-based carbon dots with multi-color-emissive tunable fluorescence and visible light catalytic enhancement properties 2022 年



Nano Research
2023, 16(2): 1835–1845
ISSN 1998-0124 CN 11-5974/O4
https://doi.org/10.1007/s12274-022-5189-2

Research Article

Chitosan-based carbon dots with multi-color-emissive tunable fluorescence and visible light catalytic enhancement properties

Qiong Wu[1], Shouyun Zhang[1], Shuang Li[1], Yan Yan[1], Shitao Yu[1], Ruiyang Zhao[1], and Lang Huang[2] (✉)

[1] State Key Laboratory Base of Eco-Chemical Engineering, College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China
[2] Qingdao Institute of Bioenergy and Bioprocess Technology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266101, China

© Tsinghua University Press 2022
Received: 14 August 2022 / Revised: 1 October 2022 / Accepted: 11 October 2022

ABSTRACT

Carbon quantum dots (CQDs) are receiving increasing attention for their excellent photostability, low toxicity, and tunable fluorescence performance, but it is still challenging to prepare full-spectrum CQDs using only one single set of precursor and solvent. In this study, P and N co-doped carbon dots (N,P_{in}-CQDs) with multi-color-emissive tunable fluorescence from blue to green and orange were synthesized from bio-based chitosan, employing phosphoric acid as solvent and dopant. The introduction of phosphoric acid successfully shortens the manufacturing reaction time, and the heteratomic functional groups of P=O/P=O on surface of carbon dots enrich the surface defect states, promoting n–π* transition, and therefore changing their electron structure/energy level to reduce the band gap, thus facilitating emission at long wavelength. Specifically, increasing phosphoric acid concentration leads to characteristic excitation peaks red shift from 320 to 420 nm with the characteristic emission peaks red shift from 406 to 503 nm. A new emission peak at 610 nm appears, enabling N,P_{in}-CQDs exhibit double emission peaks with fluorescence color from green to yellow to orange. After compositing with carbon nitride ($g\text{-}C_3N_4$), N,P_{in}-CQDs work as photosensitizer and effectively narrow the energy gap (E_g) of $g\text{-}C_3N_4$ from 2.75 to 2.40 eV, endowing the photocatalyst higher visible light capture ability and broader light response region. The photocatalytic degradation rate of rhodamine B (RhB) under visible light irradiation reaches up to 98.30% within 60 min using $N,P_{10\%}$-CQDs/$g\text{-}C_3N_4$ as catalyst, which is 1.4 times that of pure $g\text{-}C_3N_4$, and it is demonstrated that $\cdot O^-$ is the major active substance contributing for RhB degradation by de-ethyl and aromatic ring breakage.

KEYWORDS

carbon dots, multicolor luminescence, chitosan, visible light catalysis, photosensitizer

1 Introduction

Carbon quantum dots (CQDs), a new kind of zero-dimensional carbon nanomaterial with size usually less than 10 nm, have attracted great attention due to their excellent photostability, low toxicity, and tunable fluorescence (FL) performance since their first appearance in 2004 [1–3]. However, CQDs generally possess single fluorescence emission of blue and green within short wavelengths regions, while preparing long-wavelength and fully emissive CQDs with multi-color fluorescence to broaden their usages in high demanding areas like light emitting diodes, optoelectronics, and visible-light photocatalysis still remains challenges [4]. To date, efforts towards manufacturing full-spectrum CQDs have been devoted, however, manufacturing full-spectrum CQDs with different precursors or solvents during the manufacturing process makes it complicated, non-ecofriendly, and high energy consumable, discouraging its further development [5, 6]. Besides, complex precursors and solvents lead to unconvinced photoluminescence (PL) mechanisms due to the existence of varied influencing factors. Therefore, to simplify the complicated manufacturing process and explore a clear and common mechanism, pursuing convenient synthetic strategy to prepare full-spectrum CQDs using only one single set of precursor and solvent is of huge advantage and particular research interest.

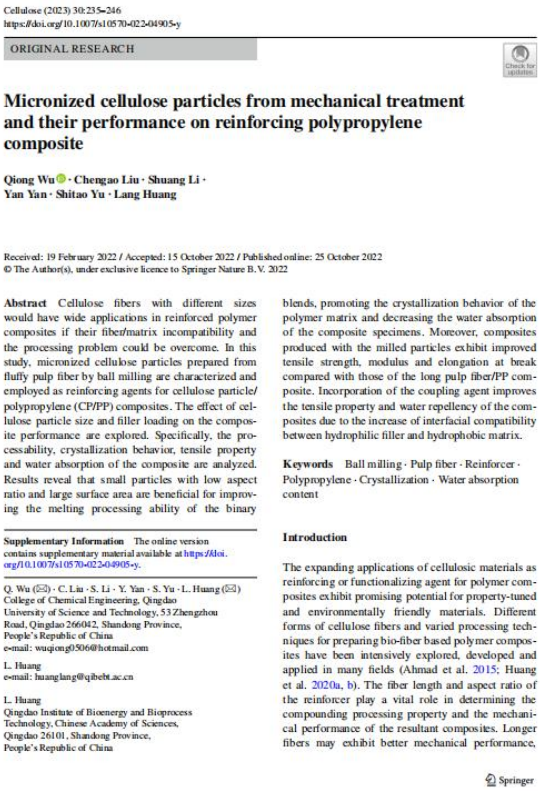
Inside CQDs, the luminescence characteristics are closely related to the inherent sp^2 hybrid graphitization structure of carbon nucleus as well as their surface defects, thus adjusting the electron configuration and particle morphology is vital for tuning the luminescence performance. Heteroatom doping by introducing varied heteroatoms into carbon skeleton, alters the electron configurations and facilitates new energy states to capture photoexcited electrons, which consequently leads to double emission and spectral redshift of the carbon dots [1, 7, 8]. Besides, the heteroatom functional groups inducing surface defects state regulate the n–π* electron transition in low energy region of the carbon dots, which is beneficial to capture photoexcited electrons and promote the separation/recombination of electron and hole pairs, further affecting the fluorescence emission characteristics by changing the electron structure and energy level on CQDs surface [9, 10]. Therefore, heteroatoms doping has been considered as one of the most effective and simplest methods to modulate the optical properties of CQDs by adjusting the surface state structure from varied types and contents of functional groups on the surface.

In addition, among a variety of carbon resources, CQDs

Address correspondence to huanglang@qibebt.ac.cn

TSINGHUA UNIVERSITY PRESS Springer

（14）Micronized cellulose particles from mechanical treatment and their performance on reinforcing polypropylene composite 2022 年



Cellulose (2023) 30:235–246
https://doi.org/10.1007/s10570-022-04905-y

ORIGINAL RESEARCH

Micronized cellulose particles from mechanical treatment and their performance on reinforcing polypropylene composite

Qiong Wu · Chengao Liu · Shuang Li · Yan Yan · Shitao Yu · Lang Huang

Received: 19 February 2022 / Accepted: 15 October 2022 / Published online: 25 October 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. 2022

Abstract Cellulose fibers with different sizes would have wide applications in reinforced polymer composites if their fiber/matrix incompatibility and the processing problem could be overcome. In this study, micronized cellulose particles prepared from fluffy pulp fiber by ball milling are characterized and employed as reinforcing agents for cellulose particle/polypropylene (CP/PP) composites. The effect of cellulose particle size and filler loading on the composite performance are explored. Specifically, the processability, crystallization behavior, tensile property and water absorption of the composite are analyzed. Results reveal that small particles with low aspect ratio and large surface area are beneficial for improving the melting processing ability of the binary blends, promoting the crystallization behavior of the polymer matrix and decreasing the water absorption of the composite specimens. Moreover, composites produced with the milled particles exhibit improved tensile strength, modulus and elongation at break compared with those of the long pulp fiber/PP composite. Incorporation of the coupling agent improves the tensile property and water repellency of the composites due to the increase of interfacial compatibility between hydrophilic filler and hydrophobic matrix.

Keywords Ball milling · Pulp fiber · Reinforcer · Polypropylene · Crystallization · Water absorption content

Introduction

The expanding applications of cellulosic materials as reinforcing or functionalizing agent for polymer composites exhibit promising potential for property-tuned and environmentally friendly materials. Different forms of cellulose fibers and varied processing techniques for preparing bio-fiber based polymer composites have been intensively explored, developed and applied in many fields (Ahmad et al. 2015; Huang et al. 2020a, b). The fiber length and aspect ratio of the reinforcer play a vital role in determining the compounding processing property and the mechanical performance of the resultant composites. Longer fibers may exhibit better mechanical performance,

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at https://doi.org/10.1007/s10570-022-04905-y.

Q. Wu (✉) · C. Liu · S. Li · Y. Yan · S. Yu · L. Huang (✉)
College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, 53 Zhengzhou Road, Qingdao 266042, Shandong Province, People's Republic of China
e-mail: wuqiong05066@hotmail.com

L. Huang
e-mail: huanglang@qibebt.ac.cn

L. Huang
Qingdao Institute of Bioenergy and Bioprocess Technology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 26101, Shandong Province, People's Republic of China

Springer

（15）Cu－Co bimetallic nanocluster Mott－Schottky interaction increasing oxygen reduction reaction activity in rechargeable Zn-air batteries 2023年

Journal of Materials Chemistry A

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

PAPER

View Article Online
View Journal | View Issue

Published on 14 February 2023. Downloaded by SHANDONG UNIVERSITY on 2/27/2023 7:59:49 AM.

Check for updates

Cite this: J. Mater. Chem. A, 2023, 11, 4717

Cu–Co bimetallic nanocluster Mott–Schottky interaction increasing oxygen reduction reaction activity in rechargeable Zn-air batteries†

Qing Dong,[a] Haoran Wang,[a] Fangfang Liu,[b] Jianwei Ren,*[c] Hui Wang,[a] Xuyun Wang[a] and Rongfang Wang*[a]

The rational design of bifunctional oxygen reduction and oxygen evolution electrocatalysts with high performance is crucial in developing rechargeable Zn-air batteries. In this work, a Mott–Schottky Cu_{NCs}–Co_{NCs}/NPCF catalyst with a built-in electric field was prepared by anchoring Cu/Co bimetallic ensembles on three-dimensional nitrogen-doped porous carbon nanosheet frameworks. Experiments revealed a tendency of spontaneous electron transfer between the Cu/Co bimetallic clusters and improved reaction kinetics by the built-in electric field. After the rearrangement of electrons, an electrophilic region and a nucleophilic region were formed on the Cu side and Co side, respectively. Consequently, the adsorption/desorption behaviors of O_2, OH^-, and oxygen-containing intermediates on the catalyst surface were optimized. Meanwhile, the nitrogen-doped carbon nanosheet framework with a hierarchical porous structure and high specific surface area also accelerated the mass transport. As a result, the oxygen reduction electrocatalytic reaction on the optimal Cu_{NCs}–Co_{NCs}/NPCF catalyst sample exhibited an onset potential of 0.97 V and a low Tafel slope of 42.70 mV dec^{-1} under alkaline conditions. An overpotential of 303 mV was observed at a current density of 10 mA cm^{-2} in the electrocatalytic oxygen evolution reaction. Besides, the Zn-air battery assembled with the developed Mott–Schottky Cu_{NCs}–Co_{NCs}/NPCF bifunctional oxygen electrocatalysts displayed promising potential and long-term durability in practice.

Received 19th December 2022
Accepted 31st January 2023

DOI: 10.1039/d2ta09851b

rsc.li/materials-a

Introduction

Nowadays, the heavy consumption of fossil fuels is challenging the energy security and environmental sustainability worldwide. The development of efficient energy conversion and storage technologies has been anticipated to tackle those crisis.[1–3] In this aspect, the rechargeable Zn-air battery (ZAB) represents one of the most promising renewable devices due to its high theoretical specific energy density (1086 W h kg^{-1}), environmental friendliness, and high safety.[4–6] However, the current practices in developing rechargeable ZABs often lead to low energy and power densities, which mainly lies in the difficulty of fully realizing the efficient conversion of chemistry and electricity through the electrocatalytic processes of the oxygen reduction reaction (ORR) and oxygen evolution reaction (OER).[7–9] Specifically, the oxygen electrocatalytic reaction at the cathode is a complex three-phase participating process, where various oxygen-containing intermediates (*i.e.* OH*, O* and OOH*), multiple adsorption/desorption steps and complex multi-electron transfer processes of the products contribute together to the slow ORR and OER kinetics.[10,11] Although platinum group metal (PGM)-based catalysts such as RuO_2/IrO_2 still perform well in ORR and OER processes,[12,13] their high costs severely limit their large-scale application possibilities in rechargeable ZABs.[14,15] Therefore, it is imperative to design and develop non-PGM electrocatalysts with bifunctional catalytic activity and high durability.[16,17]

As is known, the electronic properties of the chosen catalysts determine the interacting model of reactants and intermediates with the catalyst surface, which is eventually represented by the catalytic efficiency.[18,19] With the synergistic effect of a bimetallic system to reduce the energy barrier between intermediate species in the ORR, several early studies enhanced the electrocatalytic performance of M/N-C materials by incorporating binary metals into the inorganic/organic network.[20–22] Meanwhile, binary metals were classified into metal heterostructures, metal solid solutions, and intermetallic compounds.[23] For instance, Choi *et al.*[24] demonstrated that the catalytic activities of Pt clusters and Pt nanoparticles were superior to that of Pt atoms for oxygen reduction, and the coupling of bimetallic clusters was proposed to be a good strategy.[24,25] Furthermore, nitrogen-containing carbon supports with open hierarchical porous structures can

[a]State Key Laboratory Base for Eco-Chemical Engineering, College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China. E-mail: rfwang@qust.edu.cn
[b]Weifang University of Science and Technology, Shouguang, Weifang, 262700, China
[c]Department of Mechanical Engineering Science, University of Johannesburg, Cnr Kingsway and University Roads, Auckland Park, Johannesburg, 2092, South Africa. E-mail: jren@uj.ac.za

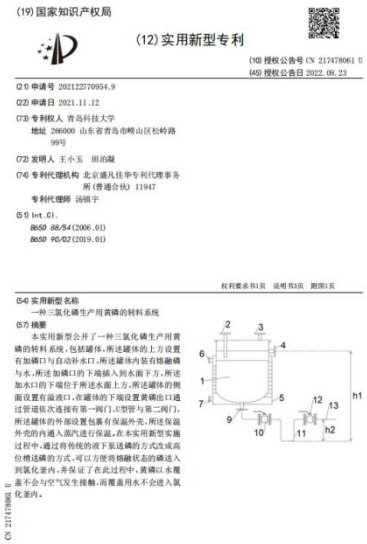
† Electronic supplementary information (ESI) available. See DOI: https://doi.org/10.1039/d2ta09851b

9.化工学院本科生专利申请情况

专利 22 项 2021 年-2023 年

序号	名称	授权号	获批时间
1	一种三氯化磷生产用黄磷的转料系统	ZL202122770954.9	2021
2	一种用于低温乳液聚合用搅拌装置	ZL202122770965.7	2021
3	一种医疗器械用清洗装置	ZL202220173768.9	2022
4	一种医疗包装用堆放装置	ZL202220173645.5	2022
5	一种水凝胶混合注射针头	CN215608405U	2022
6	一种双管注射器	CN215312132U	2022
7	具有抗菌功能的 MOF 复合材料及其制备方法和应用	ZL202110044669.0	2022
8	一种具有高力学强度的自愈性超支化聚氨酯及其制备方法与应用	ZL202110362914.2	2022
9	一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用	CN114804299A	2022
10	一种聚丙烯酰胺水溶液聚合的生产工艺及生产系统	ZL202210367305.0	2022
11	一种以石墨烯气凝胶为吸附材料的空气净化器	ZL202222326705.5	2022
12	一种石墨烯气凝胶净化组件	ZL202222255636.3	2022
13	一种石墨烯气凝胶空气滤芯	ZL202222326726.7	2022
14	一种咪唑类铁基离子液体脱除硫化氢气体的方法	ZL202210164427.X	2023
15	一种可降解地膜合成装置	ZL202222448907.7	2023
16	一种抗菌膜生产分切装置	ZL202222193220. 3	2023
17	一种可降解膜生产的吹膜设备	ZL202222518507. 9	2023
18	一种可降解抗菌膜的原料混合装置	ZL202222496546.3	2023
19	一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用	ZL202210670917.7	2023
20	一种丝素蛋白肽-柚皮素纳米纤维的制备及其应用	CN115919808A	2023
21	一种纳米搪玻璃涂层激光修复装置	CN218951497U	2023
22	一种纳米搪玻璃自动喷涂装置	CN219003483U	2023

1）一种三氯化磷生产用黄磷的转料系统 ZL202122770954.9 2021 年



(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217478061 U

(45)授权公告日 2022.09.23

(21)申请号 202122770954.9

(22)申请日 2021.11.12

(73)专利权人 青岛科技大学

地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72)发明人 王小玉 田治凝

(74)专利代理机构 北京盛凡佳华专利代理事务所(普通合伙) 11947

专利代理师 汤镇宇

(51)Int.Cl.

B65D 88/54(2006.01)

B65D 90/02(2019.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种三氯化磷生产用黄磷的转料系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种三氯化磷生产用黄磷的转料系统，包括罐体，所述罐体的上方设置有加磷口与自动补水口，所述罐体内装有熔融磷与水，所述加磷口的下端插入到水面下方，所述加水口的下端位于所述水面上方，所述罐体的侧面设置有溢液口，在罐体的下端设置黄磷出口通过管道依次连接有第一阀门、U型管与第二阀门，所述罐体的外部设置包裹有保温外壳，所述保温外壳的内通入蒸汽进行保温。在本实用新型实施过程中，通过将传统的底下泵送磷的方式改成高位槽送磷的方式，可以方便将熔融状态的磷送入到氯化釜内，并保证了在此过程中，黄磷以水覆盖不会与空气发生接触，而覆盖用水不会进入氯化釜内。

CN 217478061 U

2）一种用于低温乳液聚合用搅拌装置 ZL202122770965.7 2021 年

(19) 国家知识产权局

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216879305 U
(45) 授权公告日 2022.07.05

(21) 申请号 202122770965.7

(22) 申请日 2021.11.12

(73) 专利权人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72) 发明人 王小玉 田泊凝

(74) 专利代理机构 北京盛凡佳华专利代理事务所(普通合伙) 11947
专利代理师 汤镇宇

(51) Int.Cl.
B01J 19/18 (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)

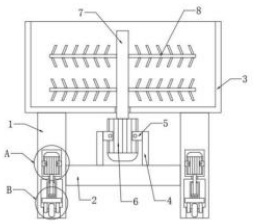
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于低温乳液聚合用搅拌装置

(57) 摘要

本实用新型涉及化工设备技术领域，且公开了一种用于低温乳液聚合用搅拌装置，解决了目前市场上的搅拌装置由于没有设置滑动装置，从而导致整个装置移动不方便的问题，其包括四个支撑腿，四个支撑腿之间固定连接有横板，四个支撑腿的顶部固定连接有搅拌罐，横板的顶部固定连接有夹板，两个夹板之间设有第一电机，夹板的内侧面固定连接有固定块，固定块的表面设有螺栓，第一电机通过螺栓固定在两个夹板之间，第一电机顶部的输出端固定连接有第一转轴，第一转轴的正向表面固定连接有搅拌杆，支撑腿的底部开设有滑槽，滑槽的内腔设有滑动装置，本实用新型，具有方便收起的滑动装置，从而使得整个装置在移动时非常方便，以及工作时非常稳定的好处。



CN 216879305 U

3）一种医疗器械用清洗装置 ZL202220173768.9 2022 年

(19) 国家知识产权局

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217855128 U
(45) 授权公告日 2022.11.22

(21) 申请号 202222255636.3

(22) 申请日 2022.08.26

(73) 专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72) 发明人 杨康博 杨淑婷 田涵伟 殷佳珞 王传兴

(74) 专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51) Int.Cl.
B01D 46/10 (2006.01)
B01D 47/02 (2006.01)

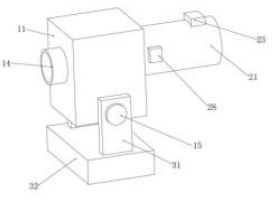
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种石墨烯气凝胶净化组件

(57) 摘要

本实用新型涉及石墨烯气凝胶技术领域，且公开了一种石墨烯气凝胶净化组件，包括净化装置，所述净化装置的外部设置有防灰机构，所述净化装置的外部设置有安装机构，所述防灰机构包括防灰管，所述防灰管的正面安装有第一过滤网，所述防灰管的顶部设置有加湿器，所述加湿器的底部固定连通有加湿管，所述第一过滤网的背面设置有第二过滤网，所述第二过滤网的背面设置有吸附板，所述吸附板的内部设置有静电发生器，所述静电发生器的一端固定连接有蓄电池；该石墨烯气凝胶净化组件通过防灰机构防止灰尘进入净化组件内部，再通过安装机构使得净化组件可以更好的安装净化空气，从而完成防止灰尘和安装净化组件的操作。



CN 217855128 U

4）一种医疗包装用堆放装置 ZL202220173645.5 2022 年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217199458 U
(45)授权公告日 2022.08.16

(21)申请号 202220173645.5
(22)申请日 2022.01.22
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 葛洪麟 王淑鑫 胡文举 高持浩 刘芳妤 张萍
(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 李雁
(51)Int.Cl.
B65D 25/10(2006.01)
B65D 81/02(2006.01)
B65D 25/24(2006.01)

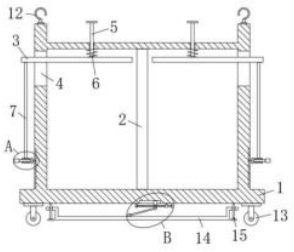
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种医疗包装用堆放装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种医疗包装用堆放装置，包括堆放架，所述堆放架中部内固定安装有中央隔板，堆放架左右两端均贯穿有压板，且堆放架左右两端对应压板均开设有通槽，压板滑动连接堆放架，所述堆放架下端四角处均固定安装有万向轮，本实用新型使用时，设置的压板便于将包装好的医疗箱压紧固定在堆放架内，避免医疗箱在后续的运输移动时，从堆放架上掉落，且在对医疗箱进行码放时，设置的限位杆插装在限位槽内，对活动杆、通套、连杆一、压板和导杆一进行限位，也避免压板在弹簧的作用下，向下运动，方便工作人员将若干个医疗箱码放在堆放架上，同时也避免工作人员攀爬堆放架，对医疗箱进行压紧固定，确保了工作人员的安全。



CN 217199458 U

5）一种水凝胶混合注射针头 CN215608405U 2022 年

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215608405 U
(45)授权公告日 2022.01.25

(21)申请号 202121929376.2
(22)申请日 2021.08.17
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 宿烽 孔韶雯 沈鑫 胡文举 张超群 张萍
(74)专利代理机构 山东重诺律师事务所 37228
代理人 冷奎亨
(51)Int.Cl.
A61M 5/32(2006.01)

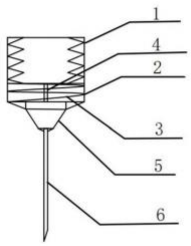
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种水凝胶混合注射针头

(57)摘要

一种水凝胶混合注射针头，包括，螺纹接口连接管体，螺纹接口螺纹存在于接口内部，管体的内部中心卡接有管中轴，所述管中轴中心连接有两层螺旋桨叶，随着流体组分的填入，螺旋桨叶围绕中轴自发旋转搅拌混合组分，所述管体的一端固定连接有汇流腔，汇流腔为上宽下窄结构，内部为斜面，有导流作用，所述汇流腔连接有针头，水凝胶经汇流腔推进针头，从针头流出，现今没有一个合适的简易器械应用于流体组分的混合与注射，平时所见药物混合器多体积大，操作复杂，装配困难，损耗量大，维护费用高，本实用新型解决了维护费用高，装配困难，使用复杂等问题，同时具有结构简单、制造成本低、损耗少的优点。



CN 215608405 U

6）一种双管注射器 CN215312132U 2022 年

(19) 中华人民共和国国家知识产权局

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215312132 U
(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 202121929377.7

(22) 申请日 2021.08.17

(73) 专利权人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72) 发明人 宿烽 孔韶雯 王元斗 张超群 张萍 胡文举

(74) 专利代理机构 山东重诺律师事务所 37228
代理人 冷奎亨

(51) Int.Cl.
B01F 15/02 (2006.01)

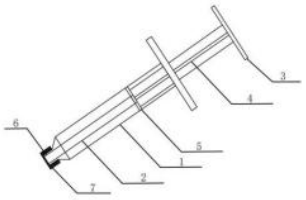
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种双管注射器

(57) 摘要

一种双管注射器，包括：活塞管、空筒、活塞柄、第二活塞、环形第一活塞、出料口、防漏塞。用于储存流体双组分，通过活塞管内部的空筒使活塞管的内部被分为两个独立的腔室，不同的流体组分不会发生混合，所述空筒的一端固定连接出料口，环形第一活塞与第二活塞固定连接活塞柄，以此使两种不同的流体组分可以同时流出，而后发生混合，在双管注射器不使用时通过出料口表面螺纹连接有防漏塞，防止流体组分与外界接触干固造成浪费，本实用新型解决了现有双管注射器体积太大，装配困难，密封性不好，使用复杂的问题，同时具有结构简单、制造成本低的优点。



CN 215312132 U

7）具有抗菌功能的 MOF 复合材料及其制备方法和应用 ZL202110044669.0 2022 年

(19) 国家知识产权局

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112795202 B
(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 202110044669.0

(22) 申请日 2021.01.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112795202 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(73) 专利权人 青岛科技大学
地址 266042 山东省青岛市市北区郑州路53号

(72) 发明人 高巍伟 夏亚穆 廖姿杨 王涛 李明哲 左嘉敏 邵宁宁

(74) 专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所（普通合伙） 11531
专利代理师 盛君梅

(51) Int.Cl.
C08L 87/00 (2006.01)
C08K 9/04 (2006.01)
C08K 3/30 (2006.01)
A61L 26/00 (2006.01)
A61L 31/02 (2006.01)
A61L 31/16 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110918126 A,2020.03.27
CN 110911469 A,2020.03.24
CN 110794016 A,2020.02.14
CN 110790318 A,2020.02.14
CN 108404985 A,2018.08.17
Liao Zi-Yang 等.Metal-Organic Framework Modified MoS2 Nanozyme for Synergetic Combating Drug-Resistant Bacterial Infections via Photothermal Effect and Photodynamic Modulated Peroxidase-Mimic Activity.《ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS》.2021,第11卷(第1期),第1-12页. (续)

审查员 任红莹

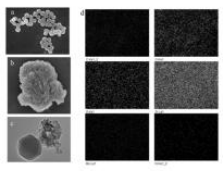
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

具有抗菌功能的MOF复合材料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明公开了一种具有抗菌功能的MOF复合材料及其制备方法和抗菌应用，具体为将1-羟基苯并三氮唑(HOBT)与1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺盐酸盐(EDC·HCl)的混合DMF溶液加入到羧酸二硫化钼(MoS_2-COOH)纳米粒的DMF分散液中，在冰浴条件下搅拌45±5min后加入三乙胺(TEA)，搅拌均匀后，再加入UIO-66-NH_2至上述溶液中，室温条件下搅拌13±1h，反应结束后离心分离，弃去上清液，收集沉淀，将所述沉淀清洗干净，烘干后即得到功能化MOF纳米材料UIO-66-NH-CO-MoS_2。本发明将过渡金属硫化物与MOF通过酰胺键相结合，制成的材料既具有捕获细菌的能力，又具有过氧化氢酶活性、光热转换效应，优化了过渡金属硫化物与MOF在抗菌方面的作用，达到了很好的抗菌效果。



CN 112795202 B

8）一种具有高力学强度的自愈性超支化聚氨酯及其制备方法与应用 ZL202110362914.2 2022 年

(19) 中华人民共和国国家知识产权局

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113105608 B
(45) 授权公告日 2022.04.01

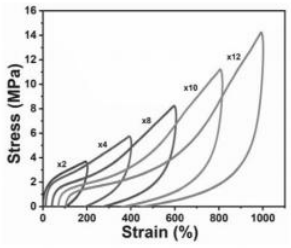
(21) 申请号 202110362914.2
(22) 申请日 2021.04.02
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113105608 A
(43) 申请公布日 2021.07.13
(73) 专利权人 青岛科技大学
地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72) 发明人 高传慧 王思凯 赵景明 王日璇 王彦庆 刘月涛 武玉民
(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 郑平
(51) Int.Cl.
C08G 18/75 (2006.01)
C08G 18/66 (2006.01)
C08G 18/48 (2006.01)
C08G 18/42 (2006.01)
C08G 18/32 (2006.01)
C08G 18/12 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
(56) 对比文件
CN 111423602 A,2020.07.17
CN 104387563 A,2015.03.04
CN 111518376 A,2020.08.11
JP H07102030 A,1995.04.18
审查员 高敏
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种具有高力学强度的自愈性超支化聚氨酯及其制备方法与应用

(57) 摘要

本发明属于聚合物制备领域，涉及一种具有高力学强度的自愈性超支化聚氨酯及其制备方法与应用，包括以下步骤：将聚四氢呋喃，N-(4-羟基-3-甲基苯基亚甲基)-对羟基苯胺(VA)和异佛尔酮二异氰酸酯反应得到异氰酸酯封端的聚氨酯的预聚物，再将其与超支化聚酯、三氨基吡啶和单宁酸，在氮气保护下升温至80℃，反应，得到基于氢键的自愈性交联聚氨酯。本发明所述自修复聚氨酯制备方法新颖，利用超支化聚酯与异氰酸酯基封端的预聚体反应，制备出具有较强的自修复能力和较高机械强度的聚氨酯，具有广阔的市场前景。步骤简单、操作方便、实用性强。



CN 113105608 B

9）一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用 CN114804299A 2022 年

(19) 国家知识产权局

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114804299 A
(43) 申请公布日 2022.07.29

(21) 申请号 202210670917.7
(22) 申请日 2022.06.10
(71) 申请人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72) 发明人 孟凡庆 庞博 王子晨 齐建光 王英龙 崔培哲
(74) 专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241
专利代理师 许莉
(51) Int.Cl.
C02F 1/46 (2006.01)
C02F 1/72 (2006.01)
H01L 41/193 (2006.01)
H01L 41/45 (2013.01)
C02F 101/30 (2006.01)
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用

(57) 摘要

本发明涉及一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用，一种柔性压电衬管的制备包括如下步骤：(1)多聚物压电基液A的制备，使用PVDF，PVP和PTFE等压电性有机多聚物制备基液A；(2)制备多聚物压电基液B，将制备的无机压电催化材料MoS_2/Fe_3O_4、ZnO/CQDs和CdS跟多聚物压电基液A进行充分混合得到多聚物压电基液B；(3)柔性压电衬管的制备，将制备的多聚物压电基液B采用相转换法均匀的附着到衬管内表面；(4)自驱动降解水中有机污染物的应用，将管路建立一个闭环系统即可实现有机污染物废水的降级。本发明的得到的柔性压电衬管制备方法，操作简单，成本低廉，绿色环保，易于大规模化生产。且压电催化剂在膜上分布均匀，该复合膜具有良好的膜分离性、压电催化性能和自清洁性能，可用于压电催化、废水处理。利用水流动力和低频振动激发压电性能实现对有机污染物的降解。

CN 114804299 A

10）一种聚丙烯酰胺水溶液聚合的生产工艺及生产系统 ZL202210367305.0 2022年

(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114752007 B
(45)授权公告日 2023.08.01

(21)申请号 202210367305.0
(22)申请日 2022.04.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114752007 A
(43)申请公布日 2022.07.15
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266042 山东省青岛市市北区郑州路53号
专利权人 青岛科技大学鲁中安全环保工程与材料研究院
(72)发明人 王传兴 相楠 杨康博 高传慧 刘月涛 徐环斐 武玉民
(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
专利代理师 王磊

(51)Int.Cl.
C08F 120/56(2006.01)
C08F 2/01(2006.01)
C08F 2/10(2006.01)
B01J 19/00(2006.01)
B01J 19/24(2006.01)
B01F 27/90(2022.01)
B01F 21/10(2022.01)
审查员 何红艳

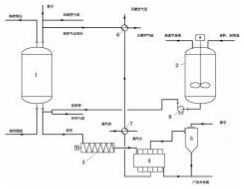
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种聚丙烯酰胺水溶液聚合的生产工艺及生产系统

(57)摘要

本发明属于高效节能技术领域，涉及聚丙烯酰胺的工业化生产，具体涉及一种聚丙烯酰胺水溶液聚合的生产工艺及生产系统。其生产工艺为：将含有丙烯酰胺和引发剂的反应液通入至反应器中进行聚合反应制备聚丙烯酰胺；所述反应器为板壳式换热器，反应液在板壳式换热器的板管束中进行聚合反应，板壳式换热器的壳程内热控剂控制板管束中聚合反应的温度；反应液中丙烯酰胺的浓度不低于40wt.%。本发明能够有效增加PAM聚合溶液浓度，而且能量可集成利用、综合能耗低。



CN 114752007 B

11）一种以石墨烯气凝胶为吸附材料的空气净化器 ZL202222326705.5 2022年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217887444 U
(45)授权公告日 2022.11.25

(21)申请号 202222326705.5
(22)申请日 2022.09.02
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 杨康博 韩明明 田涵伟 耿赛 王传兴
(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51)Int.Cl.
B01D 53/02(2006.01)
B01D 46/64(2022.01)
B01D 46/00(2022.01)
B01J 20/20(2006.01)
B01J 20/28(2006.01)

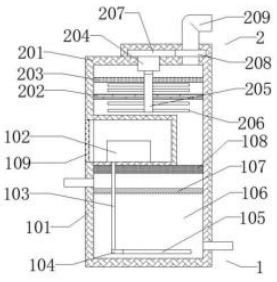
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种以石墨烯气凝胶为吸附材料的空气净化器

(57)摘要

本实用新型涉及空气净化领域技术领域，且公开了一种以石墨烯气凝胶为吸附材料的空气净化器，包括吸附装置，所述吸附装置包括箱体，所述箱体的左端内侧设有气泵，所述气泵的下端固定连通有导管，所述导管的另一端固定连通有转换接头，所述转换接头的另一端固定连通有若干个分流管，所述分流管的上端开设有若干个小孔，所述箱体的底端设有循环水腔体，所述循环水腔体的中部设有分割网，所述循环水腔体的上端设有石墨烯气凝胶网柱。该以石墨烯气凝胶为吸附材料的空气净化器，通过转换接头将气体分流，再通过分割网进一步破碎，使得石墨烯气凝胶网柱能够协通循环水腔体对外界气体中的杂质进行充分吸附，达到提高吸附效率的效果。



CN 217887444 U

12）一种石墨烯气凝胶净化组件 ZL202222255636.3 2022 年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217855128 U
(45)授权公告日 2022.11.22

(21)申请号 202222255636.3

(22)申请日 2022.08.26

(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72)发明人 杨康博 杨淑婷 田涵伟 殷佳珞 王传兴

(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51)Int.Cl.
B01D 46/10(2006.01)
B01D 47/02(2006.01)

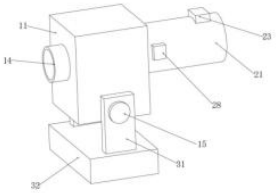
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种石墨烯气凝胶净化组件

(57)摘要

本实用新型涉及石墨烯气凝胶技术领域，且公开了一种石墨烯气凝胶净化组件，包括净化装置，所述净化装置的外部设置有防灰机构，所述净化装置的外部设置有安装机构，所述防灰机构包括防灰管，所述防灰管的正面安装有第一过滤网，所述防灰管的顶部设置有加湿器，所述加湿器的底部固定连通有加湿管，所述第一过滤网的背面设置有第二过滤网，所述第二过滤网的背面设置有吸附板，所述吸附板的内部设置有静电发生器，所述静电发生器的一端固定连接有蓄电池；该石墨烯气凝胶净化组件通过防灰机构防止灰尘进入净化组件内部，再通过安装机构使得净化组件可以更好的安装净化空气，从而完成防止灰尘和安装净化组件的操作。



CN 217855128 U

13）一种石墨烯气凝胶空气滤芯 ZL202222326726.7 2022 年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217909412 U
(45)授权公告日 2022.11.29

(21)申请号 202222326726.7

(22)申请日 2022.09.02

(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72)发明人 杨康博 刘乙鸣 王强 耿赛 殷佳珞

(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51)Int.Cl.
B01D 46/00(2022.01)
B01D 46/88(2022.01)
B01D 41/00(2006.01)

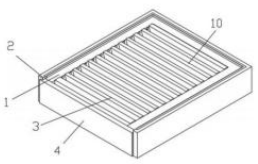
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)实用新型名称

一种石墨烯气凝胶空气滤芯

(57)摘要

本实用新型属于空气滤芯技术领域的一种石墨烯气凝胶空气滤芯，包括塑料框架，所述塑料框架内腔的中部卡接有过滤组件，所述过滤组件包括石墨烯气凝胶和滤网，所述过滤组件贯穿有塑料棒，所述塑料框架的表面固定连接有外围海绵。使用者再将过滤组件两端的塑料棒从塑料框架的插槽中拔出，将过滤组件从塑料框架中拿出，使用者再将塑料棒从过滤组件中拔出，再将滤网表面的灰尘进行清理，将石墨烯气凝胶从滤网袋中取出，并将石墨烯气凝胶放入水中进行清洗，清洗干净后，在重新进行组装即可，该装置可以使过滤组件进行重新清理，从而重复进行使用，以节约使用成本，不需要频繁的更换滤芯。



CN 217909412 U

14）一种咪唑类铁基离子液体脱除硫化氢气体的方法 ZL202210164427.X 2023年

(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115155283 B
(45)授权公告日 2023.10.03

(21)申请号 202210164427.X
(22)申请日 2022.02.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115155283 A
(43)申请公布日 2022.10.11
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号青岛科技大学
(72)发明人 程华农 李忠浩 王颖 滕云 李超 冯周 靳宏伟 李康康 李玉刚 谭心舜 郑世清
(74)专利代理机构 山东重诺律师事务所 37228
专利代理师 林婷
(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/52(2006.01)
C07D 233/56(2006.01)
(56)对比文件
CN 104117275 A,2014.10.29
CN 107812450 A,2018.03.20
CN 105198815 A,2015.12.30
WO 2011046661 A1,2011.04.21
US 2005129598 A1,2005.06.16
陈磊.高硫容咪唑类铁基离子液体脱硫剂制备及其性能研究.中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技I辑.2020,(第10期),B014-73.
Wang Zhicheng等.Solubility andselectiveoxidationof2-chloroethylethylsulfidein imidazole-based ionic liquids.Journal ofMolecularCatalysisA:Chemical.2017,第430卷1-8.
审查员 王琳
权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种咪唑类铁基离子液体脱除硫化氢气体的方法

(57)摘要

本发明提出了一种咪唑类铁基离子液体脱除硫化氢气体的方法。本发明提出一种摩尔体积大的咪唑类铁基离子液体作为脱硫剂，将H_2S进行吸收并将其氧化成硫单质来实现气体的脱硫净化。单质硫回收之后，再向反应后的离子液体中通入空气或氧气使其能够再生循环利用。同传统的脱硫方法相比，本脱硫工艺过程几乎不会造成吸收剂的损失，具有较大的H_2S溶解度和较强的H_2S氧化能力，并且在吸收过程中不发生副反应，二次污染小，克服了传统脱硫工艺副盐多、易污染等问题，在工业气体净化领域有着很好的发展前景。

CN 115155283 B

15）一种可降解地膜合成装置 ZL202222448907.7 2023年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218399334 U
(45)授权公告日 2023.01.31

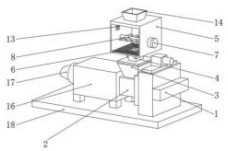
(21)申请号 202222448907.7
(22)申请日 2022.09.16
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 刘乙鸣 马超 贾馨语 殷佳珞 孙希玲
(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉
(51)Int.Cl.
B29C 48/08(2019.01)
B29C 48/29(2019.01)
B29C 48/793(2019.01)
B29C 48/27(2019.01)
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种可降解地膜合成装置

(57)摘要

本实用新型涉及地膜合成技术领域的一种可降解地膜合成装置，包括挤出机和第一连接管，挤出机的一侧设有第一连接管，第一连接管的顶部设有进料斗，进料斗和第一连接管固定连接，进料斗的顶部设有第二连接管，第二连接管的顶部设有熔融箱，熔融箱的内侧底部设有加热板，熔融箱的一侧设有电机，电机和熔融箱通过螺丝固定，电机的输出端设有旋转轴，旋转轴的一侧设有搅拌叶，通过设有的熔融箱、加热板、电机和旋转轴，实现了对原料的熔化，有效的提高了工作效率。



CN 218399334 U

16）一种抗菌膜生产分切装置 ZL202222193220.3 2023年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218398331 U
(45)授权公告日 2023.01.31

(21)申请号 202222193220.3

(22)申请日 2022.08.19

(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72)发明人 刘乙鸣

(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51)Int.Cl.
B26D 5/00(2006.01)
B26D 7/08(2006.01)
B26D 7/14(2006.01)

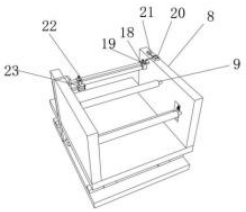
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种抗菌膜生产分切装置

(57)摘要

本实用新型涉及抗菌膜生产技术领域的一种抗菌膜生产分切装置，包括支撑座，所述支撑座的顶部固定安装有固定板，所述固定板的一侧固定安装有固定杆，所述固定杆的表面滑动连接有第二滑块，所述第二滑块的一侧固定安装有第二感应头，所述支撑座的底部固定安装有齿条，所述齿条的一侧啮合连接有齿轮，所述齿轮的底部转动连接有发动机，所述第二感应头和发动机相通，通过设有的第二感应头，当抗菌膜的位置出现偏位时，发动机会带动支撑座的移动自动进行纠偏，提高了后续分切的精准度。



CN 218398331 U

17）一种可降解膜生产的吹膜设备 ZL202222518507.9 2023年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218399419 U
(45)授权公告日 2023.01.31

(21)申请号 202222518507.9

(22)申请日 2022.09.23

(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号

(72)发明人 刘乙鸣 邢昊伟 田涵伟 耿赛 殷佳珞

(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉

(51)Int.Cl.
B29C 55/28(2006.01)
B29B 7/16(2006.01)
B02C 13/02(2006.01)
B29B 13/02(2006.01)
B29L 7/00(2006.01)

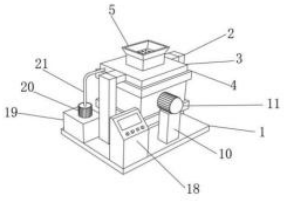
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种可降解膜生产的吹膜设备

(57)摘要

本实用新型涉及吹膜设备技术领域的一种可降解膜生产的吹膜设备，所述加热箱的外侧固定连接有第二发动机，所述加热箱的内腔设有第二转轴，所述第二转轴的一端和第二发动机的输出端转动连接，所述第二转轴的表面固定连接有粉碎叶，所述加热箱的顶部固定开设有进料孔，所述加热箱的底部底部固定开设有出料口，所述加热箱的外表面固定安装有加热片，通过粉碎叶的转动可对融化的原材料进行搅拌，使其融化受热均匀，可提高降解膜后期的生产质量，提高生产的效率。



CN 218399419 U

18）一种可降解抗菌膜的原料混合装置 ZL202222496546.3 2023 年

(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219559326 U
(45)授权公告日 2023.08.22

(21)申请号 202222496546.3
(22)申请日 2022.09.21
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 刘乙鸣 崔浩然 王强 耿赛 孙希玲
(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
专利代理师 孙莉
(51)Int.Cl.
B01F 27/90(2022.01)
B01F 27/191(2022.01)
B01F 35/95(2022.01)
B01F 23/70(2022.01)
B01D 29/03(2006.01)
B01D 35/18(2006.01)
B01F 101/30(2022.01)

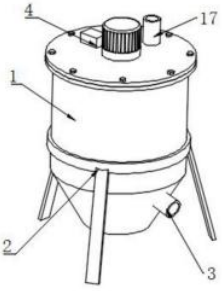
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种可降解抗菌膜的原料混合装置

(57)摘要

本实用新型涉及混合罐技术领域的一种可降解抗菌膜的原料混合装置，包括混合罐本体，所述混合罐本体的下端外表面固定连接有固定三脚架，所述混合罐本体的下端一侧固定设置有出料口，所述混合罐本体的上端设置有原料入口，所述混合罐本体的上端设置有混合搅拌组件，所述混合搅拌组件包括搅拌装置和加热装置，所述搅拌装置位于混合罐本体的上端中心，所述加热装置位于混合罐本体的内部中心，此设置通过设置的搅拌装置，可以带动加热装置转动对混合罐本体内部原料进行搅拌，有利于原料混合均匀，再通过接通加热装置的电源，可以加热搅拌叶，通过转动时，对接触的原料进行加热，防止原料凝结，使得混合的效果更好。



CN 219559326 U

19）一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用 ZL202210670917.7 2023 年

(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114804299 B
(45)授权公告日 2023.07.21

(21)申请号 202210670917.7
(22)申请日 2022.06.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114804299 A
(43)申请公布日 2022.07.29
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 孟凡庆 庞博 王子晨 齐建光 王英龙 崔培哲
(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241
专利代理师 许莉
(51)Int.Cl.
C02F 1/46(2023.01)
C02F 1/72(2023.01)
H10N 30/857(2023.01)
H10N 30/098(2023.01)
C02F 101/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 105953821 A,2016.09.21
CN 110841668 A,2020.02.28
CN 111359631 A,2020.07.03
CN 113181896 A,2021.07.30
CN 113893841 A,2022.01.07
IT SA20070020 A1,2008.11.25
JP 2013188667 A,2013.09.26
US 2013334930 A1,2013.12.19
US 2019329236 A1,2019.10.31
WO 2018233338 A1,2018.12.27

陈熙;王爽;马胜奎;赵博武;王文强;赵楚;张彬.PVDF/PDA/Ag催化膜对亚甲基蓝的催化降解.天津工业大学学报.2018,(02),16-21.

宋时传.观嫦娥,张萍萍,赵树高.导电填料结构对氯化丁基橡胶基压电阻尼复合材料性能的影响.合成橡胶工业.2019,第42卷(第01期),57-61.

Zhou C,Liu WC et.Separable Magnetic Fe3O4@MoS2 Composite for Adsorption and Piezo-Catalytic Degradation of Dye.Catalysts.2021,第11卷(第11期),1-11.

审查员 丁晓宇

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

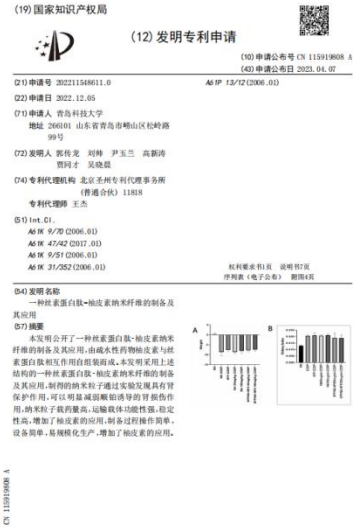
一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用

(57)摘要

本发明涉及一种柔性压电衬管的制备及自驱动降解有机污染物的应用，一种柔性压电衬管的制备包括如下步骤：(1)多聚物压电基液A的制备，使用PVDF,PVP和PTFE等压电性有机多聚物制备基液A；(2)制备多聚物压电基液B,将制备的无机压电催化材料MoS_2/Fe_3O_4、ZnO/CQDs和CdS跟多聚物压电基液A进行充分混合得到多聚物压电基液B；(3)柔性压电衬管的制备,将制备的多聚物压电基液B采用相转换法均匀的附着到衬管内表面；(4)自驱动降解水中有机污染物的应用,将管路建立一个闭环系统即可实现有机污染物废水的降级。本发明的得到的柔性压电衬管制备方法,操作简单,成本低廉,绿色环保,易于大规模化生产。且压电催化剂在膜上分布均匀,该复合膜具有良好的膜分离性、压电催化性能和自清洁性能,可用于压电催化、废水处理。利用水流动力和低频振动激发压电性能实现对有机污染物的降解。

CN 114804299 B

20）一种丝素蛋白肽-柚皮素纳米纤维的制备及其应用 CN115919808A 2023 年


(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115919808 A
(43)申请公布日 2023.04.07

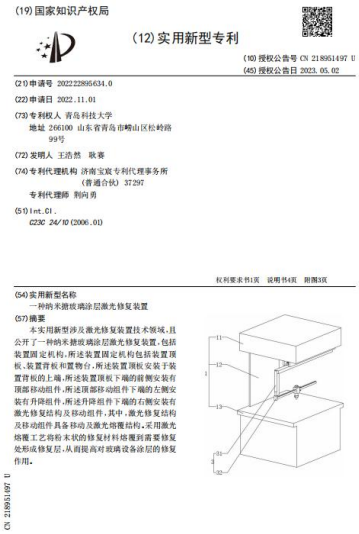
(21)申请号 202211548611.0
(22)申请日 2022.12.05
(71)申请人 青岛科技大学
地址 266101 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 郭传龙 刘帅 尹玉兰 高新涛 贾同子 吴晓晨
(74)专利代理机构 北京圣州专利代理事务所(普通合伙) 11818
专利代理师 王杰
(51)Int.Cl.
A61K 9/70(2006.01)
A61K 47/42(2017.01)
A61K 9/51(2006.01)
A61K 31/352(2006.01)
A61P 13/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页
序列表(电子公布) 附图4页

(54)发明名称
一种丝素蛋白肽-柚皮素纳米纤维的制备及其应用
(57)摘要
本发明公开了一种丝素蛋白肽-柚皮素纳米纤维的制备及其应用，由疏水性药物柚皮素与丝素蛋白肽相互作用自组装而成。本发明采用上述结构的一种丝素蛋白肽-柚皮素纳米纤维的制备及其应用，制得的纳米粒子通过实验发现具有肾保护作用，可以明显减弱顺铂诱导的肾损伤作用，纳米粒子载药量高，运输载体功能性强，稳定性高，增加了柚皮素的应用，制备过程操作简单，设备简单，易规模化生产，增加了柚皮素的应用。

CN 115919808 A

21）一种纳米搪玻璃涂层激光修复装置 CN218951497U 2023 年


(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218951497 U
(45)授权公告日 2023.05.02

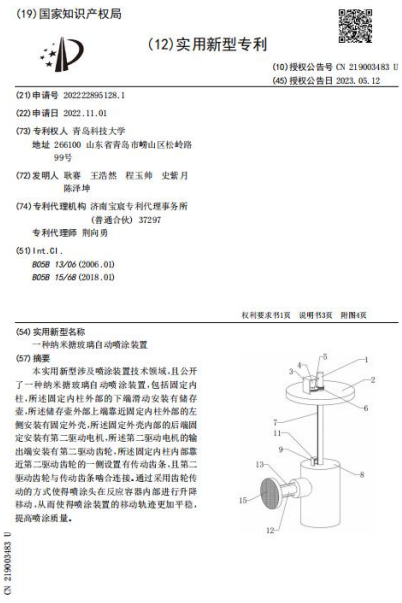
(21)申请号 202222895634.0
(22)申请日 2022.11.01
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 王浩然 耿赛
(74)专利代理机构 济南宝宸专利代理事务所(普通合伙) 37297
专利代理师 荆向勇
(51)Int.Cl.
C23C 24/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称
一种纳米搪玻璃涂层激光修复装置
(57)摘要
本实用新型涉及激光修复装置技术领域，且公开了一种纳米搪玻璃涂层激光修复装置，包括装置固定机构，所述装置固定机构包括装置顶板、装置背板和置物台，所述装置顶板安装于装置背板的上端，所述装置顶板下端的前侧安装有顶部移动组件，所述顶部移动组件下端的左侧安装有升降组件，所述升降组件下端的右侧安装有激光修复结构及移动组件，其中，激光修复结构及移动组件具备移动及激光熔覆结构，采用激光熔覆工艺将粉末状的修复材料熔覆到需要修复处形成修复层，从而提高对玻璃设备涂层的修复作用。

CN 218951497 U

22）一种纳米搪玻璃自动喷涂装置 CN219003483U 2023 年


(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219003483 U
(45)授权公告日 2023.05.12

(21)申请号 202222895128.1
(22)申请日 2022.11.01
(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路99号
(72)发明人 耿赛 王浩然 程玉帅 史紫月 陈泽坤
(74)专利代理机构 济南宝宸专利代理事务所(普通合伙) 37297
专利代理师 荆向勇
(51)Int.Cl.
B05B 13/06(2006.01)
B05B 15/68(2018.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称
一种纳米搪玻璃自动喷涂装置
(57)摘要
本实用新型涉及喷涂装置技术领域，且公开了一种纳米搪玻璃自动喷涂装置，包括固定内柱，所述固定内柱外部的下端滑动安装有储存壶，所述储存壶外部上端靠近固定内柱外部的左侧安装有固定外壳，所述固定外壳内部的后端固定安装有第二驱动电机，所述第二驱动电机的输出端安装有第二驱动齿轮，所述固定内柱内部靠近第二驱动齿轮的一侧设置有传动齿条，且第二驱动齿轮与传动齿条啮合连接。通过采用齿轮传动的方式使得喷涂头在反应容器内部进行升降移动，从而使得喷涂装置的移动轨迹更加平稳，提高喷涂质量。

CN 219003483 U

四、论文教材情况

（一）发表论文情况

1.徐环斐,高传慧,王传兴,刘月涛,卜秋祥.《化工设计》课程教学改革创新实践初探[J].《山东化工》,2021



《化工设计》课程教学改革创新实践初探

徐环斐[1],高传慧[1],王传兴[1],刘月涛[1],卜秋祥[2*]

(1.青岛科技大学 化工学院,山东 青岛 266042;2.青岛科技大学 教务处,山东 青岛 266061)

Preliminary Study on the Teaching Reform and Innovation Practice of the Course "Chemical Engineering Design"

Xu Huanfei[1],Gao Chuanhui[1],Wang Chuanxing[1],Liu Yuetao[1],Bu Qiuxiang[2*]

(1.School of Chemical Engineering,Qingdao University of Science and Technology,Qingdao 266042,China;
2.Academic Affairs Office of Qingdao University of Science and Technology,Qingdao 266061,China)

1 化工设计教学创新改革

2.徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽.基于TRIZ创新方法的化工工艺优化研究-以合成氨为例[J].《山东化工》,2023.



基于TRIZ创新方法的化工工艺优化研究-以合成氨为例

徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽

(青岛科技大学 化工学院,山东 青岛 266042)

Optimization of Chemical Engineering Processes Based on TRIZ Innovation Method:A Case Study of Ammonia Synthesis

Xu Huanfei,Gao Chuanhui,Liu Yuetao,Wang Chuanxing,Yu Wenlong,Ding Li

(College of Chemical Engineering,Qingdao University of Science & Technology,Qingdao 266042,China)

3. 徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽,基于 TRIZ 理论的化工单元操作创新研究初探[J]. 山东化工,2023



第 8 期　　徐环斐,等:基于 TRIZ 理论的化工单元操作创新研究初探　　· 123 ·

基于 TRIZ 理论的化工单元操作创新研究初探

徐环斐,高传慧,刘月涛,王传兴,于文龙,丁丽

(青岛科技大学 化工学院,山东 青岛　266042)

摘要:化工单元操作是化工加工过程的基本组成单元。化工单元操作涉及动量传递、热量传递和质量传递的诸多化工加工过程。将基于 TRIZ 创新理论对化工单元操作进行创新研究初探。利用 TRIZ 提供的方法解决具体的化工单元操作问题,获得更优异的化工单元操作效果。

关键词:化工单元操作;TRIZ 理论;创新

中图分类号:TQ016　　文献标识码:A　　文章编号:1008-021X(2023)08-0123-03

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2023.08.033

Preliminary Research on the Innovation of Chemical Unit Operation Based on TRIZ Theory

Xu Huanfei, Gao Chuanhui, Liu Yuetao, Wang Chuanxing, Liu Wendong, Ding Li

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao　266042, China)

Abstract: Chemical unit operation is the basic unit of chemical processing. Chemical unit operation involves many chemical processing processes of momentum transfer, heat transfer and mass transfer. In this paper, based on TRIZ innovation theory, the innovative research on chemical unit operation will be carried out. Use the methods provided by TRIZ to solve specific chemical unit operation problems, and obtain better chemical unit operation results.

Key words: chemical unit operation; TRIZ theory; innovation

1　化工单元操作

化工单元操作是化工领域中的基本单元操作,是在化工加工工业中出现的化工原料到化工产品过程中的各种变化过程。化工生产过程通常用"三传一反"来进行概括。其中,三传指的是动量传递、热量传递和质量传递;一反指的是化学反应过程。三传一反基本概括了化工生产过程的全部特征,也概括了对应的化工单元操作。具体来说,"三传"中的动量传递涉及的化工单元操作为流体输送、过滤、沉降、固体流态化等,遵循流体动力学基本规律。"三传"中的热量传递涉及的化工单元操作为加热、冷却、蒸发、冷凝等,遵循的是热量传递基本规律。"三传"中的质量传递涉及的单元操作是蒸馏、吸收、萃取、干燥等,遵循质量传递基本规律。化工单元操作是学习化工专业知识的基础,若不能掌握化工单元操作的作用机制将无法实现对某一个具体的化工生产过程中的操作进行调整和优化。因此,每一个化工单元操作的效果都直接影响了从原料到产品整体的化工生产总效率和技术经济指标。

2　TRIZ 创新理论

TRIZ 创新理论又称为发明问题解决理论,属于诸多创新理论中的一种[1-4]。TRIZ 是在大约 1946 年由阿奇舒勒在对专利进行分析过程中开发的创新理论,指出创新的过程是基于知识的可以被管理的系统的科学的发明过程,因此阿奇舒勒也被称为"TRIZ 之父"[5]。利用 TRIZ 理论中的固定方法可以解决不同的技术问题。TRIZ 理论又被称为可以指向可以学的发明方法。通俗而言,创新的过程是创造性地发现问题和解决问题的过程,TRIZ 理论的特殊之处是提供了方法工具,可以实现系统的创造性地发现和解决各个领域的各个具体问题[3-4]。TRIZ 理论具有特有的体系,工具和方法,比如:九屏图,最终理想解,资源分析法,STC 算子法,金鱼法,小人法,冲突解决理论,技术系统理论,物质场与标准解,功能分析,因果链分析,裁载,技术矛盾及解决方法,物理矛盾及解决方法,40 个发明原理,39 个工程参数等[3-7]。

3　基于 TRIZ 理论的化工单元操作创新研究

3.1　STC 算子法和矛盾矩阵相结合的混合化工单元操作研究

STC 算子法是尺寸 SIZE,时间 TIME 和成本 COST 综合考虑的方法。在尺寸时间和成本这 3 个维度上,从无限大和无限小两个极端的角度进行分析,可以借助此 TRIZ 方法理论进行问题的发现和解决。例如化工单元操作中的混合问题。为了使不同的物料进行充分的分散接触合并,化工生产过程中经常用到混合过程。混合的实现方式有很多,搅拌是其中之一。采用搅拌实现的不同液体混合过程,可以达到以下几种目的:搅拌使得物料各处处于均质状态均匀分布;搅拌增加了液体相对速度,对流传热系数得到提高;搅拌增加了搅拌过程实现了强化传质,增大了接触面积,降低了阻力,传质系数得到提高。

在这个单元操作中可以运用 STC 算子方法进行研究,对搅拌混合进行创新,实现更优异的混合效果。从时间的角度,操作持续的时间是影响大多数单元操作效果的,在搅拌混合中,时间维度无限长的结果是传质的效果无限好,但是同时面临着时间太长带来的物耗成本是极其增加,影响了成本。尺寸维度方面,比如搅拌设备尺寸中的搅拌叶轮的尺寸,从无限小和无限大两个方向来讨论,大小的搅拌叶轮将没有明显的搅拌混合效

收稿日期:2022-10-31

基金项目:青岛市社科规划项目(QDSKL2201215);2022 年青岛科技大学教改专项项目"基于 TRIZ 理论的化工专业创新教学体系构建与实践";2022 年青岛科技大学教改重点项目"新工科背景下《化工工艺学》多元立体教学模式构建与探索"

作者简介:徐环斐,女,副教授,博士,化工专业课授课老师,研究方向为生物质精炼及生物质源化工过程模拟。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4. 徐环斐,刘月涛,王政,高传慧,等. 基于虚拟仿真技术的《化工设计》课程教学改革研究. 2021.



· 234 ·　　山 东 化 工　SHANDONG CHEMICAL INDUSTRY　　2019 年第 48 卷

基于虚拟仿真技术的《化工设计》课程教学改革研究

徐环斐,刘月涛,王　政,高传慧,丁　丽,田文德

(青岛科技大学 化工学院,山东 青岛　266042)

摘要:《化工设计》是化工专业本科教学阶段一门非常重要的专业必修课程。同时虚拟仿真技术的发展,进行《化工设计》课程教学改革,建立《化工设计》虚拟仿真教学平台,探讨虚拟仿真技术结合化工设计教学改革理论框架,探究创新型人才培养中的指导策略,促进现代虚拟现实科技和传统教学模式相结合,提高《化工设计》课程建设质量。

关键词:化工设计;虚拟仿真;课程建设

中图分类号:G642.0　　文献标识码:A　　文章编号:1008-021X(2019)16-0234-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2019.16.102

Study on Teaching of Chemical Design Course Based on Virtual Simulation Technology

Xu Huanfei, Liu Yuetao, Wang Zheng, Gao Chuanhui, Ding Li, Tian Wende

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao　266042, China)

Abstract: "Chemical Design" is a very important professional compulsory course in the undergraduate teaching of chemical engineering. The teaching reform of the "Chemical Design" course was carried out by taking advantage of the virtual simulation technology. Meanwhile, the virtual simulation teaching platform for "Chemical Design" course was established. This paper discussed the application strategy of virtual simulation technology in chemical design teaching in order to get the cultivation of excellent engineers and top innovative talents, which will promote the combination of modern virtual reality technology and traditional teaching methods, and will improve the quality of "Chemical Design" course.

Key words: chemical design; virtual simulation; course construction

2019 年教育部高教司强调要持续通过互联网+教育和智能+教育等方式实现高等教育变轨超车。要面向未来,推进信息技术与教育教学的深化融合。在之前 2018 年召开的新时代全国高等学校本科教育工作会议中,150 条所高校认真学习贯彻《教育信息化十年发展规划(2011-2020)》,并进行一流本科教育宣言,系统力于实轨超车,持续推进入推进互联网+高等教育,打破传统教育的空间限制,学校围绕一流本科教学和办一流本科教育总体要求。2018 年 4 月教育部提出的《教育信息化 2.0 行动计划》强调要将知识资源数字化、平面资源立体化、实现互联网的大资源化[1-2]。

化工设计课程的教学目标是面向社会需求,培养服务于化工行业的拔尖创新型人才和卓越工程师人才。学生掌握化工设计的基本工作程序,了解化工工厂设计的内容、和相关的设计图纸、表格及文档,实践一个化工工厂的全过程,从厂址的选择到设备的设计和布置到开车试运行等全部过程。本课程的学习是对化工基础知识等传统教学模式的延伸和拓展,是一门综合性极强的学科,内容庞杂,概念较多,要求学生的实践性和创造性较强。化工设计课程是与其他高等教育基础课程和化工类专业课程互相渗透同时紧密相连,期到了高等数学、物理、化工热理学、化工原理、分离工程、反应工程、机械制图、流程模拟等诸多知识,是化工类本科学生需要重点掌握和同时又表现出了相当大掌握难度的一门专业必修课。虚拟仿真是利用计算机等设备进行人机交互,给体验者创造一个实时反映实际对象变化的三维虚拟世界,并通过头盔显示器、数据手套等辅助传感设备,提供体验者一个观测与该虚拟世界交互的三维界面,使用户可直接参与并探索仿真对象在所处环境中的作用与变化,产生沉浸感、虚拟仿真技术有诸多优点,如多感知性、存在感、交互性、自主性、沉浸感、构想性等;其在机械制造、自动化、医疗、药学、化工、土建等多个专业教育领域有着广泛的应用。化工类高等院校通过虚拟仿真技术积极拓展化工专业课程建设,提高本科生的学习兴趣,优化教学模式,提高学生思维能力和解决实际工程问题能力,通过实现线上线下的虚实结合,增加了学生的参与度,提高了《化工设计》课程教学品质。

1　《化工设计》教学现状

《化工设计》课程以化工工厂设计为对象,系统讲授化工工厂设计的工作程序,国家和行业内的相关政策和规范,化工计量、设备的选型和设计,车间布置设计,管道设计,技术经济,非会理工程设计等知识。具有综合性(多专业基础知识的综合与集成)、实践性(面向实际化工工艺设计、化工厂设计的工程运用)等特点。目的是培养学生综合运用所学理论知识解决工程技术问题的能力和创新意识,让学生了解化工设计基本原则、工作程序、工作内容、设计文档编制方法以及现代工具的应用,经历从单元过程到完整流程再到化工厂的设计全过程,为培养从事化工设计(包括化工工艺设计为主化工厂设计)、化工生产管理方面的化工人才打下基础。

目前课程的理论教学部分主要采用以"教师授课为中心"的传统课堂授课模式。表现形式为以教师在课堂上进行系统讲解,灌注种形式,难以激发学生的潜在兴趣和思维创造能力,学生在课堂上的整体参与度不高[3-4]。考虑到本科生在本科教育期间对真实化工工厂设计建造案例接触的机会较少,化工工厂设计实践教学资源非常有限,学生对车间厂房、仪器设备、管路走向等三维立体空间的构建比较困生,不利于学生对知识的灵活掌握和运用,也不利于化工类学生毕业后在化工设计领域的工作发展。

同时,考虑到化工工厂设计实践的安全性和操作性,化工工厂设计的空间要求、技术难度、学生人数较多、学时较少、很难全覆盖的进行实际工厂设计的相关演练。因此,急需大力发展虚拟仿真技术为基础的互联网+《化工设计》教学体系,在虚

收稿日期:2019-05-15

基金项目:青岛科技大学 2018 年度校级教改项目和山东省高等教育本科教改项目(编号:Z2018S018)

作者简介:徐环斐(1987—),女,山东菏泽人,讲师,博士,从事生物质精炼及系统控制研究。

中国知网　https://www.cnki.net

5.张青瑞，陶旭梅，王许云等.《现代化工导论》课程思政教学与实践，教育教学论坛，2020.



《现代化工导论》课程思政教学与实践

张青瑞，陶旭梅，王许云，杜　蕾
（青岛科技大学化工学院，山东　青岛　266042）

摘要：《现代化工导论》是化工类及其相关专业的学生学习和了解现代化工概况及其工程与技术基础知识的入门课程。在整个教学过程中，通过将思政内容无痕融入教学内容中，提高学生对化工在国民经济中的地位与作用的认识，激起学生对化工的热爱和化工专业的兴趣，使大学学生注重知识、能力和素质的全面提高，增强社会责任感。

关键词：现代化工导论；课程思政；教学实践
中图分类号：G641　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674-9324(2020)12-0076-02

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调，要用好课堂教学这个主渠道，其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，各类课程都要与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。《现代化工导论》是为了培养基础厚、专业宽、能力强、素质高、具有创新精神的化工专业人才，提高学生对现代化工全面认识而设置的课程。我校化工专业大一新生选修该门课程，每年上课人数约500人。大一学生对所学专业不是很了解，通过本课程的学习，激起学生对化工的热爱和化工专业的兴趣，热爱化工专业，展望化工发展的明天。通过课程思政，使学生树立诚实守信、与人友善的道德品质和爱岗敬业、忠于职守的职业道德，能够成为一名"有精神、有文化、有责任"的优秀青年。如何将思政内容与专业内容很好地融合，既激发学生的兴趣，又提高学生的专业素养，我们尝试从以下几方面着手。

一、课前

课前五分钟，大部分学生都已进入教室逐渐安静下来，此时播放国内经济与技术发展、名人励志演讲和前人事迹等短视频作为课前热身。通过课前视频播放起到润物无声的作用，让学生了解国内化工的发展，了解国情，增强学生的爱国情怀，激起学生对化工的热爱和化工专业的兴趣，培养坚定的信念和社会责任意识。

二、课中

课堂是学生最集中、效率也较高的学习场所，课堂学习以专业知识讲授为主，将思政内容以案例讨论的形式融入课程内容中来，采用教师引导、学生讲述、师生讨论的方法，大家畅所欲言，提升思想意识。

1.通过考勤、提问和讨论观察学生的精神风貌及行为举止，建立诚实守信，遵守规则的氛围。比如目前课堂采用信息化教学，通过学习通等平台网上进行签到和提问，这给大班的考勤带来了方便，但也导致了一些问题，有的学生不在教室也可以通过网络进行签到，在学习产品质量控制时可以结合该现象讨论诚信问题。

2.以历史故事作为融入点，通过案例讨论和分析，增强学生的国家意识和社会责任感，工作中爱岗敬业，提升个人品格和行为。在学习国家工业发展史内容时，引入两弹一星研发的故事，在国外技术封锁、国内条件有限的情况下，科学家如何艰苦奋斗，坚持理想、初心不变，由此引入当今大学生如何面对各类挫折、坚定信念等问题的讨论，引导学生树立正确的国家意识和社会责任。通过"烽火戏诸侯"等故事，讨论控制产品质量背后的诚信问题。

3.以科学家事迹作为融入点，培养学生爱岗敬业、认真严谨的工作作风。讲述我国化工先驱者侯德榜发明的联合制碱法时，通过侯德榜发明联合制碱法的历程及其爱国精神，提升学生的文化自信和爱国情怀。化工过程控制的目的在于保证化工装备平稳运行，化工过程中条件稍有变化将引起设备内参数发生巨大变化，通过两弹一星功勋钱学森、郭永怀、邓稼先等科学家的感人事迹和工匠精神，让学生树立认真负责、严谨的学习和工作作风。

收稿日期：2019-08-27
基金项目：青岛科技大学2018年度课程思政改革试点项目：现代化工导论；2016年山东省本科高校教学改革研究项目：基于BPI工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究(Z2016M008)

6.张青瑞，刘凯. 计算软件在化学反应工程中的应用，化工高等教育，2019.



教学经验交流

计算软件在化学反应工程教学中的应用*

张青瑞，刘　凯
（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

[摘要]化学反应工程课程中包含大量的数理方程推导、数值计算和微积分运算，同时课程本身又极具理论性和实践性，传统的课堂教学难以使学生深入理解课程知识，学生学习难度大，处理实际工程问题的能力欠缺。本文以化学反应工程中常见的动力学方程拟合、反应器稳定性分析、反应器模拟问题为例，应用Origin、Matlab和Aspen三类软件，将理论知识与工程实践有机结合起来，加深学生对课程知识的理解，培养学生的工程实践能力。实践教学表明，计算机软件辅助教学对于丰富和深化课堂教学内容、提高学生学习兴趣、培养学生分析及处理问题的能力具有不可或缺的作用。

[关键词]化学反应工程；Origin；Matlab；Aspen；教学

Application of Computer Software in the Teaching of Chemical Reaction Engineering

Zhang Qingrui，Liu Kai

Abstract：The chemical reaction engineering course contains many mathematical equation derivation，numerical calculation and calculus operation，and the course itself is very theoretical and practical，traditional classroom teaching is difficult to satisfy students' understanding of course knowledge，which makes students feel it's difficult to learn and will not deal with practical engineering problems. This paper takes the kinetic equation fitting，reactor stability analysis and reactor simulation problems common in chemical reaction engineering as an example，shows the application of Origin，Matlab and Aspen software to combine the theoretical knowledge with engineering practice and to deepen students' understanding of curriculum knowledge and cultivate students' engineering practice ability. Practice teaching shows that the auxiliary teaching of computer software plays an indispensable role in enriching and deepening the teaching content，enhancing students' interest in learning，and cultivating students' ability to analyze and deal with problems.

Key words：Chemical reaction engineering；Origin；Matlab；Aspen；Teaching

[作者简介]张青瑞(1972-)，女，副教授，博士。

*基金项目：2016年山东省本科高校教学改革研究项目"基于BPI工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究"(编号：Z2016M008)；2018年山东省研究生教育优质课程立项建设项目"高等化学反应工程"(编号：SDYKC18064)。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

7.张青瑞，刘凯，王伟文. MATLAB 在化学反应工程教学中的应用，教育教学论坛，2019.



MATLAB在化学反应工程中的应用

张青瑞，刘　凯，王伟文
（青岛科技大学化工学院，山东　青岛　266042）

摘要：以化学反应工程中常见的反应器稳定性分析为例，介绍MATLAB在化学反应工程中的应用。教学实践证明，MATLAB简洁易懂的编程语言，方便灵活的图形绘制及强大的计算能力，在求解化学反应工程中复杂的数学模型时，显示出无可比拟的优势，学生的工程计算能力也得以提升。

关键词：化学反应工程；MATLAB；模型求解
中图分类号：G642.0　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674-9324(2019)30-0189-02

化学反应工程是实现化学反应工业化的工程学科，其主要研究方法是在动力学和反应器传递规律基础上，通过建立数学模型进行研究。在实际教学中，学生往往因为模型求解的复杂性，对课程失去学习兴趣，使得教学效果不佳。通过计算机辅助教学采用数值分析方法求解模型能很好地解决这一问题，便捷高效的同时还能提高学生学习兴趣，加深其对课程的理解。MATLAB[1]被广泛应用于工程计算等领域，本文以反应器稳定性分析为例简要介绍MATLAB在反应工程计算中的具体应用。

一、案例引入

化学反应器的稳定性直接影响生产安全及产品质量，在反应工程中需要使用多变量非线性方程组对反应器进行定量描述，通过求解方程组可以得知反应器内部参数变化，实现反应器稳定性分析。该部分内容一直是化学反应工程教学中的一个重点和难点。我们在教学中，通过引入某工厂案例，借助于MATLAB强大的工程计算能力，对其操作进行计算和分析，不仅提高了学生的学习兴趣，同时也提高了学生解决工程实践问题的能力。该部分内容课堂上先讲解稳定热平衡点的分析和稳定判据的推导，之后以某厂CSTR操作为例将理论与实际结合，提高学生的工程实践能力。

某厂[2]CSTR进行某液相二级不可逆反应A→B，反应器体积为0.4m^3，进料浓度为16$kmol/m^3$，体积流率1.3m^3/ks，反应热为-21 kJ/molA，反应速率常数为$3.20\times10^3\exp(-12185/T)$($m^3$/(molA·ks))。绝热运行，进料温度为$T_0$=312K，进料比热容2.0J/($cm^3$·K)。现稳态操作点的反应温度为453K，A的转化率是84%。若进料体积流率增加20%，进料浓度不变，反应器在新的稳态下的温度和转化率是多少？白班工段长早班时发现反应器在新的稳态下操作（进口流率为1.56m^3/ks，进口物料温度为312 K）转化率基本为零，工段长打算将进料流率降低至原来值，希望反应器回到原操作点(x_A=0.84，T=453 K)，会如何变化？

二、案例计算与分析

二级不可逆反应CSTR放热速率方程[3]为：G(T)=

$$V_R a' k\left(-\Delta H_R\right)=V_R k\left(\frac{\sqrt{1+4C_{A0}k\tau}-1}{2k\tau}\right)^2(-\Delta H_R) \quad (a)$$

移热速率方程为：R(T)=$V_0\rho\overline{C}_p(T-T_0)$　(b)

将已知数据带入公式(a)和(b)，利用MATLAB作图，如图1中的曲线(1)所示。调用MATLAB中的fsolve[4]函数使用最小二乘法联立公式(a)和(b)求解变量T解得图中①、②、③的交点温度分别为312.0 K、431.2 K、453.4 K，③点即为稳定的操作点，与例子中数据一致。

改变进料体积流率为V_0=1.56m^3/ks时，重新绘图见图1曲线(2)，将此图1中蓝色椭圆中的G(T)与R(T)交汇部分放大绘至下图1右下方，由曲线(2)知此时G(T)与R(T)只存在一个交点①，稳态温度值为312.0 K，转化率为0。从曲线(1)到曲线(2)变化可看出，进料体积流量对反应器的产热和放热速率产生直接影响，改变反应器的稳定性。

收稿日期：2018-10-22
基金项目：2016年山东省本科高校教学改革研究项目；基于BPI工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究(a2016M008)；2017年山东省研究生导师指导能力提升专项项目；产学研联合研究生培养基地建设标准及评价指标体系研究(SDYZ1703)；2018年山东省研究生教育优质课程立项建设项目；高等化学反应工程(SDYKC18064)
作者简介：张青瑞(1972-)，女，河南漯河人，青岛科技大学，副教授，博士，过程系统工程。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

8.张青瑞，孙西花.基于 OBE 理念的化学反应工程 PBL 教学模式设计与实践，山东化工，2019.



DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2019.24.085
·186·　山 东 化 工 SHANDONG CHEMICAL INDUSTRY　2019 年第 48 卷

基于 OBE 理念的化学反应工程 PBL 教学模式设计与实践
-反应级数求取为例

张青瑞，孙西花
（青岛科技大学化工学院，山东 青岛　266042）

摘要：化学反应工程是化学工程与工艺专业核心课，该课程主要培养学生分析和解决反应过程中工程问题的能力，能够进行反应器的定量分析和设计。课程内容涉及大量公式推导、模型建立及求解，一直以来是化工学科比较难学的一门课程，提高学生学习兴趣和课堂学习效率是化学反应工程教课老师致力于解决的问题。我们基于 OBE 教学理念对化学反应工程教学进行了教学模式改革，取得了较好的效果。本文以反应级数求取为例，从教学内容、教学设计、教学实践、教学效果等方面介绍了 PBL 教学模式在化学反应工程教学中的应用以及不足和建议。

关键词：化学反应工程；PBL；OBE；教学模式；反应级数
中图分类号：TQ02-4；G642　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1008-021X(2019)24-0186-03

Design and Practice of PBL Teaching Mode for Chemical Reaction Engineering Based on OBE - taking Determination of the Reaction Order as an Example

Zhang Qingrui, Sun Xihua
(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao　266042, China)

Abstract: Chemical reaction engineering is the core major course of chemical engineering and technology. It aims to cultivate the ability of students to analyze and solve engineering problems occurred in reaction processes, and to conduct quantitative analysis and design of reactors. Chemical reaction engineering has always been a challenging and complex course in the chemical engineering discipline, involving a large number of formula derivations, model building and solving. So, it is the main problem solved for the teacher to improve the students' learn interest and the classroom efficiency. We have carried out teaching reform on chemical reaction engineering based on the OBE teaching philosophy and achieved better results. Taking the determination of the reaction order as an example, this paper introduces the application of the PBL teaching mode in the teaching of chemical reaction engineering from the aspects of teaching content, teaching design, teaching practice, and teaching effect, etc., as well as the deficiencies and suggestions.

Key words: chemical reaction engineering; PBL; OBE; teaching mode; reaction order

化学反应工程是化学工程与工艺专业的核心课，课程学习的主要目的是让学生了解和掌握有关化学反应速率、反应器流动模型、反应器的选型与设计等化学反应过程的基本理论和知识，培养学生分析、计算和解决化工生产中有关化学反应过程实际问题的能力[1,2]。由于该课程包含了大量公式推导、模型的建立与求解，课程内容比较晦涩难懂，根据该课程的特点，主要偏重课堂教学。为了增加学生的学习兴趣提高学生的工程思维，在课堂上列举了大量的案例，教学内容也比较多，课堂上主要以老师讲为主，老师采用了多种教学手段在讲台上沟沟不绝，但总有小部分学生听得津津有味，积极参与反应问，部分学生说非了去听。如何让每位学生参与到教学中呢？不仅人在教室中，心和思维也在教学内容中。我们基于 OBE (Outcomes - based Education)教学理念以学生为中心，采用基于问题学习的 PBL(Problem - Based Learning)教学模式尝试将讲台变成大舞台，老师作为编剧和主持人，学生作为嘉宾和观众，老师抛出问题，学生讲解，从而引领学生一步步进入内容的学习中来[3-5]。下面以反应级数求取为例介绍 PBL 教学模式在化学反应工程教学中的应用。

1　反应级数求取教学内容

化学反应工程的主要研究对象是工业反应器，即如何使化学反应在工业上有效地付诸实现。该需要多方面的知识，其中化学反应动力学是所需的最基本的知识之一[6]。在进行反应器选型、设计和优化时必须先掌握反应动力学规律，获取动力学方程，反应级数是动力学方程中的重要参数，如何采用实验数据求取动力学参数是化学反应速率方程的变换与积分中的一个知识点。该内容主要使学生掌握化学反应动力学求取的基本理论和知识，培养学生具备研究分析和开发设计反应装置的能力，解决化工生产中有关化学反应动力学的实际问题。通过各种动力学参数求取方法的学习、比较和分析，使学生能够对问题进行全面深度的分析，找出最好的解决方法。教学重点：差分法、半衰期法和参数估值法的思路、实验安排和数据处理。教学难点：参数估值法的思路、求解方法和相关软件。教学内容为：

(1)差分法：动力学方程

$$r_A=-\frac{dC_A}{dt}=kC_A^N$$

当时间为t_1时，A的浓度为$C_A|_{t_1}$，当时间为t_{i+1}时，A的浓度为$C_A|_{t_{i+1}}$。令$\Delta t=t_{i+1}-t_i$，如果Δt足够小Δt，则

收稿日期：2019-11-26
基金项目：2016 年山东省本科高校教学改革研究项目：基于 BPI 工程能力培养层级的化工专业课教学模式的研究(Z2016M008)；2018 年山东省研究生教育优质课程立项建设项目：高等化学反应工程(SDYKC18064)
作者简介：张青瑞(1972—)，女，河南漯河人，副教授，博士，过程系统工程。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

9.徐东彦，刘仕伟，张青瑞等.“双一流”背景下地方高校化工类研究生培养模式研究与实践，高教学刊，2024.



高教学刊
2024年18期 Journal of Higher Education 双一流建设

DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.18.008

“双一流”背景下地方高校化工类研究生培养模式研究与实践

徐东彦,刘仕伟,张青瑞,陶旭梅
(青岛科技大学 化工学院,山东 青岛 266042)

摘 要:在“双一流”建设背景下,提升研究生培养质量成为重中之重。同时,地方高校也要主动应对“双一流”建设对研究生教育带来的新机遇和新挑战。该文深入分析目前地方高校研究生培养现状和存在的主要不足,利用该校山东省化学工程与技术优势特色学科的建设契机,提出通过重构多元课程体系、创新教学模式和构建基于新型导学关系的培养模式,实现突出学科特色的研究生复合型创新人才培养目标。通过上述举措的探索与实践,研究生的科研创新能力和综合素质不断提高,专业影响力不断提升。

关键词:硕士研究生;人才培养;创新能力;优质课程;“双一流”
中图分类号:G642 **文献标志码**:A **文章编号**:2096-000X(2024)18-0033-04

Abstract: Under the background of “double first-class” construction, improving the training quality of postgraduates has become the top priority. At the same time, local colleges and universities should also take the initiative to deal with the new opportunities and challenges brought by the “double first-class” construction to graduate education. The main deficiencies existing in the current postgraduate training in local colleges and universities are analyzed in this paper. By taking advantage of the construction opportunity of the advantageous and characteristic discipline of Chemical Engineering and Technology of our university in Shandong Province, we put forward a way to realize the cultivation of innovative complex talents of postgraduate with prominent discipline characteristics by reconstructing the diversified curriculum system, innovating the teaching mode and constructing the training mode based on the new guiding relationship. Through the exploration and practice of the above measures, the scientific research and innovation ability and comprehensive quality of postgraduates have been continuously improved, and the professional influence has been continuously improved.

Keywords: graduate student; talent cultivation; innovation ability; high-quality courses; “double first-class”

研究生教育是培养高素质创新人才的主要途径,高质量的研究生教育能有效促进学科水平向更高层次迈进,在“双一流”建设中发挥着极其重要的作用[1]。2020年10月,山东省研究生教育工作会议提出,要紧紧围绕立德树人根本任务,不断创新研究生培养和管理模式,深化研究生培养模式改革,培养更多适应行业需求的高层次人才。青岛科技大学化学工程与技术学科始建于1958年,是我国较早创建化工学科的高校之一。2003年获博士和工程硕士学位授予权,2007年获批博士后流动站,2010年获批一级博士学科,是全国第四轮学科评估山东省省属高校理工类学科中唯一的B+学科。2020年12月,作为省属“高水平大学”建设高校和国内行业特色型高校,青岛科技大学化学工程与技术获批山东省“优势特色学科”建设立项,这为一流研究生教育建设提供了发展机遇。因此,围绕青岛科技大学化学工程与技术优势特色学科建设,分析硕士研究生教学改革研究面临的机遇与挑战,探索政治过硬、创新能力突出的高素质复合型人才培养模式与路径具有重要的现实意义。

结合本学科专业的特点和行业对专业学生需求与能力期望,围绕课程内容重塑、教学资源优化、教学设计与评价以及新型导学关系四个方面建立起一套研究生高素质复合型人才培养路径,如图1所示。

一 重构突出创新能力培养的课程体系

研究生课程教学在研究生教育中占有重要地位。建立完善的课程体系是研究生构建合理的知识结构,掌握必要的研究及实践方法、启迪创新思维与创新精神的首要条件[2]。在一流学科建设背景下,应当充分发挥学科特色与优势构建多元化的研究生课程体系,使学科建设与

基金项目:山东省研究生教育质量提升计划建设项目“‘工程学’一流学科建设驱动学术型研究生创新能力提升研究”(SDYJG19090);山东省研究生教育教学改革研究重点项目“材料与化工专业学位硕士研究生人才培养模式的构建优化与实践”(SDYJG21025);2021年山东省本科教学改革研究重点项目“信息化下化学工程与工艺国家一流专业人才培养模式的改革与实践”(Z2021267);山东省研究生教育优质课程“高等分离工程”(SDYKC19090)
第一作者简介:徐东彦(1969-),男,汉族,黑龙江齐齐哈尔人,博士,教授,博士研究生导师。研究方向为能源与环境催化。

10.王许云，李红海，张青瑞，工科专业“课程思政”教学改革探讨—以《化工原理》课程为例，教育现代化.2019.



Education Modernization 教育现代化

DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.89.064

工科专业 “课程思政”教学改革探讨
——以《化工原理》课程为例

王许云，李红海，张青瑞，王晓红，宫杰
（青岛科技大学，山东 青岛）

摘 要：在课程思政内涵分析的基础上，从新时代“立德树人”的必然要求、适应新时代变化的必然要求、适应工程教育专业认证的必然需求以及适应新工科建设的必然需求四个方面对课程思政的必要性进行了剖析。以《化工原理》课程为例，立足专业课程学术内涵，制定课程思政背景下的专业课程的培养目标，通过案例式、启发式等教学方法，实现专业知识体系教育与思想政治教育的有机统一进行了探索。

关键词：工科专业；课程思政；立德树人；教学方法
本文引用格式：王许云 等. 工科专业“课程思政”教学改革探讨——以《化工原理》课程为例[J]. 教育现代化，2019，6（89）：153-155.

2016年习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调：“要用好课堂教学这个主渠道，……使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应”[1]。高教司司长吴岩在刚刚结束的全国高教处长会议上所做的报告中提到，“2019年，打好全面振兴本科教育攻坚战，实施一流课程‘双万计划’，有机融入思想政治教育元素，加强课程思政建设，注重提升课程的高阶性、创新性和挑战度。”[2]这就要求专业课教师认真思索如何将德育的核心内容合理融入自己所授课程，充分挖掘和运用专业课程的协同育人功能，使课程学习与德育的培养融会贯通，真正做到“教”“育”一体，实现全员、全过程、全方位育人。

一 课程思政的内涵

马克思在《哲学的贫困》中指出，“每一个社会中的生产关系，都形成一个统一的整体”[3]。我国的高等教育，以马克思主义认识论和方法论为指导，需要培养学生具有整体观和大局观。“课程思政”即是从国家意识形态战略高度出发，将思想政治教育融会贯通到每一门课程中去，立足学科的学术内涵，促进思想政治教育与专业教育同频共振。在专业课程的学习中，实现对思政教育认知、情感和行为的认同，实现思想政治教育与知识体系教育的有机统一。

二 课程思政的必要性

（一） 课程思政，是新时代“立德树人”的要求

习近平总书记在2018年举行的全国教育大会上强调，“党的十八大以来，我们围绕培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这一根本问题，全面加强党对教育工作的领导，坚持立德树人，加强学校思想政治工作，推进教育改革”[4]。立德树人，需要全方位、全过程的文化熏陶和价值引领。各学科都蕴含着社会主义核心价值观主流意识形态内容。所立之德之高低，所树之人之优劣，也最终体现于各专业、各行业、各领域的发展和建设中。实施课程思政，是新时代“立德树人”的必然要求。

（二） 课程思政，是适应新时代变化的必然要求

目前，第四次工业革命的浪潮已经到来，新一轮科技革命和产业变革是民族崛起的重要历史机遇。习总书记在2016全国高校思政会上强调：“做好高校思想政治工作，要因事而化、因时而进、因势而新”，这就要求我们在培养学生的过程中，一方面引导学生把所学知识内化于心，形成自己的见解，同时又要引导学生关心国家、关心人民、关心世界，学会担当社会责任。

（三） 课程思政，适应工程教育专业认证的必然需求

工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量保障制度，也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础，是一种以培养目标和毕业出口要求为导向的合格性评价。工程教育专业认证要求专业课程体系设置、师资队伍配备、办学条件配置等都围绕学生毕业能力达成展开，并强调建立持续改进机制和文化，保证专业教育质量和专业教育活力。工程教育认证通用标准中，涉及学生人文、社会及科学素养、社会责任感等多项具体要求[5]，如表1所示：

作者简介：王许云，女，汉族，山东高密人，教授，化工学院副院长，硕士生导师，研究方向，新能源化工。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

课程与教学

11.王晓红,李玉刚,田文德,王许云,张青瑞,基于拔尖创新型人才培养模式的新型化工课程群建设[J].《化工高等教育》,2018



2018年 第1期(总第159期) 化工高等教育 43

学科与专业建设

基于拔尖创新型人才培养模式的新型化工课程群建设*

王晓红,李玉刚,田文德,王许云,张青瑞

(青岛科技大学 化工学院,山东 青岛 266042)

[摘要]为满足拔尖创新型人才培养要求,我们建立了新型化工过程课程群体系,通过优化课程群中重要基础课和关键专业课的系统结构,建立了课程之间的有机衔接和系统融合,构建了创新型课堂、实验及实践教学体系,全面提升了教学质量。

[关键词]化工课程群;拔尖创新型人才;新型培养模式;有机教学体系建设

Construction of New Chemical Engineering Course Group Based on Top-notch Innovative Talents Training Mode

Wang Xiaohong, Li Yugang, Tian Wende, Wang Xuyun, Zhang Qingrui

Abstract: In order to meet the requirement of training top-notch innovative talents, the new system of the chemical process course group was established. Through the integration of the course system structure between the basic courses and the specialized courses, and the establishment of the organic joint and systematic integration between all the courses, the teaching system of innovative classroom, experiment and practice was constructed and the quality of teaching was improved greatly.

Key words: Chemical engineering course group; Top-notch innovative talents; New training mode; Organic teaching system construction

面对日趋激烈的科技大战,一个国家、一个民族所拥有的拔尖创新型人才的数量和质量与该国家和该民族的命运息息相关。拔尖创新型人才即高层次的顶尖人才,他们应具有宽广的知识面和强烈的创新意识,同时具有良好的科研素质和创造性思维能力。"拔尖创新型人才培养"是我国高等教育非常重要的发展方向之一[1-2]。

我们以青岛科技大学的山东省精品课程"化工原理"为基础理论核心,以校级优秀课程"化学反应工程"和"化工设计"为专业理论和工程设计

[作者简介]王晓红(1968-),女,副教授,博士。

*基金项目:2015年度山东省本科高校教学改革研究重点项目"基于拔尖创新型人才培养模式的化工过程与工艺模拟课程群建设研究"(项目编号:2015Z047)。

万方数据

12.张媛媛,TRIZ创新理论在制药分离工程课程教学中的体现和应用[J].《首都师范大学学报(自然科学版)》,2019



首都师范大学学报(自然科学版)
第40卷 第1期 Journal of Capital Normal University No.1
2019年2月 (Natural Science Edition) Feb.,2019

TRIZ创新理论在制药分离工程课程教学中的体现和应用*

张媛媛**

(青岛科技大学化工学院,山东 青岛 266042)

摘 要

制药分离过程是原料药生产加工不可缺少的重要环节,主要采用各种不同的分离技术对产物进行分离纯化,使其成为高纯度的符合药品标准的原料药。本文主要介绍了TRIZ理论中的冲突解决理论、技术系统进化理论、物质-场模型、发明原理等在制药分离工程课程教学中的体现,并结合制药分离工程中的实际问题,阐明冲突解决矩阵确定了可用的发明原理,进而得到可能的方案实现冲突的解决。

关键词:TRIZ;创新方法;制药分离工程

中图分类号:G642.0

1 TRIZ理论简介

1.1 TRIZ理论的产生及其主要内容

1946年,前苏联发明家阿奇舒勒博士(Altshuller G S)创立了TRIZ理论,即"发明问题解决理论"。TRIZ是其俄文转化成拉丁文(teoriya resheniya izobretatelskikh zadatch,TRIZ)后的首字母缩写,其英文名全称是theory of solving inventive problems,缩写为TIPS,有人也将TRIZ直译为"萃思"或"萃智"。

在阿奇舒勒的带领下,选用前苏联的1 500多名专家,经过50多年对250万份专利文献加以搜集、研究、整理、归纳、提炼和重组,建立起一整套体系化的、实用的解决发明问题的理论方法体系——TRIZ(发明问题解决理论)[1-3]。TRIZ认为,发明创意是有规律可循的,有法可依的。产品及其技术的发展总是遵循着一定的客观规律,同一条规律往往在不同的产品或技术领域被反复应用。很多创新实质上往往是其他领域技术在某一领域的全新应用,人们只要遵循着产品及其技术发展的客观规律就可能动地进行产品设计并预测产品的未来发展趋势。也就是说,许多技术问题可以利用其他领域或相似问题的原理和方法得到解决。

TRIZ理论由九大经典理论体系构成[3],主要包括:八个技术系统进化法则、最终理想解(产品理想化水平达到无穷大状态的理想解),39个通用工程参数与矛盾矩阵,40个发明原理,物理矛盾与分离原理,物质-场模型分析,发明问题的76个标准解,发明问题解决算法(algorithm for inventive-problem solving,ARIZ),科学与技术效应库。

在TRIZ理论中,根据创新程度的不同阿奇舒勒将发明划分为5个等级[4]。TRIZ最适于解决2-4级的发明问题,不解决技术领域中的5级发明问题和技术领域以外的问题;TRIZ不解决原始的从无到有的发明问题和与技术规律无关的思维问题,也就是只讲心理活动而与技术规律无关的问题。

1.2 TRIZ的核心思想

TRIZ理论的核心思想包括三个方面[4]:(1)无论是一个简单的产品还是一个复杂的技术系统,其核心技术的发展都是遵循客观的规律发展演变的,是一个学习规律、掌握规律、应用规律的过程。即具有客观的进化规律和模式;(2)在进化过程中各种技术难题和冲突的不断解决是推动这种进化过程的动力;(3)技术系统最理想的发展状态应该是用最少的资源去实现尽量多的功能。传统创新应用发

收稿日期:2018-04-26

*青岛科技大学2018年度教学改革研究项目(20180516)

**通信作者,zyg880928@qust.edu.cn

50

万方数据

13. 张媛媛, 一流本科专业建设背景下制药类专业教学改革探索[J]. 《广州化工》, 2023



第51卷第15期 广 州 化 工 Vol. 51 No. 15
2023年8月 Guangzhou Chemical Industry Aug. 2023

一流本科专业建设背景下制药类专业教学改革探索*

张媛媛

(青岛科技大学化工学院, 山东 青岛 266042)

摘 要: 制药分离工程是制药类专业非常重要的专业基础课之一, 是理论与工程实际相结合的课程, 具有鲜明的工程应用特色。在人才培养计划中占有非常重要的地位。在国家一流本科专业建设背景下, 探讨了制药分离工程课程教学改革的思路与实践, 以期提升制药工程专业的人才培养质量, 为培养满足和适应社会发展和人才需求, 具有较强社会竞争力的高素质应用型制药工程专业人才提供借鉴。

关键词: 制药分离工程; 教学内容; 教学改革; 国家一流本科专业建设; 人才培养质量
中图分类号: G642.0 文献标志码: A 文章编号: 1001-9677(2023)15-0140-03

Teaching Reform on Pharmaceutical Engineering Major Based on National First-class Undergraduate Specialty Construction*

ZHANG Yuan-yuan
(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266042, China)

Abstract: The course of Pharmaceutical Separation Engineering is one of the most important professional basic courses for Pharmaceutical Engineering major. It is a course combining theory with engineering practice, which has distinct engineering application characteristics and plays a very important role in talent training program. Under the background of national first-class undergraduate specialty construction, the idea and practice of teaching reform on the course of Pharmaceutical separation engineering were discussed. It aimed to improve the talent training quality of Pharmaceutical Engineering, and provide a reference for the cultivation of high-quality applied Pharmaceutical Engineering talents with strong social competitiveness to meet and adapt to social development and talent demand.

Key words: Pharmaceutical Separation Engineering; teaching content; reform in education; first-class undergraduate specialty construction; talent training quality

2019年4月教育部正式启动了一流本科专业建设“双万计划”, 以建设面向未来、适应需求、引领发展、理念先进、保障有力的一流专业为目标, 2019-2021年建设一万个左右国家级一流本科专业点和一万个左右省级一流本科专业点[1]。青岛科技大学制药工程专业以人才培养为中心, 坚持改革创新, 加强专业内涵建设, 促进专业特色发展。2018年我校制药工程专业通过国际工程教育专业认证, 2019年成功入选首批国家一流本科专业建设点, 为本专业、学科的发展提供了更好的平台和机遇。本着做强一流本科, 建设一流专业、培养一流人才的原则, 以OBE(Outcome-Based Education)人才培养理念[2]和“新工科”[3]建设标准为引领, 以一流专业建设作为提高人才培养质量的抓手, 制药工程专业全力推进教学质量内涵发展。

经过多年发展, 我校制药工程专业已逐步形成了以生物制药为特色, 化学制药为基础兼顾中药制药的学科发展定位和以培养高素质应用型制药工程技术人才为目标的人才培养定位。《制药分离工程》课程是制药工程专业非常重要的专业基础课之一, 主要研究药物的分离、提取及纯化的技术与理论。无论是化学药、生物药还是中药天然药物, 分离过程是必不可少的环节[4], 作为理论与工程实际相结合的课程, 《制药分离工程》课程具有鲜明的工程应用特色。在《制药分离工程》课程教学过程中, 主要存在教学内容与生产现场脱节、分离单元操作制药工程特色不明显、教师工程实践能力不足等问题。《制药分离工程》各章节以各单元操作为主, 内容相对独立, 学生虽然掌握了各单元操作的原理、特点等基本内容, 但因缺乏工程的

*基金项目: 2021年山东省高等教育本科教学改革研究项目(No: M2021288); 2021年青岛科技大学第三批“课程思政”教育教学改革试点课程立项(No: 2021sjgk19); 2020年青岛科技大学教学改革研究项目“一流本科专业建设背景下《制药分离工程》教学改革与资源建设”(No: 2020M049); 青岛科技大学2022年教学改革研究专项项目: 新工科背景下制药分离工程课程“专创融合”教学改革(No: 2022JC03009); 2022年青岛科技大学本科基金高等教育研究专项(No: 22JY22)。
作者简介: 张媛媛(1980-), 女, 教授, 主要从事生物催化、生物分离方向的研究。

14. 张媛媛, 制药分离工程课程专业知识与思政融合的教学设计与实践[J]. 《首都师范大学学报(自然科学版)》, 2023



第44卷 第3期 首都师范大学学报(自然科学版) No.3
2023年6月 Journal of Capital Normal University(Natural Science Edition) Jun., 2023

DOI:10.19789/j.1004-9398.2023.03.013
文献标志: 张媛媛. 制药分离工程课程专业知识与思政融合的教学设计与实践[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2023, 44(3): 89-96.
ZHANG Y Y. Teaching design and practice of integrating professional knowledge with ideological and political elements in Pharmaceutical Separation Engineering[J]. Journal of Capital Normal University(Natural Science Edition), 2023, 44(3): 89-96.

制药分离工程课程专业知识与思政融合的教学设计与实践*

张 媛 媛**
(青岛科技大学化工学院, 山东 青岛 266042)

摘要: 为了更好地在专业课中贯彻立德树人根本任务, 倡导和培养学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 培养学生的社会责任感, 提升学生的学习内动力, 本文进行了制药分离工程课程思政融合教学研究。以绿色制药理念为引领, 深入发掘和提炼课程中的思政元素和德育功能, 从技术和产业发展新动态、历史人物、优秀科学家事迹和社会热点问题出发, 合理设计切入点, 构建德育教育主题案例, 将专业知识与思政元素有效融合, 培养学生工匠精神、科学精神, 树立社会主义核心价值观和科学发展观。通过本课程思政教学活动的实施, 实现了学生知识、能力、素质的协调发展, 提深度教学效益最大化。同时, 也为制药工程专业其他专业课程的思政教学提供借鉴。

关键词: 制药分离工程; 专业课; 思政元素; 切入点设计
中图分类号: TQ460.6; G642.0 **文献标识码**: A

Teaching design and practice of integrating professional knowledge with ideological and political elements in Pharmaceutical Separation Engineering*

ZHANG Yuanyuan**
(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao Shandong 266042)

Abstract: A study on the integration of professional knowledge with ideological and political elements in the course of Pharmaceutical Separation Engineering was carried out to better foster virtue through education in professional courses, advocate and cultivate students to establish a correct world outlook, outlook on life and values, cultivate students' sense of social responsibility and thus enhance students' internal motivation for learning. Guided by the concept of green pharmaceutical, the ideological and political elements as well as moral education functions contained in this course were explored and refined deeply, the entry point was reasonably designed by starting from the new trends of technology and industrial development, historical figures, deeds of outstanding scientists, and hot social issues, and

收稿日期: 2022-08-09
*山东省高等教育本科教学改革研究项目(M2021288); 青岛科技大学第三批“课程思政”教育教学改革试点课程立项项目(2021sjgk19); 青岛科技大学教学改革研究项目(2020M049); 2022年青岛科技大学教学改革研究专项项目(2022JC03009)
**通信作者: zyy980926@126.com

15. 张媛媛, 吴汝林, 刘涛, 邹慧斌, 夏亚穆, 制药工程专业人才培养模式改革与实践[J]. 《广州化工》, 2018



第46卷第15期 2018年8月 | 广州化工 Guangzhou Chemical Industry | Vol. 46 No. 15 Aug. 2018

制药工程专业人才培养模式改革与实践

张媛媛，吴汝林，刘　涛，邹慧斌，夏亚穆

（青岛科技大学化工学院制药工程系，山东　青岛　266042）

摘　要：经济社会发展迫切需要高校培养大量高素质创新人才，提高人才培养质量，已成为当前高等教育所面临的迫在眉睫问题。本文以青岛科技大学为例，探讨了名校建设工程背景下，制药工程专业人才培养模式改革思路与实践。结合专业现状，创新人才培养模式，推进教学改革，形成了以“生物与制药”相结合为特色，以市场需求为导向，以培养创新应用型复合人才为目标的全新的人才培养模式。

关键词：名校建设工程；制药工程；应用型；人才培养

中图分类号：G642. 0　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1001-9677(2018)15-0182-04

Reform and Practice on Talent-cultivation Mode of Pharmaceutical Engineering

ZHANG Yuan-yuan, WU Ru-lin, LIU Tao, ZOU Hui-bin, XIA Yu-mu

(College of Chemical engineering, Qingdao University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266042, China)

Abstract: The economic and social development is urgent for universities to cultivate a large number of high-quality innovative talents. Improving the quality of personnel training has become an immediate problem in higher education. Taking Qingdao University of Science & Technology as an example, the reform and practice of talent training mode of Pharmaceutical Engineering under the background of construction of famous university were discussed. Based on the current professional status, the mode of talent training was innovated, and the teaching reform was promoted. A new talent cultivation mode was formed, with a "biological and pharmaceutical" combination features, market demand-oriented, and the aim of cultivating innovative applied talents.

Key words: construction of famous universities; Pharmaceutical Engineering; application type; personnel training

医药产业是当今快速发展、具有广阔前景的高新技术产业，同时也是知识密集型、专业化程度高的特殊产业[1]，我国医药产业已成为当今世界上发展最快的医药市场之一。可以说中国是医药大国，但并不是医药强国。长期以来我国医药产业主要以仿制药为主，缺乏自主创新药物，面临术创新已成为制药企业发展的瓶颈[2]。可见，社会和行业发展对具有竞争意识和创新能力的高素质创新应用型制药工程专业人才的需求日益迫切。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》明确指出“不断优化高等教育结构，优化学科专业、类型、层次结构，促进多学科交叉和融合，重点扩大应用type、复合型、技能型人才培养规模。”因此，创新人才培养模式，以适应国家经济、科技发展的新趋势，满足社会对复合型、应用型、创新型人才需求，提高人才培养质量，已成为当前高等教育教育面临的迫在眉睫问题。

2012年青岛科技大学入选为山东省“应用型人才培养特色名校建设工程”首批立项建设单位，同年制药工程获批山东省高等学校特色专业建设点。学校确立了“立足山东，面向全国，服务区域发展和行业建设，服练开不断强化、突出办学特色”的建设目标。青岛科技大学制药工程专业是山东省第一个制药工程本科专业，师资力量雄厚，在化学制药和生物制药方向具有较强优势，近年来，制药工程专业综合学科和社会发展需求，形成了“厚基础、宽口径、重创新、强能力的综合素质强的创新应用型复合人才”的培养定位。全国开展人才培养模式改革，对制药工程专业原有的培养方案(2010版)进行了全面修订，制定了新的专业培养方案，逐步形成了以“生物与制药”相结合为特色，以市场需求为导向，以培养创新复合型应用型人才为目标的人才培养模式。

1　人才培养模式

制药工程是制药行业应用性强、覆盖面广的宽口径专业，我国医药企业急需就懂的物制剂，生产工艺、质量管理与控制、又懂现代工程技术的复合创新药工程专业人才[3]。本校制药工程专业经过近年来的不断建设和发展，明确了基于社会经济发展需求的培养目标，实现了教学思想的转变，确立了“厚基础、宽口径、重创新、强能力的综合素质较高的创新应用型复合人才”的制药工程人才培养定位，以新的教育理念将人才观重新构建制药工程本科专业人才培养模式，使学生成为具有扎实的专业基础、知识面宽、同时又有能力和心理承受能力强的合格的制药工程复合型人才，使其适应现代高新技术产业对人才的需求，确立了如下培养目标：具有高度的社会责任感和良好的职业道德，良好的人文社会科学素养和健康的身心素质，具备生物制药、化学制药、中药制药方面的基础知识、基本理论和基本技能，具有创新意识和较强实践能力，能在制药、生

万方数据

16. 耿赛, 秦洪庆, 殷佳珞, 孙明媚, 高质量发展下高校创新创业教育生态系统构建研究[J]. 《湖北开放职业学院学报》, 2023



第36卷第17期 总第351期 2023年9月(上) | 湖北开放职业学院学报 Journal of HBOU | Vol. 36 No. 17 (Gen. No. 351) Sept. (first half) 2023

高质量发展下高校创新创业教育生态系统构建研究

耿　赛，秦洪庆，殷佳珞，孙明媚

（青岛科技大学，山东青岛　266042）

[摘　要]高等教育高质量发展背景下，构建创新创业教育生态系统是为国家和社会培育高质量双创人才的客观要求。基于高质量发展的高校创新创业教育中，实现多维协同合作促进的教育，对各种社会问题进行解决。自前基于错误思维下高校创新创业教育环境单一及理念不正，系统建设大学生双创培育质量差。对此，应全面构建符合高校双创教育生态系统主要特征，现存问题以及构建要求，进而归纳提出为完善创新创业教育生态系统。

[关键词]高质量发展；高校创新创业教育；生态系统

[中图分类号] G640　　[文献标识码] A　　[文章编号] 2096-711X(2023)17-0001-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2023.17.001　　[本刊网址] http://www.hbsh.net

近几年发展中，国家提出了创新、协调、绿色的发展理念，这些发展理念指明了我国在新形势下的经济发展方向，在助力国家战略发展难题，提高发展动力等方面具有重大意义。当前创新、协调等发展理念为指引，构建高校双创教育高质量生态系统，不仅可以促进相关资源要素的整合，增强双创教育体系的总体效能，也可以促进高校双创教育深化改革，发挥双创教育对社会发展的促进作用。

一、高质量发展下高校创新创业教育生态系统主要特征

首先，整体多样性。高校创新创业教育生态系统和自然生态系统相似，存在参与主体复杂多样的特点，同时，这种特点是教育生态系统生存、发展的前提。多样性主要存在生态系统有多种类型的参与主体开展活动，其中主要包含高等院校、大中型企业、政府机构等。不同主体处在不同领域和行业，进离在教育生态系统内发挥的作用也各不相同。不同参与主体和要素在参与过程中，通常以松弛的形式运行和存在，对此，各个主体之间共同形成的整体——松弛。其次，是合共生性。在高校双创教育开展中，双创生态系统参与主体不仅存在竞争关系，也存在合作关系，更是有着合共生的关系。在双创教育生态系统中，高职院校之间不仅存在合合作，又存在竞争，在培养双创人才方面发挥着作用，建离使人才满足社会需要，与此同时，会通过良性竞争，促进教育持续发展。另外，高职院校双创教育要想获得更多的资源，使自身对资源的需求得到满足，掌握更多发展机会，需要加强新资源的注入，新机会的际有。高职院校双创教育对生态系统的需求通过教育对共生的需求体现出来。最后，稳定的松弛性。高职院校双创教育生态系统的主要参与主体之间有着密切的合作交流，并且在资源要素方面也有很大的关联，关系比较复杂多元，构成了系统内部相互发展的网络化结构，可以为双创教育稳定的形态提供合理的维护和际网。同时，教育生态系统存在很强的自我调节能力，可以结合环境变化做出相应的调整，从而为系统稳定发展提供有效保障。

二、高质量发展下高校创新创业教育生态系统现存问题

（一）多元主体协力不足

目前高校双创教育主导的封闭性生态系统，导致多元主体动力不足，对教育产生不利影响。在双创教育发展初期，高校内部主要充当生成生态系统，高校作为教育开展的重要载体，需要在创业意识教育、创业技能教育等多方面提高重视，还要以此入手，打造高校双创教育“小生态”，促进教育在深化、师资等方面获得长远发展。但是，这种以高校主导为主的双创教育生态系统会切外软社高校双创理念、资源等学校内部存在的要素，缺少外部主体的融入，从而使教育生态系统出现动力不足的问题，导致双创教育体系和社会创业支持体系呈现出脱节状态。在生态系统初期的不足下，导致高校双创教育与全社会创新创业创造生态的融合出现很大限制，对高校教育生态系统的有效成长带来不利影响。在高质量建设不断推进过程中，高校双创教育生态系统必须解决多元主体动力不足的问题，将外部主体的功能凸显出来，打造教育“大生态”，需要融合教育和科技创新、地方经济社会发展，以此促进双创教育生态系统建设综合力的提升。

（二）系统运行效率下降

高校双创教育生态系统发展中，因为对生态系统的动态分析不足，未能及时优化调整后的动态分析机制，所以造成生态系统运行效率低下，难以发挥应有的作用。在参与发展中，外部作用不仅会对资产生一定影响，也会产生两内部作用的影响。目前，一些高校双创教育生态系统受到很多外部作用的影响，比如，政策、资金等。相关高校尝试对生态系统整体结构进行设计的方式，构成性各创新创业活动，竞赛，孵化等一体化的组织状态，在实际发展中，这种组织状态需要持续实现外部资源投入和整态要素组合，即使在短时间内可能会增强运作效率，但是容易导致高校双创教育生态系统呈现出结构僵化，活力下降的问题，进离出现网度化情况。在高校双创教育生态系统内部力量在生态系统的持续发展下逐渐增强，无论是高校内部综合双创教育管理构建的职位以及部门，还是基于政策支持两政府、企业等构建的双创教育合作平台，都存在属于自己的特性的发展逻辑。并且还在很大程度上和高校层面的发展规划有着较大差异，构成两散性的自组织状态，纵然这种状态可以将不同主体的创新和机发自主，积极最高质量自最高生态系统资源的两题，运行效率降低，甚至还会出现混乱定性的情况。

（三）系统质量标准滞后

在打造教育生态系统中，需要构建有效的评价体系，从离保障生态系统质量。同时，构建科学高校的质量标准，是双创教育生态系统高质量建设的前提之一，这样可以对生态系统的质量水平解析有效考核和评估，还台可建对生态系统的发展方向进行引领。在对质量标准进行评判的过程中，需要基于合理的评价体系，然离目前高校所运用的评价体系遵

收稿日期：2022-09-28

基金项目：本文系2022年教育部新闻出版重大项目“基于产教深度融合的化工专业实习实践基地建设模式创新与实践”（项目编号：202201010260）。

作者简介：耿赛（1990—），男，山东聊城人，讲师，研究方向：思想政治教育。

17.秦洪庆,耿赛,殷佳珞,积极心理学视域下高校化工专业学生,创新创业教育的积极模式构建[J].《湖北开放职业学院学报》,2024



湖北开放职业学院学报(2024)第37卷第16期 总第374期

积极心理学视域下高校化工专业学生创新创业教育的积极模式构建

秦洪庆,耿 赛,殷佳珞
(青岛科技大学,山东青岛 266042)

[摘 要]积极心理学对大学生的综合素养的提高以及创新创业的认知具有重要的意义。从积极心理学的角度出发,构建高校化工专业学生创新创业教育的体系,更好地培养大学生的综合素质和实践能力,对高校开展大学生创新创业教育具有深远意义。分析了积极心理学视角下推进化工专业学生创新创业教育的必要性以及存在的主要问题,探讨了积极心理学对高校化工专业学生创新创业教育的启示,最后积极心理学视域化工专业学生创新创业教育的积极模式。

[关键词]积极心理学;化工专业;创新创业;模式构建
[中图分类号] G640 [文献标识码] A
doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2024.16.004
[文章编号]2096-711X(2024)16-0010-03
[本刊网址] http://www.hbkfs.net

积极心理学充分挖掘人固有的潜在的具有建设性的力量,促进个人和社会的发展,使人类走向幸福。积极心理学作为大学生个体的一种重要的综合心理资源,激发大学生学习、生活成长以及成才的积极性和主动性,对大学生的综合素养的提高以及创新创业的认知具有重要的意义。但大学生在创新创业实施方面存在心理素质较差,心理承受能力较弱,在创新创业中存在畏手畏脚、恐惧以及焦虑等现象。因此,积极心理学的开展与推广在高校中不可忽略,高校需要将积极心理学的培养、开发作为提升大学生创新创业的一种重要途径。

一、积极心理学视角下推进化工专业学生创新创业教育的必要性

(一)国家相关政策背景的要求

近年来,国家政策的大背景下,高校通过开展大学生创新创业教育后,激发了学生的创新创业,尤其以化工为背景的学生具有较强的科研优势,此外大学生具有丰富的想象力以及创造力,恰好和化工、制药以及化工类衍生行业注入了新鲜的活力,提升了大学生的创造能力,给社会注入了“新气”。大学生作为祖国的未来和希望,担负着祖国复兴的伟大使命,更是经济发展的新动力。高校推动创新教育,不仅提升了学生的就业压力,而且还实现了个人的价值,提高了个人的综合能力,推动了创新型国家的建设,增强了国家的综合实力,是实现民族伟大复兴的重要要求。

(二)国家创新型人才培养的要求

目前,国家对于人才政策的概念界定基本一致,即以政府为主导的人才激励、引进以及管理等各项环节的一系列措施的综合。2020年,《国务院办公厅关于提升大众创业万众创新示范基地带动作用进一步促改革稳就业强动能的实施意见》提出深入实施创新驱动发展战略,聚焦基础性成协同高效的改革创新,聚焦更充分更高质量就业,聚焦持续增强经济发展新动能,强化政策协同,尤其是支持高校毕业生等重点群体创业就业,努力把区域示范基地打造成为创业就业的重要载体,全面创新改革的示范样本,推动我国创新创业高质量发展。2021年,中共中央国务院《国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》明确:“深化高校创新创业教育改革,将创新创业教育贯穿人才培养全过程,建立以创新创业为导向的新型人才培养模式。”在国家政策对人才培养的要求下,要把创新创业精神纳入大学生素质教育体系中,使创新创业更加全面化、大众化以及优质化。

(三)大学生自身发展的内在要求

马斯洛需求层次理论是行为科学的理论之一,将人类需求从低到高按层次分为五种,包括衣食住行的生理需求,人身安全以及健康保护的安全需求,归属感,友谊以及爱情社交需求,自尊,成就以及地位尊重需求,以及自我发展和自我实现的自我实现需求。大学生思想状态处于活跃状态,心理和需求等方面都比较具有多样特点。在基础层次满足的同时,更加注重自我实现需求。大学生在接触传统的高等教育的同时,随着社会的快速发展,同时也通过自媒体等新兴手段接触社会。在接触社会的浪潮也在思考如何学以致用,如何创造性地将自己的知识用于实现个人的自我价值中,创新创业教育给积极的舞台,为实现追求自我价值的高校大学生提供了舞台,让大学生早对建发振自身的潜质,为开创创新创业提供了有利的支持。

二、积极心理学在高校创新创业教育中的困境

(一)高校大学生创新创业教育意识程度不够

目前,从各个高校中对于创新创业的投入可以看出,大部分创新创业的资助是行政院以及教育部门的政策支行,但体存在顺势力量不足,教学方式不够等问题,所以在进行双创教学时教学效果不明显。另外,大部分双创培训采取的是讲座的形式,学生不能形成完整的体系,教学无法落到实处,所以难以取得较好的成绩。这种情况导致学校给人感性觉坏,学校无法取得较好的成绩,学校不愿意投入太多的精力以及时间开创新创业的教育中,反而是将精力转入短期具有较好效果的建设中。

(二)高校大学生创新创业教育氛围不够浓厚

目前,虽然大部分高校给学生提供较好的科研氛围以及

收稿日期:2023-10-8
基金项目:本文系2022年教育部第二批协同育人项目“基于产学研深度融合的职业生涯规划指导与就业创业基地建设研究”(项目编号:202201015541);2022年山东省心理学会立项课题“积极心理学视阈下高校大学生心理品质培养路径研究”(项目编号:JJ22YY04);2023年度山东省就业创业研究课题“工匠精神视域下高校大学生创业胜任力模型构建实证研究”(项目编号:23SKJ189)。
作者简介:秦洪庆(1986—),男,山东潍坊人,副教授,硕士,研究方向:思想政治教育,心理健康教育。

18.秦洪庆,耿赛,STEAM教育理念下高校大学生创新创业教育的探索与实践[J].《长春工程学院学报(社会科学版)》,2023



ISSN 1009-8976
CN 22-1322/C
长春工程学院学报(社会科学版) 2023年 第24卷 第3期
J. Changchun Inst. Tech. (Soc. Sci. Edit.), 2023, Vol. 24, No. 3
23/33
109-112
DOI:10.3969/j.issn.1009-8976.2023.03.025

STEAM教育理念下高校大学生创新创业教育的探索与实践

秦洪庆,耿 赛
(青岛科技大学,青岛 266042)

摘 要:STEAM教育理念的提出和发展,为高校大学生创新创业教育提供了新的思路。介绍STEAM教育理念的内涵,分析STEAM教育理念下高校大学生创新创业教育的现状,并提出相应的对策和建议,为高校创新创业教育改革提供参考。

关键词:STEAM教育理念;创新创业教育;高校大学生
中图分类号:G64 文献标识码:A 文章编号:1009-8976(2023)03-0109-04

《关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》文件中指出,大学生是创新创业的主力军,高校是培育创新创业人才、孵化创新创业项目的重要阵地。随着时代的变迁和社会的发展,创新创业已成为推动经济增长和社会进步的重要力量。然而,由于传统教育注重知识传授而缺乏对学生综合能力的培养,导致大学生在面对实际问题时缺乏解决问题的能力和创新精神,难以适应社会的发展需求。为此,高校创新创业教育迫切需要更新和改革。STEAM教育理念的提出和发展,为高校大学生创新创业教育提供了新的思路。STEAM教育理念的核心是将科学、技术、工程、艺术和数学相融合,以培养学生的综合能力。因此,STEAM教育理念不仅可以帮助学生掌握专业知识,还可以培养学生的创新意识、实践能力、团队协作能力和跨学科思维。将STEAM教育理念应用到高校创新创业教育中,是推动高校创新创业教育改革和发展的重要途径,也是培养未来创新人才的有效手段。[1]高校应该加强对创新创业教育的重视和投入,注重教学方法和理念的创新和改进,不断提高教学质量和效果,为学生的成长和未来发展提供更好的保障。

一、STEAM教育理念的内涵

STEAM教育理念是近年来兴起的一种新型教育理念,其核心是融合科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、艺术(Art)和数学(Mathematics)等学科的综合性教育理念,以培养学生的综合能力。STEAM教育的目标是通过培养学生的跨学科思维和综合能力,让他们能够更好地适应现代社会和未来发展的需求。STEAM教育理念的提出,是为了适应时代发展的需要,突破传统教育的界限,强调学科之间的联系和互动,它强调的不仅仅是各学科的知识点和技能,更注重学生的实践能力、创新思维、团队合作和解决问题的能力。随着信息技术的发展和应用,STEAM教育得到了越来越多的关注和认可。许多国家都将STEAM教育纳入教育改革的重点项目之中,以培养具有创新能力和综合素质的未来人才,在全球范围内逐渐得到普及和应用。[2]

STEAM教育理念的内涵基本可以总结为以下四个方面:一是综合性。STEAM教育是以科学、技术、工程、艺术和数学等学科为基础,融合各学科的知识和技能,让学生学会跨学科的综合性思维和应用能力。二是实践性。STEAM教育强调学生的实践能力,鼓励学生通过实践探究和发现科学、技术、

收稿日期:2023-05-11
基金项目:山东省教育科学规划创新素养专项课题《新工科背景下工科专业研究生拔尖创新人才培养模式的探索》(项目编号:2022CCX023);
山东省就业创业研究项目《高校创新创业教育与专业教育的融合机制创新研究》(项目编号:2350012);
山东省研究生教育教学改革研究项目《材料与化工专业学位博士研究生人才培养模式的构建与实践》(项目编号:SDYJG20025);
山东省研究生教育质量提升计划《材料与化工专业学位研究生“五位一体”创新能力培养模式探索》(项目编号:SDYJG19088)
作者简介:殷佳珞(1996—),男(汉),山东潍坊,硕士,副教授主要研究思想政治教育。

19.秦洪庆,耿赛,基于 SWOT 分析法的化工专业大学生创新创业能力培养策略研究[J].《长春工程学院学报（社会科学版）》,2023



18/33
80-83

长春工程学院学报（社会科学版）2023 年 第 24 卷 第 1 期
J. Changchun Inst. Tech.（Soc. Sci. Edt. ）,2023, Vol. 24, No. 1

ISSN 1009-8976
CN 22-1322/C

DOI:10.3969/j.issn.1009-8976.2023.01.018

基于 SWOT 分析法的化工专业大学生创新创业能力培养策略研究

秦洪庆,耿 赛

（青岛科技大学,青岛 266042）

摘 要:以“创意孵化—技术引领—实战训练”为三个基本阶段,以“创新创业辅导员—专业课教师—企业导师”为三个支撑群体,以训练和培养化工专业大学生的创新创业能力为核心,利用 SWOT 分析法建立起三位一体联动的创新创业能力培养策略。

关键词:SWOT 分析;创新创业;化工院校;校企联合

中图分类号:G642　　文献标识码:A　　文章编号:1009-8976(2023)01-0080-04

在党的二十大报告中,教育、科技与人才单独成篇,一体设计、贯通发展,这充分体现了国家与党对于学生培养,尤其是高校的优质人才输送任务的重视[1]。要强化现代化建设的人才支撑,利用人才引领驱动科教协同深化改革,开启国家创新体系的新革命,离不开大学生创新创业能力的培养建设;开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势,离不开大学生创新创业能力的训练提升,抓创新就是抓发展,谋创新就是谋未来[2],本文基于化工专业大学生的特殊性,利用 SWOT 法创新内部与外部环境,建立适用于化工专业大学生的创新创业能力培养策略,促进高质量人才的培养。

一、化工专业大学生创新创业存在的问题

培养大学生的创新创业意识和能力,成为推进高等教育综合改革,促进大学生全面发展,实现在校大学生高质量就业的重要举措。然而,化工专业大学生的创新创业教育以及能力培养方式现今依然存在很大的问题[3]。

(一)学生不敢于实践,理论错落于想象

在创新创业项目策划时,化工专业的学生极易与现今的成功企业对比,而这些规模庞大、技术精实的企业在无形中带给了学生思想压力,学生无法尝试策划管理,更害怕管理如此庞大规模的企业群,最终只能将一腔热血灌注于想象,这导致了化工专业大学生的创新创业项目在演示时过于空浮,缺乏了实际感。对于创新项目,化工专业类课题研究其必要开展的实验又大部分充满了危险性。学生畏首畏尾,从而在立项策划撰写时,大部分是凭借缺乏根据性的想象,这些从学生撰写立项申请时的成果汇总中可以得知,低少的学生拥有相关的实践经历或学术成果。

(二)专业课开展较晚,思维体系不够健全

通过调研,化工专业学生专业课多开展于毕业年级或临毕业年级,这导致了低年级大学生思维体系不够健全,在构思创新创业项目时无法面面俱到,更无法逻辑串联各个环节,过于空洞的术语易使得他们止步不前,甚至是难倒老师;高年级学生除了面对繁重的学业压力,还要进行实习环节与自身就业、升学等的压力,本身便应顾不暇,更无法抽出时间去思考创新创业。从近几年的创新创业项目参与程度可以看出,低年级学生是创新创业项目申报的最多参与者,然而实际获批项目却极少,高年级学生的创新创业项目质量明显占优,然而所报项目数却极少。

收稿日期:2021-02-22
基金项目:2022 年教育部供需对接就业育人项目(《基于化工企业用人需求的校企双元职业生涯规划实践研究》(项目编号:202201003039)
教育部产学合作协同育人项目 2022 年第一批立项项目(《化工专业领域基于产教深度融合的虚拟仿真教学实践基地建设探索》(项目编号:220606497077302)
山东省教育科学规划创新素养专项课题(《新工科背景下工科专业研究生能力创新人才培养模式的探索》)(项目编号:2022CYB033)
2022 年山东省就业创业研究课题(《高校创新创业教育与专业教育的融合机制性探索研究》(项目编号:225900012)
作者简介:秦洪庆(1988—),男(汉),山东潍坊,硕士,副教授
主要研究思想政治教育。

万方数据

20.田文德,等,虚拟仿真的化工安全与环保课程教学改革[J].化工时刊, 2020



第 34 卷第 4 期
Vol. 34, No. 4

化工时刊
Chemical Industry Times

2020 年 4 月
Apr. 2020

doi:10.16597/j.cnki.issn.1002-154x.2020.04.016

基于虚拟仿真的化工安全与环保课程教学改革

田文德　赵　军　陈秋阳

（青岛科技大学化工学院,山东 青岛 266042）

摘 要:《化工安全与环保》是化学工程与工艺专业属于支撑化工工艺对人、环境和社会影响等项指标点的专业必修课。但由于企业现场安全要求和设备条件限制,该课程在安全与环保工程设计和实践能力达成方面,跟新工科要求的卓越拔尖创新人才培养目标还有一定差距。本文依托化工过程虚拟仿真技术,对化工专业中的理论设计和实践教学环节进行安全与环保方向的改革与实践,在夯实典型化工单元操作和工艺流程理论教学的同时,突出化工专业本质安全设计及虚拟仿真安全实训功能,实现新工科背景下卓越拔尖人才的培养。

关键词:化工安全与环保;虚拟仿真;教学改革

青岛科技大学化学工程与工艺专业为国家级特色专业和教育部卓越工程师计划专业,拥有国家级实验教学示范中心和国家级虚拟仿真实验教学中心,两次通过中国工程教育专业认证,2019 年被教育部认定为首批国家级一流本科专业建设点(教高厅函〔2019〕46 号)。本专业于 2006 年开设了专业必修课《化工安全与环保》,用于支撑化工工艺对人、环境和社会影响的专项指标点,使学生能在工艺设计和工程实践中考虑社会和谐和可持续发展因素。10 余年来,课程组从教材建设、教学资源开发和课堂教学等方面进行了深入的改革与实践。

1　课程与教学改革要解决的重点问题

化工专业作为传统工科专业,距新工科要求的工程实践能力强、创新能力强的卓越拔尖人才培养目标还有一定差距,具体表现为[1]:

(1)工程设计中安全与环保意识弱化。化工设计环节让学生在解决现实化工问题的过程中得到锻炼,但对外界扰动、误操作等条件下的装置安全和环境问题考虑较少,缺乏相应的本质安全设计方法指导和环境影响后果分析。

(2)化工安全与环保实践不足。由于企业现场安全要求和设备条件限制,学生实习中只能了解化工装置的正常运行参数,无法获取化工安全与环保方面的实践机会,导致学生化工安全生产和环护意识不足。

课程组依托化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心,基于 OBE 理念对化工专业中的理论设计和实践教学环节进行安全与环保方向的改革与实践,在夯实典型化工单元操作和工艺流程理论教学的同时,突出化工专业本质安全设计及虚拟仿真安全实训功能,实现新工科背景下卓越拔尖人才的培养[1]。

2　课程内容与资源建设及应用情况

化工专业的培养目标要求学生不仅要能进行正常工况下的工艺设计,为企业赢得更多的利润空间,还要求能考虑异常工况下的安全问题、解决措施,并考虑设计方案对生态环境的影响,为企业赢得更多的社会效益。所以,本课程以化工安全基本理论、化工单元安全分析、化工工艺安全分析、化工本质安全设计、化工安全与环境防护为主线,从装置生命周期角度融汇化工装置本质安全设计、安全操作、清洁生产等内容,提高学生解决复杂化工过程安全问题的能力。教学过程中,注意深度挖掘案例教学中蕴含的思政教育要素与所承载的育人功能,将启发学生探究安全与环保问题和爱国主义教育结合起来,让学生理解化工从业中应承担的社会责任[2-4]。

在课程教学资源建设方面,自主研发了大型化工过程动态虚拟仿真真商品化软件 DSAS,开发了合成氨-

收稿日期:2020-08-02
基金项目:山东省高等教育本科教改项目(编号:Z2018S043),教育部产学合作协同育人项目(编号:201911017006)
作者简介:田文德(1970—),男,博士,教授,主要研究方向:化工过程系统工程。E-mail:tiandequst@qust.edu.cn。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

21. 田文德, 等, 基于虚拟仿真的学科竞赛对化工安全人才培养的促进作用[J]. 山东化工, 2020



基于虚拟仿真的学科竞赛对化工安全人才培养的促进作用

田文德, 陈秋阳, 王 婷

(青岛科技大学 化工学院 山东青岛 266042)

摘要: 学科竞赛是化学工程与工艺专业用于支撑学生个人与团队协作、沟通与交流能力培养的重要实践环节。但由于高校实验室实际安全要求和设备条件限制, 该环节还存在难以开展实际问题、导致学生解决复杂工程问题的能力培养受限、难以满足毕业要求的达成度等不利影响。本文依托化工过程虚拟仿真技术, 将计算机化工设计与三维实训有机结合起来, 虚实结合, 突破化工安全实验教学能力提升, 实现新工科背景下卓越技术人才的培养。

关键词: 化工; 虚拟仿真; 实习; 教学改革
中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号: 1008-021X(2020)24-0233-01
DOI: 10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2020.24.101

化学工程与工艺专业的人才培养目标包括了化工安全生产意识和安全分析能力的培养, 要求毕业生能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价化学工程与工艺专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解其承担的责任。在高校内开展大学生课外学术竞赛和科技创新活动, 可以为新型人才的培养发挥一定的助推作用, 也是实现学生安全生产意识和安全能力提升的重要平台[1]。青岛科技大学化学工程与工艺专业为国家一流专业·国家级特色专业和教育部卓越工程师计划专业, 十分重视学生的安全技能训练。10 余年来, 依托自主研发的一系列虚拟仿真技术举办了多项校级和省级学科竞赛, 从竞赛组织、竞赛内容、竞赛规则等方面对化工安全人才培养进行了深入的探索与实践。

1 化工学科竞赛的现状

目前, 化工学科竞赛种类繁多, 根据所针对的专业课程可以分为化工设计、化工实验、反应工程等方案, 考核学生对专业知识点的理解和灵活应用情况, 但考虑到竞赛条件及实践所限, 这些竞赛距离工科要求的工程实践能力强、创新能力强的卓越技术人才培养目标还有一定差距, 具体表现为:

(1)竞赛内容多以检验学生对理论知识的掌握程度为主, 竞赛中难有机会在实际化工设备上开展实验研究, 动手实践能力下降, 解决实际问题的独立思考能力弱化, 理论联系实际能力不足[2]。

(2)在竞赛的实操环节, 学生集中于了解实验设备的正常运行参数, 对外界扰动、设操作等条件下的装置安全问题考虑较少, 缺乏相应的安全后果分析及应急响应训练机会, 导致学生的化工安全生产意识不足[3]。

(3)参赛学生在训练和比赛时, 只是根据指导教师的要求, 参考内容和规则, 依据自己掌握的专业理论知识, 进行被动的、机械式的训练和比赛, 缺少属于自己的具有创新思维的作品[4]。

青岛科技大学依托化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心, 基于 ONE 理念对化工学科竞赛中的理论设计和实际操作环节进行改革与实践, 在有实典型化工单元操作和工艺流程理论教学的同时, 突出化工工艺安全及虚拟仿真实验急救练功能, 支撑毕业要求中化工工艺对人、环境和社会影响的专项知识点, 使学生能在化工专业学习中综合考虑社会和谐和可持续发展因素。

2 基于虚拟仿真的化工学科竞赛方案

竞赛的主要内容分为化工过程设计·现场答辩·虚拟仿真工业装置操作·现场实验装置操作 4 个环节, 整体结构如图 1 所示。

图 1 化工学科竞赛方案

(1)化工过程设计: 整个竞赛的核心为化工过程设计, 锻炼学生创新性地设计工艺流程和计算经济、安全、操作等具体细节的能力, 复核培养工程设计人才的专业培养目标。

(2)现场小组答辩: 由于设计过程需要多人分工完成, 所以还需要现场小组答辩环节。由小组成长为代表进行设计方案汇报, 评委提问, 各小组成员共同回答。这一环节考察小组领导能力和协调沟通能力, 以及运用现代技术进行交流的能力, 可以有效锻炼学生的专业表达能力。

(3)虚拟仿真操作: 设计完成后, 学生还需要自己设计装置操作规程, 使装置平稳运行至设计值。这一过程涉及启动到热态以及稳态的一系列过渡状态, 其中还包含了事故预定场景, 为一典型的动态过程, 需要采用虚拟仿真技术实实现。所以, 这一环节可以锻炼学生实际动手操作装置的能力, 以及应对实际工艺状况变化的应急处置能力。

(4)实验装置操作: 在设计过程中, 需要一系列的相平衡、动力学、传质等参数, 才能实现精确的工艺模拟和优化。通过在实际实验装置上进行一系列的测试, 可以获得实际操作经验, 锻炼学生的实验方案设计能力以及实验数据的记录和处理能力, 提高学生综合实验能力。

在竞赛过程中, 上述四个环节的分值比例具体如下:

总分 = 设计分值 × 30% + 答辩分值 × 30% + 仿真操作分值 × 10% + 实验操作分值 × 10%

上述竞赛方案的一个重要特点是采用了虚拟仿真操作。化工专业培养学生对化工行业实际生产过程中安全、工艺、操作和控制等方面进行全面的了解, 但化工行业具有高温高压的操作工艺条件以及易燃易爆的生产环境, 本身就存在一定的风险[5]。所以, 采用虚拟仿真手段开展竞赛, 安全、经济、可靠, 能更清晰更形象地让学生观看整个工艺运行过程及其中的安全风险, 为学生今后的实际工作奠定基础。

3 应用推广情况

青岛科技大学十分重视化学工程与工艺专业学生的实验技能训练, 自 2007 年开始, 就由校团委主办、化工过程与装备虚

(下转第 239 页)

收稿日期: 2020-09-09
基金项目: 山东省高等教育本科教改项目(编号: Z2018S018), 教育部产学合作协同育人项目(编号: 201901187006)

作者简介: 田文德(1973—), 博士, 从事化工系统工程研究与教学。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

22. 田文德, 等, 基于虚拟仿真的化工专业实习模式改革与实践[J]. 山东化工, 2021



化工教育

基于虚拟仿真的化工专业实习模式改革与实践

田文德[1], 王霞[2], 孙素莉[3], 贾永会[4]

(1.青岛科技大学 化工学院, 山东 青岛 266042;
2.青岛科技大学 教务处, 山东 青岛 266061;
3.青岛科技大学 海洋科学与生物工程学院, 山东 青岛 266042;
4.山东京博控股集团有限公司, 山东 滨州 256500)

摘要: 实习是化学工程与工艺专业用于支撑工程与社会、职业规范、个人与团队、沟通能力等毕业要求指标点的重要实践环节。但由于企业安全生产要求和高校师资条件限制, 该教学环节在锻炼高学生理论联系实际和解决复杂化工工程问题能力方面、距离工科要求的创新型工程人才培养目标还有一定差距。本文依托化工过程虚拟仿真技术, 对化工专业实习教学环节进行虚实结合的多层次教学改革与实践, 在有实典型化工单元操作和工艺流程理论教学的同时, 突出学生的主体性、主观能动性和创造性发现和解决实际工程问题能力的提升, 实现新工科背景下高素质人才的培养。

关键词: 化工; 虚拟仿真; 实习; 教学改革
中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号: 1008-021X(2021)13-0188-02
DOI: 10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2021.13.076

Reform and Practice of Chemical Engineering Practice Mode Based on Virtual Simulation

Tian Wende[1], Wang Xia[2], Sun Suli[3], Gai Laiquan[4]

(1.College of Chemical Technology, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266042, China;
2.Office of Academic Affairs, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266061, China;
3.College of Marine Science and Biological Engineering, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266042, China; 4.Shandong Chambroad Holding Group Co., Ltd., Binzhou 256500, China)

Abstract: Internship is an important teaching facet for chemical engineering and technology majors to support engineering and society, professional norms, individuals and teams, and communication skills for graduation requirements. However, due to the requirements of production safety in enterprises and the limitations of teaching resources in universities, there is still a gap between this teaching section and the training target of innovative engineering talents required by new engineering in terms of students' ability to combine theory with practice and solve complex chemical engineering problems. In this paper, based on virtual simulation technology in chemical process, the multi-level teaching reform and practice was performed by combining the actual situation with theoretical teaching. This work highlights the subjectivity and creative ability of students to solve practical engineering problems under the new engineering background.

Key words: chemical engineering; virtual simulation; practice; teaching reform

实习是化学工程与工艺专业人才培养方案中引导学生由理论知识学习过渡到实际工作岗位锻炼的重要实践教学环节, 可以培养学生理论联系实际和分析解决复杂化学工程问题的能力[1-2]。通过团队实习和交流, 学生要能正确评价复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 理解应承担的责任, 并遵守工程职业道德和规范[3]。青岛科技大学化学工程与工艺专业为国家级一流本科专业·拥有化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心, 基于虚拟仿真手段对化工专业实习模式进行了卓有成效的教学改革与实践。

1 化工专业实习所面临的问题

实习作为化工专业人才培养中极其重要的一个教学环节, 受校内外人力、物力和资金的影响, 实施中面临一些具体的问题, 导致对专业毕业要求规定的面向产出能力培养(OBE)的支撑作用有限, 具体表现为:

(1)企业接收实习任务的积极性不高。企业考虑到安全生产的经济效益等方面的问题, 加上还要安排专人负责、提供专门设备和专门条件等, 导致企业普遍不愿意接收学生实习[4-5]。即使勉强接收实习, 也仅限学生在装置外围的简短参观, 基本没有机会进入核心装置内部了解工艺运行状况, 更不可能允许学生进入中控室进行实际装置操作。

(2)学生实习体验感与获得感不足。由于专业人才培养计划学分所限, 实习一般安排 1-3 周左右, 学生分散少, 实习内容多, 实习指导多以现场讲授为主, 启发式、互动式等教学手段运用较少, 导致学生对实习内容的理解浮于表面, 体验感较

收稿日期: 2021-03-17
基金项目: 山东省高等教育本科教改项目(编号: Z2020017); 教育部产学合作协同育人项目(编号: 202002204010, 202002204019)

作者简介: 田文德(1973—), 山东滨州人, 博士研究生, 研究方向: 化工过程系统工程。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

23. 田文德, 等, 基于过程模拟的化工安全系统分析立体化教材研究[J]. 广州化工, 2022



基于过程模拟的化工安全系统分析立体化教材研究*

田文德[1]，刘　彬[1]，王　霞[2]，贵来全[3]

(1 青岛科技大学化工学院，山东　青岛　266042；2 青岛科技大学教务处，山东　青岛　266042；
3 山东京博控股集团有限公司，山东　滨州　256900)

摘　要：针对化学工程与工艺专业中的专业必修课(化工安全与环保)的教学，以嵌入二维码的纸质教材为载体，研究嵌入视频、音频、图片、3D模型、拓展资源等数字资源，将教材、课堂、师生互动三者融合。同时，将传统化工过程安全教学知识点与炼化企业典型生产装置单元安全、工艺安全、系统安全等有机融汇，促使高校教学内容进一步贴近企业生产实际问题，培养学生的安全意识与安全习惯，助推面向产出的化工专业建设水平提升。

关键词：化工安全；过程模拟；立体化教材；系统分析

中图分类号：TQ018　　文献标志码：A　　文章编号：1001-9677(2022)04-0138-03

Study on Three-dimensional Textbook of Chemical Safety System Analysis Based on Process Simulation*

TIAN Wen-de[1], LIU Bin[1], WANG Xia[2], GUI Lai-quan[3]

(1 College of Chemical Technology, Qingdao University of Science & Technology, Shandong Qingdao 266042;
2 Office of Academic Affairs, Qingdao University of Science & Technology, Shandong Qingdao 266042;
3 Shandong Chambroad Holding Group Co. Ltd, Shandong Binzhou 256900, China)

Abstract: In view of the teaching of Chemical Engineering Safety and Environmental Protection, a required course for Chemical Engineering and Technology majors, digital resources such as embedded video, audio were embedded and resources were expanded into the textbook to support classroom and teaching resources. At the same time, the traditional chemical process safety class teaching content was combined with the typical refining enterprises production devices, technology security, system security to make teaching content close to the enterprise production and management practice, and further improve participants' safety skills, safety awareness and safety habits for professional construction of ascension.

Key words: chemical safety; process simulation; three-dimensional textbook; system analysis

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

24. 田文德, 陈秋阳. 化工专业虚拟仿真实验教学模式的研究与探索[J]. 教育现代化, 2019.



教育现代化　　教育现代化传媒品牌

DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.53.063

化工专业虚拟仿真实验教学模式的研究与探索

田文德，陈秋阳

(青岛科技大学 化工学院，山东 青岛)

摘　要：以化学工程与技术学科的计算机模拟与分析科研优势，助力化学工程与工艺专业的实验教学改革，将特色鲜明的学科优势与计算机仿真实验教学有机结合起来，探索化工专业虚拟仿真实验教学模式与教学方法，在校内外的化工虚拟仿真实验教学和科学研究中发挥了重要的示范辐射作用，有效提高了学生动手操作能力和解决复杂化工问题的能力。

关键词：虚拟仿真；化工过程；实验教学

本文引用格式：田文德，等. 化工专业虚拟仿真实验教学模式的研究与探索[J] 教育现代化 2019,6(53):184-186.

化工是技术及安全密集型行业，随着生产规模的大型化、复杂化，对化工专业学生的工程能力提出了更高的要求。传统实验及实践教学，由于条件、经济、安全等方面的制约，使学生对工业级化工装置、工业生产运行模式缺乏了解。实际操作更是"做不好，做不了，做不上"。特别是在化工安全方面学生几乎无法获得任何实践机会，直接导致学生的化工安全生产意识薄弱，应急处理能力不足[1]。因此，立足当前化工专业人才培养的实际社会需求，通过仿真实验来加强学生化工单元操作能力和提升专业技能，对实现工程型化工人才培养意义重大。计算机模拟与优化一直是青岛科技大学化工专业的教学和科研重点，学校拥有化工过程与装备国家级虚拟仿真实验教学中心，在虚拟仿真实验教学方法、手段等方面进行了大量探索，对提高学生计算动手能力、解决实际工程问题能力起到了很好的推动作用。

一　虚拟仿真实验教学改革的必要性

目前，化工专业实验教学中遇到的共性问题是：学生专业技术能力培养目标和现有实验（实践）教学环节的矛盾日益加剧[2]。这主要体现在以下几个方面：

(1) 实验教学涉及化工及相近专业，另有化工本科专业、化工高职专业及相关专业学生，传统实验教学无法满足学生充足的、个性化的实验需求。

(2) 化工专业要求学生了解化工过程各生产环节的工艺流程、设备和操作，但出于经济、安全等国家的考虑，化工企业能提供的实习实训操作是极其有限的，使得学生在实验实践环节与人才培养目标存在较大差距。

(3) 化工企业对学生专业技能和知识的要求是多种多样的，而传统实验教学往往只能提供典型的、简化的单元操作，使得学生在专业广度上存在差距。

构建化工专业虚拟仿真实验教学模式，按照虚实结合、相互补充、能实不虚的原则，开发和引进大量化工工艺与装备的虚拟仿真软件共享实验等优质教学资源，推动信息化条件下自主学习、探究学习、协作学习等实验教学方法，实现校内外及更大范围内的实验教学资源共享，满足多学科专业、多学校开展虚拟仿真实验教学的需要，是有效解决上述问题的重要举措。

相比于传统的实物实验教学，虚拟仿真实验教学的优势是可以给予学生更多的专业熟练操作的机会，使学生能够具备一定的专业广度，提高实验教学效率，从而有利于人才培养目标的提升与完善。

二　虚拟仿真实验教学模式的主要内容

(一) 虚拟仿真实验教学体系的建立

依托化工系统工程、虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，对化工过程设计与操作的各个环节进行模拟仿真，逐步形成了独具特色的"一体化、多层次、模块化、重开放"的虚拟仿真实验教学体系，如图1所示。该体系的特点为：具有过程工程全生命周期、多尺度仿真教学特色；工程背景下的虚拟仿真教学，科研成果转化率高；自主研发虚拟仿真软件，提高了实验室建设水平。基于该实验教学体系，经过多年的研究和实践，逐步开发形成了一套基于网络的虚拟仿真实验教学平台，平台基于网络运行，整体结构采用 Visual C# ASP.NET 和 Dreamweaver 开发，为教师管理众多学生和促进师生双向交流提供方便，探索不受时间和地点限制最大程度向学生提供设计帮助的新型教学模式。教学平台由设计、仿真和多媒体三个子系统构成，构建了由基础知识库、物性数据库、专业软件资源库和仿真模拟资源库组成的虚拟仿真实验资料库。

基金项目：本文系山东省高等教育本科教改项目(Z2018S048)的研究成果。

作者简介：田文德，男，山东潍坊人，青岛科技大学化工学院，教授，陈秋阳，女，黑龙江绥化人，青岛科技大学化工学院，实验师。

184　投稿邮箱：zhiwujx@163.com

中国知网　https://www.cnki.net

25. 陈秋阳, 田文德, 孙晓岩, 孙元上, 鲁志海, 基于高端化工安全的虚拟仿真教学研究[J]. 山东化工, 2021



基于高端化工安全的虚拟仿真教学研究

陈秋阳[1]，田文德[1]，孙晓岩[1]，孙元上[2]，鲁志海[2]

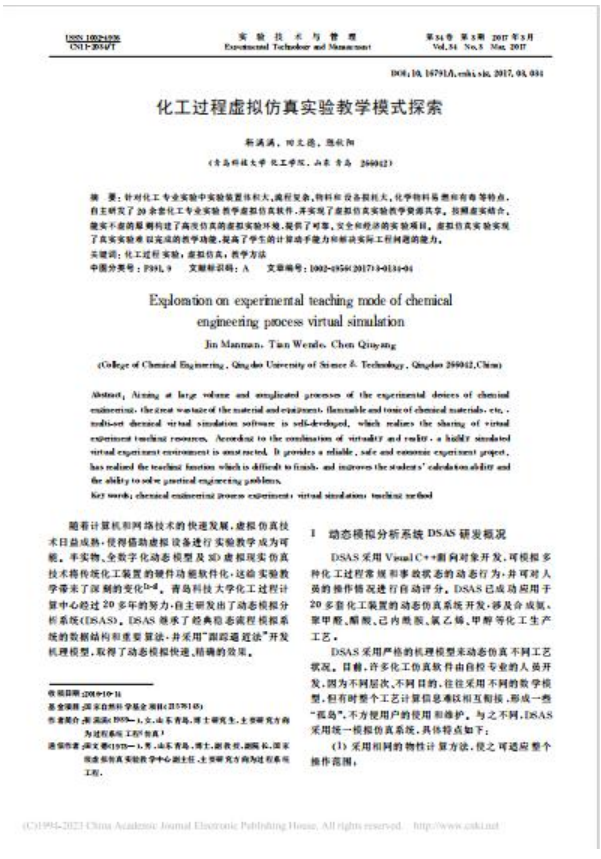
(1. 青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042；
2. 山东京博控股集团有限公司，山东 滨州 256500)

Research on Virtual Simulation Teaching Based on High-end Chemical Safety

Chen Qiuyang[1], Tian Wende[1], Sun Xiaoyan[1], Sun Yuanshang[2], Lu Zhihai[2]

(1. College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China;
2. Shan Dong Chambroad Holding Group CO., Ltd., Binzhou 256500, China)

26. 靳满满, 田文德, 陈秋阳. 化工过程虚拟仿真实验教学模式探索[J]. 实验技术与管理, 2017.



化工过程虚拟仿真实验教学模式探索

靳满满，田文德，陈秋阳

(青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042)

Exploration on experimental teaching mode of chemical engineering process virtual simulation

Jin Manman, Tian Wende, Chen Qiuyang

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266042, China)

27. 王许云, 王晓红, 李建隆, 化工原理精品课程建设实践与探索[J]. 《化工高等教育》, 2006 年 6 期



化工高等教育 2006年第6期(总第92期)

课程建设与改革

化工原理精品课程建设实践与探索

王许云，王晓红，李建隆

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

[摘要]化工原理课程是工科大学生由基础课学习到专业课学习过程过度的桥梁和纽带。本文就化工原理精品课程建设的目标与步骤、教学内容改革、教学方法和教学手段、教学组织管理等问题展开讨论，为今后化工类精品课程的建设提供经验。

[关键词]化工原理；精品课程；教学改革

化工原理课程是化工类高校中工科大学生所遇到的第一门专业基础课，在工科大学生由基础课学习到专业课学习过程的过度中起着桥梁和纽带的作用。青岛科技大学的化工原理课程既是青岛科技大学首批精品课程之一，也是山东省首批精品课程之一。经过长期的积累与积极的探索实践，该课程现已在教师队伍、教学内容、教学方法、教材建设和教学管理等方面取得了重大进展，为今后化工类精品课程的建设提供了宝贵的经验。

一、课程建设的目标和步骤

课程建设的基本思路是：以培养和深入提高学生的工程概念及综合素质为目标，在教学内容、教学方法、教学体系和教学手段的改革中，引入现代化的教学理念和教学手段，针对课堂教学、实验教学、课程设计和认识实习等教学环节，以教材建设、教学辅助资料建设、实验室建设和计算机辅助教学软件的开发为三条主线，深入研究教学内容、教学体系及国内外相关课程先进的教学方法和教学手段，加深课程改革的力度，实现我校的化工原理教学与国内外先进的教学方式以及与社会生产实践的接轨。

加强教材建设、实验室建设与多媒体课件的制作。(1) 修订并再版化工原理教材。编著和修订《化工原理例题与习题》、《化工原理实验》、《化工原理课程设计》等一系列辅助教学资料。针对生物化工、药物制剂等专业中涉及的一些新型单元操作，编著化工原理辅导教材；(2) 增加基础单元操作实验设备的套数，增设气流干燥、膜分离、离心旋风分离等提高性实验，实现实验数据的在线采集和自动化控制，建成具有本校特色的、全国一流的化工原理实验室；(3) 在已经开发的多功能的化工原理计算机辅助教学课件的基础上，进一步开展如下工作：制作网络课件，实现远程教学；结合生产实践，完善现有的教学课件；增加反映现场生产过程的录像材料，实现单元操作现场与具体设备内部结构相关联，将设备的工作原理与工作过程的动画相结合；制作如膜分离、超临界萃取等新单元操作课件。

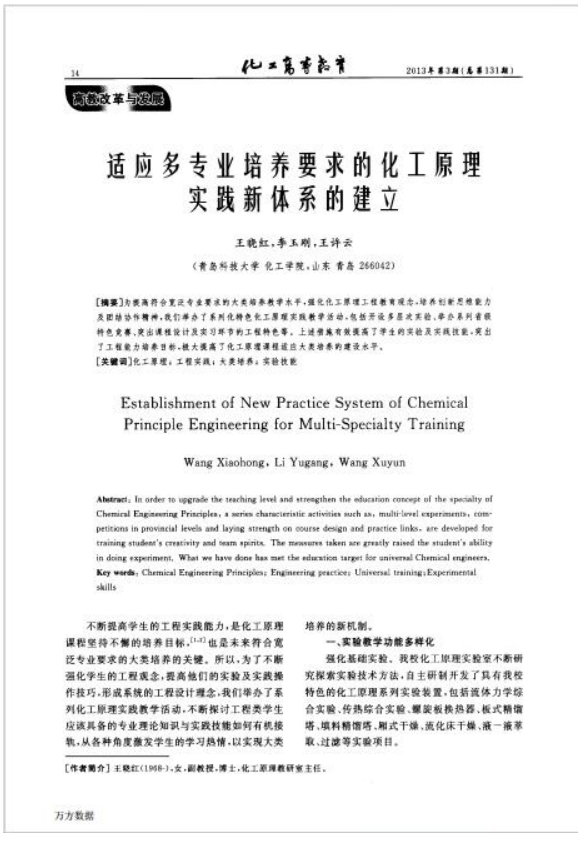
实现课程资源上网。制作青岛科技大学化工原理网站，目前正在试运行：将教学大纲、授课教案、实验指导、习题、参考文献目录以及教学课件等课程网络资源逐步上网；开通网上答疑，派专人负责化工原理远程教学网络的管理，回答学生通过网络提出的问题，并加强与其他院校的交流。

二、教学内容与教学改革

（一）改革教学内容

[作者简介] 王许云(1971-)，女，副教授，在读博士；王晓红(1968-)，女，副教授，在读博士，化工原理教研室主任；李建隆(1953-)，男，教授，博士，博导。

28. 王晓红, 李玉刚, 王许云, 适应多专业培养要求的化工原理实践新体系的建立[J]. 《化工高等教育》, 2013



化工高等教育 2013年第3期(总第131期)

高教改革与实践

适应多专业培养要求的化工原理实践新体系的建立

王晓红，李玉刚，王许云

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

[摘要]为提高符合宽泛专业要求的大类培养教学水平，强化化工原理工程教育观念，培养创新思维能力及团结协作精神，我们举办了系列化特色化工原理实践教学活动，包括开设多层次实验，举办系列省级特色竞赛，突出课程设计及实习环节的工程特色等。上述措施有效提高了学生的实验及实践技能，突出了工程能力培养目标，极大提高了化工原理课程适应大类培养的建设水平。

[关键词]化工原理；工程实践；大类培养；实验技能

Establishment of New Practice System of Chemical Principle Engineering for Multi-Specialty Training

Wang Xiaohong, Li Yugang, Wang Xuyun

Abstract: In order to upgrade the teaching level and strengthen the education concept of the specialty of Chemical Engineering Principles, a series characteristic activities such as, multi-level experiments, competitions in provincial levels and laying strength on course design and practice links, are developed for training student's creativity and team spirits. The measures taken are greatly raised the student's ability in doing experiment. What we have done has met the education target for universal Chemical engineers.

Key words: Chemical Engineering Principles; Engineering practice; Universal training; Experimental skills

不断提高学生的工程实践能力，是化工原理课程坚持不懈的培养目标，[1-2] 也是未来符合宽泛专业要求的大类培养的关键。所以，为了不断强化学生的工程观念，提高他们的实验及实践操作技巧，形成系统的工程设计理念，我们举办了系列化工原理实践教学活动，不断探讨工程类学生应该具备的专业理论知识与实践技能如何有机接轨，从各种角度激发学生的学习热情，以实现大类培养的新机制。

一、实验教学功能多样化

强化基础实验。我校化工原理实验室不断研究探索实验技术方法，自主研制开发了具有我校特色的化工原理系列实验装置，包括流体力学综合实验、传热综合实验、螺旋板换热器、板式精馏塔、填料精馏塔、厢式干燥、流化床干燥、液－液萃取、过滤等实验项目。

[作者简介] 王晓红(1968-)，女，副教授，博士，化工原理教研室主任。

万方数据

29. 李红海, 褚晓珂, 王许云, 单玉领, 刘毓翔, 浅谈化工过程实验技能竞赛对化工原理课程教学水平的提升[J]. 中国现代教育装备, 2022



ISSN1672-1438
CN11-4994/T

中国现代教育装备

2022年1月
总第377期

浅谈化工过程实验技能竞赛对化工原理课程教学水平的提升

李红海[1] 褚晓珂[2] 王许云[1] 单玉领[1] 刘毓翔[1]
1-青岛科技大学化工学院 山东青岛 266042
2-青岛科技大学高分子科学与工程学院 山东青岛 266042

摘 要：每年我校主办的山东省大学生化工过程实验技能竞赛汇集了省属各高校化工专业的学生，旨在通过化工原理课程的基础理论知识、实验技能比赛、计算机模拟计算等环节，培养学生的综合素质、创新能力和团队协作能力。同时也为各高校教师提供相互学习交流的平台，有助于提高化工专业的教育教学水平。

关键词：化工原理；实验技能竞赛；团队协作；教学水平
DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2022.01.037

2020年新型冠状病毒肺炎疫情(简称疫情)的特殊时期，全国高校大规模开展在线教育，对运用信息化手段推进教育教学改革具有重大意义，是对我国在线教育的一次大考验，也是对高校教学信息化的一次全面检验。2020年第九届山东省大学生化工过程实验技能竞赛(简称化工过程实验技能竞赛)是第十二届山东省大学生科技节的竞赛项目之一，得到山东省科学技术协会的大力支持，采用网络视频方式进行。自2007年开始到2020年由我校创新创业教育学院和化工学院共同举办的山东省大学生化工原理创新设计竞赛已经举办了14年，但是网络上举办化工过程比赛是第一次，比赛名称经历了几次大的变动，从“瑞腾杯”“欧倍尔-瑞腾杯”青岛科技大学大学生化工原理实验技能竞赛到“欧倍尔-瑞腾杯”“设计院网-欧倍尔”第十二届青岛科技大学暨第七届山东省化工过程实验技能竞赛、“荣腾杯”第九届山东省大学生化工过程实验技能竞赛，比赛级别仅次于全国大学生化工设计竞赛[1-2]，属于省级竞赛，比赛规模越来越大，参赛学校越来越多。化工过程实验技能竞赛目的在于检验大学生对化工原理知识的掌握程度，激发和培养学生对化工知识的学习兴趣，应用所学知识进行科学研究的创新意识、创新思维和创新能力以及团队协作精神，为爱好化工、学有所长的各专业学生提供互相交流切磋的机会和展示才华的舞台。

化工过程实验技能竞赛的指导思想是深入贯彻落实《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》，加快“五有”高水平大学和“双一流”建设，充分发挥学科特色及优势，培养学生的创新精神和实践能力，加强实践育人工作，提高人才培养质量。学校对于化工过程实验技能竞赛高度重视，最初采用学生自愿报名的方式，近几年一直鼓励全员参加，将竞赛成绩计入学生化工原理课程设计的成绩中，极大地激发了学生的参与热情。

1 化工原理基础知识的学习与运用

化工原理理论课教学中教师对基本过程给予讲解，注重启发和互动式教学。化工过程实验技能竞赛是大三上学期进行的，此时学生已经学习了《化工原理》下册部分章节。化工过程实验技能竞赛激起了学生学习课程的热情，对理论知识能够更加清晰了解，对其后续课程的学习有很好的促进作用。

化工原理课本中的物系基本上都是理想物系，而竞赛中遇到的物系却往往是非理想物系，从二元物系到三元物系，它们的性质各不相同。比如，2017年乙醇-异丁醇-水和2018年叔丁醇-乙醇-水三元物系相图如图1、图2所示，它们都存在共沸物，并且共沸物的种类还比较多。分离这样的物系超出了化工原理课程所讲述的内容，通常可以采用共沸分离或萃取分离，需要查取的文献较多，了解各种物理量的基本特点，但基本原理已在理论课中介绍，而在平时的计算中讲解这些特殊物系分离的基本知识。

作者简介：李红海，工学博士，副教授；褚晓珂，工学硕士，讲师；王许云，工学博士，教授；单玉领，工学博士，副教授；刘毓翔，工学博士，副教授。
基金项目：青岛科技大学2020年度教学改革研究专项项目(一流课程建设专项)“化工原理课堂创新教学方法改革研究”；青岛科技大学2020年度教学改革研究项目(副主项目)“基于能力培养的化工原理课堂教学手段与方法改革研究”。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

30. 杜蕾, 王婷, 尹进华, 王许云, 李龙, 新型教学方式在精馏设计实验中的应用[J]. 山东化工, 2020.



新型教学方式在精馏设计实验中的应用

杜 蕾,王 婷,尹进华*,王许云,李 龙
(青岛科技大学 高密校区,山东 潍坊 261500)

摘要:精馏设计实验是化工专业实验教程的重要部分,是本学生综合运用专业理论知识,结合生产实践,对精馏过程进行分析,以及利用公式推导和试凑法计算一定回收率和纯度要求板高的实验课程。本文介绍了在精馏设计实验中如何通过综合运用精馏原理和对分课堂教学法培养学生自主学习的能力以及操作实验设备和分析问题解决问题的能力。

关键词:翻转课堂;对分课堂;精馏;实验设计
中图分类号:G642.423 文献标识码:A 文章编号:1008-021X(2020)01-0149-01
DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2020.01.068

Application of New Teaching Method in Distillation Design Experiments

Du Lei, Wang Ting, Yin Jinhua*, Wang Xuyun, Li Long
(Gaomi Campus, Qingdao University of Science & Technology, Weifang 261500, China)

Abstract: Distillation design experiment is an important part of experimental course for chemical engineering, requires students to use professional knowledge, combining with the production practice, the distillation process was analyzed, and the formula of plate column theoretical plate number, is a comprehensive and practical experimental courses are very demanding. This paper introduces how to develop the students' autonomous learning and the ability to operate the experiment equipment and analyze the problem solving ability in the course of distillation design.

Key words: Flipped classroom; PAD class; distillation; experimental design

精馏作为传质与分离过程的一个主要单元操作,在化工、食品、医药、环保等领域广泛应用。精馏过程是一个复杂的传质传热过程,经过多次的部分汽化多次部分冷凝,表现为过程变量多、过程动态和机理复杂[1],是化工原理实验和课程设计的重要内容。在化工专业实验中引入精馏设计实验[2],可以使学生通过实验熟悉精馏塔性能与操作条件的关系,掌握相关的实验技能和测试手段,加深对理论知识的理解和学习,为课程设计、毕业论文及以后的科研工作打下基础[3]。

针传统的教学方法,是学生在实验室听老师的讲解,然后根据老师的思路分组进行设计操作,这样往往会占用大量的课上时间,而且只有一小部分的同学能真正理解和操作,从期末考试就可以看出,有的同学连实验用的塔类型都记不住,因此精馏设计实验教授方法急需改革。

翻转课堂和对分课堂教学模式有着不同于传统教学模式的特点,它颠倒了传统的教学理念。翻转课堂由于强调课上学生协作学习以及教师针对性的指导,所以为“以学生为中心”提供了可实施途径,真正做到了“因材施教”,而对分课堂能提高学生的主观积极性,主动去找到问题解决问题,把翻转课堂和对分课堂教学模式应用于精馏设计实验课程,对提高该学科的教学效果有重要的作用[4]。

1 翻转课堂和对分课堂

1.1 翻转课堂

翻转课堂教学模式是大教育运动的一部分,它与混合式学习、探究性学习、其它教学方法和工具在含义上有所重叠,都是为了让学习更加灵活主动,让学生的参与度更高。

翻转课堂译自“Flipped Classroom”或“Inverted Classroom”,也可译为“翻转课堂”,是指对课堂内外时间重新调整,把教师的学习的决定权转移给学生。在这种教学模式下,学生能够更专注于主动地基于项目的学习,充分利用课堂内的宝贵时间,共同研究解决本地化或全球化的挑战以及其它现实世界面临的问题,从而获得更深层次的理解。这些信息需要学生在课后完成自主学习,不需要教师占用课堂的时间来讲授信息[5]。

1.2 对分课堂

对分课堂核心理念是分配一半课堂时间给教师进行讲授,另一半给学生以讨论的形式进行交互式学习,完成课堂讨论过程。其关键创新在于把讲授与讨论在时间上错开,让学生在中间有一周时间自主安排学习,进行个性化的内化吸收,给予了学生课后主动学习的理念与动力,同时避免了课堂讲授后立刻提问讨论,学生尚未完全吸收,无从可提,无论可讨的尴尬。

对分课堂把教学划成为时间上清晰分离的三个过程:分别为讲 授(Presentation)、内 化 吸 收(Assimilation)和 讨 论(Discussion),提倡者称其为PAD课堂。类似传统课堂,对分课前先教后学,教师讲授定框架方向,为学生内化吸收着力。类似讨论式课堂,对分课前生生互动,一半课堂用于学生自主讨论学习,为教师减负。此外,在考核方法上,对分课堂强调过程性评价,并关注不同的学习需求,让学生能够根据个人学习目标确定对课程的投入。

2 精馏设计实验

精馏设计实验一共4个学时,3 h的时间,传统的精馏设计实验是学生和老师一起到实验室,然后老师开始讲解实验原理以及实验具体的操作步骤,大约讲解45 min,然后带领学生学习实验设备。

我校精馏设计实验用的是中试设备,体积比较大,因此讲解起来时间也比较长,讲解完之后让学生根据各和进料组成,自己设计进料量,回流比,加热负荷等参数,进行操作。

传统的教授方法时间比较长,只是一味的从上向下灌输,而且设计的时候也只有部分学生在看认真计算,新下的在玩手机,难以调动起所有学生的积极性,因此有很多弊端。

(下转第152页)

收稿日期:2019-07-30
基金项目:2018年度青岛科技大学教学研究与改革重点项目立项:新工科背景下“产学研育”立体化应用型人才培养模式的改革与实践(项目号:2018ZD05);青岛科技大学2018年教学改革研究项目-基于新工科应用型人才培养的化工类课程群建设研究(项目号:2018Z07)
作者简介:杜 蕾(1984—),女,讲师,硕士生;通信作者:尹进华(1980—),山东潍坊人,副教授,博士,硕士生导师。

中国知网 https://www.cnki.net

31. 王晓红,陆庆恒,蓝惠霞,官磊,周贵忠,匡少平,垃圾焚烧与堆肥半实物虚拟仿真实验系统开发与应用[J].《实验科学与技术》,2023



第21卷第5期 2023年10月 | 实验科学与技术 Experiment Science and Technology | Vol. 21 No. 5 Oct. 2023

虚拟仿真技术

垃圾焚烧与堆肥半实物虚拟仿真实验系统开发与应用

王晓红，陆庆恒，蓝惠霞，官　磊，周贵忠，匡少平

（青岛科技大学 环境与安全工程学院，青岛 266042）

摘要： 垃圾焚烧和堆肥技术对应的教学内容是固体废物处理处置，该实验存在成本高、难度大、风险大、周期长的问题。针对此问题，本研究开发设计半实物仿真固废实验系统包括好氧堆肥与垃圾焚烧系统。该系统利用动态数学模型实时模拟真实实验现象和过程，通过仿真实验装置交互式操作，产生和实际一致的实验现象和结果。该系统包括好氧堆肥与焚烧装置、用于对好氧堆肥与焚烧装置行控制的控制单元、用于显示好氧堆肥及焚烧过程所监测到的数据以及通过控制系统对好氧堆肥与焚烧装置实验过程所需参数的数据进行设置的触摸屏；安装有进行虚拟仿真好氧堆肥与焚烧过程软件的客户端。该客户端通过通信通道和好氧堆肥与焚烧系统实现交互，达到理论和实践的双重效果。

关　键　词： 固体废物处理；焚烧；堆肥；虚拟仿真；实验教学

中图分类号： X705　　**文献标志码：** A　　DOI: 10.12179/1672-4550.20220194

Development and Application of Semi-physical Virtual Simulation System for Waste Incineration and Composting

WANG Xiaohong, LU Qingheng, LAN Huixia, GONG Lei, ZHOU Guizhong, KUANG Shaoping

(College of Environment and Safety Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: The teaching content of waste incineration and composting technology in the solid waste treatment and disposal, but the experiment has problems of high cost, difficulty, risk and long cycle. To solve these problems, this study aims to design a semi-physical simulation solid waste experimental system, including an aerobic composting and waste incineration system. This system uses the dynamic mathematical model to simulate real experiment phenomenon and process in real time. Through the interactive operation of simulation experiment devices, the experiment phenomenon and result are consistent with the reality. The system includes the aerobic composting and incineration device, the control unit used to control the aerobic composting and incineration device, the touch screen used to display the data monitored in the aerobic composting and incineration process and the data required in the experimental process of the aerobic composting and incineration device through the control system; and the client installed with the software for virtual simulation of the aerobic composting and incineration process. The client interacts with the incineration system through the communication channel and aerobic composting, achieving the double effects of theory and practice.

Key words: solid waste treatment; incineration; composting; virtual simulation; experimental teaching

为进一步发挥国家虚拟仿真实验教学项目示范带动作用，助推信息技术与实验教育教学深度融合，助推高等教育教学质量变轨超车，教育部高等教育司要求相关高校要加大对国家虚拟仿真实验教学项目的经费投入，支持和鼓励国家虚拟仿真实验教学项目继续完善教学内容，不断地提高实验教学质量[1]。虚拟仿真实验也已在材料力学、电工电子、环境工程、心理等部分学科的实验中得到应用[2-6]。虚拟仿真实验能够减少实验教学成本，提高学生的实验积极性[7]。

垃圾焚烧和堆肥技术对应的教学内容是固体废物处理处置与实验，属于环境工程专业必修主

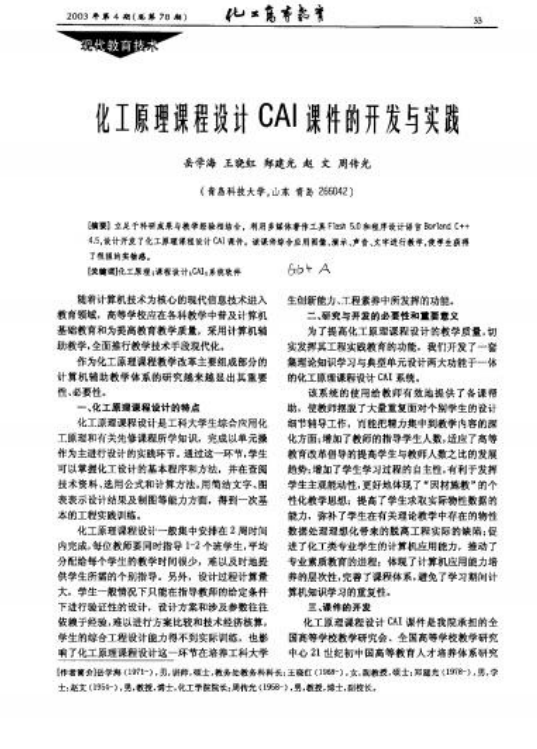
收稿日期：2022-04-03；修回日期：2023-07-05

基金项目：2022年青岛市社科规划项目(QDSKL2201224)；2021年山东省教育教学研究重点项目(2021JXZ089)；2021年山东省本科高校教学改革面上项目(M2021184)。

作者简介：王晓红(1981-)，女，博士，副教授，主要从事环境规划与管理方面的研究。E-mail: 28473356@qq.com

万方数据

32. 岳学海,王晓红,郑建光,赵文,周传光,化工原理课程设计CAI课件的开发与实践[J].《化工高等教育》,2003.



现代教育技术

化工原理课程设计CAI课件的开发与实践

岳学海　王晓红　郑建光　赵　文　周传光

（青岛科技大学，山东 青岛 266042）

[摘要] 立足于环评成果与教学经验相结合，利用多媒体著作工具Flash 5.0和程序设计语言Borland C++ 4.5，设计开发了化工原理课程设计CAI课件。该课件综合应用图像、演示、声音、文字进行教学，使学生获得了很强的实感。

[关键词] 化工原理；课程设计；CAI；系统软件　　G64　A

随着计算机技术为核心的现代信息技术进入教育领域，高等学校应在各科教学中普及计算机基础教育和为提高教育教学质量，采用计算机辅助教学，全面推行教学技术手段现代化。

作为化工原理课程教学改革主要组成部分的计算机辅助教学体系的研究随来越显出其重要性、必要性。

一、化工原理课程设计的特点

化工原理课程设计是工科大学生综合应用化工原理和有关先修课程所学知识，完成以单元操作为主进行设计的实践环节。通过这一环节，学生可以掌握化工设计的基本程序和方法，并在查阅技术资料、选用公式和计算方法、用简洁文字、图表表示设计结果及制图等能力方面，得到一次基本的工程实践训练。

化工原理课程设计一般集中安排在2周时间内完成。每位教师要同时指导1-2个班学生，平均分配给每个学生的教学时间很少，难以及时地提供学生所需的个别指导。另外，设计过程计算量大。学生一般情况下只能在指导教师的给定条件下进行验证性的设计，设计方案和涉及参数往往依赖于经验，难以进行方案比较和技术经济核算。学生的综合工程设计能力得不到实际训练。也影响了化工原理课程设计这一环节在培养工科大学生创新能力、工程素养中所发挥的功能。

二、研究与开发的必要性和重要意义

为了提高化工原理课程设计的教学质量，切实发挥其工程实践教育的功能，我们开发了一套集理论知识学习与典型单元设计两大功能于一体的化工原理课程设计CAI系统。

该系统的使用给教师有效地提供了备课帮助，使教师摆脱了大量重复围对个别学生的设计细节辅导工作，有能把精力集中到教学内容的深化方面，增加了教师的指导学生人数，适应了高等教育改革倡导的提高学生与教师人数之比的发展趋势；增加了学生学习过程的自主性，有利于发挥学生主观能动性，更好地体现了"因材施教"的个性化教学思想；提高了学生求取实际物性数据的能力，弥补了学生在有关理论教学中存在的物性数据处理想化带来的脱离工程实际的缺陷；促进了化工类专业学生的计算机应用能力，推动了专业素质教育的进程，体现了计算机应用能力培养的层次性，完善了课程体系，避免了学习期间计算机知识学习的重复性。

三、课件的开发

化工原理课程设计CAI课件是我院承担的全国高等学校教学研究会、全国高等学校教学研究中心21世纪初中国高等教育人才培养体系研究

[作者简介]岳学海(1971-)，男，讲师，硕士，教务处教务科科长；王晓红(1968-)，女，高教授，硕士；郑建光(1970-)，男，学士；赵文(1956-)，男，教授，博士，化工学院院长；周传光(1960-)，男，教授，博士，副校长。

万方数据

33. 公续来, 甄龙菲, 李红海, 化工专业认识实习的现状分析与改进建议[J]. 山东化工, 2021



化工专业认识实习的现状分析与改进建议

公续来，甄龙菲，李红海

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

34. 秦洪庆, 杨晶巍, 朱兆友, 齐建光, 王英龙, 践知体悟的化工过程模拟教学新模式[J]. 化工管理, 2021



践知体悟的化工过程模拟教学新模式

秦洪庆，杨晶巍，朱兆友，齐建光，王英龙*（青岛科技大学化工学院，山东 青岛 266042）

35. 杨晶巍, 钟立梅, 秦洪庆, 朱兆友, 王英龙, 化工过程模拟课程双语教学的探索与实践[J]. 山东化工, 2021



第9期　　杨晶巍，等：化工过程模拟课程双语教学的探索与实践　　·195·

化工过程模拟课程双语教学的探索与实践

杨晶巍，钟立梅，秦洪庆，朱兆友，王英龙

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

摘要：强化化工类研究生的外语水平和工程实训能力对标全球研究生教育和高质量创业核心竞争力具有重要意义。以“化工过程模拟”为例，开展双语教学与专业教学模式-立足“需求对接-逐步渗透”的教学思路，构建“学术型-培训类型”的授课方式，进行“聚焦重点，探索创新”的专题研讨模式，实施“虚实双轨，写作双通”的考核方式，通过推动立体化教材建设，综合考虑教学内容的系统化，教学对象的多层次，表现形式的多维合，分析问题的多角度等不同层面的要求，达成“工业实践，技术变革”的培养目标，全面促进化工类研究生综合水平的提高。

关键词：研究生；培养模式；双语教学；化工过程模拟；仿真教学

中图分类号：G642　　文献标识码：B　　文章编号：1008-021X(2021)09-0195-03

DOI:10.19319/j.cnki.n.sn.1008-021x.2021.09.082

随着科学技术与社会经济的不断发展，国家对于高层次综合型人才的需求逐渐增加，研究生教育作为人才培养过程中至关重要的环节，越来越受到重视。国家教育部自2009年开始面向应届本科毕业生招收全日制专业学位研究生，2020年5月6日，我国教育部表示，硕士研究生扩大招生规模18.9万，目前研究生数量在不断上升，但是研究生的培养模式与社会、学校和研究生个人需求存在不相适应的情况，语言作为一种学习的工具，和单一语言教学不同，采用双语教学模式，是为了借助语言这一载体实现学科知识和语言能力同时提高的目标。2011年以来，双语教学模式作为我国长期国际化发展的途径之一，成为我国高等教育学科建设和教学改革的热点，逐渐受到广泛的重视，因此，进一步促进我国高层次人才的培养，满足我国对应用型人才的迫切需要，对研究生培养模式进行改革，积极探索新的研究生培养模式与教育方式，不断深化双语培养模式，使研究生综合素质得到全方位的发展，是当前每个教育工作者的新任务。本文以《化工过程模拟》课程为例，探讨研究生专业教学与双语教学共赢对于促进化工类研究生综合水平提高的意义。

1　双语教学在研究生培养过程中的定位分析

《普通话专业研究生（第一外语）教学大纲（试行）》指出，研究生外语教学的宗旨是为了使学生掌握外语这门工具，进行本专业的学习、研究与国际交流，为我国的社会主义建设服务，在教学中坚持从实际出发、学以致用的原则，培养和提高研究生专业英语水平以及运用外语从事科研的能力。双语教学通常是将中文和英文相结合，更加生动、有趣的在课堂上讲授专业知识，我国研究生阶段有从事专业科学研究的责任，并且已经具备一定的英语基础，在教学过程中实施双语教学模式，能够促进学生快速转变身份，将英语应用于专业研究中，更好的了解国内外前沿热点问题，为进一步的研究生学习作铺垫。国家对于研究生外语教学的目标主要体现为外语的实用性，将外语作为工具，辅助研究生的科研实践。

基于上述的分析定位，针对研究生开展的双语教学，应注重培养学生的三种能力——阅读英文原版书籍及化工领域高水平英文文献的能力，熟练运用英文专业软件的能力和撰写英文学术论文及英文学术口头汇报的能力。根据学生不同的培养阶段来制定相应的培养目标。

和中文教学相比，采用双语教学模式，无疑增加了课程学习的难度，因此应“因材施教”。在本专业没有先例参考的情况下，英语实施是需要反复论证的，在多位老师及教广前辈的帮助上，我们循序渐进地进行了片段式的渗透，取得了预期成果后，才真正进入实施阶段。在具体实施过程中，我们也分为两个阶段来进行，以确保稳扎稳打，保证课程质量。

在双语教学过程中，针对低年级的硕士研究生，应当侧重培养英语阅读理解能力，即对专业词汇的熟练掌握和文献阅读的能力，帮助学生了解当前的学术前沿和学术热点。采取英语占25%比例来进行建设。在此阶段，专有名词全部采用英文讲授，专有名词的解释和中英文穿插讲解；选取2~3个经典模拟案例英文讲述，但在内容的选取上始终基于无生僻词汇的案例来进行；2~3次课后英语批阅训练，期末最终成果为双语形式。

高年级的硕士及博士研究生，经过之前的训练，已具备了一定的专业研究及文献阅读的基础，能够分享科研成果与同学进行学术交流，故高年级双语教学的内容应当侧重于学生英文学术论文撰写及学术专业汇报能力的培养。我们开始逐渐增加英语比例，向第二阶段的英语75%比例过渡，体现在对专有学术名词的英文解释，模拟案例全英语讲解，工业背景的英文表述，课后英文练习，如表1所示。

表1　课程实施不同阶段的主要教学指标

阶段	英语占比/%	内容特点	课后练习	考核语言
低年级	25	英文讲述专有名词	标准练习	双语
高年级	75	英文讲述经典案例	工业实例	英语

虽然双语教学模式强调英语学习的重要性，但必须明确本课程的专业知识学习目标，即专业技能学习为主，英语学习为辅，与中文教学的课程一致，双语教学模式强调的也是专业知识的学习，并不是将学习的重点转变成了英文学习。因此，在双语教学模式中制定具体的实施措施尤为重要。

2　化工过程模拟课程背景与基础

《化工过程模拟》是化工专业的主干课程之一，借助化工流程模拟软件，利用计算机预测化工工艺流程实际生产过程，具有实践性强、知识综合运用能力要求高等特点。Aspen Plus是基于稳态化工模拟、优化、灵敏度分析和经济评价的大型英文界面化工流程软件，可用于装置设计和生产操作，考察装置对受动态负荷变化的能力及可操作性、控制方案优化。代替教学实验设备等。选取《化工过程模拟》作为双语授课具有专业标

收稿日期：2021-02-05

基金项目：2019年教育部第二批产学合作协同育人项目“校企联合共建化工专业研究生创新实践基地的实践探索（201902270013）；《化工过程模拟》山东省研究生教育优质课程建设（SDYKC18053）；山东省研究生教育创新计划资助项目（SDY15054）

作者简介：杨晶巍（1976—），女，吉林农安人，青岛科技大学讲师，获博士学位，博士研究生毕业后任教于青岛科技大学，主要从事清洁化工、过程系统工程等研究；通信作者：王英龙（1970—），山东泰安人，青岛科技大学教授，获博士学位，2006年7月博士毕业于中国海洋大学后任教于青岛科技大学，主要从事清洁化工、过程系统工程等研究。

36. 翟忠源, 陈立辉, 朱佳真, 李红海, 数学建模在化工专业中的应用[J]. 山东化工, 2022



数学建模在化工专业中的应用

翟忠源[1]，陈立辉[2]，朱佳真[1]，李红海[3*]

（1.青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042；2.青岛科技大学 环境与安全工程学院，山东 青岛 266042；
3.青岛科技大学 材料科学与工程学院，山东 青岛 266042）

摘要：数学建模在化学工程专业课程中广泛存在，并在实际化工生产过程中普遍应用。近年来，数学建模竞赛由于其题目考察学生能力的多样性与综合性，已得到越来越多高校的重视。数学建模竞赛通常会涉及化工专业相关的知识，要求化工专业学生将所学习的理论知识进行实际运用，甚至要借助计算机编程知识对题目进行求解。这对化工专业的学生是一项挑战，能够培养学生的综合能力，达到全方位培养人才的目标。

关键词：数学建模；化学工程；综合能力

中图分类号：TQ011；G633.6　　文献标识码：B　　文章编号：1008-021X(2022)01-0190-03

DOI:10.19319/j.cnki.n.sn.1008-021x.2022.01.050

Application of Mathematical Modeling in Chemical Engineering

Zhai Zhongyuan[1], Chen Lihui[2], Zhu Jiazhen[3], Li Honghai[3]*

(1.College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China;
2.College of Environment and Safety Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China;
3.College of Materials Science and Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: Mathematical modeling is widely used in the course of chemical engineering as well as in the practical chemical production. In recent years, mathematical modeling competition has been obtained more and more attention in many colleges and universities which could examine students' comprehensive abilities. Mathematical modeling competition is generally involved in the theoretical knowledge of chemical engineering, practical applications and even to solve the problems by the computer. Mathematical modeling is a challenge for chemical engineering students, but it can also improve students' comprehensive ability and achieve the goal of training all-round talents.

Key words: mathematical modeling; chemical engineering; comprehensive ability

目前我国高校教育普遍存在着重理论知识而脱离实际应用等问题，虽然高校开设了实验课，但大多数实验课内容为较简单的验证性实验，很少数内容是对某一问题进行科学研究。此外，高校虽然开设了数学类课程，但其中很少涉及数据处理等实际应用的课程。目前高校学生们在实验课程中大多是按照课本上的步骤一步步进行实验和测量，然后按部就班地处理实验数据，很少会思索其中的原理与精髓，这极不利于培养学生的科研与创新能力。

近年来，数学建模已经在大学教育中逐步开展，数学建模教学和竞赛在培养高质量和高层次科技人才方面的作用得到了诸多国内外大学的重视。数学建模就是将实际问题模型化，建立数学模型，必要时借助计算机软件编程来求解，然后根据结果去分析解决实际问题。数学建模培养学生分析问题解决问题的思路和将实际问题数学模型化的能力。学习这种思维与方法有助于增强学生创新与科研能力，对学生综合能力提升大有益处。如数学中极限思维方法、类比思维以及数形结合方法的综合应用，对化工专业学习大有好处[1]。因此化工专业学生应积极参加建模比赛等活动来解决一些实际问题，增强学生主动学习的能力[2]。

1　数学建模概述

数学模型，就是使用数学符号等数学语言，对科学或工程问题进行抽象的描述。数学建模是对要解决的问题，作出适当的简化，建立合适的数学模型并进行求解，再根据结果对模型进行检验修正并实际应用与推广的过程。

数学建模一般包括问题分析与假设、模型建立、模型求解、模型的分析与检验等步骤，是一套较为科

收稿日期：2021-08-04

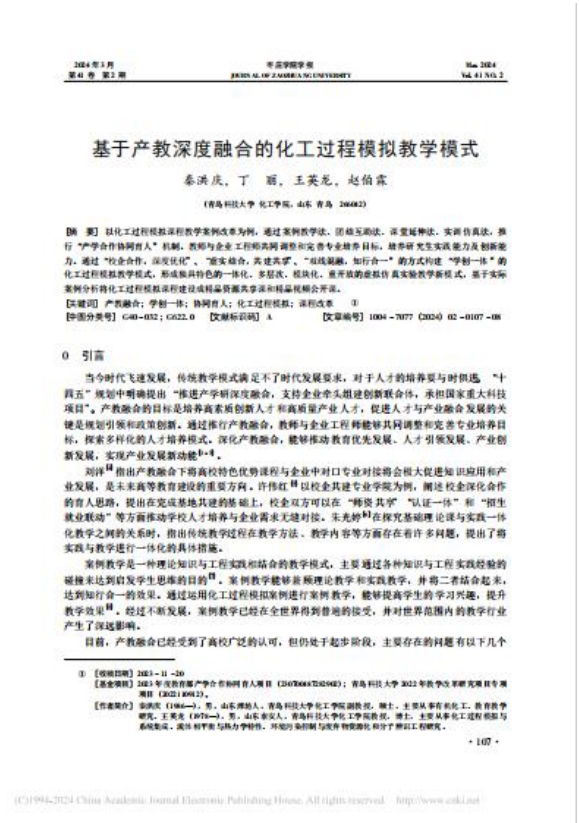
基金项目：2020年青岛科技大学本科教改项目；2020年度青岛科技大学本科教学改革研究专项项目

作者简介：翟忠源，青岛科技大学化工学院2019级本科生。

通讯作者：李红海，副教授，从事化工原理教学科研工作。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

37.秦洪庆,丁丽,王英龙,赵伯霖,基于产教深度融合的化工过程模拟教学模式[J].枣庄学院学报,2024



2024 年 5 月 第 41 卷 第 2 期 枣庄学院学报 JOURNAL OF ZAOZHUANG UNIVERSITY May. 2024 Vol. 41 No. 2

基于产教深度融合的化工过程模拟教学模式

秦洪庆，丁　丽，王英龙，赵伯霖

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

【摘　要】以化工过程模拟课程教学案例改革为例，通过案例教学法、团队互助法、深度延伸法、实训仿真法，推行“产学合作协同育人”机制，教师与企业工程师共同调整和完善专业培养目标，培养研究生实践能力及创新能力。通过“校企合作，深度优化”、“虚实结合，共建共享”、“线线融融，知行合一”的方式构建“学创一体”的化工过程模拟教学模式，形成独具特色的一体化、多层次、模块化、重开放的虚拟仿真实验教学新模式，基于实际案例分析将化工过程模拟课程建设成精品资源共享课和精品视频公开课。

【关键词】产教融合；学创一体；协同育人；化工过程模拟；课程改革　①

【中图分类号】G40-032；G622.0　【文献标识码】A　【文章编号】1004-7077（2024）02-0107-08

0　引言

当今时代飞速发展，传统教学模式满足不了时代发展要求，对于人才的培养要与时俱进。“十四五”规划中明确提出“推进产学研深度融合，支持企业牵头组建创新联合体，承担国家重大科技项目”。产教融合的目标是培养高素质创新人才和高质量产业人才，促进人才与产业融合发展的关键是规划引领和政策创新。通过推行产教融合，教师与企业工程师能够共同调整和完善专业培养目标，探索多样化的人才培养模式。深化产教融合，能够推动教育优先发展、人才引领发展、产业创新发展，实现产业发展新动能[1-4]。

刘洋[4]指出产教融合下将高校特色优势课程与企业中对口专业对接将会极大促进知识应用和产业发展，是未来高等教育建设的重要方向。许伟红[5]以校企共建专业学院为例，阐述校企深化合作的育人思路，提出在完成基地共建的基础上，校企双方可以在“师资共享”“认证一体”和“招生就业联动”等方面推动学校人才培养与企业需求无缝对接。朱光婷[6]在探究基础理论课与实践一体化教学之间的关系时，指出传统教学过程在教学方法、教学内容等方面存在着许多问题，提出了将实践与教学进行一体化的具体措施。

案例教学是一种理论知识与工程实践相结合的教学模式，主要通过各种知识与工程实践经验的碰撞来达到启发学生思维的目的[7]。案例教学能够兼顾理论教学和实践教学，并将二者结合起来，达到知行合一的效果。通过运用化工过程模拟案例进行案例教学，能够提高学生的学习兴趣，提升教学效果[8]。经过不断发展，案例教学已经在全世界得到普遍的接受，并对世界范围内的教学行业产生了深远影响。

目前，产教融合已经受到了高校广泛的认可，但仍处于起步阶段，主要存在的问题有以下几个

① 【收稿日期】2023-11-20

【基金项目】2023 年度教育部产学合作协同育人项目（230706847202042）；青岛科技大学 2022 年教学改革研究项目专项项目（2022J0042）。

【作者简介】秦洪庆（1986—），男，山东潍坊人，青岛科技大学化工学院副教授，硕士，主要从事有机化工、教育教学研究；王英龙（1976—），男，山东泰安人，青岛科技大学化工学院教授，博士，主要从事化工过程模拟与系统集成、流体相平衡与热力学物性、环境污染控制与废弃物资源化和分子模拟工程研究。

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

38.赵迎春,刘志达,郭冉冉,等“ATR-FTIR 和 STA-FTIR-GC/MS 的综合应用”实验教学探索[J]..广州化工,2023



第 51 卷第 23 期 2023 年 12 月 广 州 化 工 Guangzhou Chemical Industry Vol. 51 No. 23 Dec. 2023

“ATR-FTIR 和 STA-FTIR-GC/MS 的综合应用”实验教学探索*

赵迎春[1,3]，刘志达[2]，郭冉冉[3]，李秀芬[1]

（1 青岛科技大学化工学院，山东　青岛　266042；2 青岛清恩化合物有限公司，山东　青岛　266500；
3 青岛科技大学分析测试中心，山东　青岛　266042）

摘　要：将衰减全反射红外光谱仪和同步热分析-傅里叶变换红外光谱-气相色谱质谱联用仪的综合应用引入本科《现代仪器分析》实验教学环节。以学生提供的未知塑料样品为研究对象，通过教师引导式教学，学生独立思考以及仪器实际操作，通过分析塑料样品的主要成分以及热解过程中释放出的有害物质的成分信息及其对环境的影响，加深了对仪器的工作原理、构造的理解。本实验丰富了《现代仪器分析》综合实验的教学内容，取得较好的实验教学效果，学生在实验中的主体作用、参与意识和学习兴趣都有了很大的提高，联用仪器的使用还提高了学生实践能力、知识灵活应用能力、创新能力以及各项综合能力。

关键词：STA-FTIR-GC/MS；ATR-FTIR；实验教学；综合实验

中图分类号：O657.6　文献标志码：A　文章编号：1001-9677(2023)23-0123-04

Exploration on Experimental Teaching of “Comprehensive Application of ATR-FTIR and STA-FTIR-GC/MS”*

ZHAO Ying-chun[1,3], *LIU Zhi-da*[2], *GUO Ran-ran*[3], *LI Xiu-fen*[1]

(1 College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266042;
2 Qingdao Kingagroot Chemical Compound Corporation, Shandong Qingdao 266500;
3 Analysis and Testing Center, Qingdao University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266042, China)

Abstract: The comprehensive application of attenuated total reflection infrared spectrometer and synchronous thermal analysis fourier transform infrared spectrometer-gas chromatography-mass spectrometer was introduced into the experimental teaching of Modern Instrumental Analysis. Taking the unknown plastic samples provided by the students as the research object, through the teacher-guided teaching, students' independent thinking and the actual operation of the instrument, through the analysis of the main components of the plastic samples and the composition information of the harmful substances released during the pyrolysis process and their impact on the environment, the understanding of the working principle and structure of the instrument was deepened. This experiment enriched the teaching content of the comprehensive experiment of Modern Instrument Analysis, and had achieved good experimental teaching results. The main role, participation awareness and learning interest of students in the experiment had been greatly improved. The use of combined instruments also improved students' practical ability, flexible application of knowledge, innovation ability and various comprehensive abilities.

Key words: STA-FTIR-GC/MS; ATR-FTIR; experimental teaching; comprehensive experiment

大型仪器设备是高等院校教学、科研、人才培养和社会服务的重要支撑资源，是各学科开展高水平实验教学和科学研究的必备条件。随着我国高等教育事业的快速发展以及社会对创新型、实践型人才需求的增加，大型仪器设备的综合运用显得尤为重要[1-2]。本科实验教学中引入综合性实验，尤其是大型仪器的综合性实验对学生学习能力、创新能力、实践能力和综合能力的培养和提高具有重要意义[3-7]。综合性实验在高校实验教学中的重视程度和所占比例也逐年上升[8]。

本实验将“衰减全反射红外光谱仪（ATR-FTIR）和同步热分析-傅里叶变换红外光谱-气相色谱质谱联用仪（STA-FTIR-GC/MS）的综合应用”实验引入《现代仪器分析》实验教学环节。实验过程中以学生为主体，由学生参与网页操作品牌鉴别

*基金项目：2020 年产学合作协同育人项目；产教融合背景下的《化工专业实验》课程建设与实践（202002107030）；山东省研究生优质教育教学资源项目；现代仪器分析（SDYKC2023073）。

第一作者：赵迎春（1987-），女，硕士，副高级工程师，主要从事现代仪器分析与检测。
通讯作者：李秀芬（1976-），女，副博，主要从事现代仪器分析与检测。

中国知网　https://www.cnki.net

39. 李振伟, 乔峰, 杜春燕, 等,《电力电子技术》虚实融合实验教学模式探索[J].. 中国电力教育, 2022



教学改革 Teaching Reform

DOI:10.19429/j.cnki.cn11-3776/g4.2022.09.020

《电力电子技术》虚实融合实验教学模式探索

文/青岛科技大学自动化与电子工程学院 李振伟 乔峰 杜春燕 孙晓 刘喜梅

针对《电力电子技术》课程实验教学中因实验装置结构固化、可操作性差、实验参数固定、实验结果单一造成学生在实验中机械式操作、被动式学习的问题，本文结合虚拟仿真模型和硬件实验装置，探索了虚实融合实验平台及虚实融合实验教学的新路径，以提高实验教学效果，使课程教学质量得到进一步提升。

教育部2017年2月发布的《关于开展新工科研究与实践的通知》指出，深化工程教育改革、建设工程教育强国，对服务和支撑我国经济转型升级意义重大，也为深化工程教育改革提供了良好契机。

《电力电子技术》课程是电气工程及其自动化、智能电网信息工程等专业的一门专业基础课，具有工程性和实用性强的特点，课程的实验教学是其非常重要的一个环节。而目前所采用的实验装置大多数结构封闭，直观性与可操作性较差，系统参数、运行条件难以修改，实验结果极具确定性。实验教学中，学生容易形成机械式操作，被动式学习，浅尝辄止；且固定的实验参数，一致的实验结果不利于促进学生发散思维的形成，也很难使学生的工程实践能力得到提升。

和硬件实验装置相比，仿真软件却具有极大的可操作性，且可以为学生提供从无到有的设计过程。考虑到软件仿真在实验教学中的优越性，国内多所大学纷纷建立了《电力电子技术》课程的虚拟仿真平台，如浙江大学电气工程学院结合仿真软件和硬件实验平台，建立了“虚实结合模架的电力电子远程实验”等平台。

电力电子技术是研究电能变换与控制的一门技术，功率特性是其主要技术指标。因此，《电力电子技术》的实验教学就离不开功率特性，单纯的硬件实验教学和虚拟仿真教学均难以获得良好的教学效果。硬件实验过程及结果固化严重，难以激发学生分析思考的意识；虚拟仿真系统则较为灵活，但无法完全体现电能变换电路的实际功率特性。因此，结合硬件实验和虚拟仿真技术，通过虚实融合实验教学模式，以改变目前被动式实验教学的现状，提升课程的实验教学效果。

虚实融合实验平台设计

《电力电子技术》虚实融合实验平台的设计目标是实现硬件操作软件化，软件操作功率化。在此基础上，借助实验平台的灵活性和可扩展性，结合当前技术发展前沿及社会需求，探索电力电子技术在实践中的创新型应用，并作为创新探索项目的教学内容。在实验装置的操作方式上，鉴于以往实验中暴露出的问题，例如示波器探头极易损坏、实验装置可操作性差、故障率高且维修过程要拔插多等，利用数字控制技术，实现代码生成与GUI软件的操作功能，达到虚实融合，以提高实验平台的可靠性及实验教学的可操作性。

《电力电子技术》虚实融合实验平台的结构框图（如图所示），包含虚拟仿真部分和实际硬件部分。硬件电路部分主要包含主电路、采样电路、驱动电路、控制板卡等部分。其中，主电路为各实验装置对应的电力电子变换器拓扑；采样电路对主电路关键信号进行采样及处理；驱动电路实现对主电路开关的驱动控制；控制板卡采用多种选择的可模拟式结构，包含集成PWM控制器构成的模拟控制板卡，DSP、单片机构成的微控制器数字控制板卡等。控制板卡为虚实融合的桥梁，也是核心部分，通

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

40. 蓝惠霞, 周贵忠, 顾元香, 等. 基于工程教育专业认证理念的环境工程综合实验教学创新与改革[J]. 黑龙江造纸, 2022.



* 教学园地 *

基于工程教育专业认证理念的环境工程综合实验教学创新与改革

蓝惠霞[1*]，周贵忠[1]，顾元香[1]，宫 磊[1]，路卫卫[1]，梁翘楚[1]，张 恒[2]
(1.青岛科技大学 环境与安全工程学院，山东 青岛 266042；2.青岛科技大学 海洋科学与生物工程学院，山东 青岛 266042)

[摘 要] 环境工程综合实验是环境工程专业本科生提高解决复杂工程问题能力的重要途径。各高校针对该课程改革不断进行探索。基于工程教育专业认证理念，以实验项目设置、实验项目综合、实验教学创新以及实验考核方式多方面进行改革，提高了学生解决复杂工程问题的能力。

[关键词] 工程教育专业认证；环境工程综合实验；教学创新改革

环境工程综合实验是环境工程专业本科生的一门重要的实践课程，是环境工程专业骨干课程大气污染控制工程、水污染控制工程、固体废物处理与处置和物理性污染控制工程四大污染控制工程理论课的实践，在整个专业体系中具有举足轻重的作用。本门课程设置的合理性和科学性关系到学生毕业后从事环境工程方面工作的工程实践能力[1-2]。在过去很长一段时间，许多高校包括本校环境工程专业对环境工程实验的设置都存在实验项目设置不合理、脱离实际应用等缺陷，并没有考虑学生的学习效果和成果的产出[3-5]。在工程教育专业认证的大背景下，要求从传统的教师“教”的理念向工程教育专业认证的理念“产出导向教育”(Outcome based education，OBE)即以学生为中心、成果导向、持续改进)转变，致力于学生解决复杂工程能力的提升来体现工程教育专业认证的核心思想。

随着工程教育专业认证的理念不断深入，各高校环境工程专业也都在进行教学方面的积极改革，特别是工程实验方面的改革，取得了一定的效果[6]，但这些实验改革大多限于增加综合性实验，离真正践行工程教育专业认证的理念尚有差距。我校环境工程专业环境工程综合实验教学团队从教学理念、实验体系设置、教学方式、课程考核等多方面对环境工程综合实验进行改革，取得了显著效果，获得了一些创新性成果。

1 基于工程认证理念进行设计实验体系，自主设计核心设备

1.1 实验项目改革

长期以来高校实验室环境工程专业涉及的工程实验项目存在与实际工程脱节的现象，这也是各高校实验改革的关注点[7-8]。在实验项目的设计上，对目前废气、废水、固废处理及物理性污染控制的实际工艺和设备进行调研，针对用人单位对学生需具备的知识和工程能力方面进行调研，对从事环境工程专业工作的毕业生的调研和反馈，综合这些方面对实验项目和设备进行了改革。

我校环境工程专业环境工程综合实验课程经过近些年来的改革，大气污染控制工程实验增加为32学时，包括湿法烟气脱硫实验、湿法和干法脱硝实验、粉尘粒径分布和除尘实验及生物法处理有机废气实验。烟气脱硫目前实际工程中大部分采用吸收工艺，因此采用了填料吸收塔和喷淋塔吸收二氧化硫实验，这两类设备也是工程应用上的主流设备；脱硝工艺采用目前工程上的主流干法工艺SCR技术及市场上颇需求的湿法脱硝工艺，除尘选用了目前工程常用的旋风、静电和布袋除尘器。有机废气处

收稿日期：2022-02-17
基金项目：教育部产学合作协同育人项目(202102056004)；山东省研究生教育教学改革研究项目(SDYJG19091)；青岛科技大学教学改革研究重点项目(Q2020年)；青岛科技大学环境工程综合实验部分虚拟仿真项目(Q2020年)

作者简介：蓝惠霞(1974—)，女，山东青岛人，副教授，主要研究方向：环境科学与工程。
通信作者：蓝惠霞，E-mail:lanhuixia@163.com。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

41. 程家骥, 王勇, 张峰. 化工安全实验教学改革探索[J]. 山东化工, 2020.



化工安全实验教学改革探索

程家骥，王　勇，张　峰

（青岛科技大学 环境与安全工程学院，山东 青岛　266042）

Design and Exploration of Teaching System of Chemical Engineering Safety Experiment

Cheng Jiaji, Wang Yong, Zhang Feng

42. 尹进华, 杜蕾. 高校化工专业实验教学改革与创新——评《化学化工实验教学改革与创新》[J]. 化学教育(中英文), 2019.



书　评

高校化工专业实验教学改革与创新*

——评《化学化工实验教学改革与创新》

尹进华**　杜　蕾

（青岛科技大学化工学院　山东青岛　266042）

43. 王兆波, 杜芳林, 白强, 等. 基于职业性和研究性能力培养的实验教学改革探索[J]. 教育现代化, 2019.



教育现代化杂志　　教育现代化传媒品牌

DOI：10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.46.051

基于职业性和研究性能力培养的实验教学改革探索

王兆波，杜芳林，白强，王宝祥

（青岛科技大学 材料科学与工程学院，山东 青岛）

摘　要：为了培养出符合国家和社会发展所需要的具有职业性和研究性素养的创新型实践人才，结合实验教学中存在的教学地位偏低、教学体系不完整、实验技能训练不足、教学形式单一的现状，提出了基于独立设课的实验教学体系、教学内容的改革、教学观念的转变、教学教师队伍的建设以及大力推进仿真实验教学的一系列改革。实践证明，该改革探索的实施有助于激发学生主动学习和主动探索的积极性，培养学生在职业性和研究性方面的素养，对于培养出符合社会发展所需要的创新人才，具有重要意义。

关键词：职业性；研究性；实验教学；创新型人才

本文引用格式：王兆波 等. 基于职业性和研究性能力培养的实验教学改革探索[J]. 教育现代化, 2019, 6(46): 142-144.

目前，全世界在发展理念上已形成共识，这就是只有创新才能支撑未来的发展。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》的颁布与实施，进一步推动了我国高等教育教学改革的不断深入。如何将高等教育与国家的人才战略结合，培养出与国家和社会发展要求的实践型人才，这是高校所面临的问题[1-2]。目前在高校的教学过程中，仍存在“重知识传授，轻能力培养”现象；学生实践能力和创新能力较弱，表现为职业性和研究性方面存在明显不足；职业性是指具有独特的知识领域，具有明显的实践取向，而研究性则是创新的基础。实验教育重在培养学生动手能力及实践能力，实验室是实施素质教育、培养创新人才必不可缺的重要基地[3-4]。

高校作为培养高水平人才的地方，应肩负起培养学生创新能力的重任[5]。创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。《中华人民共和国高等教育法》明确提出高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”。从培养学生的过程来看，创新能力的培养出自于理论教学和实践教学。

自然科学的全面教学，要求教学不仅要传授知识和技能，而且要训练学生科学思维和方法，还要培养学生科学精神和品德，而实验课教学则是实施全面科学教育最有效的形式[6]。实验教学发挥着课堂理论教学难以替代的作用。通过实验教学，学生可直观地认识自然现象及其内在的规律，验证理论知识；掌握基本实验技能，为后续从事科研活动奠定了基础；在实验过程中，教师可系统地把科学知识和思维方法传递给学生，启发其创新精神和创造意识；通过实验教学，可培养学生实事求是的科学态度和改良以求的探索精神。相对于理论教学，实验教学具有直观性、实践性和综合性，在创新能力的培养方面具有重要作用。

随着素质教育的发展，传统的教学模式也日益受到冲击与挑战，为了提高对学生的职业性和研究性方面的培养，必须对传统实验体系进行必要的改革与实践。

一　传统实验教学中存在的问题

传统实验教学难以很好地适应当前社会发展对人才科学素质的要求，主要弊端如下：

（1）实验教学地位偏低。实验教学本身就是实现知识与能力相结合、理论与实际相结合，是培养学生科研能力和创新能力的根本保证。但从高等教育的发展历史来看，实验教学始终是不够重视的。丁肇中说过：“我希望我的诺贝尔奖能够改变中国人轻视实验，过分重视理论的旧传统[7]。”过分重视理

基金项目：山东省本科教改重点项目（SDJG18X033）；青岛科技大学教学改革重点项目（2018Z001）；山东省研究生导师指导能力提升项目（SDYY17044）；山东省研究生教育创新计划资助项目（SDYY16014）。

作者简介：王兆波，男，山东莒县人，青岛科技大学材料科学与工程学院实验中心主任，教授，博士。研究方向：实验教学管理。热塑性硫化橡胶的理论和应用研究。

44. 朱兆友, 马艺心, 于聪, 等. 基于专业认证引领下的化工原理实验教学改革[J]. 教育教学论坛, 2018.



基于专业认证引领下的化工原理实验教学改革

朱兆友*，马艺心，于　聪，王英龙

（青岛科技大学　化工学院，山东　青岛　266042）

摘要：化工原理实验是化学工程与工艺等工科专业培养学生的创新思维和实践能力的重要环节。基于专业认证的能力要求，进行化工原理实验教学改革，完善实验教学大纲和先实实验项目内容，建设实验教学网站，探索科学的考评系统，建立化工原理实验教学新体系，全面提高动手能力、分析解决问题的能力、工程能力和创新能力等。

关键词：化工原理实验教学改革；教学新体系；教学网站；工程能力

中图分类号：G642.0　　文献标志码：A　　文章编号：1674-9324(2018) 10-0273-02

开展工程教育专业认证是规范我国高等学校工程教育专业、提高工程教育质量的重要举措。青岛科技大学化学工程与工艺专业于2013年10月接受并通过了工程教育专业认证，作为化工专业本科生的骨干课程与重要的工程实践能力培养环节，化工原理实验受到专家组的充分肯定与高度重视。针对实验过程中普遍存在的学生主动性不高、学习兴趣不浓、动手能力不强、依赖教师程度高、创新能力和独立实验能力差的现象，结合工程教育专业认证10条标准要求，对实验课程的实验项目、实验内容、教学方法、学生实验操作、实验报告、考核方法等，要求对照认证标准10条要求，对实验教学体系进一步充实完善，构建新的教学体系。

一、基于专业认证的能力要求，完善实验教学大纲和先实实验项目内容

化工原理实验是一门工程实验课程，主要研究化工生产中的工程技术问题，其实验设备和操作流程接近于工业生产实际情况[1]。化工原理实验是学生初次接触工程装置，如何上好实验课，讲解哪些内容，这是实验指导老师必须认真思考的问题[2]。我校在实验教学改革中不断改进教学大纲体系，采用理论与实践相结合的方法，循序渐进地培养学生解决实际问题的能力，全面提高学生的综合能力，持续培养优质人才，有效发挥实验教学示范中心作用，推动国家级实验教学示范中心向更高水平发展。

化工原理中过滤、萃取、蒸发在工业上也是重要的单元操作，为提高学生的综合能力，促进实验教学与工程实际相结合。项目组成员曾经华东理工大学、天津大学等高校进行了学术交流，学习了其先进的实验教学方法和思想观念。搜集了关于实验教学改革的相关资料，从高校教学工作的整体出发，处理好理论讲授与实践训练的结合、教学与科研的结合，将实验室建设与实验课程体系建设有机结合起来。将工程实践问题融入教学实践，增加了关于过滤、萃取、蒸发的实验课程，丰富了实验教学体系，使之更加有利于提高学生综合素质。为完善和丰富实验教学体系，提高学生的实验兴趣、实验积极性以及动手操作能力，在现有化工原理实验课时的基础上，结合学校的整体教学工作和教学进度安排情况，适当地增加化工原理实验课时，并安排关于过滤、萃取、蒸发的实验。并在课余时间开放化工原理实验室，由学生提前预约实验时间，在遵守实验室安全制度和相关老师负责监督指导的前提下完成实验。

项目基于专业认证的能力要求，以实际工程中的精馏单元操作为主导，构建实验教学新大纲，将传统化工原理实验内容中物理量的测量、流体力学实验、传热实验、换热器传热系数测定、管路设计与安装实验、精馏综合实验有机结合，循序渐进地培养学生的理论知识与实践结合的能力和解决实际工程问题能力，完善实验教学大纲并充实实验项目内容，加强化工单元过程基本理论的考核指标，形成一套完整的教学大纲体系。该体系将实验教学规范化、模式化，建立了理论知识与专业认证所要求的10种能力之间的支撑度关联矩阵，明确了每个实验的教学目的，以坚实的理论基础做后盾，对实践教学发挥有效的指导作用。

收稿日期：2017-08-02

基金项目：青岛科技大学2014年度教学改革研究项目。项目名称：以专业认证引领实验教学改革，建立化工原理实验教学新体系

作者简介：王英龙（1964-），男，青岛科技大学化工学院教授，博士。研究方向：化工清洁生产技术。

中国知网　https://www.cnki.net

45. 岳耀宾, 池荣虎, 吴兵. 虚拟仿真实验教学中心建设研究与实践[J]. 青岛科技大学学报(自然科学版), 2017.



虚拟仿真实验教学中心建设研究与实践

Research and Practice of the Construction of Experimental Teaching Centers of Virtual Simulation

46. 董殿权. 化学反应工程实验教学改革初探[J]. 广东化工, 2016.



化学反应工程实验教学改革初探

Preliminary Exploration on the Teaching Reform of Chemical Reaction Engineering Experiment

47. 董殿权. 化工工艺学实验教学改革与探索[J]. 山东化工, 2016.



山 东 化 工
SHANDONG CHEMICAL INDUSTRY

·128· 2016 年第 45 卷

化工工艺学实验教学改革与探索

董殿权

（青岛科技大学 化工学院，山东 青岛 266042）

摘要：化工工艺学实验是高校化学工程与工艺专业的重要实验课程。青岛科技大学化工专业实验室以全国工程教育专业认证专家委员会化学工程与工艺专业认证为契机，从课程设置、师资配备、实验项目建设、实验室管理以及学生工程能力和自主能力的培养，取得良好的效果。

关键词：化工工艺学实验；教学改革；实验教学

中图分类号：TQ013.1 文献标志码：A 文章编号：1008-021X(2016)20-0128-02

DOI:10.19319/j.cnki.issn.1008-021x.2016.24.049

化工工艺学是化学工程与工艺专业的最后一门专业课，也是综合运用化工原理、化工热力学、化工分离工程、化学反应工程、化工设计、化工模拟与优化等各门课程知识的重要课程，是与化工生产实际紧密相关的专业课。化工工艺学实验不仅是化工工艺学理论课程的延伸和继续，也是提高学生实践能力、工程能力的重要一环。

现在，多数高校都开设化学工程与工艺专业实验（或称为化工专业实验），实验学时多为48学时，不单独开设化工工艺学实验，多是考虑到把化学工程与工艺专业实验分为化工热力学实验、化工分离工程实验、化学反应工程实验和化工工艺学实验等四门实验课程后，平均每门实验课程学时为12学时，学时少，不能作为单独的一门课程，同时分为四门实验课程后化工专业实验课程分散、教学管理上增加不少工作量、管理难度。另外，很多高校认为四门实验课程相似，没有必要分为四门实验课。

我校根据实际情况，结合国家专业认证要求，并以全国工程教育专业认证专家委员会化学工程与工艺专业认证为契机，对化工专业实验课程进行了改革与探索，把化学工程与工艺专业实验的总学时提高到64学时，单独开设化工工艺学实验这门课，化工工艺学实验为8学时。

1 单独开设化工工艺学实验的重要性

1.1 从用人单位的需求看，对高素质人才受青睐

随着科技的发展和进步，很多用人单位对即将毕业的大学生提出了更高的要求，对人才要求的提高加剧了人才的竞争，具有较强工程观念和工程能力、有更高实践能力的专业人才更容易被用人单位选用。化工工艺学实验是综合运用所学知识的重要实验课程，对培养高素质的人才有极好的作用。

1.2 从学生的就业看，具有工程能力和实践能力的学生有竞争力

用人单位的高要求，对学生有引导作用，学生有提高自己工程能力和实践能力的意愿和意识，化工工艺学实验对提高学生的工程能力和实践能力极有帮助，学生了解到用人单位的选拔人才要求，会使学生主动学习、主动了解与化工实际紧密相关的知识，如实验方案、实验方法、实验条件选择、效率的提高、化工过程的仪表与自动化控制、产品的分析测试方法、反应条件的优化等等。

1.3 从培养学生的高视角，发展和提高学校的办学条件，加强高校的办学实力和知名度，提高学校育人的美誉度

培养学校的强势学科，提高学校的办学实力和知名度，高等学校工程教育专业认证是学校办学实力的一次检验，我校已经通过了该项认证，化工工艺学实验对加强学生工程能力、培养具有较强竞争力的人才，是大有帮助的，同时这也是教学改革的一种探索。

2 化工工艺学实验教学改革探索

我校化工实验中心综合实验室具体情况和化学工程与工艺专业认证工作，在课程设置、师资配备、实验内容、实验教学方法、新技术的应用、工程能力的培养、考核方式等几方面加强了实验室建设，并进行了教学改革探索。

2.1 课程设置

我校化工专业实验最初是48学时，不是独立设课，而是从属于化工热力学、化工分离工程、化学反应工程、化工工艺学等四门专业课，实验内容为相对应的理论课服务，理论课主讲教师在开设理论课的过程中开设实验课，但是，专业实验内容多，涉及很多其它课程的知识，实践性强，更主要的是仅仅理论课服务，为强化实验教学，突出实验教学重要性，提高学生工程能力和实践能力，将化工工艺学实验从课程教学中剥离出来，单独设置化工工艺学实验这门课，独立考核，学时为16学时，这样一来，不仅引起学生对实验课的重视，也为实验教学改革提供契机，化工专业实验课程总学时提高到64学时，还可以提高学生的工程能力和实践能力。

2.2 师资配备

由于化工工艺学实验涉及化工工艺学、化工热力学、化工原理、化学反应工程、化工分离工程、化工模拟与优化等多门专业课程和化工设备、化工仪表与自动化、化工分析与检测、计算机应用等多门基础课程知识，这就要求指导化工工艺学实验的教师不仅要有扎实的化工专业知识，还要有较强的工程能力和专业基础知识，由实验室选择有较高学术水平、责任心强、专业能力强的教师担任指导教师，并且做好预实验，了解实验现象的原因、实验操作的原理、实验设备的特点、实验数据的采集及处理等，还要了解实验安全与环保情况，实验事故的处理方法等，然后才能指导实验。

2.3 实验项目和实验内容改革

在为化工专业理论课程服务时开设的化工工艺学实验多

收稿日期：2016-12-05

作者简介：董殿权（1969—），内蒙古通辽人，教授，青岛科技大学化工实验中心主任。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

48. 董殿权. 化工专业实验教学改革与探索[J]. 广州化工, 2016.



第44卷第24期 广 州 化 工 Vol. 44 No. 24
2016年12月 Guangzhou Chemical Industry Dec. 2016

化工专业实验教学改革与探索

董殿权

（青岛科技大学化工学院，广东 青岛 266042）

摘 要：化学工程与工艺专业实验是高校化学工程与工艺专业的重要实验课程。这门实验课程对提高化学工程与工艺专业学生的实践能力、工程能力和理论联系实际的能力等方面有极重要的作用。我校化工实验中心以全国工程教育专业认证专家委员会化学工程与工艺专业认证为契机，从课程设置、实验室建设、实验室管理和师资配备等几方面进行教学改革与探索，取得良好的效果。

关键词：化学工程与工艺专业实验；教学改革；实验教学

中图分类号：TQ013.1 **文献标志码**：A **文章编号**：1001-9677(2016)024-0172-03

Reform and Exploration on Experimental Teaching of Chemical Engineering

DONG Bin-quan

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266042, China)

Abstract: The specialty experiment of Chemical Engineering and Technology is an important experiment course for the specialty of Chemical Engineering and Technology in universities. This experimental course has a very important role in improving many aspects of ability of students majoring in Chemical Engineering and Technology, these abilities include practical ability, engineering ability and the ability to contact theory with practice. Taking National Engineering Education Accreditation Expert Committee of Chemical Engineering and Technology Professional Certification as an opportunity, teaching reform and exploration from several aspects, such as curriculum, laboratory construction, laboratory management and teaching staff, were carried out by chemical experiment center of our university. It had a good effect.

Key words: specialty experiment of Chemical Engineering and Technology; teaching reform; experiment teaching

化学工程与工艺专业实验是高等学校化学工程与工艺专业的重要实验课，也是综合运用化工热力学、化工分离工程、化学反应工程、化工工艺学等专业课程知识的重要课程，是与化工生产实际紧密相关的专业课。化工专业实验不仅是理论课程的延伸和继续，也是提高学生实践能力、工程能力的重要一环[1]。

现在，多数高校都开设化学工程与工艺专业实验（或称为化工专业实验），实验学时多为48学时，多数高校都把化学工程与工艺专业实验分为化学工程与工艺专业实验(1)和化学工程与工艺专业实验(2)，化学工程与工艺专业实验(1)包括化工热力学实验、化工分离工程实验，在大三下学期前实验，化学工程与工艺专业实验(2)包括化学反应工程实验和化工工艺学实验，在大四上学期前实验，有很多高校对化工专业实验进行了教学改革与探索[2-4]。

我校化工实验中心根据实际情况，结合国家专业认证要求，并以全国工程教育专业认证专家委员会化学工程与工艺专业认证为契机，对化工专业实验课程进行了改革与探索，把化学工程与工艺专业实验设置成为四门独立设课的实验课，总学时由原来的48学时提高到64学时，在课程设置、实验项目及内容、实验室和实验项目建设、实验管理、实验教学方法等几方面进行了教学改革探索。

1 课程设置

我校化工专业实验最初学时是48学时，不是独立设课，而是从属于化工热力学、化工分离工程、化学反应工程、化工工艺学等四门专业课，实验主要为相对应的理论课服务，考虑到化工专业实验内容多，涉及很多其它课程的知识，实践性强，更主要的是仅仅理论课服务，为强化实验教学，突出实验教学重要性，提高学生工程能力和实践能力，将化工专业实验从理论课程教学中分出来，单独设置化工热力学实验、化工分离工程实验、化学反应工程实验和化工工艺学实验这门课等四门实验课，每门实验课程独立考核，学时都为16学时，这样一来，化工专业实验课程总学时提高到64学时。

2 各门实验课程的实验项目和内容

为了提高学生的工程能力和实践能力，在实验项目和实验内容方面进行了教学改革，主要是增加综合性、设计性实验项目，减少验证性实验项目。实验分为必修实验和选修实验，由实验室根据四门化工专业实验课程教学大纲要求并实验室情况安排计划学时16学时的实验项目，同时安排出实验时间。实验要求等，学生根据教学计划和要求到实验室完成实验。

化工热力学实验项目有无限稀释活度系数测定、二元气液

作者简介：董殿权(1968—)，男，教授，青岛科技大学化工实验中心主任。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

49. 孙素莉, 赵文英, 范志先. 化工等专业本科仪器分析实验教学改革[J]. 实验科学与技术, 2015.

第 13 卷 第 1 期
2015 年 2 月

实验科学与技术
Experiment Science and Technology

Vol. 13 No. 1
Feb. 2015

化工等专业本科仪器分析实验教学改革

孙素莉, 赵文英, 范志先

(青岛科技大学 化工学院, 山东 青岛 266042)

摘要: 以青岛科技大学化工学院化工专业认证为契机, 总结化学工程与工艺等专业本科仪器分析实验教学中存在的问题, 根据近几年来学生反馈的意见及建议, 从教学内容、教学方法、考核方法等方面进行了探索和改革。实践证明, 改革后的仪器分析实验教学更能激发学生的学习热情, 培养学生严谨的科学态度和探索未知事物的能力, 使仪器分析实验课程更加符合专业认证对该课程培养学生能力方面的要求。

关 键 词: 仪器分析; 实验教学; 教学改革; 探索

中图分类号: G642.423 **文献标志码**: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4550.2015.01.033

Reform of Experiment Teaching in Instrumental Analysis of Chemical Engineering and Technology Specialty

SUN Suli, ZHAO Wenying, FAN Zhixian

(College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: Based on professional certification of chemical technology specialty, we summarize the problems in teaching of instrumental analysis experiment. According to advices and suggestions from students these years, some exploration and reform have been carried out in teaching contents, teaching method, and teaching assessment. The results show that reformed teaching of instrumental analysis experiment can stimulate the enthusiasm of students, foster the rigorous scientific attitude and ability to explore the unknown of students.

Key words: instrumental analysis; experimental teaching; teaching reform; exploration

现代仪器分析技术已经成为化工产品研制开发、产品质量评价的重要手段, 是化学工程与工艺等专业本科毕业生必须要熟练掌握的基本技能。青岛科技大学化工学院为拓宽知识面, 满足未来技术工作岗位竞争的需要, 培养出合格的人才, 化工、轻化、制药、药剂专业本科生开设了专业选修课程仪器分析, 理论部分 28 学时, 实验部分 12 学时。实验部分由 4 个实验组成, 与其他的实验相比, 仪器分析实验具有更强的理论性和实用性, 是当代科学研究不可缺少的检测手段。由于仪器分析课程涉及化学、物理学和电子技术等相关学科, 是一门学科交叉很强的课程。而仪器分析实验不仅要让学生了解仪器的基本原理及构造, 还要在有限的学时里掌握仪器的基本操作步骤及注意事项, 并利用这些仪器完成相应的实验项目, 这使实验课程存在一定的难度。我们将实验安排在新奇、趣味和实用上下功夫, 以最大限度地调动学生的热情和积极性。通过实验, 学生不仅能够加深理解课堂学习的相关理论知识, 增强动手操作精密仪器及利用工作站处理数据的能力, 进而提高动手能力及为产品创新提供有价值信息服务的能力。本文对近年来仪器分析实验教学中存在的问题进行了总结分析, 并根据近年来收集的学生的意见及建议, 在现有师资条件下, 对仪器分析实验课进行了改革和探索, 以期达到更佳的实验教学效果, 为培养人才服务[1-4]。

收稿日期: 2014-02-23

作者简介: 孙素莉(1970-), 女, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向: 化工仪器分析。

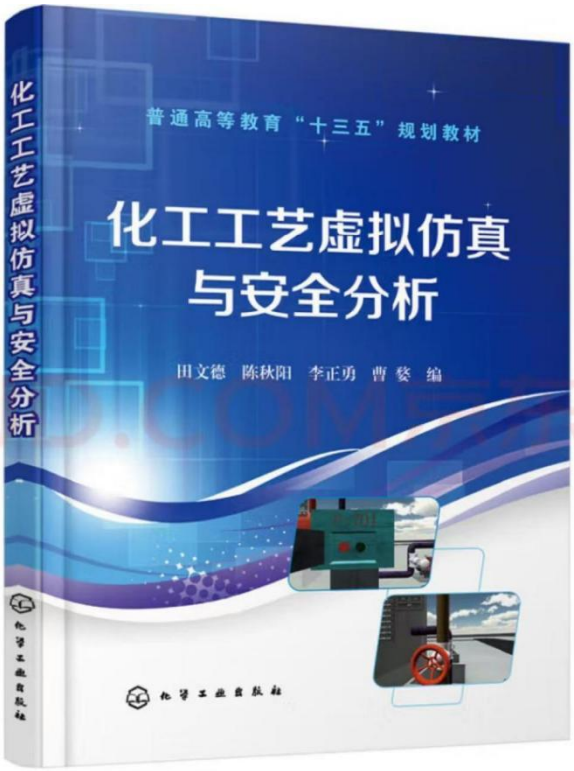
1 存在的问题

目前, 由于学生人数的增加和受到实验教学时数、设备台套数限制, 教与学的矛盾日益突出。仪器分析实验教学存在的主要问题有: (1) 由于仪器分析实验设备普遍造价较高, 国家下拨的实验仪器设备经费有限, 分析仪器的台套数较少, 实验分组人数较多, 导致学生的参与度不高, 影响学生的实验热情。(2) 由于仪器分析实验涉及化学、电子学及物理学等方面的知识, 是一门学科交叉较强的综合性学科, 再加上仪器造价较高, 学生平时很少有机会接触这些高端仪器设备, 单靠 3 个学时的实验教学掌握起来有一定难度。(3) 仪器分析实验涉及的仪器设备虽然自动化程度很高, 操作起来不算复

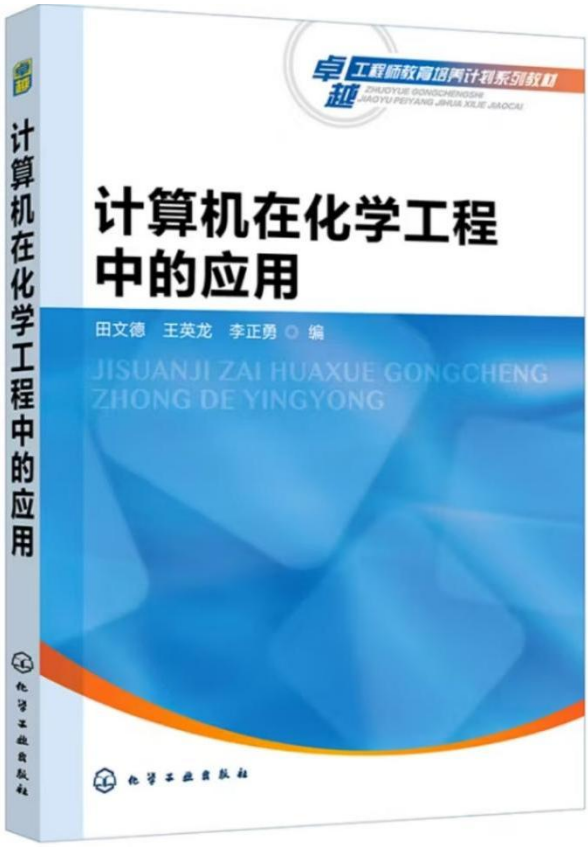
中国知网 https://www.cnki.net

（二）出版《分离工程》《化工工艺虚拟仿真与安全分析》等教材

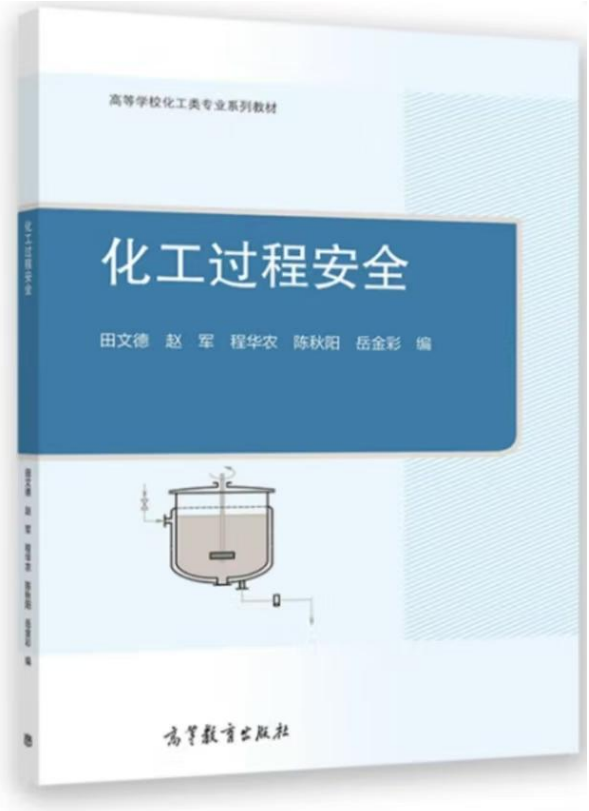
50. 田文德, 等. 《化工工艺虚拟仿真与安全分析》, 化学工业出版社, 2018



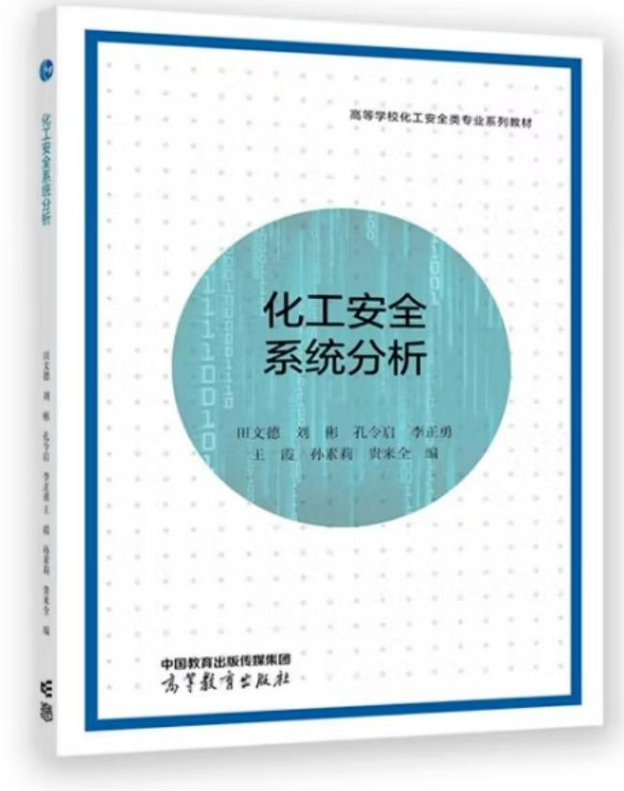
51. 田文德, 等. 《计算机在化学工程中的应用》, 化学工业出版社, 2019



52. 田文德, 等. 《化工过程安全》, 高等教育出版社, 2020



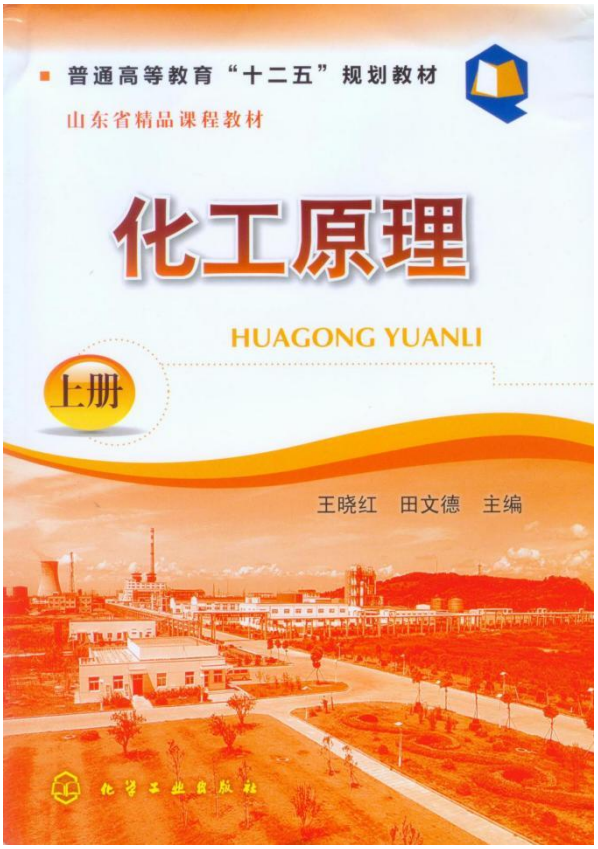
53. 田文德, 等, 《化工安全系统分析》, 高等教育出版社, 2022



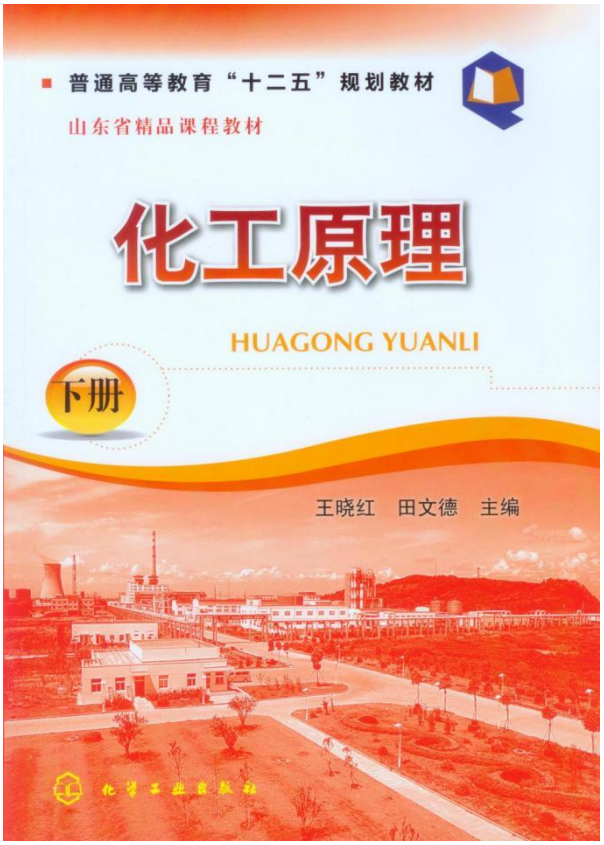
54. 田文德，汪海，王英龙. 化工过程计算机辅助设计基础. 化学工业出版社，2012



55. 王晓红，田文德, 等. 化工原理（上册）, 化学工业出版社, 2011



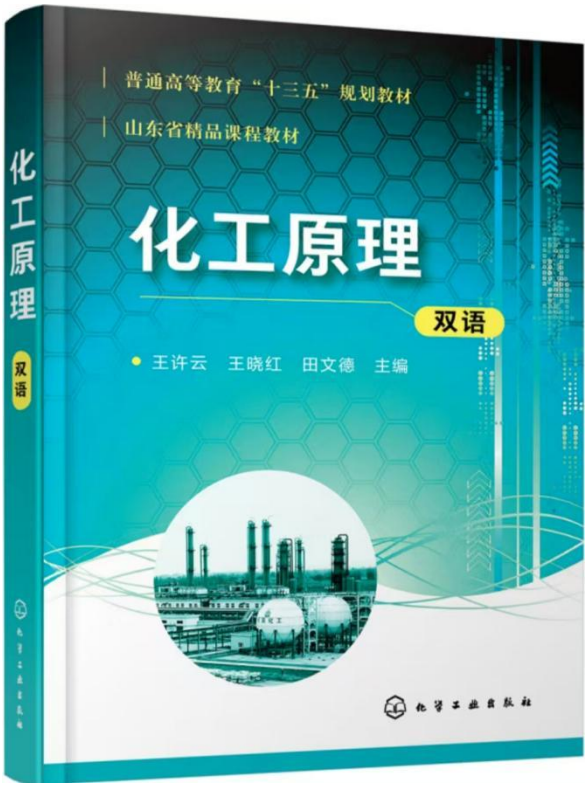
56. 王晓红，田文德, 等. 化工原理（下册）, 化学工业出版社, 2012



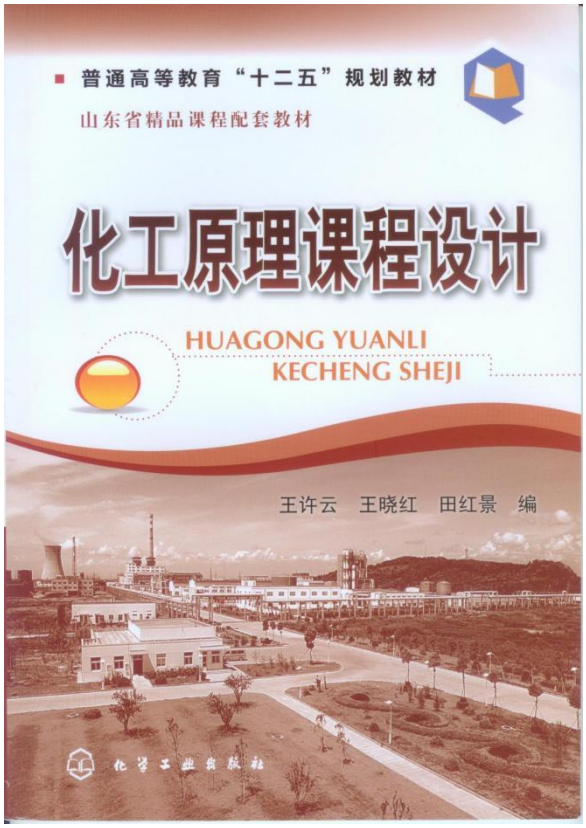
57. 孙晓岩, 等. 《适用于工业应用的热力学模型》, 化学工业出版社, 2019



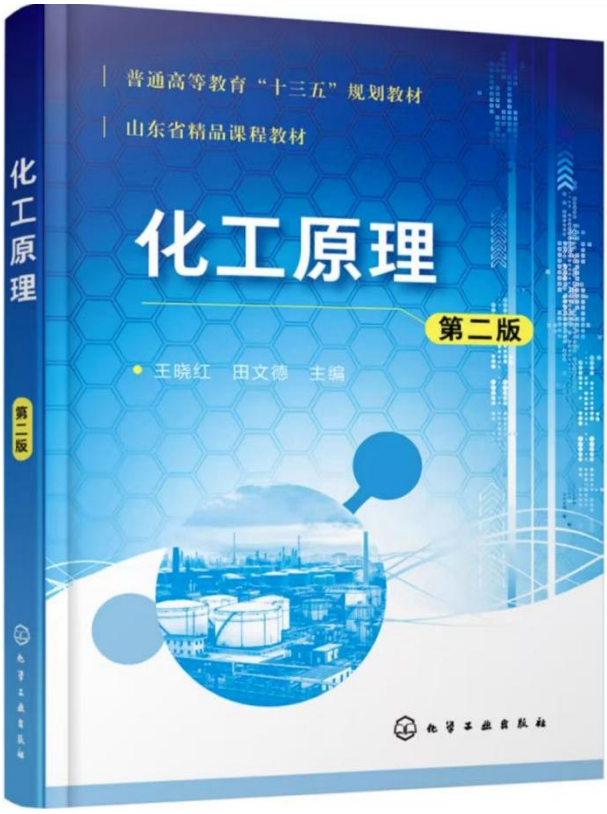
58. 王许云, 等. 《化工原理（双语）》, 化学工业出版社, 2019



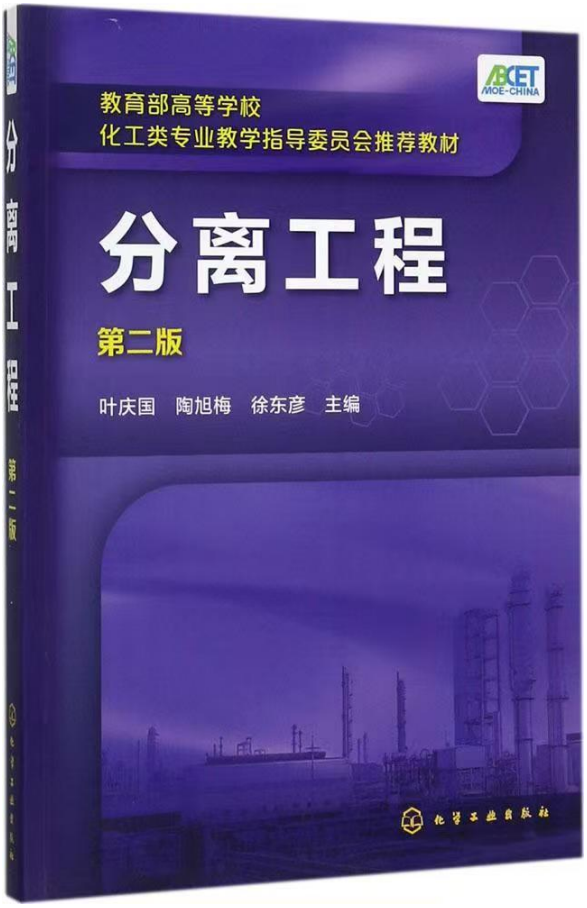
59. 王许云，王晓红，田红景. 化工原理课程设计, 化学工业出版社，2012



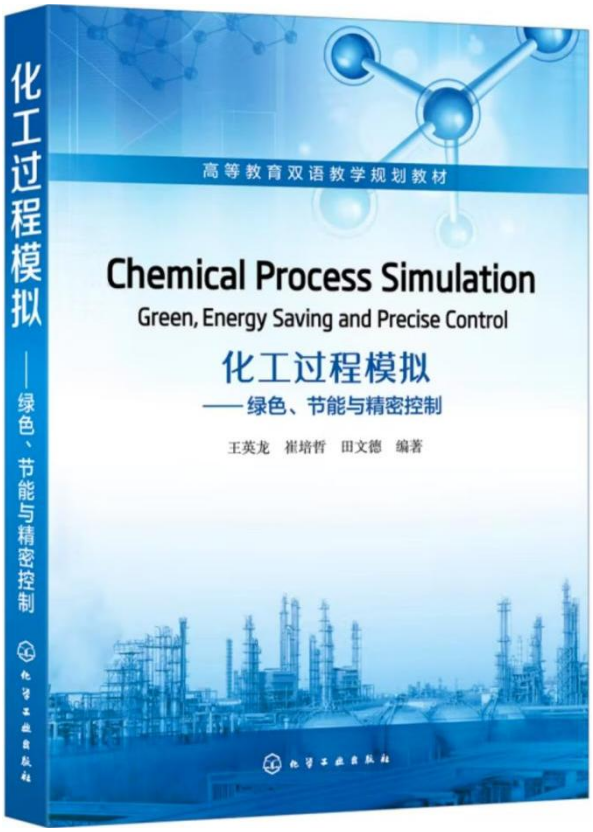
60. 王晓红, 等. 《化工原理（第二版）》, 化学工业出版社, 2019



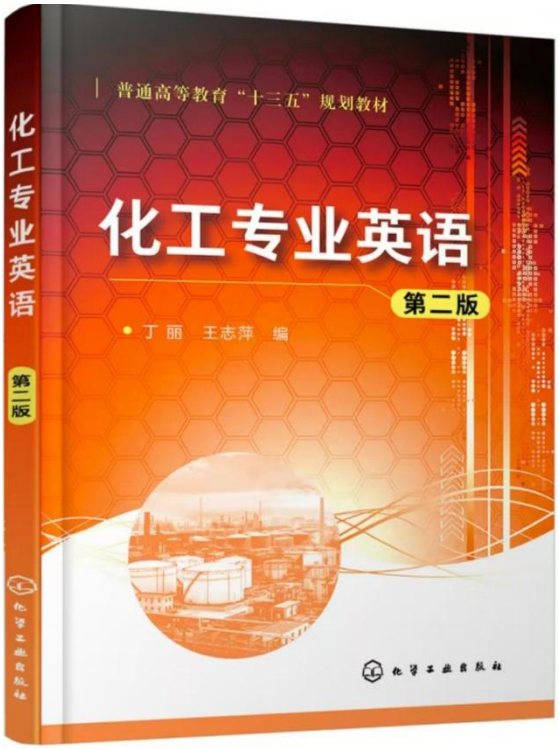
61. 叶庆国, 等. 《分离工程》, 化学工业出版社, 2017



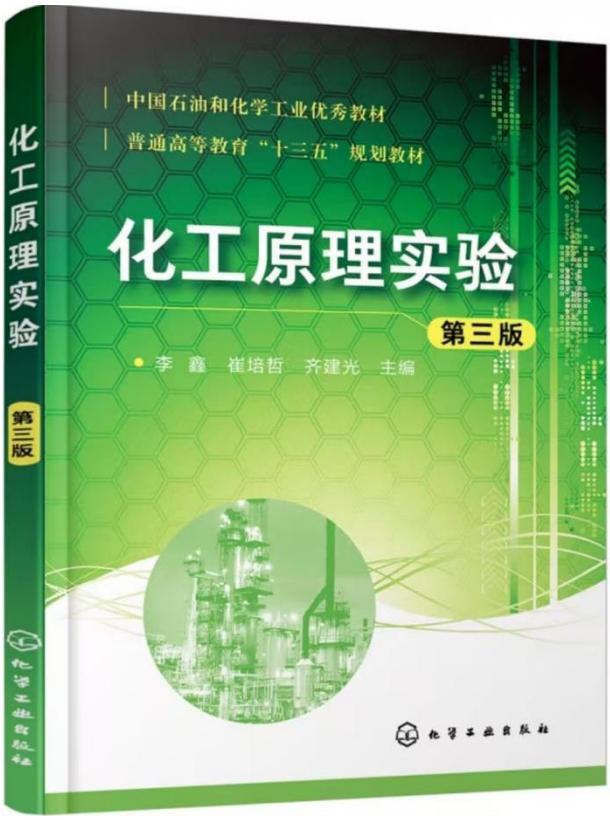
62.王英龙,等.《Chemical Process Simulation Greem,Energy Saving and Precise Control---化工过程模拟绿色、节能与精密控制》,化学工业出版社,2019



63.丁丽,等.《化工专业英语》,化学工业出版社,2019



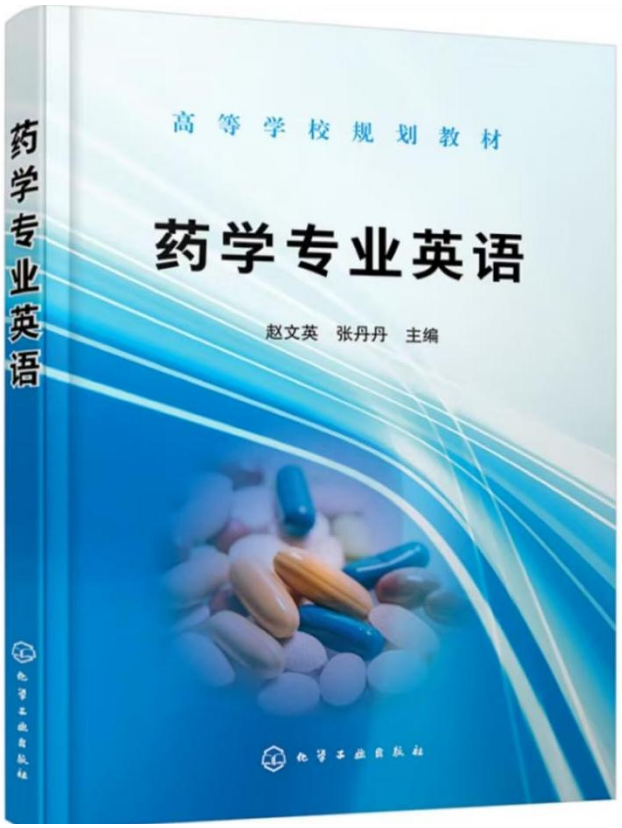
64. 李鑫, 等. 《化工原理实验》, 化学工业出版社, 2019



65. 董殿权, 等. 《化学工程与工艺专业实验》, 化学工业出版社, 2019



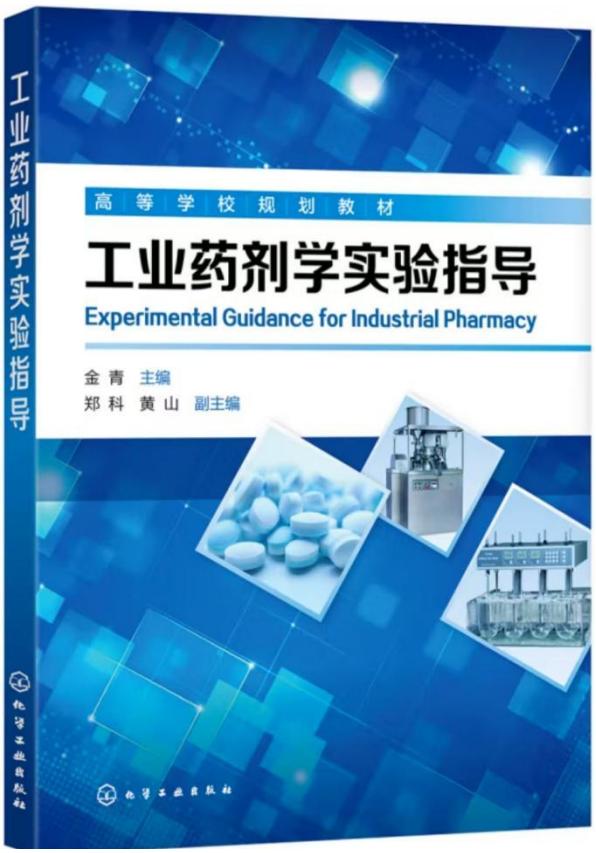
66. 赵文英, 等. 《药学专业英语》, 化学工业出版社, 2019



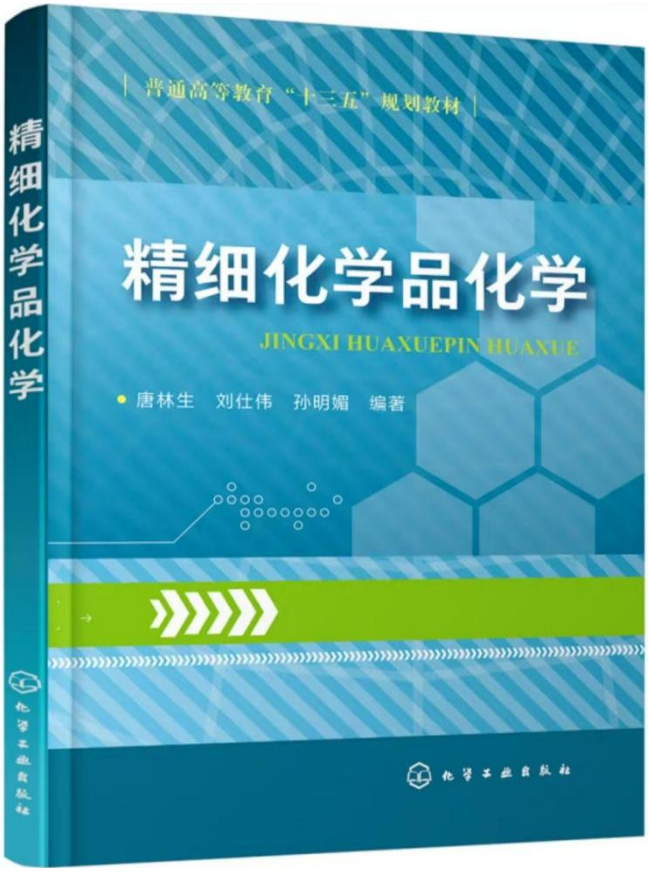
67. 王政, 等. 《化工制图》, 化学工业出版社, 2019



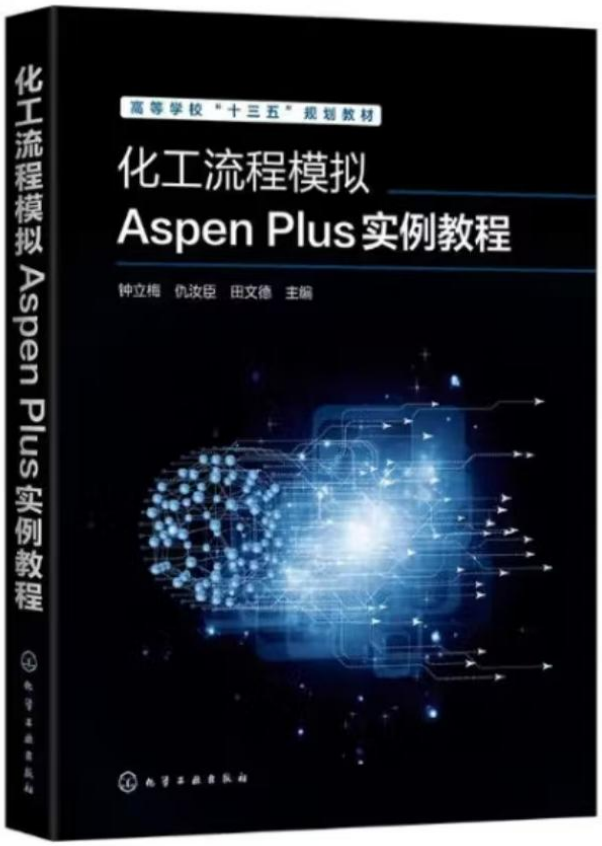
68. 金青, 等. 《工业药剂学实验指导》, 化学工业出版社, 2019



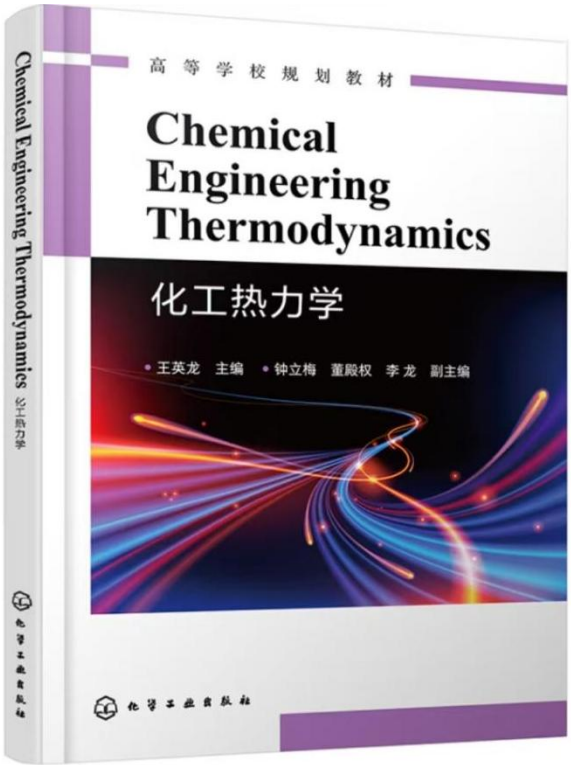
69. 唐林生, 等. 《精细化学品化学》, 化学工业出版社, 2019



70.钟立梅,等.《化工流程模拟 Aspen Plus 实例教程》,化学工业出版社,2020



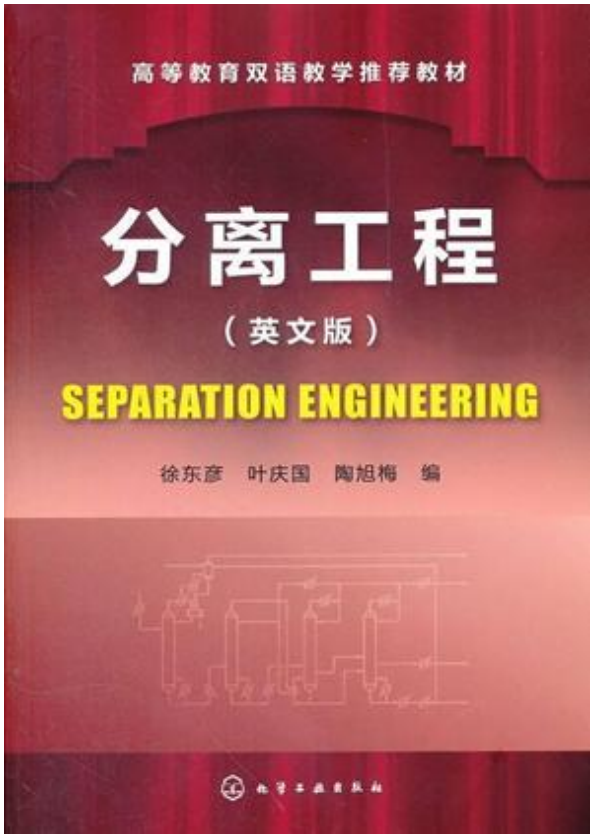
71.王英龙,等.《化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics》,化学工业出版社,2022



72. 王英龙, 等. 《过程模拟热力学》, 中国石化出版社, 2023



73. 徐东彦, 叶庆国, 陶旭梅. 《分离工程（英文版）Separation Engineering》, 化学工业出版社, 2012.

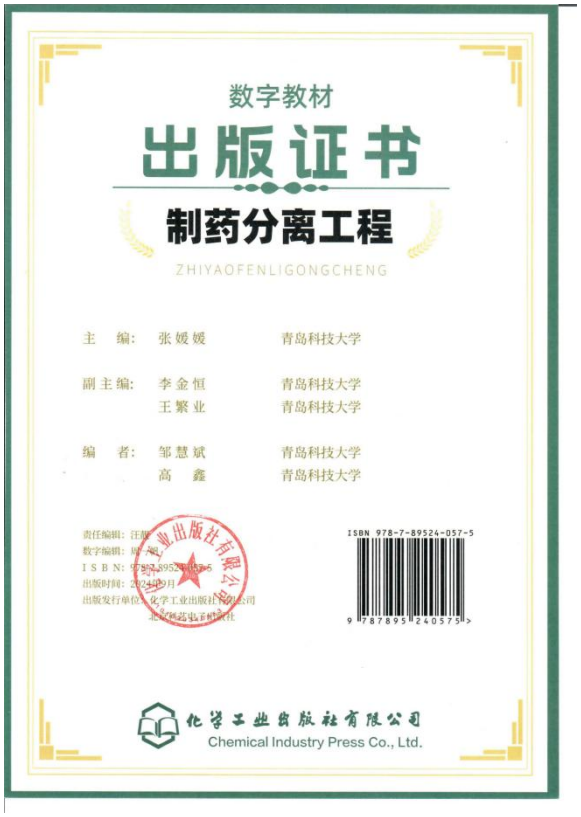


（三）出版《环境化学及治理技术》《分离工程》数字教材 10 部

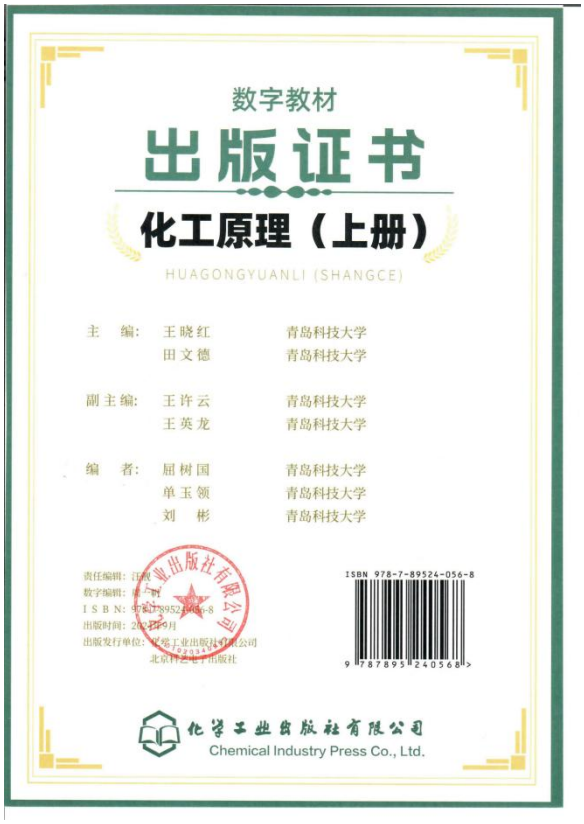
74. 王传兴, 高传慧, 等. 《环境化学及治理技术》, 化学工业出版社, 2024



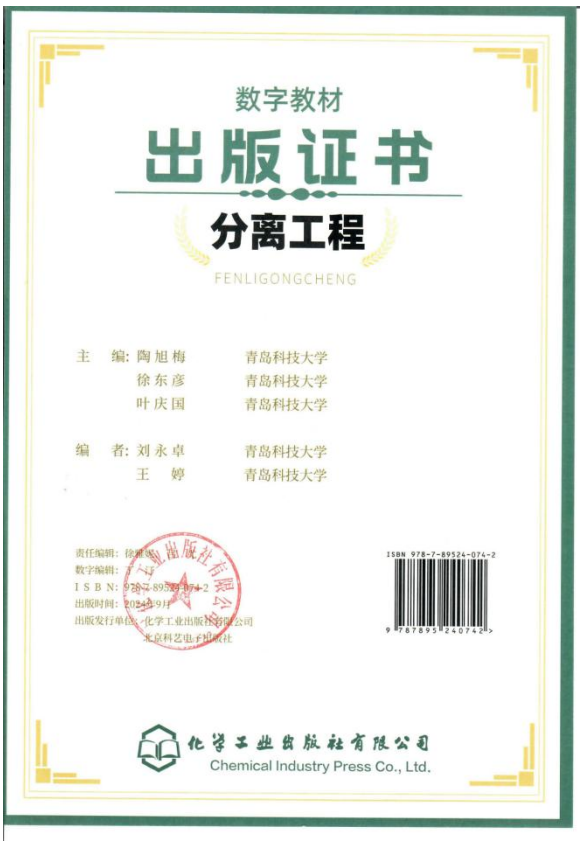
75. 张媛媛, 等. 《制药分离工程》, 化学工业出版社, 2024



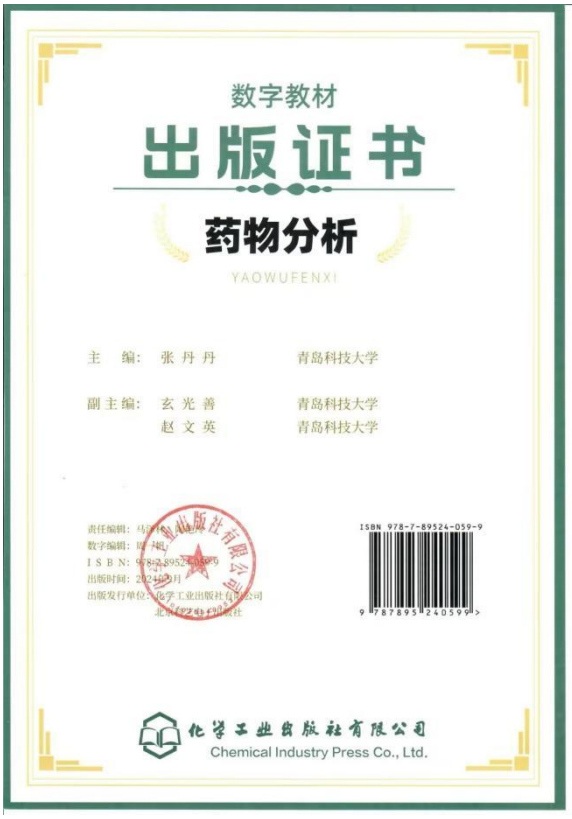
76. 王晓红, 田文德, 等. 《化工原理（上册）》, 化学工业出版社, 2024



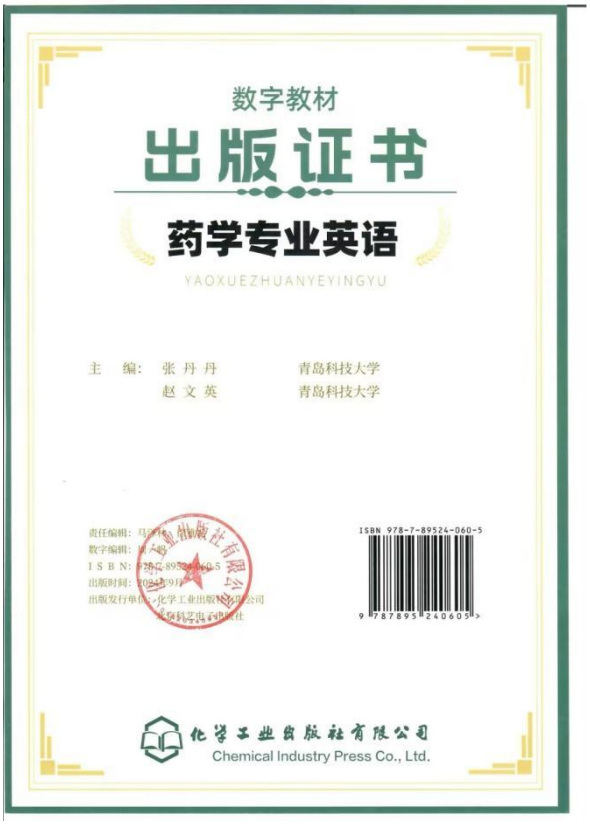
77. 陶旭梅, 等. 《分离工程》, 化学工业出版社, 2024



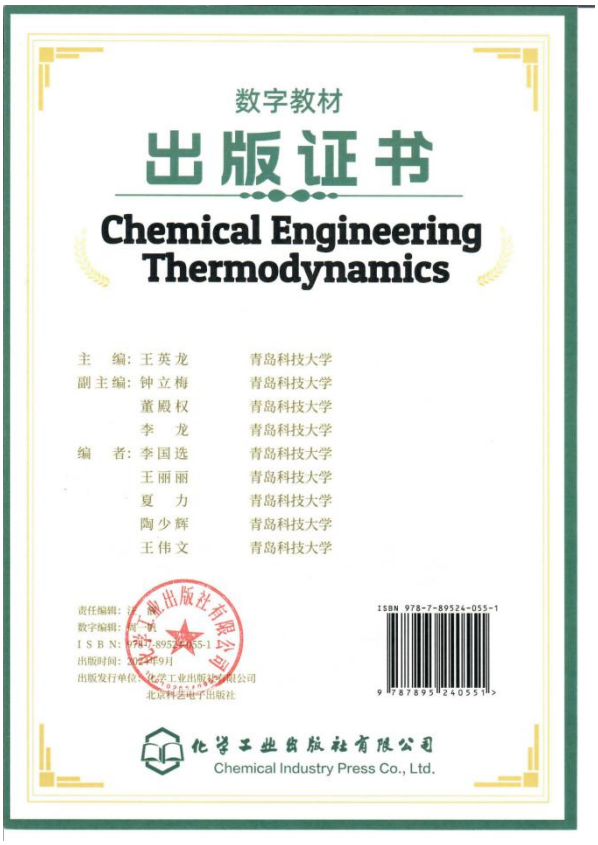
78. 张丹丹, 等. 《药物分析》, 化学工业出版社, 2024



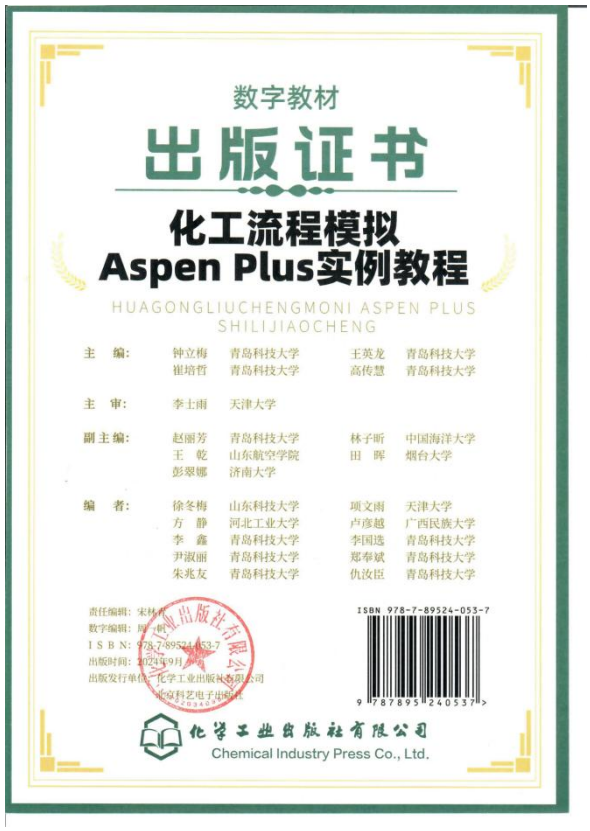
79. 张丹丹, 等. 《药学专业英语》, 化学工业出版社, 2024



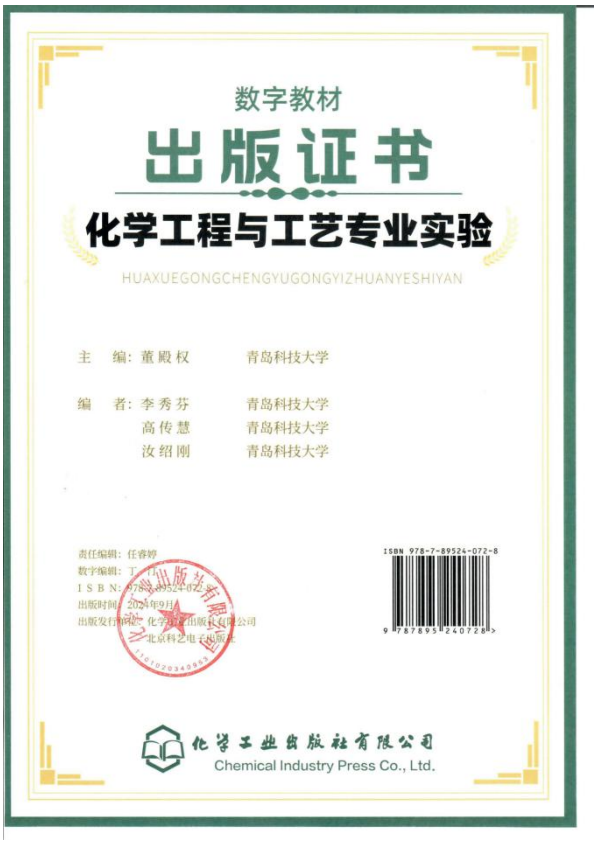
80. 王英龙, 等. 《Chemical Engineering Thermodynamics》, 化学工业出版社, 2024



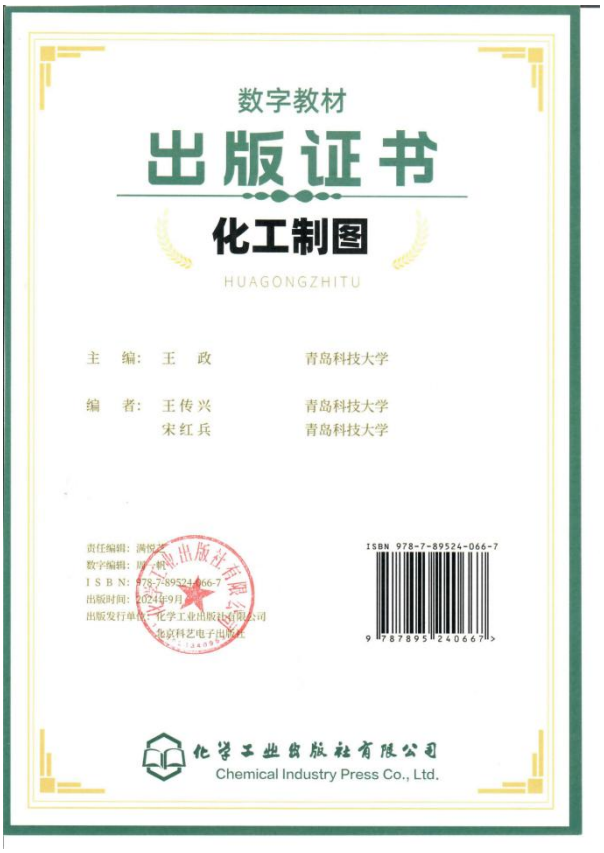
81. 钟立梅, 等. 《化工流程模拟 Aspen Plus 实例教程》, 化学工业出版社, 2024



82. 董殿权, 等. 《化学工程与工艺专业实验》, 化学工业出版社, 2024

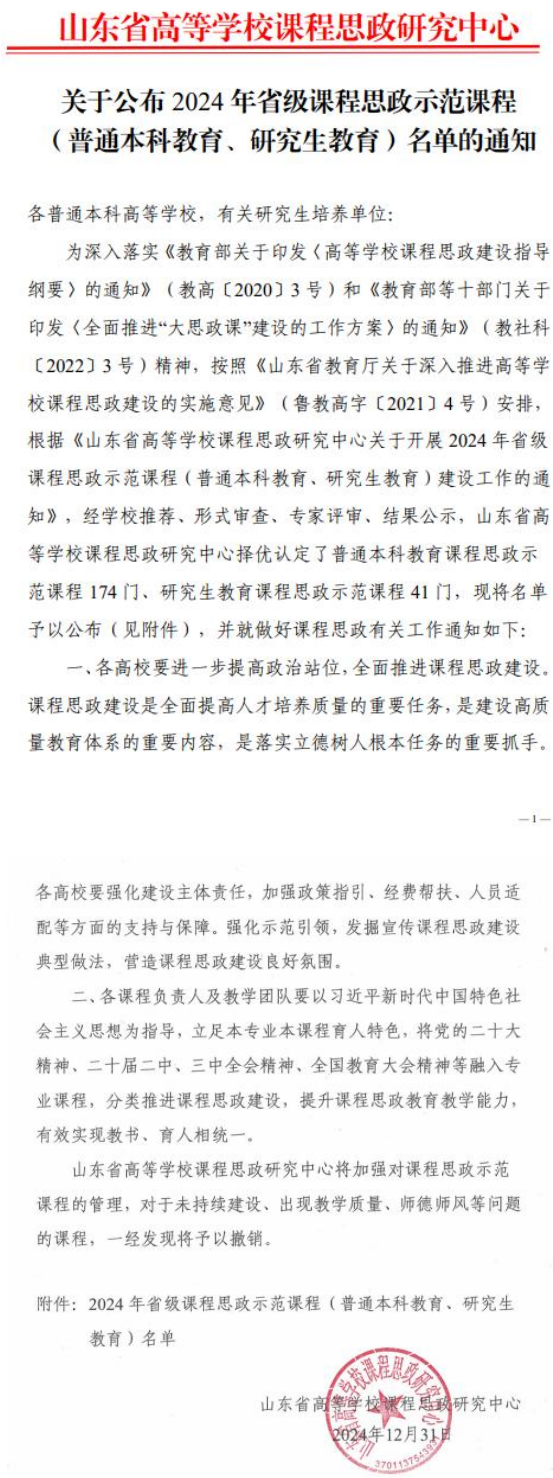


83. 王政, 等. 《化工制图》, 化学工业出版社, 2024



（四）山东省一流教材、中国石油和化学工业联合会优秀教材奖、石油和化工行业“十四五”规划教材

84.张青瑞，《化学反应工程 A》张青瑞，《化学反应工程 A》省级课程思政示范课程，山东省高等学校课程思政研究中心，2024



山东省高等学校课程思政研究中心

关于公布 2024 年省级课程思政示范课程（普通本科教育、研究生教育）名单的通知

各普通本科高等学校，有关研究生培养单位：

为深入落实《教育部关于印发〈高等学校课程思政建设指导纲要〉的通知》（教高〔2020〕3 号）和《教育部等十部门关于印发〈全面推进“大思政课”建设的工作方案〉的通知》（教社科〔2022〕3 号）精神，按照《山东省教育厅关于深入推进高等学校课程思政建设的实施意见》（鲁教高字〔2021〕4 号）安排，根据《山东省高等学校课程思政研究中心关于开展 2024 年省级课程思政示范课程（普通本科教育、研究生教育）建设工作的通知》，经学校推荐、形式审查、专家评审、结果公示，山东省高等学校课程思政研究中心择优认定了普通本科教育课程思政示范课程 174 门、研究生教育课程思政示范课程 41 门，现将名单予以公布（见附件），并就做好课程思政有关工作通知如下：

一、各高校要进一步提高政治站位，全面推进课程思政建设。课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务，是建设高质量教育体系的重要内容，是落实立德树人根本任务的重要抓手。

—1—

各高校要强化建设主体责任，加强政策指引、经费帮扶、人员适配等方面的支持与保障。强化示范引领，发掘宣传课程思政建设典型做法，营造课程思政建设良好氛围。

二、各课程负责人及教学团队要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足本专业本课程育人特色，将党的二十大精神、二十届二中、三中全会精神、全国教育大会精神等融入专业课程，分类推进课程思政建设，提升课程思政教育教学能力，有效实现教书、育人相统一。

山东省高等学校课程思政研究中心将加强对课程思政示范课程的管理，对于未持续建设、出现教学质量、师德师风等问题的课程，一经发现将予以撤销。

附件：2024 年省级课程思政示范课程（普通本科教育、研究生教育）名单

山东省高等学校课程思政研究中心

2024年12月31日

—2—

85. 张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程，山东省高校课程联盟，2021

山东省高等学校课程联盟

鲁课联盟〔2021〕2 号

关于公布山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批上线课程名单的通知

各联盟成员高校:

根据山东省高等学校课程联盟（以下简称“省联盟”）《关于组织山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批课程上线的通知》（鲁课联盟〔2021〕1 号）要求，省联盟组织开展了平台课程上线申报工作。

截止 5 月 7 日，省联盟共收到 53 所成员高校 471 门课程的上线申请，其中 417 门课程纳入评审程序、54 门课程因未完成资料上传未纳入评审。

序号	所属学校	课程名称	所属专业类	课程分类	负责人	学分	学时	审核意见	一流课程层级
96	青岛恒星科技学院	汽车电器与电子控制系统	机械工程类	B3	庄新颖	2	31	待修改	
97	青岛黄海学院	室内空间设计	艺术设计类	A	杨元帅	1	23	待修改	
98	青岛黄海学院	基础护理学	护理学类	B4	暴盛楠	1	21	待修改	
99	青岛黄海学院	财务管理与区块链技术的应用	工商管理类	A，B3	孔凡娜	2	28	合格	
100	青岛黄海学院	流体力学及液气压传动	机械类	B1	于晓	1	20	待修改	
101	青岛黄海学院	工程项目管理	管理学类	B1	张颖超	1	23	待修改	
102	青岛黄海学院	时间序列分析	经济学类	A	张光芬	1	23	待修改	
103	青岛黄海学院	人工智能概论	计算机类	A	冷秀娟	1	20	待修改	
104	青岛科技大学	过程流体机械	机械类	B1	刘展	1	17	待修改	
105	青岛科技大学	工材材料与机制基础	机械类	B1	赵海霞	3	43	待修改	省级
106	青岛科技大学	精细化学品化学	化学类	A	王明慧	1	16	合格	
107	青岛科技大学	化学反应工程	化工与制药类	B1	张青瑞	1	20	待修改	

86. 张青瑞，等. 化学反应工程 A，2024 年

山东省教育厅

鲁教高函〔2024〕11 号

山东省教育厅 关于公布第三批山东省一流本科课程认定结果的通知

各普通本科高校:

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6 号，以下简称《实施方案》）和《山东省教育厅关于开展第三批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高函〔2023〕41 号）精神，经高校申报推荐、专家评审与公示，认定 886 门课程为第三批山东省一流本科课程。其中，线下课程 100 门、线上线下混合式课程 570 门、线上课程 86 门、虚拟仿真实验教学课程 56 门、社会实践课程 74 门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下:

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》等相关要求，聚焦提升学生能力素质，创新教学理念、优化课程设计、更新教学内容、改革教学方法、完善评价方式，进一步强化建设举

措，全面提升课程建设水平。

二、各高校要落实立德树人根本任务，将党中央的决策部署落实到本科课程建设中，深入挖掘各类课程蕴含的思想政治教育元素，建设好适应新时代要求的一流本科课程。要推动教育数字化以及科学研究新进展、实践应用新成果、社会需求新变化深度融入人才培养、教育教学、教育管理，着力打造适应经济社会发展、产业升级和技术进步需要的课程体系。要发挥一流本科课程示范引领作用，及时总结一流本科课程建设好经验、好做法，推进一流本科课程示范引领作用取得更大成效。要强化政策和经费支持，健全课程管理和评价制度，建立校内课程建设激励机制。

三、我厅将通过定期检查、使用评价等方式，对省一流本科课程的实际应用、教学服务、教学效果等进行跟踪监督和管理。山东省一流本科课程须至少持续建设五年，期间对建设和改革成果适时集中展示和分享；对于未持续更新完善、出现严重质量问题、课程团队成员出现师德师风等问题的课程，将予以撤销。

附件：第三批山东省一流本科课程名单

山东省教育厅

2024 年 3 月 5 日

序号	学校	课程名称	负责人	团队成员	课程类型
168	青岛科技大学	海洋科学导论	李昉	李昉、闫鸣艳、李银平、施超、赵晓晨	线上线下混合式课程
169	青岛科技大学	化学反应工程 A	张青瑞	张青瑞、刘新民、孙西花、王芳、王广建	线上线下混合式课程
170	青岛科技大学	环境影响评价	周贵忠	周贵忠、邓丽贤	线上线下混合式课程
171	青岛科技大学	烟烟家规继承法	陈建云	陈建云、王金堂、暴磊、唐舟	线上线下混合式课程
172	青岛科技大学	计算机组成与系统结构 B	周艳平	周艳平、胡乃平	线上线下混合式课程
173	青岛科技大学	模拟电子技术 A	李莺歌	李莺歌、刘雪峰、覃庆良、刘建志、陈静	线上线下混合式课程
174	青岛科技大学	生命安全与分析	马翠萍	马翠萍、程江峰、李勇、王晓晖、王秀娟	线上线下混合式课程
175	青岛科技大学	数字电子技术 A	孙绍华	孙绍华、冯宇平、陈爽、余新宁	线上线下混合式课程
176	青岛科技大学	制药分离工程	张媛媛	张媛媛、邹慧斌	线上线下混合式课程
177	青岛科技大学	创意工作坊实践	单娟	单娟、乔治理、吕中福、石晨旭、徐龙彬	社会实践课程
178	青岛科技大学	工业离心有机废水零排放仿真实验	张怡	张怡、盛海霞、谭明、李玲玲	虚拟仿真实验教学课程
179	青岛科技大学	基础光学原理与应用拓展仿真	郭广海	郭广海、吕洁、张仲一、杨浦雷、丁霞	虚拟仿真实验教学课程
180	济南大学	Java 程序设计	乔春平	乔春平、吴鹏、曹爱增、刘鹏、张亮亮	线下课程
181	济南大学	融合教育理论与实践	张婷	张婷、侯婷婷、陈建军、胡金萍、王波	线下课程
182	济南大学	大数据挖掘与机器学习	都永明	都永明	线上线下混合式课程
183	济南大学	大学物理	邵明辉	邵明辉、李波、高丽、陈小艺、徐锡金	线上线下混合式课程
184	济南大学	单片机原理与应用	董艳荣	董艳荣、陈丽娟、王晓、任玉虎	线上线下混合式课程
185	济南大学	电力电子技术	丁广超	丁广超、贾宇蕾、陈芳、田伟、王程玲	线上线下混合式课程
186	济南大学	复合材料工艺与设备	关瑞芳	关瑞芳、任保胜、李建权、赵松方、曹笃霞	线上线下混合式课程

87. 张青瑞，《化学反应工程 A》山东省线上线下混合式一流课程，山东省教育厅，2024

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕11 号

山东省教育厅 关于公布第三批山东省一流本科课程认定结果的通知

各普通本科高校：

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6 号，以下简称《实施方案》）和《山东省教育厅关于开展第三批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高函〔2023〕41 号）精神，经高校申报推荐、专家评审与公示，认定 886 门课程为第三批山东省一流本科课程。其中，线下课程 100 门、线上线下混合式课程 570 门、线上课程 86 门、虚拟仿真实验教学课程 56 门、社会实践课程 74 门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》等相关要求，聚焦提升学生能力素质，创新教学理念、优化课程设计、更新教学内容、改革教学方法、完善评价方式，进一步强化建设举

序号	学校	课程名称	负责人	团队成员	课程类型
168	青岛科技大学	海洋科学导论	李昉	李昉、闫鸣艳、李银平、施超、赵晓晨	线上线下混合式课程
169	青岛科技大学	化学反应工程 A	张青瑞	张青瑞、刘新民、孙西花、王芳、王广建	线上线下混合式课程

88. 张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程，山东省高校课程联盟，2021

山东省高等学校课程联盟

鲁课联盟〔2021〕2 号

关于公布山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批上线课程名单的通知

各联盟成员高校:

根据山东省高等学校课程联盟（以下简称“省联盟”）《关于组织山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批课程上线的通知》（鲁课联盟〔2021〕1 号）要求，省联盟组织开展了平台课程上线申报工作。

截止 5 月 7 日，省联盟共收到 53 所成员高校 471 门课程的上线申请，其中 417 门课程纳入评审程序、54 门课程因未完成资料上传未纳入评审。

序号	所属学校	课程名称	所属专业类	课程分类	负责人	学分	学时	审核意见	一流课程层级
96	青岛恒星科技学院	汽车电器与电子控制系统	机械工程类	B3	庄新丽	2	31	待修改	
97	青岛黄海学院	室内空间设计	艺术设计类	A	杨元帅	1	23	待修改	
98	青岛黄海学院	基础护理学	护理学类	B4	暴盛楠	1	21	待修改	
99	青岛黄海学院	财务管理与区块链技术的应用	工商管理类	A，B3	孔凡娜	2	28	合格	
100	青岛黄海学院	流体力学及液气压传动	机械类	B1	于晓	1	20	待修改	
101	青岛黄海学院	工程项目管理	管理学类	B1	张丽超	1	23	待修改	
102	青岛黄海学院	时间序列分析	经济学类	A	张允芬	1	23	待修改	
103	青岛黄海学院	人工智能概论	计算机类	A	冷秀娟	1	20	待修改	
104	青岛科技大学	过程流体机械	机械类	B1	刘斌	1	17	待修改	
105	青岛科技大学	工材材料与机制基础	机械类	B1	赵海霞	3	43	待修改	省级
106	青岛科技大学	精细化学品化学	化学类	A	王明慧	1	16	合格	
107	青岛科技大学	化学反应工程	化工与制药类	B1	张青瑞	1	20	待修改	

89. 张青瑞，《化学反应工程 A》山东省线上线下混合式一流课程，山东省教育厅，2024

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕11 号

山东省教育厅 关于公布第三批山东省一流本科课程认定结果的通知

各普通本科高校:

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6 号，以下简称《实施方案》）和《山东省教育厅关于开展第三批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高函〔2023〕41 号）精神，经高校申报推荐、专家评审与公示，认定 886 门课程为第三批山东省一流本科课程。其中，线下课程 100 门、线上线下混合式课程 570 门、线上课程 86 门、虚拟仿真实验教学课程 56 门、社会实践课程 74 门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下:

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》等相关要求，聚焦提升学生能力素质，创新教学理念、优化课程设计、更新教学内容、改革教学方法、完善评价方式，进一步强化建设举

序号	学校	课程名称	负责人	团队成员	课程类型
168	青岛科技大学	海洋科学导论	李昉	李昉、闫鸣艳、李银平、施超、赵晓晨	线上线下混合式课程
169	青岛科技大学	化学反应工程 A	张青瑞	张青瑞、刘新民、孙西花、王芳、王广建	线上线下混合式课程

90. 张青瑞.《化学反应工程》山东省在线开放课程，山东省高校课程联盟，2021

山东省高等学校课程联盟

鲁课联盟〔2021〕2 号

关于公布山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批上线课程名单的通知

各联盟成员高校:

根据山东省高等学校课程联盟（以下简称“省联盟”）《关于组织山东省高等学校在线开放课程平台 2021 年第 1 批课程上线的通知》（鲁课联盟〔2021〕1 号）要求，省联盟组织开展了平台课程上线申报工作。

截止 5 月 7 日，省联盟共收到 53 所成员高校 471 门课程的上线申请，其中 417 门课程纳入评审程序、54 门课程因未完成资料上传未纳入评审。

序号	所属学校	课程名称	所属专业类	课程分类	负责人	学分	学时	审核意见	一流课程层级
96	青岛恒星科技学院	汽车电器与电子控制系统	机械工程类	B3	庄新颖	2	31	待修改	
97	青岛黄海学院	室内空间设计	艺术设计类	A	杨元帅	1	23	待修改	
98	青岛黄海学院	基础护理学	护理学类	B4	綦盛楠	1	21	待修改	
99	青岛黄海学院	财务管理与区块链技术的应用	工商管理类	A，B3	孔凡娜	2	28	合格	
100	青岛黄海学院	流体力学及液气压传动	机械类	B1	于晓	1	20	待修改	
101	青岛黄海学院	工程项目管理	管理学类	B1	张颖超	1	23	待修改	
102	青岛黄海学院	时间序列分析	经济学类	A	张光芬	1	23	待修改	
103	青岛黄海学院	人工智能概论	计算机类	A	冷秀娟	1	20	待修改	
104	青岛科技大学	过程流体机械	机械类	B1	刘展	1	17	待修改	
105	青岛科技大学	工材材料与机制基础	机械类	B1	赵海霞	3	43	待修改	省级
106	青岛科技大学	精细化学品化学	化学类	A	王明慧	1	16	合格	
107	青岛科技大学	化学反应工程	化工与制药类	B1	张青瑞	1	20	待修改	

91. 张媛媛，等. 制药分离工程，2024 年

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕11 号

山东省教育厅 关于公布第三批山东省一流本科课程认定结果的通知

各普通本科高校:

根据《山东省教育厅关于印发<山东省一流本科课程建设实施方案>的通知》（鲁教高字〔2019〕6 号，以下简称《实施方案》）和《山东省教育厅关于开展第三批山东省一流本科课程建设及国家级一流本科课程推荐工作的通知》（鲁教高函〔2023〕41 号）精神，经高校申报推荐、专家评审与公示，认定 886 门课程为第三批山东省一流本科课程。其中，线下课程 100 门、线上线下混合式课程 570 门、线上课程 86 门、虚拟仿真实验教学课程 56 门、社会实践课程 74 门。现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下:

一、各课程负责人及教学团队应按照《实施方案》等相关要求，聚焦提升学生能力素质，创新教学理念、优化课程设计、更新教学内容、改革教学方法、完善评价方式，进一步强化建设举

措，全面提升课程建设水平。

二、各高校要落实立德树人根本任务，将党中央的决策部署落实到本科课程建设中，深入挖掘各类课程蕴含的思想政治教育元素，建设好适应新时代要求的一流本科课程。要推动教育数字化以及科学研究新进展、实践应用新成果、社会需求新变化深度融入人才培养、教育教学、教育管理，着力打造适应经济社会发展、产业升级和技术进步需要的课程体系。要发挥一流本科课程示范引领作用，及时总结一流本科课程建设好经验、好做法，推进一流本科课程示范引领作用取得更大成效。要强化政策和经费支持，健全课程管理和评价制度，建立校内课程建设激励机制。

三、我厅将通过定期检查、使用评价等方式，对省一流本科课程的实际应用、教学服务、教学效果等进行跟踪监督和管理。山东省一流本科课程须至少持续建设五年，期间对建设和改革成果适时集中展示和分享；对于未持续更新完善、出现严重质量问题、课程团队成员出现师德师风等问题的课程，将予以撤销。

附件：第三批山东省一流本科课程名单

山东省教育厅

2024 年 3 月 5 日

序号	学校	课程名称	负责人	团队成员	课程类型
168	青岛科技大学	海洋科学导论	李明	李明、闫鸣艳、李银平、施超、赵晓晨	线上线下混合式课程
169	青岛科技大学	化学反应工程 A	张青瑞	张青瑞、刘新民、孙西花、王芳、王广建	线上线下混合式课程
170	青岛科技大学	环境影响评价	周贵忠	周贵忠、梁翘楚	线上线下混合式课程
171	青岛科技大学	婚姻家庭继承法	陈建云	陈建云、王金堂、慕磊、唐冉	线上线下混合式课程
172	青岛科技大学	计算机组成与系统结构 B	周艳平	周艳平、胡乃平	线上线下混合式课程
173	青岛科技大学	模拟电子技术 A	李雪歌	李雪歌、刘雪峰、覃庆良、刘进志、陈静	线上线下混合式课程
174	青岛科技大学	生命安全与分析	马翠萍	马翠萍、程江峰、李勇、王晓晖、王秀娟	线上线下混合式课程
175	青岛科技大学	数字电子技术 A	孙绍年	孙绍年、冯宇平、陈爽、余新宁	线上线下混合式课程
176	青岛科技大学	制药分离工程	张媛媛	张媛媛、邹慧斌	线上线下混合式课程
177	青岛科技大学	创意工作坊实践	单娟	单娟、乔洁琼、吕幸福、石晨旭、徐克彬	社会实践课程
178	青岛科技大学	工业高盐有机废水零排放仿真实验	张杨	张杨、蓝惠霞、谭明、李玲玲	虚拟仿真实验教学课程
179	青岛科技大学	基础光学原理与应用拓展仿真	郭广海	郭广海、吕浩、张帅一、杨浦雷、丁霞	虚拟仿真实验教学课程
180	济南大学	Java 程序设计	乔善平	乔善平、吴鹏、曹爱增、刘鹤、张亮亮	线下课程
181	济南大学	融合教育理论与实践	张婷	张婷、侯婷婷、陈建军、胡金萍、王波	线下课程
182	济南大学	大数据挖掘与机器学习	蔡永明	蔡永明	线上线下混合式课程
183	济南大学	大学物理	邵明辉	邵明辉、李欣、高丽、陈小艺、徐锡金	线上线下混合式课程
184	济南大学	单片机原理与应用	童艳荣	童艳荣、陈丽娟、王晓、任玉虎	线上线下混合式课程
185	济南大学	电力电子技术	丁广乾	丁广乾、姜宇雷、陈芳、田伟、王维玲	线上线下混合式课程
186	济南大学	复合材料工艺与设备	关瑞芳	关瑞芳、任保胜、李建权、赵松方、曹笃霞	线上线下混合式课程

92. 田文德，催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验，2020


国家级一流本科课程

证书

★ ★ ★ ★ ★

课程类别：虚拟仿真实验教学一流课程

课程名称：催化裂化吸收单元 3D 虚拟仿真综合实验

课程负责人：田文德

主要建设单位：青岛科技大学

教育部

2020 年 11 月

证书编号：2020128139

93. 田文德, 化工安全与环保, 2020



94. 田文德，等. 化工过程安全，2023 年

1.5 山东省普通高等教育一流教材，山东省教育厅，2023.09



序号	应用对象	书号	教材名称	第一作者	第一作者单位	出版单位	单本/全册	册数
65	本科生	978-7-3013-2411-0	国际贸易惯例规则教程	袁其刚	山东财经大学	北京大学出版社	单本	1
66	本科生	978-7-117-31575-3	护理人文修养与沟通	王文娟	山东中医药大学	人民卫生出版社	单本	1
67	本科生	978-7-03-064797-9	化工安全与环保（第二版）	品路新	聊城大学	科学出版社	单本	1
68	本科生	978-7-04-053853-3	化工过程安全	田文德	青岛科技大学	高等教育出版社	单本	1
69	本科生	978-7-122-38227-9	化工原理（第二版）	王晓红	青岛科技大学	化学工业出版社	单本	1
70	本科生	978-7-5606-5403-4	画法几何与机械制图（第三版）	邱龙辉	青岛科技大学	西安电子科技大学出版社	单本	1
71	本科生	97375429681 42	会计综合模拟实验（工业篇）第二版	孔令一	烟台理工学院	立信会计出版社	单本	1
72	本科生	978-7-111-67200-5	机电一体化系统设计	姜培刚	青岛理工大学	机械工业出版社	单本	1
73	本科生	978-7-5682-6678-9	机械设计基础	杨勇	青岛理工大学	北京理工大学出版社	单本	1
74	本科生	9787111367994	机械原理	刘志峰	青岛大学	机械工业出版社	单本	1
75	本科生	978-7-1116-3541-3	机械原理（3D版）	徐楠	山东建筑大学	机械工业出版社	单本	1
76	本科生	978-7-04-053650-8	机械制图	王兰美	山东理工大学	高等教育出版社	单本	1

95. 田文德，等. 化工过程计算机辅助设计基础，中国石油和化学工业联合会 2015



荣誉证书

证书编号：20140160

《化工过程计算机辅助设计基础》获 2014 年中国石油和化学工业优秀出版物奖（教材奖）二等奖，特此证明，予以表彰。

著作责任者：田文德，汪海，王英龙

责任编辑：徐雅妮

中国石油和化学工业联合会

二〇一五年三月

96. 田文德，等. 化工工艺虚拟仿真与安全分析，中国石油和化学工业联合会，2021



荣誉证书

《化工工艺虚拟仿真与安全分析》获得 2020 年中国石油和化学工业优秀出版物奖·教材奖二等奖。

特颁此证，以资鼓励。

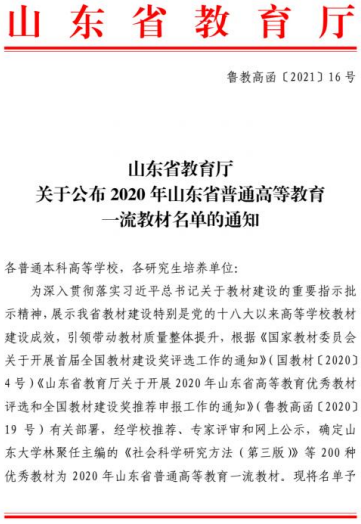
著作责任者：田文德、陈秋阳、李正勇、曹 荣

责任编辑：刘俊之

中国石油和化学工业联合会

二〇二〇年十二月

97. 王晓红，等. 化工原理（上册、下册），2020



山东省教育厅

鲁教高函〔2021〕16 号

山东省教育厅
关于公布 2020 年山东省普通高等教育
一流教材名单的通知

各普通本科高等学校，各研究生培养单位：

为深入贯彻落实习近平总书记关于教材建设的重要指示批示精神，展示我省教材建设特别是党的十八大以来高等学校教材建设成效，引领带动教材质量整体提升，根据《国家教材委员会关于开展首届全国教材建设奖评选工作的通知》（国教材〔2020〕4 号）《山东省教育厅关于开展 2020 年山东省高等教育优秀教材评选和全国教材建设奖推荐申报工作的通知》（鲁教高函〔2020〕19 号）有关部署，经学校推荐、专家评审和网上公示，确定山东大学林聚任主编的《社会科学研究方法（第三版）》等 200 种优秀教材为 2020 年山东省普通高等教育一流教材。现将名单予

以公布（详见附件）。

各高校要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，切实加强党对教材工作的全面领导。要充分认识加强教材建设的重要意义，准确把握教材建设面临的新形势、新任务，做好整体谋划，加大支持力度，全面提升教材建设能力和水平。要发挥一流教材的示范引领作用，深入研究教育教学规律、人才成长规律和教材建设规律，努力打造更多培根铸魂、启智增慧的精品教材。要用好一流教材，充分发挥教材的育人功能，提高教育教学质量，推进高等教育内涵发展。

附件：2020年山东省普通高等教育一流教材名单

山东省教育厅

2021年6月12日

应用对象	书号	教材名称	第一作者	第一作者单位	出版单位	类别	册数
本科生	9787121282720	基于案例的软件构造教程	李劲华	青岛大学	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787121299261	计算机网络技术与应用（第3版）	董吉文	济南大学	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787121304484	通信对抗原理及应用	邓兵	海军航空大学	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787121320323	电工电子技术	徐淑华	青岛大学	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787121341328	集成电路原理及应用	刘伟	山东理工大学	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787121350641	单片机原理及应用	张鑫	山东工商学院	电子工业出版社	单本	1
本科生	9787122108005，9787122138521	化工原理（上册、下册）	王晓红	青岛科技大学	化学工业出版社	全册	2
本科生	9787122178206	现代材料测试技术	陶文宏	济南大学	化学工业出版社	单本	1
本科生	9787122179364	功能高分子材料（第二版）	赵文元	中国海洋大学	化学工业出版社	单本	1
本科生	9787122206541	食品保藏原理与技术（第二版）	曾名勇	中国海洋大学	化学工业出版社	单本	1
本科生	9787122241436	物理化学简明教程	邢谦	山东科技大学	化学工业出版社	单本	1
本科生	9787122242846	传热学	何燕	青岛科技大学	化学工业出版社	单本	1
本科生	9787122267382	动画表演	史悟轩	山东工艺美术学院	化学工业出版社	单本	1

98.王晓红，等.化工原理（第三版），2023年

山东省教育厅

鲁教高函〔2023〕26号

山东省教育厅
关于公布第二批山东省普通高等教育一流教材名单的通知

各普通本科高等学校，各研究生培养单位：

为深入贯彻落实习近平总书记关于教材建设的重要指示批示精神，引领带动教材质量整体提升，根据《山东省教育厅关于组织开展第二批山东省普通高等教育一流教材评选的通知》（鲁教高函〔2023〕16号），我厅组织开展了第二批山东省普通高等教育一流教材评选工作。经高校推荐、专家评审等程序，确定山东大学杨港主编的《21世纪大学英语应用型新阅读教程（第2册）》等201种教材为2023年山东省普通高等教育一流教材。现将名单予以公布（详见附件）。

66	本科生	9787122302279	化工原理（第三版）	王晓红	青岛科技大学	化学工业出版社	单本	1

99. 王晓红, 田文德，王许云. 化工原理，中国石油和化学工业联合会，2021



荣誉证书

《化工原理（第二版）》《化工原理（双语）》获得2021年中国石油和化学工业优秀出版物奖·教材类一等奖。

特颁此证，以资鼓励。

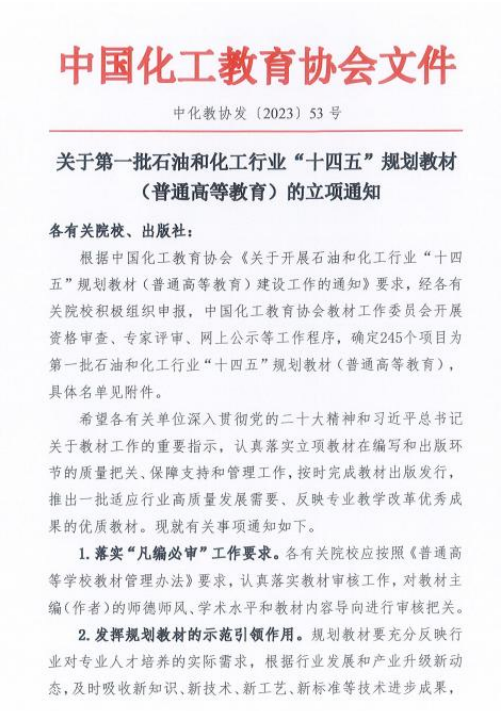
著作责任者：王晓红，田文德，王许云

责任编辑：刘俊之

中国石油和化学工业联合会

二〇二一年十二月

100. 徐东彦，等. 分离工程(第 3 版)，中国化工教育协会，2023



中国化工教育协会文件

中化教协发〔2023〕53号

关于第一批石油和化工行业“十四五”规划教材（普通高等教育）的立项通知

各有关院校、出版社：

根据中国化工教育协会《关于开展石油和化工行业“十四五”规划教材（普通高等教育）建设工作的通知》要求，经各有关院校积极组织申报，中国化工教育协会教材工作委员会开展资格审查、专家评审、网上公示等工作程序，确定245个项目为第一批石油和化工行业“十四五”规划教材（普通高等教育），具体名单见附件。

希望各有关单位深入贯彻党的二十大精神和习近平总书记关于教材工作的重要指示，认真落实立项教材在编写和出版环节的质量把关、保障支持和管理工作，按时完成教材出版发行，推出一批适应行业高质量发展需要、反映专业教学改革优秀成果的优质教材。现就有关事项通知如下。

1. 落实“凡编必审”工作要求。各有关院校应按照《普通高等学校教材管理办法》要求，认真落实教材审核工作，对教材主编（作者）的师德师风、学术水平和教材内容导向进行审核把关。

2. 发挥规划教材的示范引领作用。规划教材要充分反映行业对专业人才培养的实际需求，根据行业发展和产业升级新动态，及时吸收新知识、新技术、新工艺、新标准等技术进步成果，

主动吸纳行业企业专家参与教材编写和内容审定，并不断丰富完善数字化教学资源，适应教育数字化发展形势。

3. 规范使用行业规划教材专用标识。石油和化工行业“十四五”规划教材的专用标识（见附件2）需印刷在规划教材相关版面（封面或扉页）。严禁未入选的教材擅自使用专用标识，或使用可能误导教材选用的相似标识及表述。

4. 提供必要支持和服务保障。各院校要充分发挥优秀教材编写激励保障机制的作用，着力打造精品教材，加强对行业规划教材的政策支持和经费投入，将规划教材编审工作纳入所在单位工作量考核，作为职务评聘、评优评先、岗位晋升的重要指标。

5. 按时完成编写出版工作。本次公布的第一批立项教材需于2024年12月31日前完成编写出版工作。

特此通知。

附件：

1. 第一批石油和化工行业“十四五”规划教材（普通高等教育）立项名单

2. 石油和化工行业“十四五”规划教材专用标识及使用说明

中国化工教育协会

2023年11月8日

附件1 第一批石油和化工行业“十四五”规划教材（普通高等教育）立项名单

序号	教材名称	申报人	申报学校
1	分离工程（第3版）	徐东彦、陶旭梅、叶庆国	青岛科技大学

五、师资队伍建设成果

(一) 申报团队成员中领军人才、骨干人才、教书育人典范等证明材料

1. 万人计划, 李金恒, 2018

科学技术部文件

国科发资〔2018〕29号

科技部关于下达第三批
国家“万人计划”入选人才
2018年特殊支持经费预算的通知

南昌航空大学：

根据《关于印发〈国家高层次人才特殊支持计划〉的通知》（中组发〔2012〕12号）和《中共中央组织部办公厅关于印发第三批国家“万人计划”入选人员名单的通知》（组厅字〔2018〕6号），现下达你单位第三批“万人计划”2018年特殊支持经费60万元（具体见附件），专项用于相关“万人计划”入选人才开展自主选题研究、人才培养和团队建设等。

请严格按照国家科研经费管理有关规定和财务制度相关要

附件

第三批国家“万人计划”科技创新领军人才人员名单

支持对象				
序号	姓名	类别	所在单位	主管部门或地方
1	李金恒	科技创新领军人才	南昌航空大学	江西省
2	罗旭彪	科技创新领军人才	南昌航空大学	江西省
			南昌航空大学 特殊支持经费预算汇总	

2. 万人计划, 李志波, 2019

第四批国家“万人计划”入选人员名单

（科技创新领军人才 645 人）

姓 名	用人单位
孔 炜	北京大学
叶 敏	北京大学
伊成器	北京大学
刘 勇	中国海洋大学
王志远	中国石油大学（华东）
李志波	青岛科技大学
金祖权	青岛理工大学
杨越超	山东农业大学
魏战勇	河南农业大学

3. 国家有突出贡献的中青年专家, 郭庆杰, 2017



证 书

郭庆杰同志：

经人力资源和社会保障部会同有关部门组织专家评审，您入选国家百千万人才工程，授予“有突出贡献中青年专家”荣誉称号。

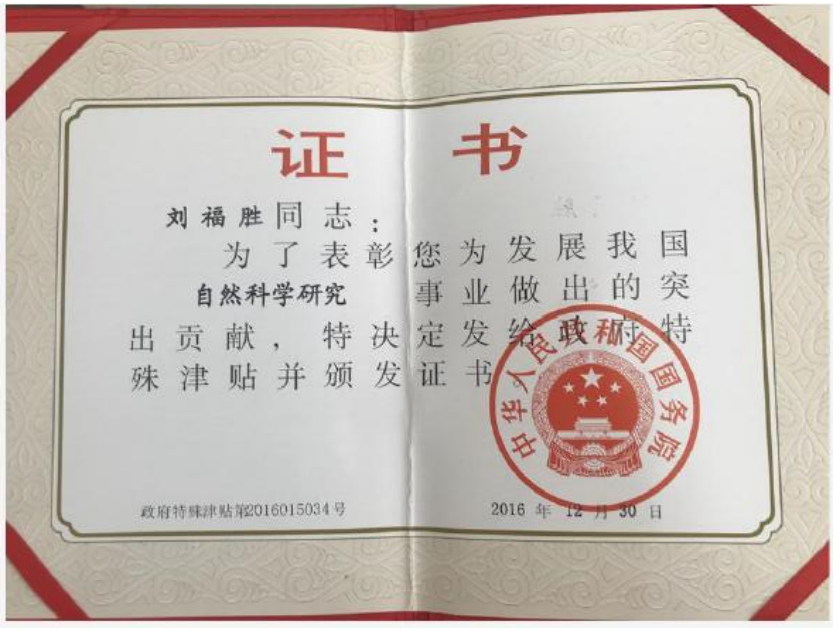
特发此证。

中华人民共和国人力资源和社会保障部

2017年10月30日

国家百千万人才工程 第170180号

4. 享受国务院政府特殊津贴，刘福胜，2016


证　书

刘福胜同志：

为了表彰您为发展我国自然科学研究事业做出的突出贡献，特决定发给政府特殊津贴并颁发证书

政府特殊津贴第2016015034号

2016年12月30日

5. 享受国务院政府特殊津贴，朱兆友，2019


证　书

朱兆友同志：

为了表彰您为发展我国教育事业做出的突出贡献，特决定发给政府特殊津贴并颁发证书

政府特殊津贴第2018015022号

2019年01月16日

6. 全国教材建设先进集体负责人，高洪涛，2021


首届全国教材建设奖

授予：青岛科技大学化学与分子工程学院

全国教材建设先进集体

证书编号：GJC-JT-2021069

7. 第二批山东省高校黄大年式教师团队，绿色化工创新教师团队，2021



附件

第二批“山东省高校黄大年式教师团队”名单

序号	学校名称	学校类型	团队名称
1	山东大学	本科院校	山东大学海洋地质团队
2	中国海洋大学	本科院校	绿色与智慧海洋工程教师团队
3	山东科技大学	本科院校	矿业开发与环境保护教师团队
4	中国石油大学（华东）	本科院校	石油工程专业核心课程教师团队
5	青岛科技大学	本科院校	绿色化工创新教师团队
6	济南大学	本科院校	绿色化学制造与精准检测教师团队
7	青岛理工大学	本科院校	测控技术与机电工程教师团队
8	山东建筑大学	本科院校	土木结构安全与防灾教师团队
9	齐鲁工业大学	本科院校	国家服设计基础实验中心教师团队
10	山东理工大学	本科院校	生物质能源与材料教师团队
11	山东农业大学	本科院校	植物发育分子生物学教师团队

8. 第三批山东省高校黄大年式教师团队，罗细亮，2023

第三批“山东省高校黄大年式教师团队”名单（青岛）

序号	学校名称	团队名称	团队负责人
2	中国海洋大学	外国语言学及应用语言学教师团队	杨连瑞
3	山东科技大学	复杂系统安全控制技术教师团队	周东华
4	中国石油大学（华东）	化学工程与工艺专业教师团队	刘欣梅
5	青岛科技大学	基础化学教师团队	罗细亮
7	青岛理工大学	海洋环境混凝土技术教师团队	金祖权
12	青岛农业大学	农产品加工与安全教学团队	杨庆利
21	青岛大学	生态纺织教师团队	房宽峻
33	青岛滨海学院	先进功能材料教师团队	戴景杰
58	青岛职业技术学院	数智商贸专业群教学团队	邱浩然
76	山东外贸职业学院	公共英语教师创新团队	崔卫
77	青岛酒店管理职业技术学院	烹饪工艺与营养教师团队	李文武
79	青岛港湾职业技术学院	航海技术专业群教师团队	孙增华
97	青岛远洋船员职业学院	轮机工程技术专业核心课程教师团队	刘运新

9. 全国石油和化工教育优秀教学团队，高洪涛，2019



本科院校“全国石油和化工教育优秀教学团队”名单

序号	所属学校	团队名称	团队负责人
1	北京化工大学	环境工程教学团队	胡 翔
2	北京化工大学	材料科学与工程课程群教学团队	李志林
3	华东理工大学	化工专业核心课程教学团队	朱家文
4	华东理工大学	资源循环科学与工程团队	于建国
5	南京工业大学	多学科融合化工过程强化教学团队	管国锋
6	青岛科技大学	基础化学教学团队	高洪涛
7	沈阳化工大学	能源与动力工程专业教学团队	战洪仁
8	沈阳化工大学	有机化学教学团队	孔祥文
9	上海应用技术大学	绿色化工技术	毛海舫
10	武汉工程大学	化工专业建设与改革教学团队	喻发全
11	武汉工程大学	应用化学专业建设教学团队	陈 嵘

10. 全国石油和化工教育优秀教学团队，王晓红，2021

中国化工教育协会

关于 2021 年全国石油和化工教育青年教学名师、优秀教学团队、优秀教学管理人员认定结果的公示

各会员单位：

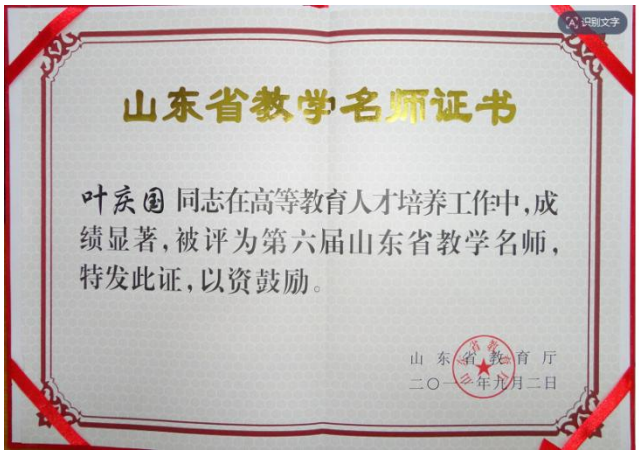
为鼓励石油和化工行业各类院校和培训机构的教育工作者积极投身教育改革实践，提高教育教学和人才培养质量，提升教育服务石油和化工产业发展的能力，根据《关于开展全国石油和化工教育青年教学名师、优秀教学团队、优秀教学管理人员认定工作的通知》（中化教协发〔2021〕15 号），经院校推荐，中国化工教育协会高校工作委员会、职业技术教育工作委员会初审，专家委员会评审等程序，现将认定结果予以公示（名单见附件）。

特此通知。

附件 1：全国石油和化工教育青年教学名师（本科院校）
附件 2：全国石油和化工教育青年教学名师（职业院校）
附件 3：全国石油和化工教育优秀教学团队（本科院校）
附件 4：全国石油和化工教育优秀教学团队（职业院校）

湖北大学化学化工学院	湖北大学化药新工科专业教学团队	王 凯	杨世芳、赵一欣、姜军、龙华国、王娟、潘浩、李玲、曹峰、叶文静、刘建文、党晋宁、李法宝、卢翠芬、仲伟伟
青岛科技大学	化工原理课程群	王晓红	田文德、王许云、朱北京、王英龙、邵树国、李红海、丁军荣、肖盟、张俊梅、王志萍、李玉刚、孙晓岩、单玉锁、李鑫、齐建光、陈秋阳、张永超、赵军、王敏
常州大学	石化数字化技术创新教学团队	徐守坤 徐明华	谷林、李志玉、徐淑玲、李宁、侯振杰、宫娟、薛静、储开斌、明超、高新华、袁宝平、吕强、张华君、顾玉亮、庄丽华、刘毅、张燕新、
河北科技大学	《化工技术经济与管理》教学团队	徐智策	周耀光、张志昆、姜海超
四川轻化工大学	化工原理实验教学团队	杨 郭	黄斌、姚晓锋、杜怀明、程德军、杨虎、谭中才、付自云、
北京化工大学	化学系列课程教学团队	杨 屹 郑 红	陈军、王涛、何静、杨文胜、白守礼、张丽丹、陈炜梅、许家喜、David G.Evans、杜洪光、王志华、周云山、刘军枫、李增钟、曹晓、吕超、徐兴红、赵宇飞、邵明飞、贾建光、王智谦、吕志、靳当、李顺来、金俭、陈宁、谭惠建、李平凡、苏厚、张欣、徐向宇、崔猛、张春婷、王桂荣、边伟、
天津大学	《化工原理及实验》课程教学团队	张凤宝	姜峰、范江洋、夏清、胡邵宇、王军、郭慧彬、刘明言、胡晓杰、马红钦、黄群武、吴松海、肖晓明、杨晓霞、冯辉、张樱、张金利、李国兵、韩伟、付涛涛、程景耀、汪怀远、张昌海、韩旭、付雁、马永丽、白玉璞
沈阳化工大学	生物工程专业教学团队	张万志	朱建国、张丹、王国胜、李京华、孙亚光、孟晓秋、孔祥文、尹秀山、关丽杰、宋艳玲、全桂静、邵双、王红艳、李海燕、于慧、李雁洁、岳静（小）、曹晓燕、梁桂艳、任晓娟、岳静（大）、张博川、
惠美大学	惠美大学化工原理教学科研团队	张玉苍	李清彪、何仲贵、王晓芳、谢远红、吴国宏
北京理工大学化学与化工学院	化工原理教学团队	赵之平	邓文忠、刘文芳、谭惠、郭汉生、李铁异、彭刚、蔡玲玲、桑宏、王涛、冯美娟、陈国、王辉、
华南理工大学化学与化工学院	化工原理教学团队	邓大锦	杨东杰、江燕斌、马四朋、龙新峰、魏万东、张正君、易朝华、李效军

11. 山东省高等学校教学名师, 叶庆国, 2011



12. 山东省教学名师, 田文德, 2020

山东省教育厅

鲁教师字〔2021〕2号

山东省教育厅
关于公布2020年山东省高等学校
教学名师名单的通知

各高等学校：

根据《山东省政府办公厅关于推进新时代山东高等教育高质量发展的若干意见》精神，经高校推荐、专家评审、评审委员会审议、网上公示，确定于云华等200名教师为山东省高等学校教学名师，现将名单予以公布。

教学名师是落实立德树人根本任务，以德施教、潜心育人的

附件

山东省高等学校教学名师名单

一、普通本科院校

姓　名	学 校 名 称
于云华	山东石油化工学院
于秀琴	山东工商学院
于金鹏	青岛大学
于治国	山东管理学院
马池珠	山东师范大学
王中训	烟台大学
王成瑞	潍坊学院
王　卓	山东师范大学
王春华	滨州医学院
王桂清	聊城大学
王爱香	临沂大学
王淑华	山东建筑大学
王慧云	济宁医学院
王晨亚	山东大学
毛　锐	山东师范大学
方　慧	山东财经大学
尹海立	鲁东大学
孔　蕾	曲阜师范大学
石少广	临沂大学
叶立国	中国石油大学（华东）
田文德	青岛科技大学

13. 山东省高等学校教学名师, 高洪涛, 2024



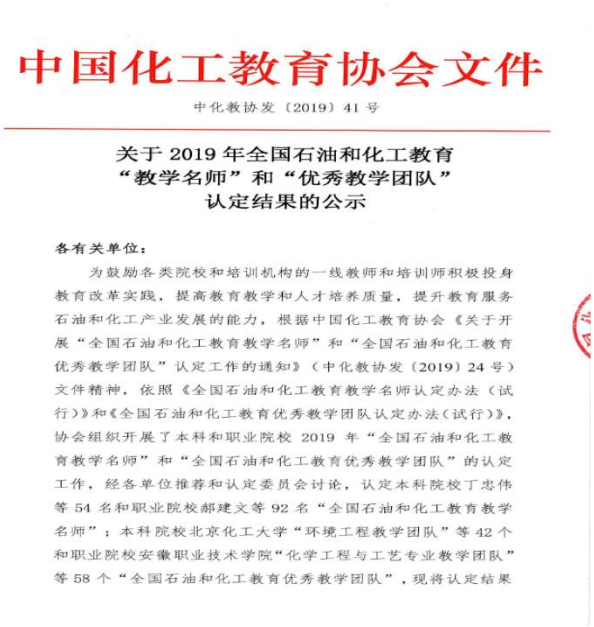
山东省高等学校教学名师证书

高洪涛同志被评为2023年山东省高等学校教学名师（普通本科院校），特发此证，以资鼓励。

山东省教育厅

二〇二四年一月

14. 全国石油和化工教育教学名师, 田文德, 2019



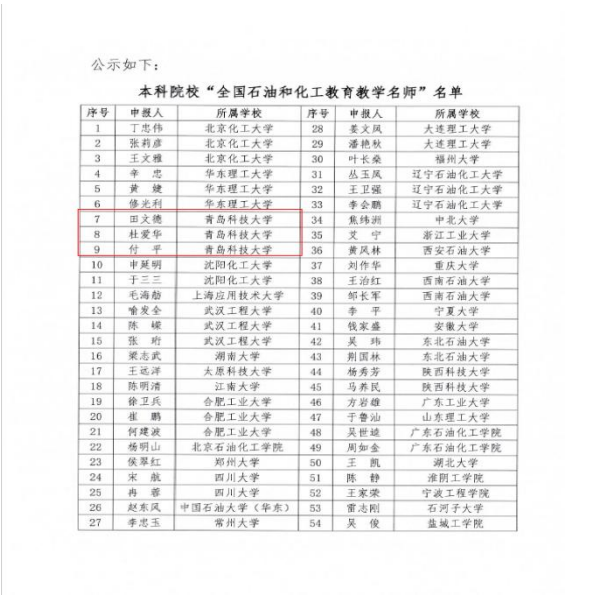
中国化工教育协会文件

中化教协发〔2019〕41号

关于2019年全国石油和化工教育“教学名师”和“优秀教学团队”认定结果的公示

各有关单位：

为鼓励各类院校和培训机构的一线教师和培训师积极投身教育改革实践，提高教育教学和人才培养质量，提升教育服务石油和化工产业发展的能力，根据中国化工教育协会《关于开展“全国石油和化工教育教学名师”和“全国石油和化工教育优秀教学团队”认定工作的通知》（中化教协发〔2019〕24号）文件精神，依照《全国石油和化工教育教学名师认定办法（试行）》和《全国石油和化工教育优秀教学团队认定办法（试行）》，协会组织开展了本科和职业院校2019年“全国石油和化工教育教学名师”和“全国石油和化工教育优秀教学团队”的认定工作，经各单位推荐和认定委员会讨论，认定本科院校丁忠伟等54名和职业院校郝建文等92名“全国石油和化工教育教学名师”；本科院校北京化工大学“环境工程教学团队”等42个和职业院校安徽职业技术学院“化学工程与工艺专业教学团队”等58个“全国石油和化工教育优秀教学团队”，现将认定结果



公示如下：

本科院校“全国石油和化工教育教学名师”名单

序号	申报人	所属学校	序号	申报人	所属学校
1	丁忠伟	北京化工大学	28	姜文凤	大连理工大学
2	张莉彦	北京化工大学	29	潘艳秋	大连理工大学
3	王文雅	北京化工大学	30	叶长燊	福州大学
4	辛 忠	华东理工大学	31	丛玉凤	辽宁石油化工大学
5	黄 婕	华东理工大学	32	王卫强	辽宁石油化工大学
6	修光利	华东理工大学	33	李会鹏	辽宁石油化工大学
7	田文德	青岛科技大学	34	焦纬洲	中北大学
8	杜爱华	青岛科技大学	35	艾 宁	浙江工业大学
9	付 平	青岛科技大学	36	黄凤林	西安石油大学
10	申延明	沈阳化工大学	37	刘作华	重庆大学
11	于三三	沈阳化工大学	38	王治红	西南石油大学
12	毛海舫	上海应用技术大学	39	邹长军	西南石油大学
13	喻发全	武汉工程大学	40	李 平	宁夏大学
14	陈 曌	武汉工程大学	41	钱家盛	安徽大学
15	张 昕	武汉工程大学	42	吴 玮	东北石油大学
16	梁志武	湖南大学	43	荆国林	东北石油大学
17	王运洋	太原科技大学	44	杨秀芳	陕西科技大学
18	陈明清	江南大学	45	马养民	陕西科技大学
19	徐卫兵	合肥工业大学	46	方岩雄	广东工业大学
20	崔 鹏	合肥工业大学	47	于鲁汕	山东理工大学
21	何建波	合肥工业大学	48	吴世雄	广东石油化工学院
22	杨明山	北京石油化工学院	49	周如金	广东石油化工学院
23	侯翠红	郑州大学	50	王 凯	湖北大学
24	宋 航	四川大学	51	陈 静	淮阴工学院
25	冉 蓉	四川大学	52	王家荣	宁波工程学院
26	赵东风	中国石油大学（华东）	53	雷志刚	石河子大学
27	李忠玉	常州大学	54	吴 俊	盐城工学院

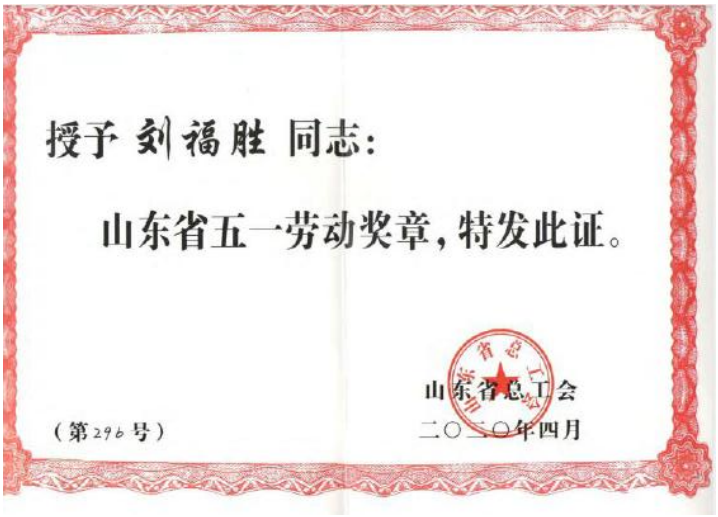
15. 全国石油和化工教育青年教学名师, 王英龙, 2021



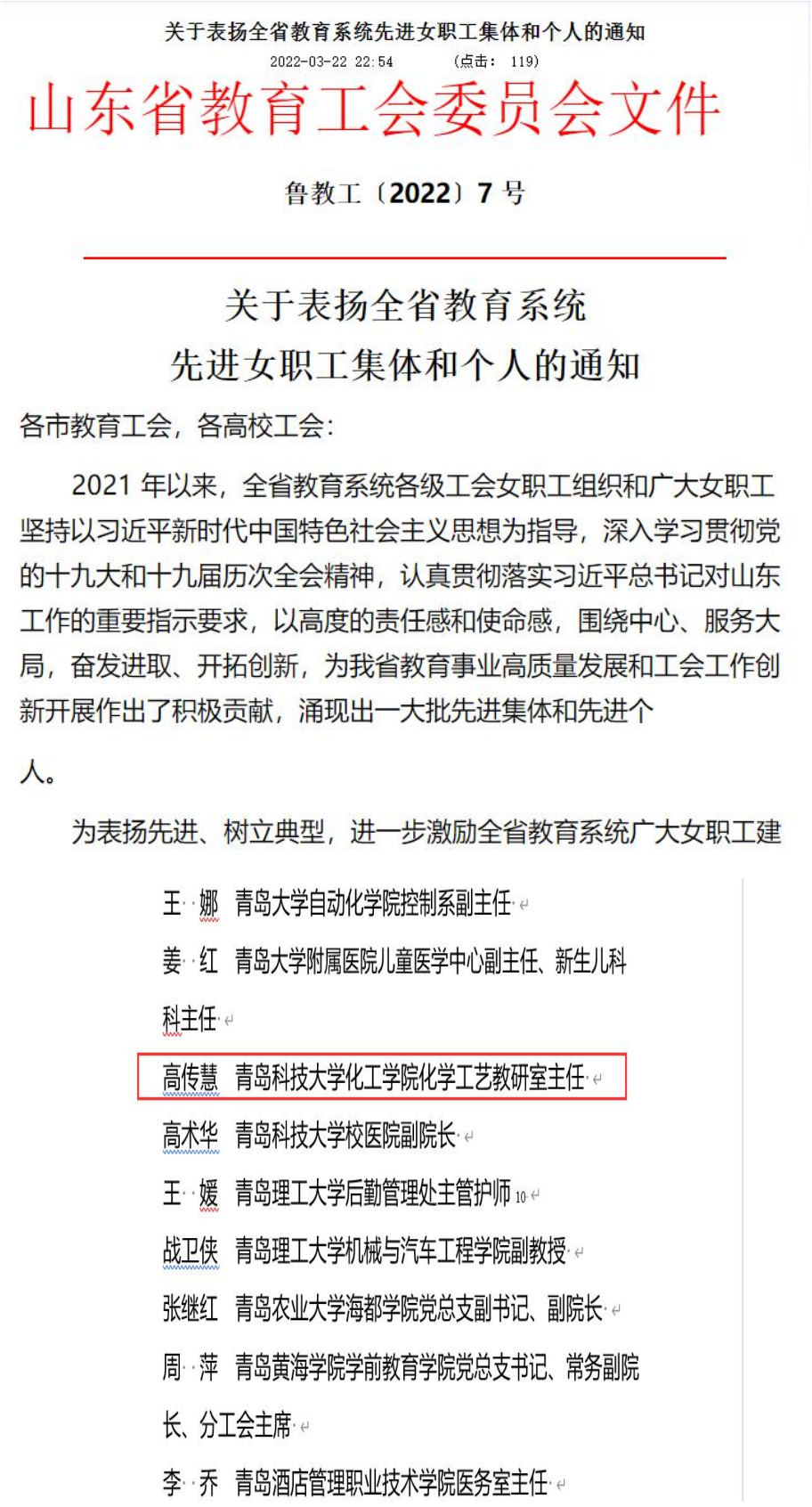
16. 山东省优秀教师, 王英龙, 2024



17. 山东省五一劳动奖章, 刘福胜, 2020



18. 山东省教育系统女职工建功立业标兵，高传慧，2022



关于表扬全省教育系统先进女职工集体和个人的通知

2022-03-22 22:54 （点击： 119）

山东省教育工会委员会文件

鲁教工〔2022〕7 号

关于表扬全省教育系统先进女职工集体和个人的通知

各市教育工会，各高校工会：

2021 年以来，全省教育系统各级工会女职工组织和广大女职工坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，认真贯彻落实习近平总书记对山东工作的重要指示要求，以高度的责任感和使命感，围绕中心、服务大局，奋发进取、开拓创新，为我省教育事业高质量发展和工会工作创新开展作出了积极贡献，涌现出一大批先进集体和先进个人。

为表扬先进、树立典型，进一步激励全省教育系统广大女职工建

王 娜 青岛大学自动化学院控制系副主任

姜 红 青岛大学附属医院儿童医学中心副主任、新生儿科科主任

高传慧 青岛科技大学化工学院化学工艺教研室主任

高术华 青岛科技大学校医院副院长

王 媛 青岛理工大学后勤管理处主管护师

战卫侠 青岛理工大学机械与汽车工程学院副教授

张继红 青岛农业大学海都学院党总支副书记、副院长

周 萍 青岛黄海学院学前教育学院党总支书记、常务副院长、分工会主席

李 乔 青岛酒店管理职业技术学院医务室主任

19.山东省有突出贡献的中青年专家,刘仕伟 2020

山东省人民政府

鲁政字〔2020〕31号

山东省人民政府
关于授予马晓丽等120名同志山东省有突出贡献的中青年专家荣誉称号的通报

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构，各大企业，各高等院校：

近年来，全省各级、各部门深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，着力营造有利于人才创新创业创造的生态环境，大兴识才爱才敬才用才之风，推动专业技术人才队伍建设不断取得新成效，为促进我省经济社会高质量发展提

李　芳　泰山学院教师教育学院副院长，教授
王家胜　青岛农业大学教授
王建林　青岛农业大学教授
刘仕伟　青岛科技大学化工学院副院长，教授
赵　健　青岛科技大学教授
刘良忠　鲁东大学教授
孔凡功　齐鲁工业大学生物基材料与绿色造纸国家重点实验室常务副主任，教授
盖　宁　德州学院教授
丁文利　山东科技职业学院党委副书记，教授
高永昌　山东省社会保险事业中心社会保障卡管理服务处处长，正高级工程师
代杰瑞　山东省地质调查院物化探所所长，高级工程师
赵登超　山东省林业科学研究院经济林所副所长，高级工程师

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省监委，省法院，省检察院。
各民主党派省委，省工商联。

山东省人民政府办公厅　　2020年2月27日印发

20. 青岛高校教学名师，王英龙，2024


荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

王英龙老师：

荣获第七届“青岛高校教学名师”称号，特发此证，以资鼓励。

中共青岛市委教育工作委员会　青岛市教育局

二〇二四年九月

21. 青岛高校教学名师，王许云，2024


荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

王许云老师：

荣获第七届“青岛高校教学名师”称号，特发此证，以资鼓励。

中共青岛市委教育工作委员会　青岛市教育局

二〇二四年九月

22. 泰山产业领军人才，高传慧，2023


泰山产业领军人才

TaiShan Industrial Experts Programme

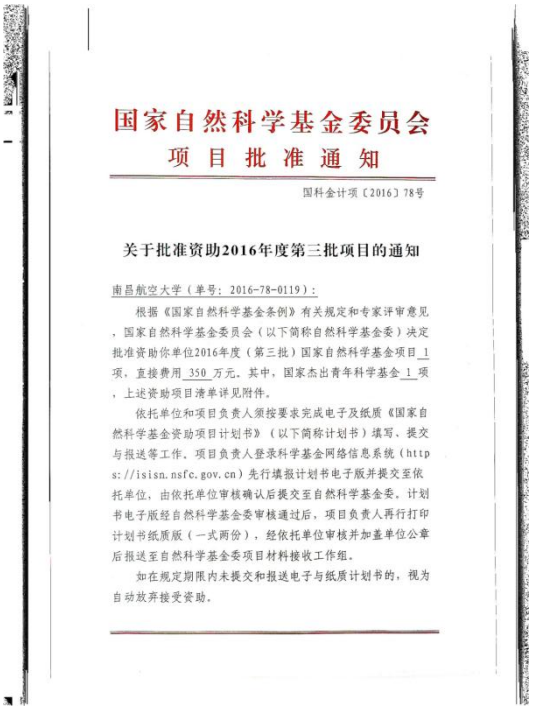
创新领军人才　高传慧

中共山东省委人才工作领导小组

2023年12月

NO.tscx202312162

23. 国家杰青, 李金恒, 2016



国家自然科学基金委员会

项 目 批 准 通 知

国科金计项〔2016〕78号

关于批准资助2016年度第三批项目的通知

南昌航空大学（单号：2016-78-0119）：

根据《国家自然科学基金条例》有关规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助你单位2016年度（第三批）国家自然科学基金项目1项，直接费用350万元。其中，国家杰出青年科学基金1项，上述资助项目清单详见附件。

依托单位和项目负责人须按要求完成电子及纸质《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）填写、提交与报送等工作。项目负责人登录科学基金网络信息系统（https://isisn.nsfc.gov.cn）先行填报计划书电子版并提交至依托单位，由依托单位审核确认后提交至自然科学基金委。计划书电子版经自然科学基金委审核通过后，项目负责人再行打印计划书纸质版（一式两份），经依托单位审核并加盖单位公章后报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。

如在规定期限内未提交和报送电子与纸质计划书的，视为自动放弃接受资助。

24. 全国石油和化工教育教学名师, 伍联营, 2023



荣誉证书

伍联营 同志：

在2023年全国石油和化工行业开展的教学名师、优秀教学团队、优秀教学管理人员认定中，被评为“全国石油和化工教育教学名师”，特发此证。

证书编号：SH202311032

中国化工教育协会

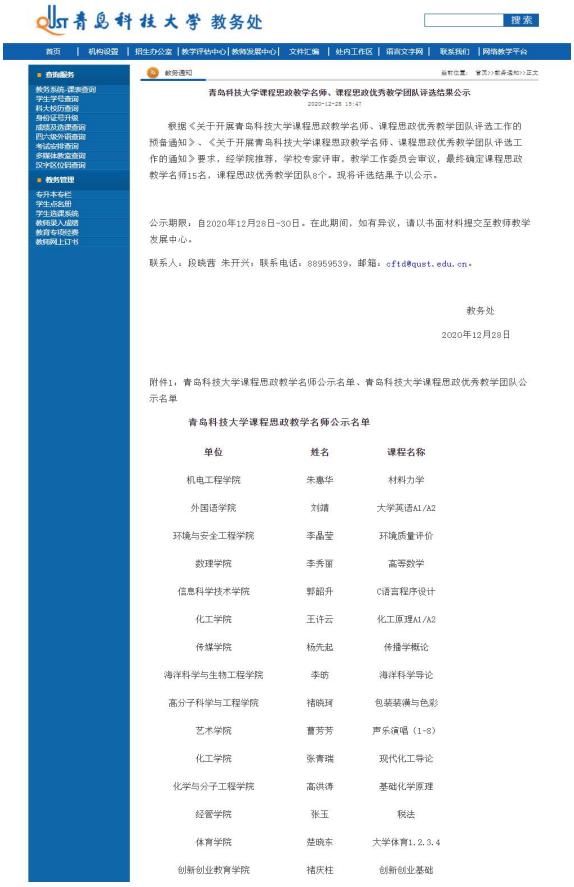
二〇二三年七月

25. 青岛科技大学第十届教学名师, 张青瑞, 2024

青岛科技大学第十届教学名师拟认定名单

序号	候选人姓名	所属学院
1	吕浩	数理学院
2	任燕	经济与管理学院
3	刘永军	化学院
4	李晓晨	马克思主义学院
5	张玉	经济与管理学院
6	张青瑞	化工学院
7	段振亚	机电工程学院
8	陶冶	信息科学技术学院
9	楚晓东	体改办
10	褚庆柱	创新创业教育学院

26. 青岛科技大学课程思政教学名师，张青瑞，2020



青岛科技大学 教务处

搜索

首页 | 机构设置 | 招生办公室 | 教学评估中心 | 教师发展中心 | 文件汇编 | 处内工作区 | 语言文字网 | 联系我们 | 网络教学平台

查询服务
教务系统-课表查询
学生学号查询
科大校历查询
身份证号升级
成绩及换课查询
四六级外语查询
考试安排查询
学籍档案查询
汉字区位码查询

教务管理
专升本专栏
学生点名册
学生选课系统
教师录入成绩
教育专项经费
教师网上订书

教务通知

当前位置：首页>>教务通知>>正文

青岛科技大学课程思政教学名师、课程思政优秀教学团队评选结果公示

2020-12-28 15:47

根据《关于开展青岛科技大学课程思政教学名师、课程思政优秀教学团队评选工作的预备通知》、《关于开展青岛科技大学课程思政教学名师、课程思政优秀教学团队评选工作的通知》要求，经学院推荐，学校专家评审，教学工作委员会审议，最终确定课程思政教学名师15名，课程思政优秀教学团队8个。现将评选结果予以公示。

公示期限：自2020年12月28日-30日。在此期间，如有异议，请以书面材料提交至教师教学发展中心。

联系人：段晓晋 朱开兴；联系电话：88959539，邮箱：cftd@qust.edu.cn。

教务处

2020年12月28日

附件1，青岛科技大学课程思政教学名师公示名单、青岛科技大学课程思政优秀教学团队公示名单

青岛科技大学课程思政教学名师公示名单

单位	姓名	课程名称
机电工程学院	朱惠华	材料力学
外国语学院	刘晴	大学英语A1/A2
环境与安全工程学院	李晶莹	环境质量评价
数理学院	李秀丽	高等数学
信息科学技术学院	郭韶升	C语言程序设计
化工学院	王许云	化工原理A1/A2
传媒学院	杨先起	传播学概论
海洋科学与生物工程学院	李明	海洋科学导论
高分子科学与工程学院	褚晓珂	包装装潢与色彩
艺术学院	曹芳芳	声乐演唱（1-8）
化工学院	张青瑞	现代化工导论
化学与分子工程学院	高洪涛	基础化学原理
经管学院	张玉	税法
体育学院	楚晓东	大学体育1.2.3.4
创新创业教育学院	褚庆柱	创新创业基础

27. 全国大学生生命科学创新创业大赛优秀指导教师，张媛媛，2020



NDCFEE

高等学校国家级实验教学示范中心联席会

NATIONAL DEMONSTRATION CENTER FOR EXPERIMENTAL EDUCATION

证 书

为表彰第五届全国大学生生命科学创新创业大赛优秀成果奖获得者，特颁发此证书。

作品名称：抗帕金森病-多巴丝胼口腔崩解片

指导教师：张媛媛

学　　校：青岛科技大学

获奖等级：指导教师三等奖(创业类)

证书编号：NDC2020CXCY01583

教育部高等学校生物技术、生物工程类专业教学指导委员会
教育部高等学校食品科学与工程类专业教学指导委员会
高等学校国家级实验教学示范中心联席会
《高校生物学教学研究》编辑部
2020 年 8 月 23 日

28. 山东省生物科技创新创业大赛优秀指导教师，张媛媛，2021


证书编号：SDUC202010-T-0105

获奖证书

张媛媛 老师：

在第十三届山东省大学生科技节——第四届山东省大学生生物科技创新创业大赛中，荣获优秀指导教师奖。

特发此证，以资鼓励。

二〇二一年九月

29. 山东省大学生创业计划大赛优秀指导教师，张媛媛，2020


第十四届山东省大学生科技节

荣誉证书

张媛媛 老师：

指导学生参加第十四届山东省大学生科技节——第十三届山东省大学生创业计划大赛中，特授予“优秀指导教师”称号。

参赛院校：青岛科技大学

团队成员：黄佳莹、王淑琪、王小洁、赵佳慧、孙东旭、李晓涵

证书编号：SDUC202213-T-0006

二〇二二年十月

(二) 申报团队主要依托的二级学院获批荣誉称号情况证明材料

30. 全国教育系统先进集体，化工学院，2019


全国教育系统

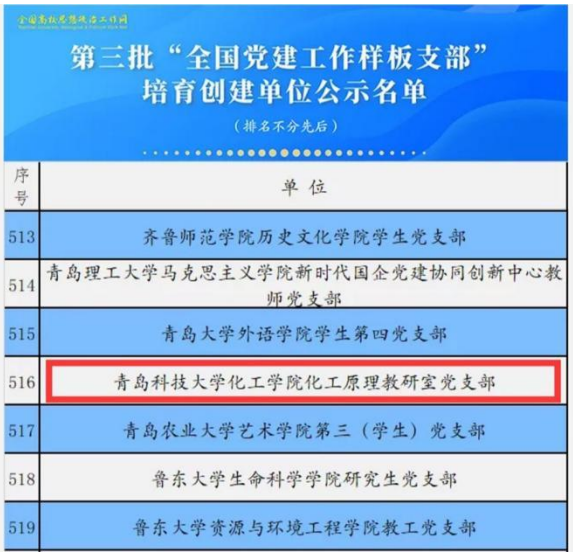
先进集体

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国教育部

二〇一九年九月

31. 第三批“全国党建工作样板支部”创建单位，化工原理教研室党支部，2021

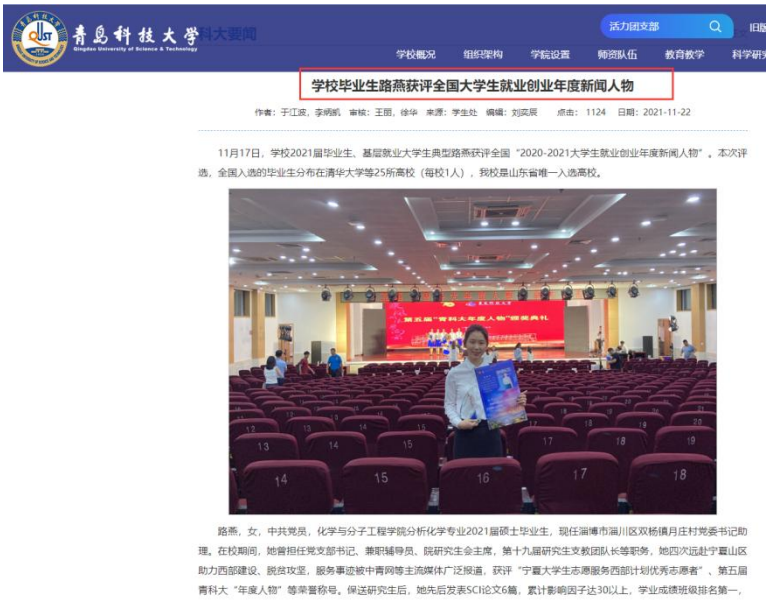


第三批“全国党建工作样板支部”
培育创建单位公示名单

（排名不分先后）

序号	单位
513	齐鲁师范学院历史文化学院学生党支部
514	青岛理工大学马克思主义学院新时代国企党建协同创新中心教师党支部
515	青岛大学外语学院学生第四党支部
516	青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部
517	青岛农业大学艺术学院第三（学生）党支部
518	鲁东大学生命科学学院研究生党支部
519	鲁东大学资源与环境工程学院教工党支部

32. 全国大学生就业创新年度新闻人物，路燕，2021



青岛科技大学 Qingdao University of Science & Technology

活力团支部

学校概况 组织架构 学院设置 师资队伍 教育教学 科学研

学校毕业生路燕获评全国大学生就业创业年度新闻人物

作者：于江波，李炳凯 审核：王丽，徐华 来源：学生处 编辑：刘奕辰 点击：1124 日期：2021-11-22

11月17日，学校2021届毕业生、基层就业大学生典型路燕获评全国“2020-2021大学生就业创业年度新闻人物”。本次评选，全国入选的毕业生分布在清华大学等25所高校（每校1人），我校是山东省唯一入选高校。

路燕，女，中共党员，化学与分子工程学院分析化学专业2021届硕士毕业生，现任淄博市淄川区双杨镇月庄村党委书记助理。在校期间，她曾担任党支部书记、兼职辅导员、院研究生会主席，第十九届研究生支教团队长等职务，她四次远赴宁夏山区助力西部建设、脱贫攻坚，服务事迹被中青网等主流媒体广泛报道，获评“宁夏大学生志愿服务西部计划优秀志愿者”、第五届青科大“年度人物”等荣誉称号。保送研究生后，她先后发表SCI论文6篇，累计影响因子达30以上，学业成绩班级排名第一，

33. 山东省干事创业好团队，化工学院，2019



34. 山东省普通本科高等学校示范性基层教学组织, 化工原理教研室, 2024

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕3 号

山东省教育厅
关于公布首批山东省普通本科高等学校
示范性基层教学组织和教师（教学）
发展示范中心名单的通知

各普通本科高校:

为深入贯彻落实教育部关于全面提高人才培养质量的工作部署和省委省政府《关于深入推动山东高等教育高质量发展的若干措施》精神，根据《山东省教育厅关于开展山东省普通本科高等学校示范性基层教学组织和教师（教学）发展示范中心建设工作的通知》（鲁教高函〔2023〕37 号）要求，经学校推荐、形式审查、专家评审、结果公示等相关工作程序，择优确定 212 个山东省普通本科高等学校示范性基层教学组织和 6 个山东省普通本科高等学校教师（教学）发展示范中心，现将名单予以公布（见附件），并提出如下要求:

一、加强领导、强化保障，推进基层教学组织和教师（教学）发展中心建设。各高校要将基层教学组织和教师（教学）发展中

序号	所在学校	基层教学组织类型	基层教学组织名称	组织负责人
40	青岛科技大学	教研室类基层教学组织	财务与会计学系	刘树艳
41	青岛科技大学	教研室类基层教学组织	化工原理教研室	王晓红
42	青岛科技大学	教研室类基层教学组织	自动化与测控基层教学组织	李少远
43	济南大学	教学团队类基层教学组织	大学物理课程群教学团队	张海鹏

35. 全国高校“双带头人”教师党支部书记强国行专项行动团队，青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部，2024


山东省教育厅（省委教育工委）

请输入关键词 搜索

首页 概况 动态 公开 服务 互动 专题

当前位置：首页 > 公开 > 公示公告

关于高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队遴选结果的公示

全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队名单

（72个，按学校自然排序）

青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部

36. 第三批全省高校“双带头人”教师党支部书记工作室，青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部书记工作室，2024


附件

第三批全省高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设名单

序号	名称	负责人
1	山东大学新一代半导体材料集成攻关大平台教工第一党支部书记工作室	陈秀芳
2	中国海洋大学医药学院教工第一党支部书记工作室	韩 峰
3	中国石油大学（华东）材料科学与工程学院材料物理系党支部书记工作室	孙霜青
4	哈尔滨工业大学（威海）焊接系教师党支部书记工作室	王 廷
5	山东农业大学资源与环境学院土壤肥料与植物营养系党支部书记工作室	申天琳
6	山东师范大学山东省齐鲁文化研究院教工党支部书记工作室	吕文明
7	烟台大学生命科学学院教工生物学党支部书记工作室	王绪敏
8	青岛大学计算机科学技术学院智能科学与技术系党支部书记工作室	孙英华
9	山东中医药大学中医文献与文化研究院教工党支部书记工作室	宋咏梅
10	山东科技大学能源与矿业工程学院资源工程系党支部书记工作室	张广超
11	青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部书记工作室	肖 盟
12	青岛理工大学新型建材团队教师党支部书记工作室	侯东帅
13	山东理工大学马克思主义学院形势与政策教学部党支部书记工作室	丁乃顺
14	山东建筑大学马克思主义学院马克思主义中国化教研室党支部书记工作室	丁 燕
15	鲁东大学服务黄三角高质量发展党支部书记工作室	崔步礼

— 4 —

37. 山东省第三批新时代高校党建工作标杆院系，青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部，2023


中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置：首页 > 公开

信息名称：教育部办公厅关于公布第三批全国党建工作示范高校、标杆院系、样板支部培育创建单位名单的通知
信息索引：360A12-07-2022-0002-1 生成日期：2022-03-11 发文机构：教育部办公厅
发文字号：教思政厅函（2022）4号 信息类别：高等教育
内容概述：教育部办公厅公布第三批全国党建工作示范高校、标杆院系、样板支部培育创建单位名单。

教育部办公厅关于公布第三批全国党建工作示范高校、标杆院系、样板支部培育创建单位名单的通知

第三批“全国党建工作样板支部”培育创建单位名单

（排名不分先后）

序号	单位
516	青岛科技大学化工学院化工原理教研室党支部

六、成果推广应用效果

1.化工校内实训基地装置

1-1.组合式洗涤精馏塔



1-2.新型淘析器



1-3. 海上钻屑热驱脱油技术



1-4. 直流降膜式旋风除雾器



1-5. 液柱喷射烟气脱硫塔



1-6. 规整填料塔



1-7. 环流式旋风除尘器



2. 化工技术基础实验中心装置

2-1. 流体力学综合实验装置



2-2. 管路设计与安装实验装置



2-3. 填料塔吸收解吸实验装置



2-4. 干燥速率曲线测定实验装置



2-5. 精馏实验装置



2-6. 传热综合实验装置



2-7. 过滤综合实验装置



3.化工专业实验实验室装置

3-1.煤油裂解制烯烃实验装置



3-2. 乙苯脱氢制苯乙烯实验装置



3-3. 离子膜电解实验装置



3-4. 固体小球对流传热系数测定实验装置



3-5. 连续均相反应停留时间分布测定实验装置



3-6. 填料塔轴向混合特性测定实验装置





3-7. 液液传质系数测定实验装置



3-8. 二元气液相平衡数据测定实验装置



3-9. 制冷/热泵循环实验装置



3-10. 反应精馏实验装置



3-11. 恒沸精馏实验装置



4. 化工化学类半实物虚拟仿真工程实训中心



化工综合实训中心.

CHEMICAL•ENGINEERING•INTEGRATED•COMPREHENSIVE•TRAINING•CENTER.

化工综合实训中心以绿色大•化工为主线•，满足化学类、化工•类、高分子材料类、环境类等不•同专业需求•，主要内容有：乙烯•工艺装置、聚乙烯工艺装置、含•油废水处理工艺装置、有机废气•净化及资源化工艺装置和烟气脱•硫脱硝工艺装置。化工综合实训•中心是目前省属高校中面积最•大•、工艺最完备的实习实训中•心。



危化实训中心.

HAZARDOUS•CHEMICAL•ENGINEERING•TECHNICS•TRAINING•CENTER.

危化实训中心配备了包括氯化、氧化、聚••合在内的 8 套危化工艺装置，每套装置可容纳•••12 人协同操作，可满足化学类、化工类、环境•类、安全类及材料类等专业实训需求。所有工•艺装置都是根据工厂实际生产设备按照一定比•例比例缩小，并且配合 DCS 控制系统，能真实•模拟内操、外操生产场景。装置通过数据信号•代替真实物料，学生可以确保安全的情况下进•行实际操作。同时根据不同工艺的特点，设置•了部分异常情况处置和应急预案，来提升学生•处置应急情况的能力。

化工单元实训中心

CHEMICAL·ENGINEERING·UNIT·OPERATIONS·TRAINING·CENTER



化工单元实训中心拥有全国高校中唯一的企业生产级实训装置。根据企业生产实际，中心配备了包含流体输送、传热、精馏等在内的 7 套最常见、最重要的化工单元设备，可以同时容纳 84 人同时开展实习实训课程。所有的工艺与企业挂钩，其中阀门和仪表均与企业生产保持一致，并且采用真实物料进行操作，可以更好地让学生贴合实际化工企业设备进行学习、操作。

安全体验中心

SECURITY·EXPERIENCE·CENTER

结合企业安全生产的实际需求设置了 15 个安全教育模块，其中：VR 教学体验区利用虚拟现实技术让学生可以沉浸式地体验企业安全生产的过程；医疗救护学训区、防护用品展示区以及消防用品展示区配备了真实可用的救援及防护用品，提升学生安全防护意识及应急救援能力；智慧安全事故应急演练区设置两套化工体验装置，包含 3D 积木和 MR 眼镜，实现了现实场景与虚拟环境相结合，增强学生安全体验的真实感。





分节符(下一页)

虚拟仿真实训中心

VIRTUAL·EMULATION·TRAINING·CENTER

虚拟仿真实训中心配备高性能计算机、电子显示屏等多媒体设备，可容纳 230 人同时实训。拥有校级公共虚拟仿真实训平台，虚拟仿真软件 14 类 180 余种，为化工类、化学类、环境类、材料类等多种专业的教学实训、大赛集训、安全培训等提供支持。

远程智慧实验中心

REMOTE·INTELLIGENCE·EXPERIMENT·CENTER

远程智慧实验中心可开展流体流动、传热、精馏、吸收与解吸四种综合实验，可以承担全国性的大学生化工实验大赛等任务。通过远程操作系统，利用互联网远程操作设备，模拟化工过程中的各种流程、异常情况处置，获得实时数据，得出真实结论。





材料实训中心

MATERIALS•TRAINING•CENTER

材料实训中心为金属材料工程专业、无机非金属材料工程专业的学生设有金属材料铸造实验室、陶瓷制作实训室，拥有多种制作及测试仪器，建有金属材料铸造、陶瓷烧制成型、材料性能•检测等一体化实训体系，可面向材料类专业开展实习教学。

智慧食品云实训中心

INTELLIGENCE•FOOD•CLOUDING•TRAINING•CENTER

智慧食品云实训中心建有国内首个数字孪生技术支撑的精酿啤酒体系，为中国精酿啤酒产业培育全产业链•复合型人才。





实践教学综合管理平台

PRACTICAL•TEACHING•INTEGRATED•MANAGEMENGT•PLATFORM

借助大数据、云计算、移动互联网等技术进行搭建，将智能化管理数据统一计算、即时展•现，切实满足实训资源、教学团队、实训教学等智能化管理需求，通过科学精益的管理方式，•提高实习实训中心的运行效率和质量。

5.获得的荣誉与成果（淄博基地）

5-1 2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心

山 东 省 教 育 厅

鲁教高函〔2024〕6号

山东省教育厅
关于公布2023年山东省普通高等学校
实验教学示范中心名单的通知

各普通本科高等学校：

为贯彻落实《中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅印发<关于深入推动山东高等教育高质量发展的若干措施>的通知》（鲁办发〔2022〕19号）精神，推进我省高等学校实验教学教革，促进实验室建设，我厅印发《山东省教育厅关于开展2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心建设的通知》（鲁教高函〔2023〕35号），并开展了评选工作，经学校推荐、专家评审、公示等程序，遴选确定了“山东大学电气工程实验教学中心”等138个山东省普通高等学校实验教学示范中心，现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各高校要高度重视实验教学中心建设工作，把省级实验教学示范中心建设作为推进我省高等教育实验教学改革与发展、提高实验教学水平和人才培养质量的重要基础性工作。要加大支持力度，在教学、队伍、资源和信息化等方面持续投入，进一步

附件

2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心名单

（按部属、省属高校，学校代码排序）

25	山东科技大学	信息与通信实验教学示范中心
26	青岛科技大学	材料学院实验中心
27	青岛科技大学	高分子学院实验教学示范中心
28	青岛科技大学	绿色化学化工虚拟仿真实验教学中心

5-2. 2023年中国食品工业协会精酿啤酒智能制造及酿酒师培训基地



中国食品工业协会

中食协函[2023]19号

关于同意共建中国食品工业协会精酿啤酒智能制造及酿酒师培训基地的批复函

青岛科技大学淄博教科产融合基地：

你单位关于合作成立《中国食品工业协会啤酒酿酒师培训基地》的申请报告收悉，为了适应啤酒产业转型升级，有效增加市场供应，引导、规范和满足国内精酿啤酒行业的健康发展需求，规范精酿啤酒生产技术和标准，加强培养精酿啤酒酿造师的培训工作。经研究，我会同意与贵单位共建中国食品工业协会啤酒智能制造及酿酒师培训基地。

特此复函。

中国食品工业协会

2023年3月28日

5-3. 2024 年中国食品工业协会科学技术奖三等奖


中国食品工业协会科学技术奖

证 书

证书号：2024-3-41

获奖项目：数字孪生技术赋能精酿啤酒育成体系

获奖等级：三等奖

获奖年度：2023年

获奖单位：青岛科技大学
中科数据（青岛）科技信息有限公司
青岛贝斯特酿造工程技术有限公司

主要完成人：王家林、马翠萍、姜慧、顾王超
姚芳、金伟国、王增峰、王锋业
王立昊、刘全兰、樊春玲、王霞
王凯民、翟宏宇、郭凯越

中国食品工业协会
2024年12月

5-4. 2023 年山东省消防救援总队化工灾害事故处置实训基地



5-5. 2023 年第五届全国食品专业工程实践训练综合能力竞赛最佳支持单位



5-6.2023年第五届全国食品专业工程实践训练综合能力竞赛总决赛指定比赛场地



5-7.绿色化学化工虚拟仿真实验教学中心

山东省教育厅

鲁教高函〔2024〕6号

山东省教育厅
关于公布2023年山东省普通高等学校
实验教学示范中心名单的通知

各普通本科高等学校：

为贯彻落实《中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅印发<关于深入推动山东高等教育高质量发展的若干措施>的通知》（鲁办发〔2022〕19号）精神，推进我省高等学校实验教学教革，促进实验室建设，我厅印发《山东省教育厅关于开展2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心建设的通知》（鲁教高函〔2023〕35号），并开展了评选工作，经学校推荐、专家评审、公示等程序，遴选确定了“山东大学电气工程实验教学中心”等138个山东省普通高等学校实验教学示范中心，现将名单予以公布（详见附件），并就有关事项通知如下：

一、各高校要高度重视实验教学中心建设工作，把省级实验教学示范中心建设作为推进我省高等教育实验教学改革与发展、提高实验教学水平和人才培养质量的重要基础性工作。要加大支持力度，在教学、队伍、资源和信息化等方面持续投入，进一步

提升中心的建设水平。

二、各高校省级实验教学示范中心要强化内涵建设，建立健全规章制度，不断完善管理体制和运行机制，积极推进实验教学改革与创新，加强大学生实践能力和创新精神的培养，加强实验教学信息化建设，促进优质资源建设与共享，更好地发挥示范辐射作用。

三、各高校要加强对实验教学示范中心的监督和管理，制定示范中心运行管理的实施细则，指导省级实验教学示范中心编制年度报告，包括中心基本数据、示范辐射和改革建设的主要工作与成效等，并在示范中心网站公布。要组织对示范中心的年度考核，并将考核结果与年度报告一并报省教育厅。

我厅对已认定的省级实验教学示范中心实行动态管理，开展定期评估，评估周期为5年。定期评估结果分为合格、整改、不合格三类，对评估结果为整改的中心要求限期整改，评估不合格和整改后仍不合格的中心将不再列入省级实验教学示范中心序列。

附件：2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心名单

山东省教育厅

2024年1月31日

附件

2023年山东省普通高等学校实验教学示范中心名单

（按部属、省属高校，学校代码排序）

25	山东科技大学	信息与通信实验教学示范中心
26	青岛科技大学	材料学院实验中心
27	青岛科技大学	高分子学院实验教学示范中心
28	青岛科技大学	绿色化学化工虚拟仿真实验教学中心

5-8. 2024年中国食品工业协会科学技术奖三等奖



中国食品工业协会科学技术奖

证 书

证书号：2024-3-41

获奖项目：数字孪生技术赋能精酿啤酒育成体系

获奖等级：三等奖

获奖年度：2023年

获奖单位：青岛科技大学
中科数据（青岛）科技信息有限公司
青岛贝斯特酿造工程技术有限公司

主要完成人：王家林、马翠萍、姜慧、顾玉超、姚芳、金伟国、王增峰、王铎业、王立昊、刘全兰、樊春玲、王霞、王凯民、翟宏宇、郭凯越

中国食品工业协会

2024年12月

6.教学研究项目（淄博基地）

6-1.面向智慧化工的实践教学模式创新研究与实践

2024年度校级教改项目拟立项名单及省教改项目拟推荐名单

序号	推荐学院	项目名称	主持人	项目类别
1	自动化与电子工程学院	新质生产力下仪器类专业课群协育的课程思政体系构建与探索	樊春玲	重点项目
2	化工学院	基于知识图谱构建的数字化教学新生态——AI赋能专业课程建设的探索与实践	张媛媛	重点项目
3	信息科学技术学院	新工科背景下的电子信息类专业课程体系数智优化改革与实践	王景景	重点项目
15	环境学院	基于知识图谱的人工智能在环境类本科专业教学中的应用	晁勇超	重点项目
17	数理学院	"AI + 知识图谱"赋能的《力学》智慧课程教学改革与实践研究	闫鹏飞	重点项目
20	教科产融合学院	面向智慧化工的实践教学模式创新研究与实践	王锋业	重点项目
21	化工学院	深度学习赋能化工热力学教学实现集成化、国际化、智能化新模式的探索与实践	王英龙	重点项目
22	艺术学院	学科交叉背景下设计类平台课程体系创新研究与实践	勾锐	重点项目

6-2.智慧精酿啤酒工厂式实习实训基地建设与实践

青岛科技大学2023年校级智慧教育研究项目拟立项名单				
序号	所在单位	负责人	项目名称	备注
11	体育学院	刘丽	体育育人视域下中小学体育教学智慧化实现路径研究	
12	传媒学院	杨先起	课程思政视域下智慧教学的过程性评价体系构建与实践研究	
13	教科产融合学院	王家林	智慧精酿啤酒工厂式实习实训基地建设与实践	
14	教科产融合学院	王锋业	“大化工”视角下全仿真工程实训平台建设探索与实践	
15	经管学院	任燕	基于虚拟教研室的课程数字化建设及教学流程重构研究	

6-3.“大化工”视角下全仿真工程实训平台建设探索与实践

青岛科技大学2023年校级智慧教育研究项目拟立项名单				
序号	所在单位	负责人	项目名称	备注
11	体育学院	刘丽	体育育人视域下中小学体育教学智慧化实现路径研究	
12	传媒学院	杨先起	课程思政视域下智慧教学的过程性评价体系构建与实践研究	
13	教科产融合学院	王家林	智慧精酿啤酒工厂式实习实训基地建设与实践	
14	教科产融合学院	王锋业	“大化工”视角下全仿真工程实训平台建设探索与实践	
15	经管学院	任燕	基于虚拟教研室的课程数字化建设及教学流程重构研究	

6-4.面向黄河流域“两省一区”基于教科产深度融合的实践教学模式研究与创新

青岛科技大学2022年教学改革研究项目和专项项目拟立项名单（按照项目类型以主持人姓氏笔画排序）					
序号	推荐学院	项目名称	项目类型	主持人	项目成员
1	课程建设研究中心	基于“创新驱动、方法引领、多元融合”的专创融合课程群建设研究及实践	校级重点项目	卜秋祥	赵文、王婷、樊春玲、褚庆柱、张媛媛、勾锐、隋凝、蒋敏、邹亚平
2	教务处	高等教育数字化背景下地方高校基层教学组织新形态建设研究与实践	校级重点项目	马翠萍	付鹏程、赵春鱼、赵常丽、郝丽、郭广海、曹新明、高洪涛、李昉、宫杰
12	学生处	大学生心理健康教育活页式教材改革研究	校级面上项目	王婷	王军、李海玲、王盛飞
13	教科产融合学院	面向黄河流域“两省一区”基于教科产深度融合的实践教学模式研究与创新	校级面上项目	王锋业	张壮、王增峰、高洪涛、周贵忠、郭凯、肖琦、刘璐、司舒欣
14	化工学院	以提高达成度为主要目标的课堂教学改革---以《化工制图》为例	校级面上项目	王政	高传慧、张青瑞、王传兴、宋红兵、黄婷婷
15	信息学院	“知识+思维方式+想象力”并重的“以学为中心”的Python公共基础课教学模式的研究与实践	校级面上项目	叶臣	刘国柱、任志考、孙劲飞、段利亚、牟文正、杨枫、郭益天、陈双敏、张喜英

7.教学建设项目（淄博基地）

7-1.数字化赋能智慧精酿工厂式实训基地建设

山 东 省 教 育 厅

鲁教科函〔2023〕40号

山东省教育厅
关于公布2022—2023年数字化赋能教育信息化建设与应用典型案例评选结果的通知

各市教育（教体）局，各高等学校：

根据《山东省教育厅关于征集2022—2023年数字化赋能教育信息化建设与应用典型案例的通知》要求，我厅开展了全省教育系统数字化赋能教育信息化建设与应用典型案例（以下简称“典型案例”）征集工作。经各单位推荐申报、专家评审等程序，评选出各级教育行政部门、普通本科院校、高等职业院校和中小学校（含中等职业院校）典型案例共262项，现予以公布。

二、普通本科院校

序号	案例名称	报送单位
1	数据赋能推动山东大学学院数字化转型	山东大学
2	山东大学全域数据体系下校院两级数据治理探索	山东大学
3	基于图书馆空间预约系统的智慧型图书馆建设	山东科技大学
4	依数而治　提质增效数字化驱动资源管理模式转型	中国石油大学（华东）
5	数字化赋能智慧精酿工厂式实训基地建设	青岛科技大学
6	多维度智能信息化赋能个性化教学与评价	青岛科技大学
7	泛在可及的“一网通办”数字化基础服务平台	济南大学

7-2.高端绿色化工全仿真工程实训基地建设

青岛科技大学2023年校级数字化赋能教育信息化建设与应用典型案例名单				
序号	案例名称	报送单位	负责人	备注
1	数字化赋能智慧精酿工厂式实训基地建设	教科产融合学院	王家林	拟推荐参评省级典型案例
2	多维度智能信息化赋能个性化教学与评价	化学院	张召香	拟推荐参评省级典型案例
3	教育信息化背景下基于数据挖掘的学生画像构建与学业预测研究	机电学院	朱惠华	拟推荐参评省级典型案例
4	数字化赋能税收学一流课程信息化教学	经管学院	张玉	
5	智慧体测中心基于学生体质标准化AI云智算监测评价案例	体育学院	张霄	
6	高端绿色化工全仿真工程实训基地建设	教科产融合学院	王锋业	
7	大数据助推法学课程“两翼四化”智慧式教学改革	法学院	陈建云	
8	计算机公共课程群在线系统（www.qustsky.online）	信息学院	任志考	

7-3. 校级一流数字本科课程

关于青岛科技大学2024年度一流数字课程拟立项名单的公示

信息来源：　　发布日期：2024-05-23

各学院：

根据《关于开展青岛科技大学2024年度一流数字本科课程评选工作的通知》要求，学校组织开展了2024年度校级一流数字本科课程评选工作。经课程负责人申报、学院审核推荐、学校评审，并征求本科教学工作委员会意见，确定了拟立项59门课程，具体课程名单详见《青岛科技大学2024年度一流数字本科课程拟立项名单》（排序不分先后，按课程负责人姓氏首字母排序）。

按照工作程序，现予以公示。公示期为2024年5月23日至2024年5月29日。公示期内，如有异议，请实名联系教务处。

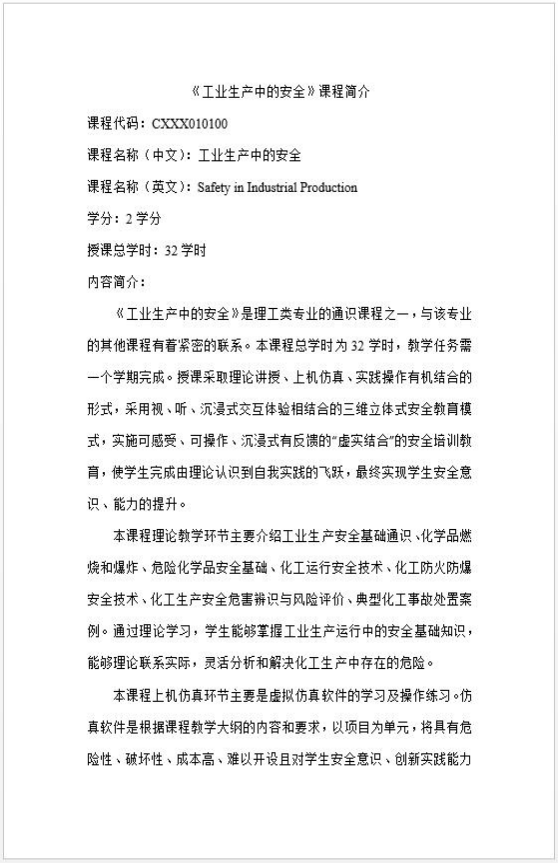
联系电话：88959197

附件：青岛科技大学2024年度一流数字本科课程拟立项名单

青岛科技大学2024年度一流数字本科课程拟立项名单

序号	课程名称	课程负责人	其他主要成员	申报单位	课程类别
24	Python程序设计A	宋廷强	王继强，刘亚林，刘秀青	高密校区	线上线下混合式课程
25	环境生物学	宋志慧	初永宝，李晶莹，张璐	环境学院	线上线下混合式课程
26	材料力学	孙双双	李剑光，袁向丽，朱惠华	机电学院	线上线下混合式课程
27	操作系统原理	孙振	无	数据科学学院	线上线下混合式课程
28	精细化学品化学	唐玉宝	王明慧	化学院	线上线下混合式课程
29	法理学A	田源	陈科先	法学院	线上线下混合式课程
30	材料性能学	王宝祥	王兆波，贾长超	材料学院	线上课程
31	化学反应工程	王芳	张青瑞，孙西花，刘新民，王广建	化工学院	线上线下混合式课程
32	生产实习	王锋业	司舒欣，郭凯，肖琦，刘璐	教科产融合学院	虚拟仿真实验教学课程

7-4.《工业生产中的安全》公选课



《工业生产中的安全》课程简介

课程代码：CXXX010100

课程名称（中文）：工业生产中的安全

课程名称（英文）：Safety in Industrial Production

学分：2 学分

授课总学时：32 学时

内容简介：

《工业生产中的安全》是理工类专业的通识课程之一，与该专业的其他课程有着紧密的联系。本课程总学时为 32 学时，教学任务需一个学期完成。授课采取理论讲授、上机仿真、实践操作有机结合的形式，采用视、听、沉浸式交互体验相结合的三维立体式安全教育模式，实施可感受、可操作、沉浸式有反馈的"虚实结合"的安全培训教育，使学生完成由理论认识到自我实践的飞跃，最终实现学生安全意识、能力的提升。

本课程理论教学环节主要介绍工业生产安全基础通识、化学品燃烧和爆炸、危险化学品安全基础、化工运行安全技术、化工防火防爆安全技术、化工生产安全危害辨识与风险评价、典型化工事故处置案例。通过理论学习，学生能够掌握工业生产运行中的安全基础知识，能够理论联系实际，灵活分析和解决化工生产中存在的危险。

本课程上机仿真环节主要是虚拟仿真软件的学习及操作练习。仿真软件是根据课程教学大纲的内容和要求，以项目为单元，将具有危险性、破坏性、成本高、难以开设且对学生安全意识、创新实践能力

7-5. 2024 年度精品实训课程一等奖



证书编号:SDJ-2024-01-004

2024年度
精品实训课程

证 书

课程名称：高端化工学实物仿真综合实训

获奖等级：一等奖

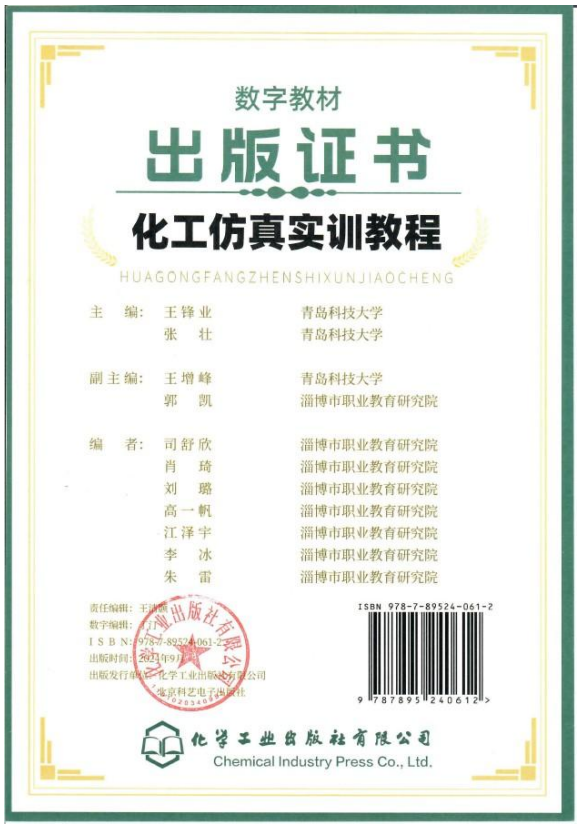
完成单位：青岛科技大学淄博教科产融合学院

完 成 人：王锋业 王增峰 司舒欣 郭凯 刘璐 高一帆

山东省设备管理协会　　山东省工控制造业人才发展中心

二〇二四年十一月

7-6.数字教材《化工仿真实训教程》


数字教材

出版证书

化工仿真实训教程

HUAGONGFANGZHENSHIXUNJIAOCHENG

主　编：王锋业　青岛科技大学
张　壮　青岛科技大学

副主编：王增峰　青岛科技大学
郭　凯　淄博市职业教育研究院

编　者：司舒欣　淄博市职业教育研究院
肖　琦　淄博市职业教育研究院
刘　璐　淄博市职业教育研究院
高一帆　淄博市职业教育研究院
江泽宇　淄博市职业教育研究院
李　冰　淄博市职业教育研究院
朱　雷　淄博市职业教育研究院

ISBN 978-7-89524-061-2

化学工业出版社有限公司
Chemical Industry Press Co., Ltd.

8.教师获奖（淄博基地）

8-1.2024年山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛


NO. LSXJYSD019

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

将此证书颁发给

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY PRESENTED TO

肖琦

在山东省工业和信息化厅、山东省人力资源和社会保障厅、山东省教育厅、山东省国有资产监督管理委员会、山东省总工会联合组织的山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛中荣获：

三等奖

特此发证，以资鼓励。

山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛组委会

二〇二四年一月



NO. LSXJYYS055

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

将此证书颁发给

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY PRESENTED TO

司舒欣

在山东省工业和信息化厅、山东省人力资源和社会保障厅、山东省教育厅、山东省国有资产监督管理委员会、山东省总工会联合组织的山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛中荣获：

优胜奖

特此发证，以资鼓励。

山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛组委会

二〇二四年一月



NO. LSXJYYS039

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

将此证书颁发给

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY PRESENTED TO

郭凯

在山东省工业和信息化厅、山东省人力资源和社会保障厅、山东省教育厅、山东省国有资产监督管理委员会、山东省总工会联合组织的山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛中荣获：

优胜奖

特此发证，以资鼓励。

山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛组委会

二〇二四年一月



NO. LSXJYYS043

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

将此证书颁发给

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY PRESENTED TO

刘璐

在山东省工业和信息化厅、山东省人力资源和社会保障厅、山东省教育厅、山东省国有资产监督管理委员会、山东省总工会联合组织的山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛中荣获：

优胜奖

特此发证，以资鼓励。

山东省工业和信息化领域实训指导师职业技能竞赛组委会

二〇二四年一月

8-2. 2024 年第五届青岛科技大学教师教学创新大赛



第五届青岛科技大学教师教学创新大赛

获奖证书

司舒欣 老师：

荣获第五届青岛科技大学教师教学创新大赛

三等奖，特颁发此证。

教师教学发展中心

2024年11月

青岛科技大学

Qingdao University of Science & Technology



第五届青岛科技大学教师教学创新大赛

获奖证书

高一帆 老师：

荣获第五届青岛科技大学教师教学创新大赛

三等奖，特颁发此证。

教师教学发展中心

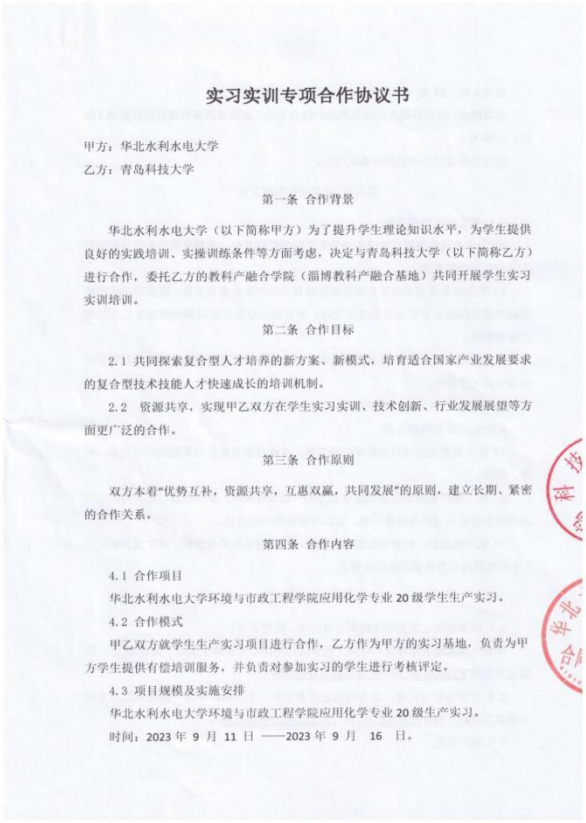
2024年11月

青岛科技大学

Qingdao University of Science & Technology

9.成果的推广及应用（淄博基地）

9-1.华北水利水电大学环境与市政工程学院应化专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：华北水利水电大学

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

华北水利水电大学（以下简称甲方）为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

华北水利水电大学环境与市政工程学院应用化学专业 20 级学生生产实习。

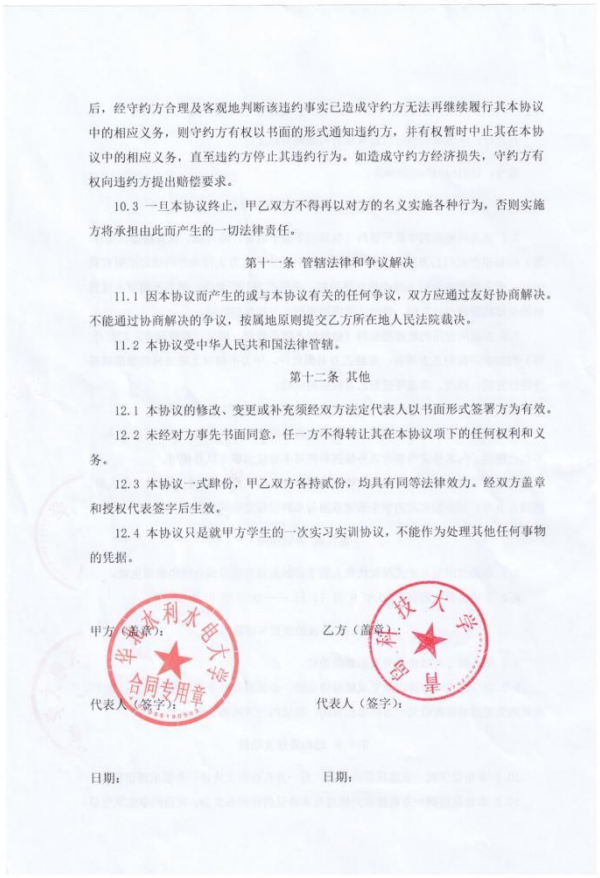
4.2 合作模式

甲乙双方就学生生产实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

华北水利水电大学环境与市政工程学院应用化学专业 20 级生产实习。

时间：2023 年 9 月 11 日 ——2023 年 9 月 16 日。



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

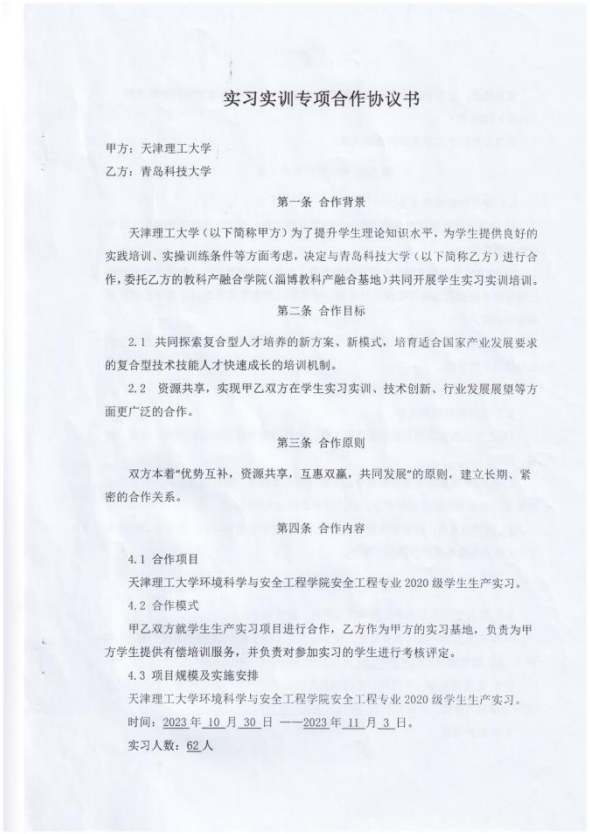
12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：　　乙方（盖章）：

代表人（签字）：　　代表人（签字）：

日期：　　日期：

9-2.天津理工大学环境科学与安全工程学院安全工程专业学生生产实习



实习实训专项合作协议书

甲方：天津理工大学

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

天津理工大学（以下简称甲方）为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

天津理工大学环境科学与安全工程学院安全工程专业2020级学生生产实习。

4.2 合作模式

甲乙双方就学生生产实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

天津理工大学环境科学与安全工程学院安全工程专业2020级学生生产实习。

时间：2023年10月30日 ——2023年11月3日。

实习人数：62人



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

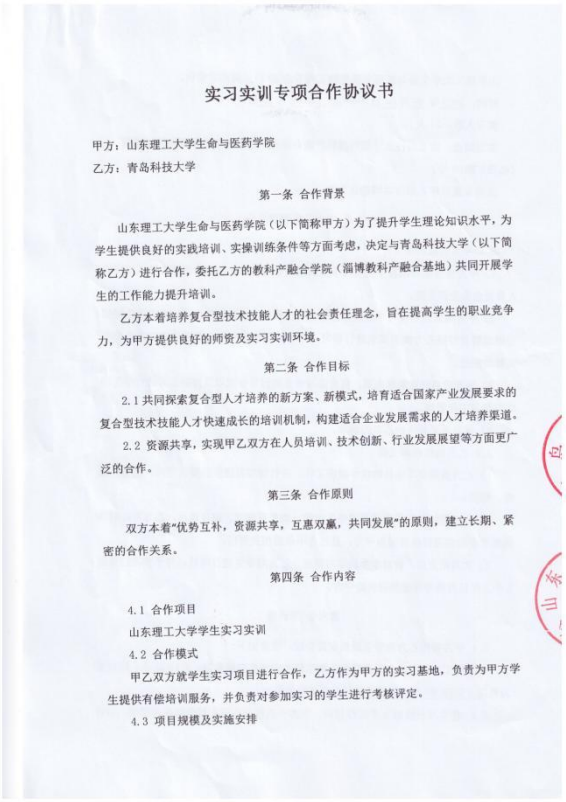
甲方（盖章）：天津理工大学　　乙方（盖章）：

代表人（签字）：

代表人（签字）：

日期：2023.10.23　　日期：

9-3. 山东理工大学生命与医药学院生物工程专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：山东理工大学生命与医药学院

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

山东理工大学生命与医药学院（以下简称甲方）为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生的工作能力提升培训。

乙方本着培养复合型技术技能人才的社会责任理念，旨在提高学生的职业竞争力，为甲方提供良好的师资及实习实训环境。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制，构建适合企业发展需求的人才培养渠道。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在人员培训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

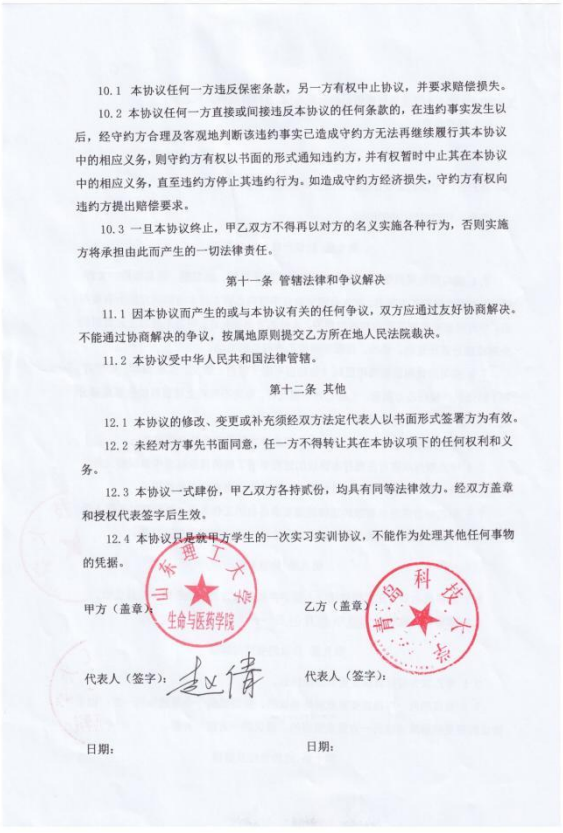
4.1 合作项目

山东理工大学学生实习实训

4.2 合作模式

甲乙双方就学生实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排



10.1 本协议任何一方违反保密条款，另一方有权中止协议，并要求赔偿损失。

10.2 本协议任何一方直接或间接违反本协议的任何条款的，在违约事实发生以后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：山东理工大学生命与医药学院

乙方（盖章）：青岛科技大学

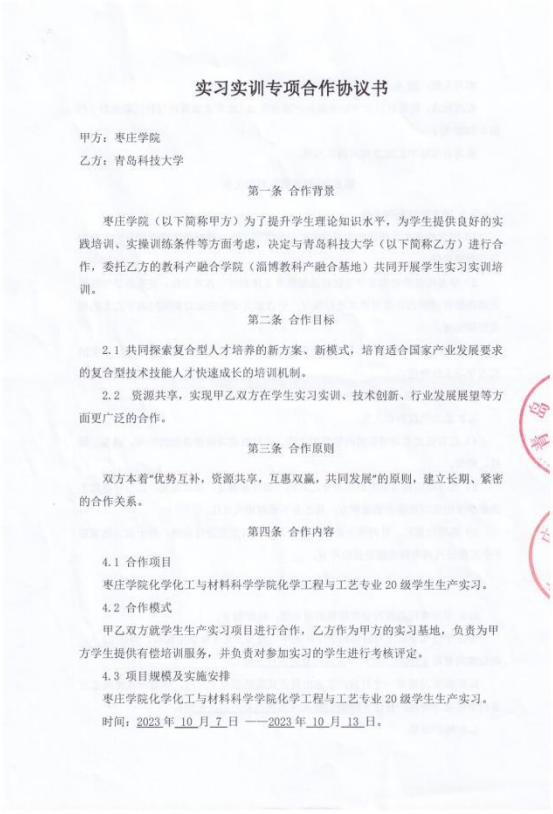
代表人（签字）：赵伟

代表人（签字）：

日期：

日期：

9-4.枣庄学院化学化工与材料科学学院化学工程与工艺专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：枣庄学院

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

枣庄学院（以下简称甲方）为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

枣庄学院化学化工与材料科学学院化学工程与工艺专业20级学生生产实习。

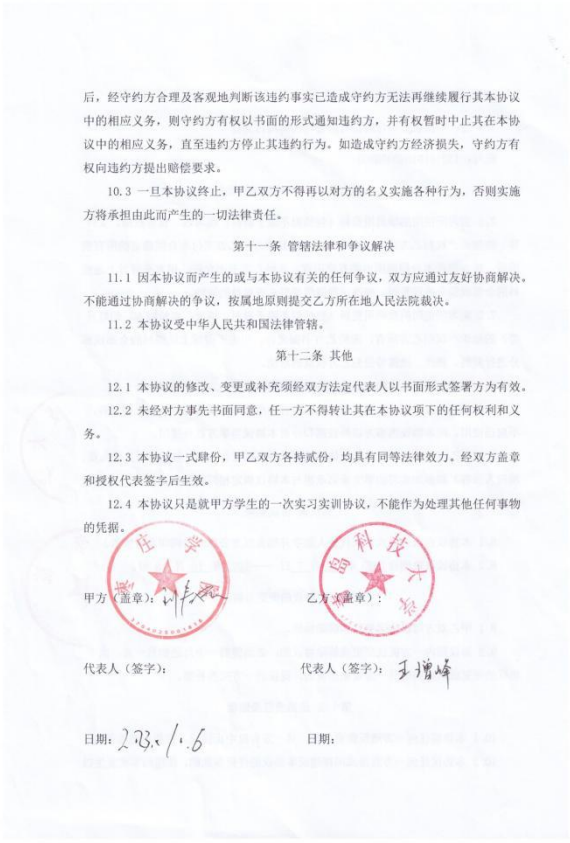
4.2 合作模式

甲乙双方就学生生产实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

枣庄学院化学化工与材料科学学院化学工程与工艺专业20级学生生产实习。

时间：2023年10月7日 ——2023年10月13日。



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

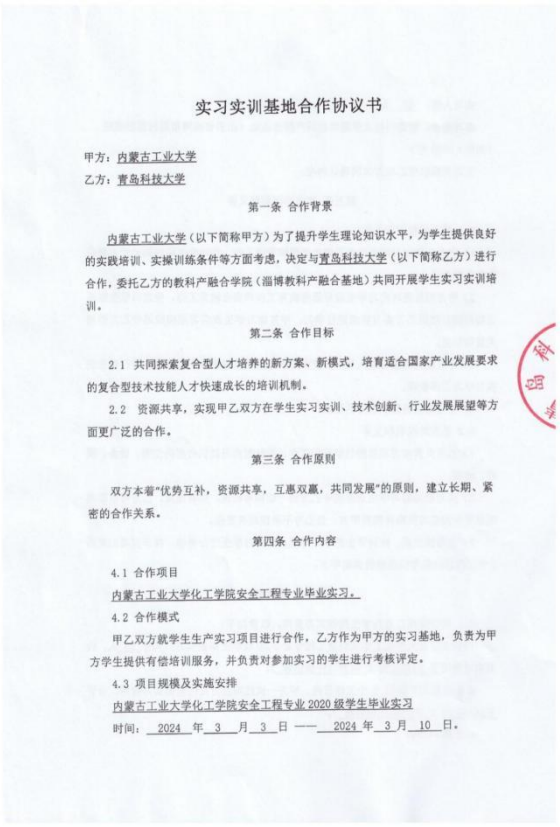
代表人（签字）：

代表人（签字）：王增峰

日期：2023/10/6

日期：

9-5.内蒙古工业大学化工学院安全工程专业学生实习



实习实训基地合作协议书

甲方：内蒙古工业大学

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

内蒙古工业大学（以下简称甲方）为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

内蒙古工业大学化工学院安全工程专业毕业实习。

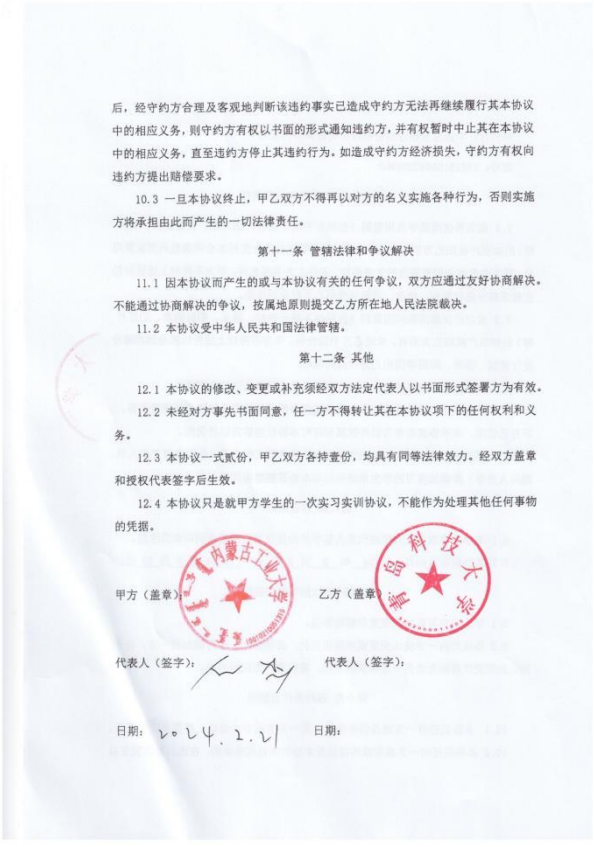
4.2 合作模式

甲乙双方就学生生产实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

内蒙古工业大学化工学院安全工程专业2020级学生毕业实习

时间：2024 年 3 月 3 日 —— 2024 年 3 月 10 日。



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

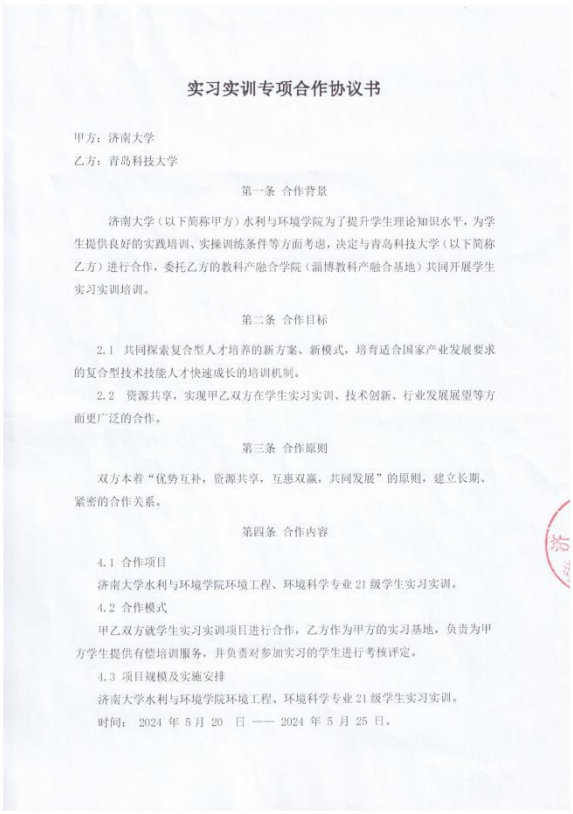
代表人（签字）：

代表人（签字）：

日期：2024.2.21

日期：

9-6.济南大学水利与环境学院环境工程、环境科学专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：济南大学

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

济南大学（以下简称甲方）水利与环境学院为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

济南大学水利与环境学院环境工程、环境科学专业21级学生实习实训。

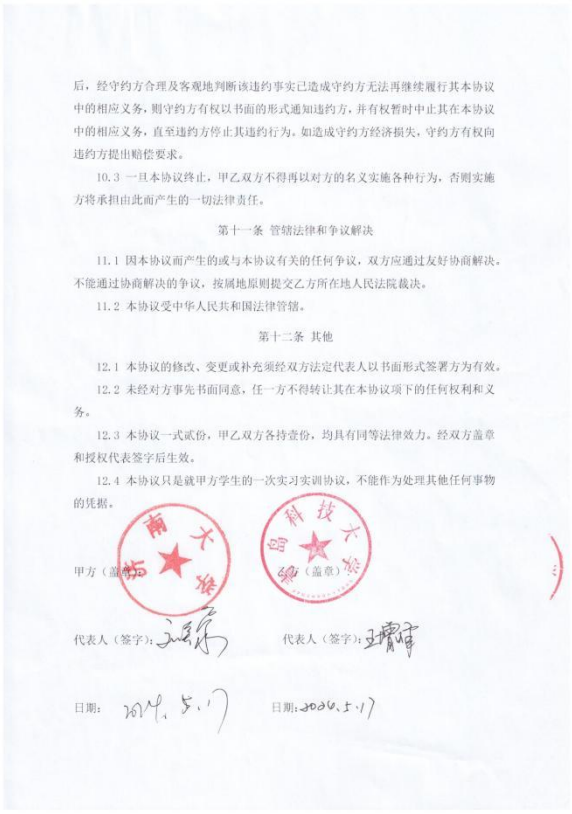
4.2 合作模式

甲乙双方就学生实习实训项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

济南大学水利与环境学院环境工程、环境科学专业21级学生实习实训。

时间： 2024 年 5 月 20 日 —— 2024 年 5 月 25 日。



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

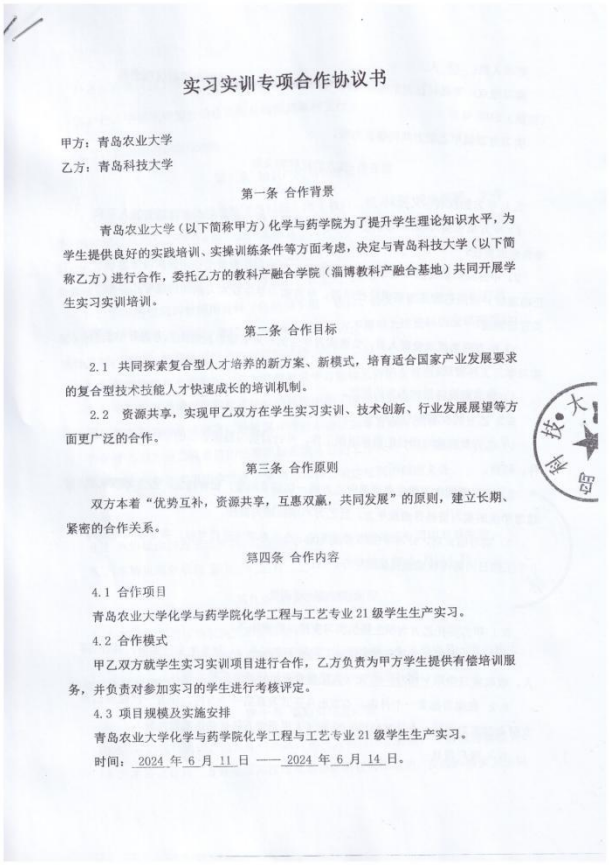
代表人（签字）：

代表人（签字）：

日期：2024.5.17

日期：2024.5.17

9-7.青岛农业大学化学与药学院化学工程与工艺专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：青岛农业大学

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

青岛农业大学（以下简称甲方）化学与药学院为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

青岛农业大学化学与药学院化学工程与工艺专业21级学生生产实习。

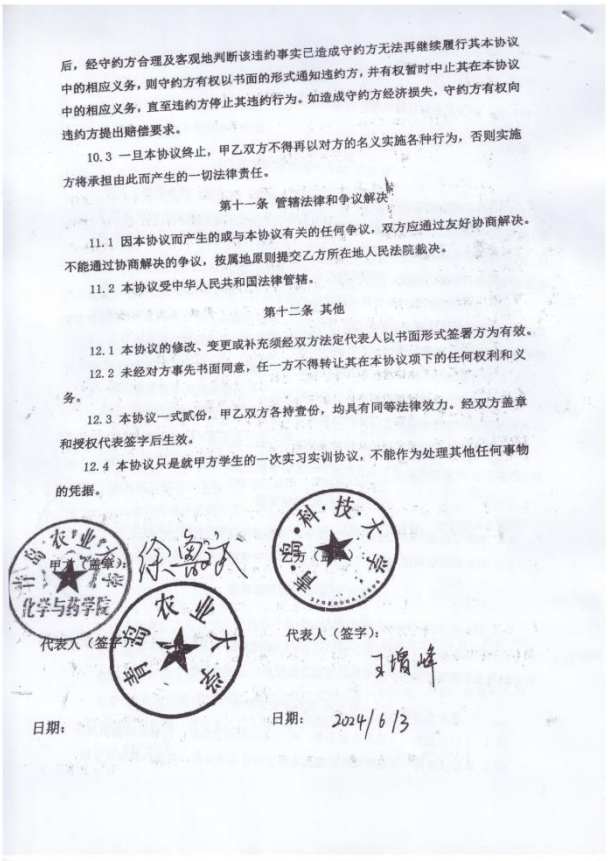
4.2 合作模式

甲乙双方就学生实习实训项目进行合作，乙方负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

青岛农业大学化学与药学院化学工程与工艺专业21级学生生产实习。

时间：2024 年 6 月 11 日 —— 2024 年 6 月 14 日。



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：

代表人（签字）：徐露

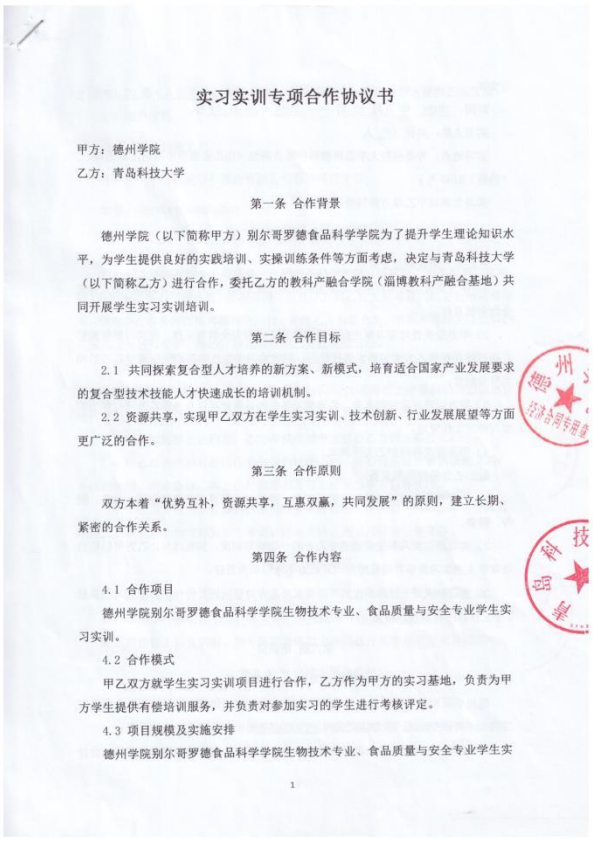
日期：

乙方（盖章）：

代表人（签字）：王增峰

日期：2024/6/13

9-8.德州学院别尔哥罗德食品科学学院生物技术、食品质量与安全专业学生实习



实习实训专项合作协议书

甲方：德州学院

乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

德州学院（以下简称甲方）别尔哥罗德食品科学学院为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

德州学院别尔哥罗德食品科学学院生物技术专业、食品质量与安全专业学生实习实训。

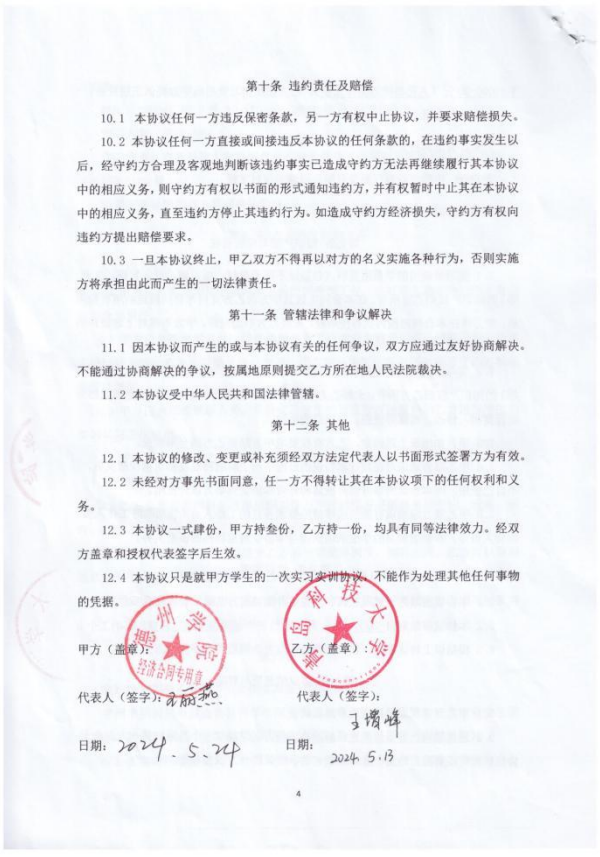
4.2 合作模式

甲乙双方就学生实习实训项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供有偿培训服务，并负责对参加实习的学生进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

德州学院别尔哥罗德食品科学学院生物技术专业、食品质量与安全专业学生实

1



第十条 违约责任及赔偿

10.1 本协议任何一方违反保密条款，另一方有权中止协议，并要求赔偿损失。

10.2 本协议任何一方直接或间接违反本协议的任何条款的，在违约事实发生以后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式肆份，甲方持叁份，乙方持一份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：

代表人（签字）：

日期：2024.5.24

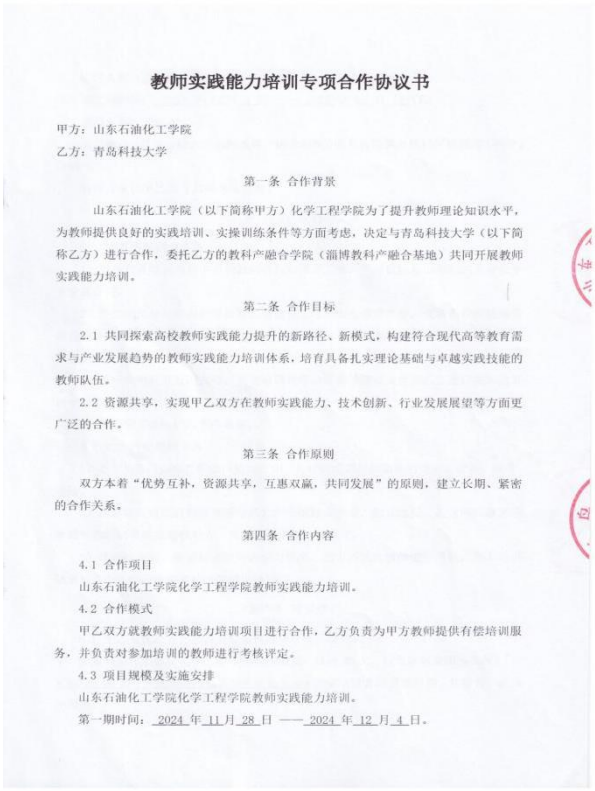
乙方（盖章）：

代表人（签字）：王增峰

日期：2024.5.13

4

9-9.山东石油化工学院化学工程学院教师实践能力培训



教师实践能力培训专项合作协议书

甲方：山东石油化工学院
乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

山东石油化工学院（以下简称甲方）化学工程学院为了提升教师理论知识水平，为教师提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展教师实践能力培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索高校教师实践能力提升的新路径、新模式，构建符合现代高等教育需求与产业发展趋势的教师实践能力培训体系，培育具备扎实理论基础与卓越实践技能的教师队伍。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在教师实践能力、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

4.1 合作项目

山东石油化工学院化学工程学院教师实践能力培训。

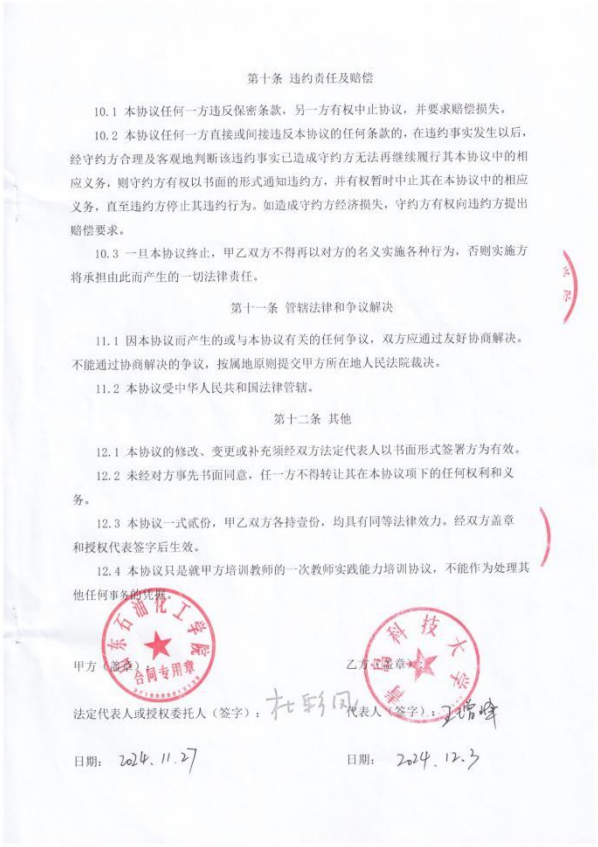
4.2 合作模式

甲乙双方就教师实践能力培训项目进行合作，乙方负责为甲方教师提供有偿培训服务，并负责对参加培训的教师进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

山东石油化工学院化学工程学院教师实践能力培训。

第一期时间：2024 年 11 月 28 日 —— 2024 年 12 月 4 日。



第十条 违约责任及赔偿

10.1 本协议任何一方违反保密条款，另一方有权中止协议，并要求赔偿损失。

10.2 本协议任何一方直接或间接违反本协议的任何条款的，在违约事实发生以后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交甲方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.4 本协议只是就甲方培训教师的一次教师实践能力培训协议，不能作为处理其他任何事务的凭据。

甲方（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签字）：

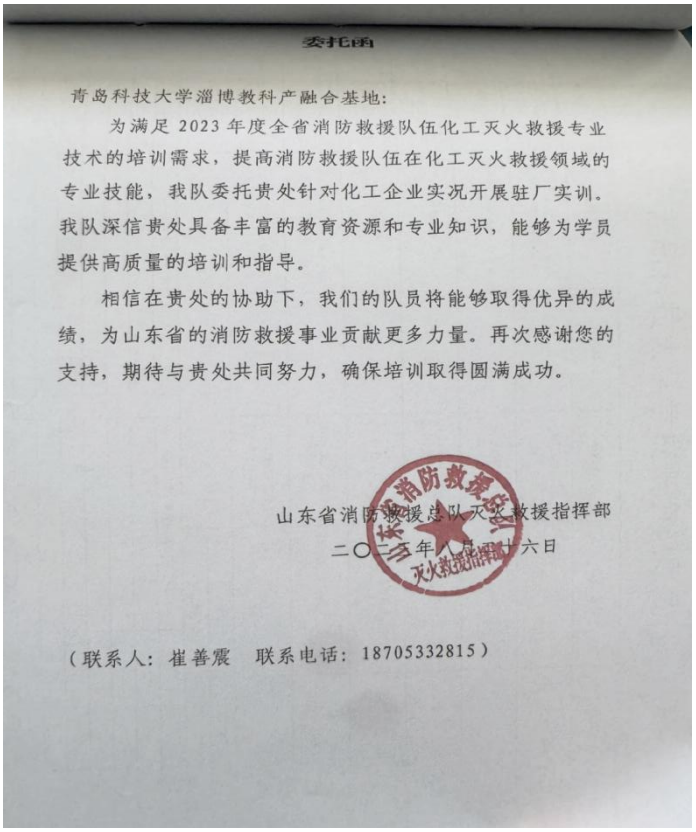
日期：2024.11.27

乙方（盖章）：

代表人（签字）：

日期：2024.12.3

9-10. 2023年9月开展山东省消防救援化工灭火救援专业技术提升培训400余人



委托函

青岛科技大学淄博教科产融合基地：

为满足2023年度全省消防救援队伍化工灭火救援专业技术的培训需求，提高消防救援队伍在化工灭火救援领域的专业技能，我队委托贵处针对化工企业实况开展驻厂实训。我队深信贵处具备丰富的教育资源和专业知识，能够为学员提供高质量的培训和指导。

相信在贵处的协助下，我们的队员将能够取得优异的成绩，为山东省的消防救援事业贡献更多力量。再次感谢您的支持，期待与贵处共同努力，确保培训取得圆满成功。

山东省消防救援总队灭火救援指挥部

二〇二三年八月十六日

（联系人：崔善震　联系电话：18705332815）

山东省消防救援总队培训委托函



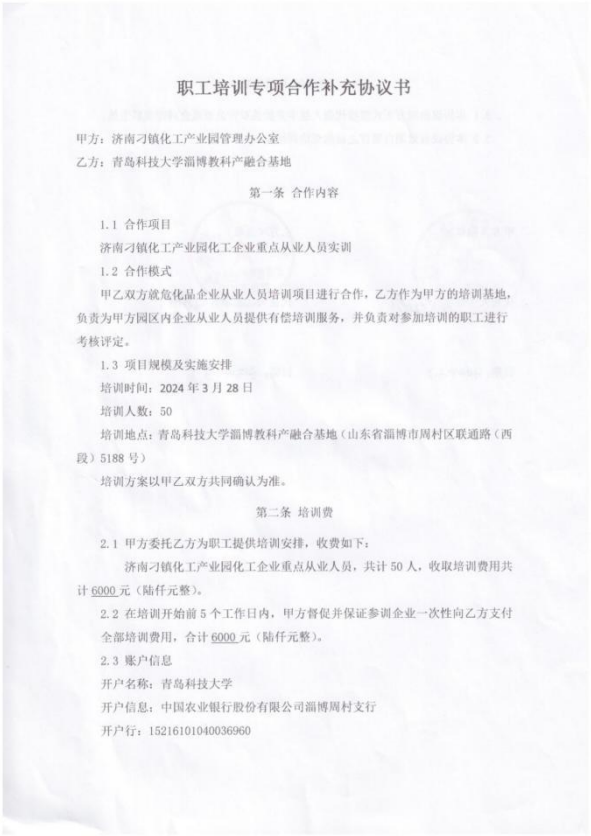
开展消防指战员绿色化工半实物综合实训



消防指战员动手操作

9-11.2024 年开展刁镇化工园区、商河化工园区、沂源化工园区及张店化工园区相关企业从业人员工作能力提升培训 135 人

（1）明水经济开发区刁镇化工园区职工培训协议



职工培训专项合作补充协议书

甲方：济南刁镇化工产业园管理办公室

乙方：青岛科技大学淄博教科产融合基地

第一条 合作内容

1.1 合作项目

济南刁镇化工产业园化工企业重点从业人员实训

1.2 合作模式

甲乙双方就危化品企业从业人员培训项目进行合作，乙方作为甲方的培训基地，负责为甲方园区内企业从业人员提供有偿培训服务，并负责对参加培训的职工进行考核评定。

1.3 项目规模及实施安排

培训时间：2024 年 3 月 28 日

培训人数：50

培训地点：青岛科技大学淄博教科产融合基地（山东省淄博市周村区联通路（西段）5188 号）

培训方案以甲乙双方共同确认为准。

第二条 培训费

2.1 甲方委托乙方为职工提供培训安排，收费如下：

济南刁镇化工产业园化工企业重点从业人员，共计 50 人，收取培训费用共计 6000 元（陆仟元整）。

2.2 在培训开始前 5 个工作日内，甲方督促并保证参训企业一次性向乙方支付全部培训费用，合计 6000 元（陆仟元整）。

2.3 账户信息

开户名称：青岛科技大学

开户信息：中国农业银行股份有限公司淄博周村支行

开户行：15216101040036960



第三条 协议期限

3.1 本协议由双方正式授权代表人签字并加盖双方公章或合同印章后生效。

3.2 本协议有效期自签订之日起至培训结束。

甲方（盖章）：

代表人（签字）：

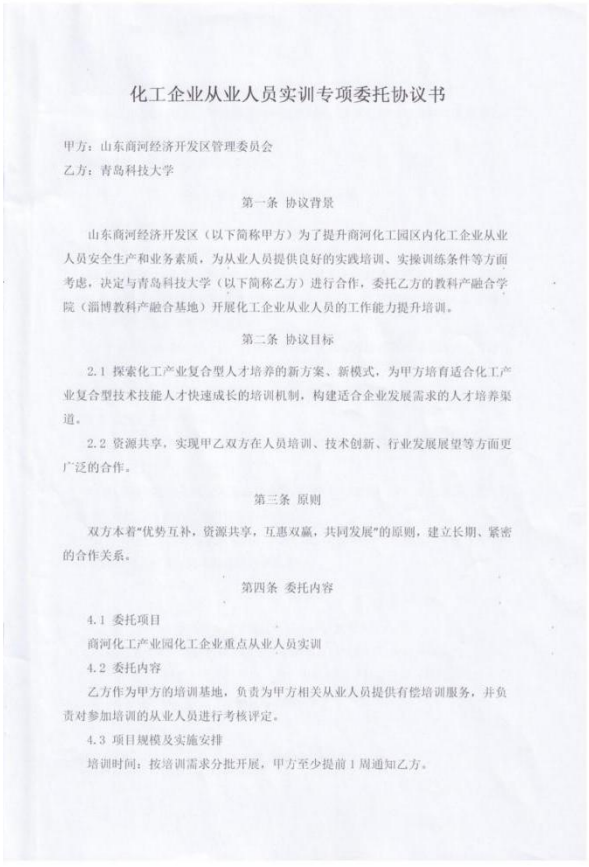
日期：2024.3.5

乙方（盖章）：

代表人（签字）：

日期：2024.3.5

（2）商河经济开发区化工企业人员培训协议



化工企业从业人员实训专项委托协议书

甲方：山东商河经济开发区管理委员会

乙方：青岛科技大学

第一条 协议背景

山东商河经济开发区（以下简称甲方）为了提升商河化工园区内化工企业从业人员安全生产和业务素质，为从业人员提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）开展化工企业从业人员的工作能力提升培训。

第二条 协议目标

2.1 探索化工产业复合型人才培养的新方案、新模式，为甲方培育适合化工产业复合型技术技能人才快速成长的培训机制，构建适合企业发展需求的人才培养渠道。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在人员培训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 委托内容

4.1 委托项目

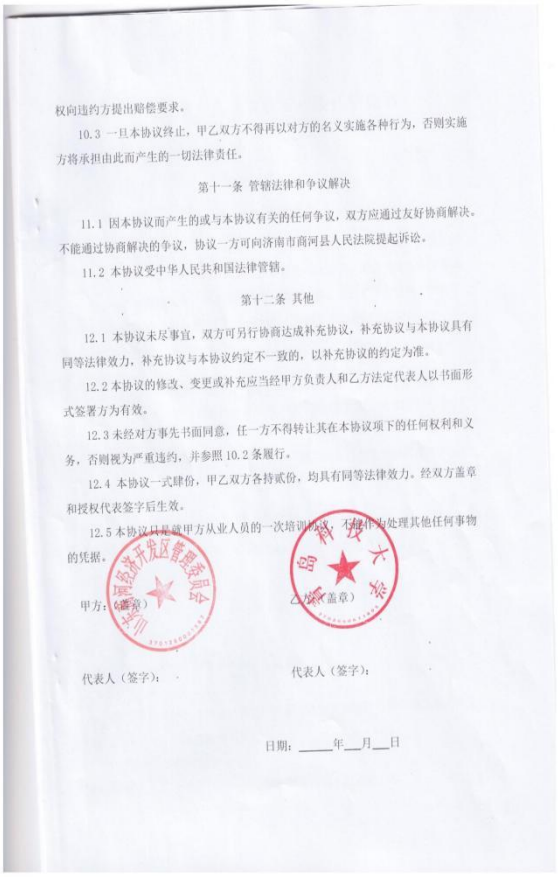
商河化工产业园化工企业重点从业人员实训

4.2 委托内容

乙方作为甲方的培训基地，负责为甲方相关从业人员提供有偿培训服务，并负责对参加培训的从业人员进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

培训时间：按培训需求分批开展，甲方至少提前1周通知乙方。



权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，协议一方可向济南市商河县人民法院提起诉讼。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议未尽事宜，双方可另行协商达成补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力，补充协议与本协议约定不一致的，以补充协议的约定为准。

12.2 本协议的修改、变更或补充应当经甲方负责人和乙方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.3 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务，否则视为严重违约，并参照 10.2 条履行。

12.4 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

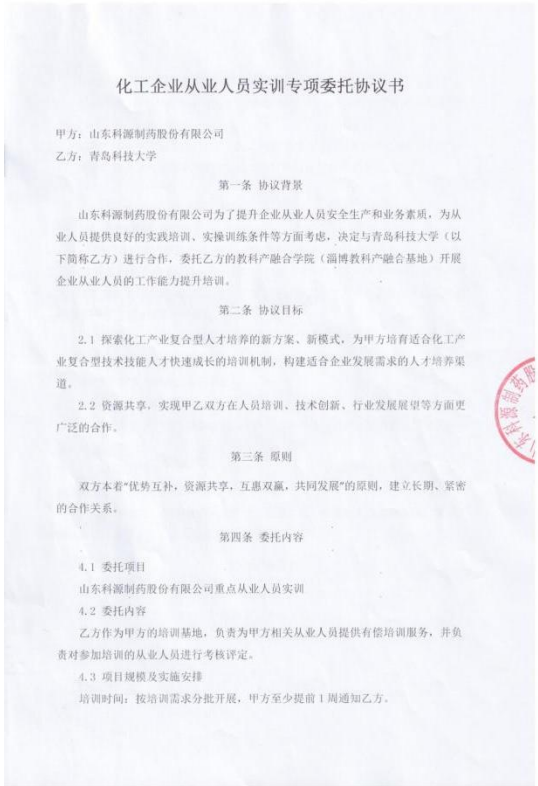
12.5 本协议只是就甲方从业人员的一次培训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方：（盖章）　　乙方：（盖章）

代表人（签字）：　　代表人（签字）：

日期：____年__月__日

（3）山东科源制药股份有限公司人员培训协议



化工企业从业人员实训专项委托协议书

甲方：山东科源制药股份有限公司

乙方：青岛科技大学

第一条 协议背景

山东科源制药股份有限公司为了提升企业从业人员安全生产和业务素质，为从业人员提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）开展企业从业人员的工作能力提升培训。

第二条 协议目标

2.1 探索化工产业复合型人才培养的新方案、新模式，为甲方培育适合化工产业复合型技术技能人才快速成长的培训机制，构建适合企业发展需求的人才培养渠道。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在人员培训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 原则

双方本着"优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展"的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 委托内容

4.1 委托项目

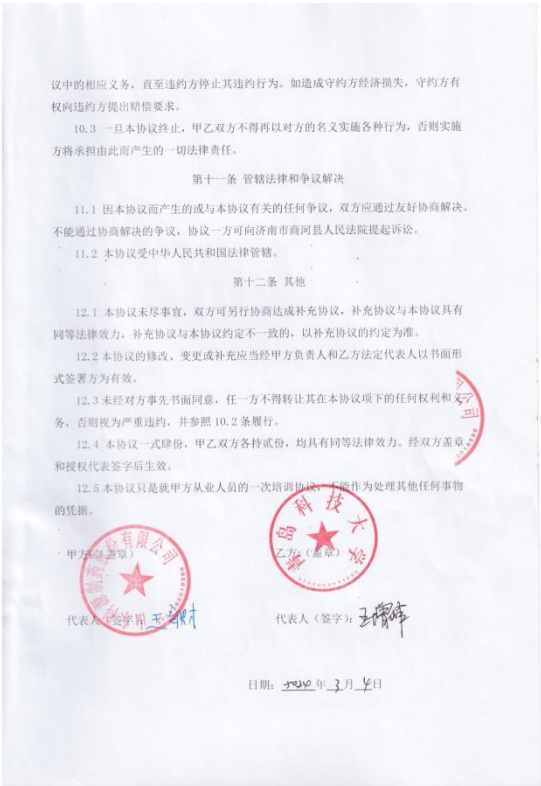
山东科源制药股份有限公司重点从业人员实训

4.2 委托内容

乙方作为甲方的培训基地，负责为甲方相关从业人员提供有偿培训服务，并负责对参加培训的从业人员进行考核评定。

4.3 项目规模及实施安排

培训时间：按培训需求分批开展，甲方至少提前 1 周通知乙方。



议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，协议一方可向济南市商河县人民法院提起诉讼。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议未尽事宜，双方可另行协商达成补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力，补充协议与本协议约定不一致的，以补充协议的约定为准。

12.2 本协议的修改、变更或补充应当经甲方负责人和乙方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.3 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务，否则视为严重违约，并参照 10.2 条履行。

12.4 本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

12.5 本协议只是就甲方从业人员的一次培训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方：（盖章）　　乙方：（盖章）

代表人（签字）：王[illegible]　　代表人（签字）：王[illegible]

日期：2020 年 3 月 4 日



学员培训讲座



学员动手实操

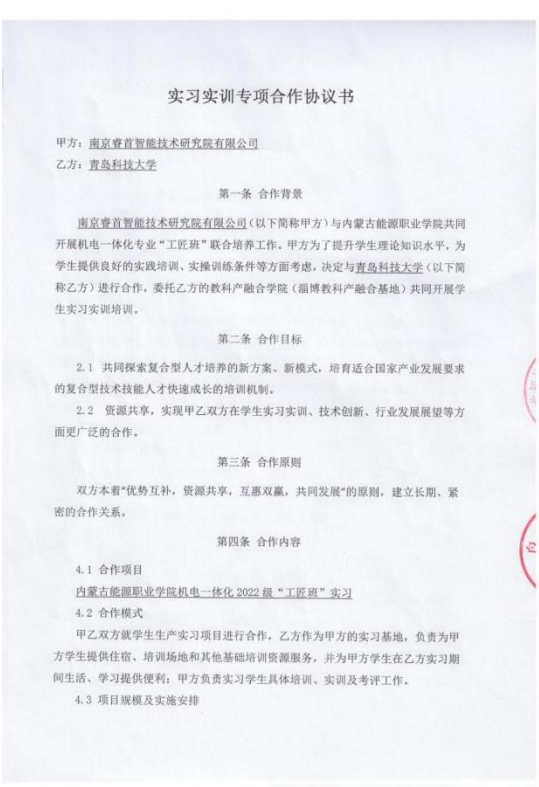


危险化工工艺培训



安全防护意识及应急救援能力培训

9-12.2024 年与南京睿首智能技术研究院有限公司联合开展内蒙古能源职业学院“工匠班”实习协议



实习实训专项合作协议书

甲方：南京睿首智能技术研究院有限公司
乙方：青岛科技大学

第一条 合作背景

南京睿首智能技术研究院有限公司（以下简称甲方）与内蒙古能源职业学院共同开展机电一体化专业“工匠班”联合培养工作。甲方为了提升学生理论知识水平，为学生提供良好的实践培训、实操训练条件等方面考虑，决定与青岛科技大学（以下简称乙方）进行合作，委托乙方的教科产融合学院（淄博教科产融合基地）共同开展学生实习实训培训。

第二条 合作目标

2.1 共同探索复合型人才培养的新方案、新模式，培育适合国家产业发展要求的复合型技术技能人才快速成长的培训机制。

2.2 资源共享，实现甲乙双方在学生实习实训、技术创新、行业发展展望等方面更广泛的合作。

第三条 合作原则

双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，建立长期、紧密的合作关系。

第四条 合作内容

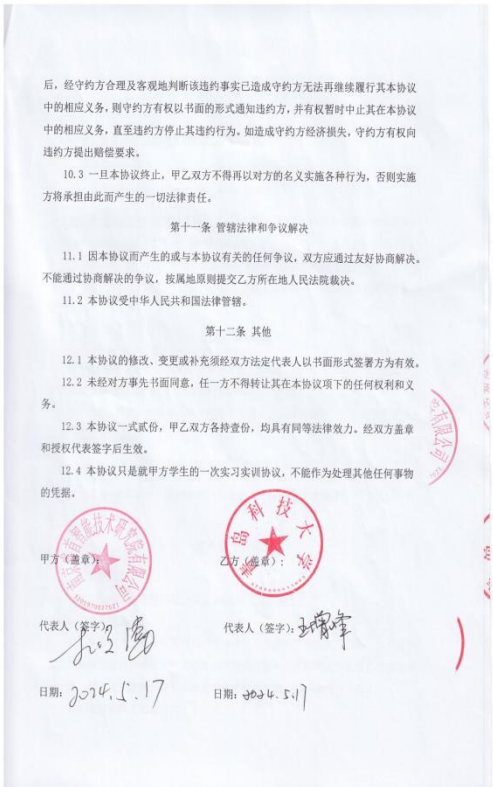
4.1 合作项目

内蒙古能源职业学院机电一体化 2022 级“工匠班”实习

4.2 合作模式

甲乙双方就学生生产实习项目进行合作，乙方作为甲方的实习基地，负责为甲方学生提供住宿、培训场地和其他基础培训资源服务，并为甲方学生在乙方实习期间生活、学习提供便利；甲方负责实习学生具体培训、实训及考评工作。

4.3 项目规模及实施安排



后，经守约方合理及客观地判断该违约事实已造成守约方无法再继续履行其本协议中的相应义务，则守约方有权以书面的形式通知违约方，并有权暂时中止其在本协议中的相应义务，直至违约方停止其违约行为。如造成守约方经济损失，守约方有权向违约方提出赔偿要求。

10.3 一旦本协议终止，甲乙双方不得再以对方的名义实施各种行为，否则实施方将承担由此而产生的一切法律责任。

第十一条 管辖法律和争议解决

11.1 因本协议而产生的或与本协议有关的任何争议，双方应通过友好协商解决。不能通过协商解决的争议，按属地原则提交乙方所在地人民法院裁决。

11.2 本协议受中华人民共和国法律管辖。

第十二条 其他

12.1 本协议的修改、变更或补充须经双方法定代表人以书面形式签署方为有效。

12.2 未经对方事先书面同意，任一方不得转让其在本协议项下的任何权利和义务。

12.3 本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份，均具有同等法律效力。经双方盖章和授权代表签字后生效。

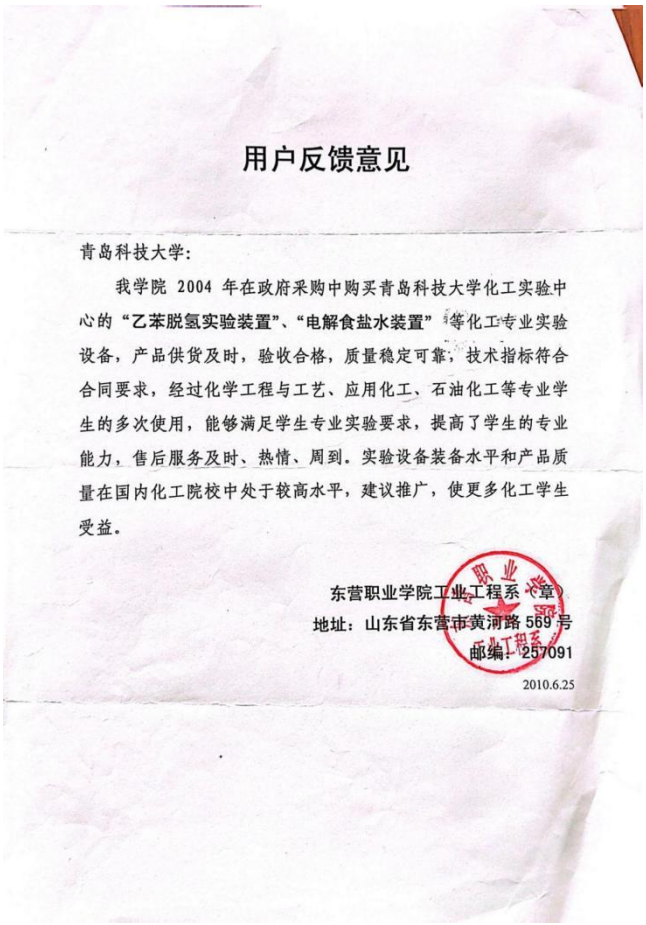
12.4 本协议只是就甲方学生的一次实习实训协议，不能作为处理其他任何事物的凭据。

甲方（盖章）：　　乙方（盖章）：

代表人（签字）：　　代表人（签字）：

日期：2024.5.17　　日期：2024.5.17

9-13.化工学院实践类推广应用用户反馈意见



用户反馈意见

青岛科技大学：

我学院 2004 年在政府采购中购买青岛科技大学化工实验中心的“乙苯脱氢实验装置”、“电解食盐水装置”等化工专业实验设备，产品供货及时，验收合格，质量稳定可靠，技术指标符合合同要求，经过化学工程与工艺、应用化工、石油化工等专业学生的多次使用，能够满足学生专业实验要求，提高了学生的专业能力，售后服务及时、热情、周到。实验设备装备水平和产品质量在国内化工院校中处于较高水平，建议推广，使更多化工学生受益。

东营职业学院工业工程系（章）

地址：山东省东营市黄河路 569 号

邮编：257091

2010.6.25

10.成果的社会影响

10-1　2022 年 4 月:【中国教育新闻网】合成橡胶领域实现革命性突破——山东省高校黄大年式教师团队、青岛科技大学贺爱华教授团队侧记

http://www.jyb.cn/rmtzcg/xwy/wzxw/202204/t20220406_687782.html



中国教育新闻网 www.jyb.cn | 全天候中国教育报！

登录 | 注册

首页 综合 深度 学前 党建 基教 视觉 高教 访谈 职教 评论 家教 人物 课程 读书 校长 招考 教学 技术 民族教育 国际教育 体育美育 思想理论 智慧教育 书香校园 报刊精品 专题活动

首页 > 检索页 > 当前

合成橡胶领域实现革命性突破

——山东省高校黄大年式教师团队、青岛科技大学贺爱华教授团队侧记

作者：孙军 朱瑞娟　来源：中国教育新闻网　发布时间：2022-04-06

创新和实干描绘了一幅风景秀丽的人生画卷。日前，由青岛科技大学贺爱华教授作为项目负责人、联合四家单位共同申报的“反式丁戊橡胶合成关键技术”项目获山东省重点研发计划第一批项目立项资助，立项经费2583万元。“反式丁戊橡胶合成关键技术”面向原创性合成橡胶新材料关键技术开发，旨在发展高性能合成橡胶新材料及其聚合新技术，为实现橡胶制品综合性能全面提高提供原材料支撑。贺爱华团队在原创性新材料、创新性聚合工艺与聚合装备等领域取得突破性进展，为传统产业的新旧动能转换作出突出贡献。

图为青岛科技大学贺爱华教授（中间者）正在指导研究生做实验。学校供图

最新发布

2025年“清朗”行动重点开展8项整治任务

全面构建固本铸魂的思想政治教育体系

把握关键点 找准着力点 以规范管理赋能基础教...

校园农场劳作忙

让学生动起来笑起来

“教育大院”里，重教乡风传

萌娃“探”春

找好老师？寻好工作？ 中国教育人才库 www.edurck.com

热门标签

教育项目合作　教师大本营　教师招聘

10-2　2022 年 4 月:【大众日报】合成橡胶领域革命性突破的研发者——山东省高校黄大年式教师团队、青岛科技大学贺爱华团队侧记

https://paper.dzwww.com/dzrb/content/20220414/Article112004MT.htm


12 行业观察 大众教育

用中华优秀传统文化铸魂育人

济南大学创新产教融合体制机制

坚持党建引领　构建“五网串联”网络育人模式

合成橡胶领域革命性突破的研发者

10-3　2023 年 5 月:【中国教育电视台】采访

http://www.centv.cn/p/462958.html



10-4　2024 年 3 月:【大众网】【海报新闻】【齐鲁晚报】祝贺！青岛科技大学 4 名教师获评“山东省高等学校教学名师”

https://qingdao.dzwww.com/jiaoyu/jiaoyuzixun/202403/t20240307_13784747.htm


祝贺！青岛科技大学4名教师获评“山东省高等学校教学名师”

山东省高等学校教学名师

刘喜梅　杜爱华　高洪涛　曹胜

10-5　2025 年 3 月:【大众网】青岛科技大学化工与制药专业创建实践场域，构建全链条实践育人生态

http://edu.dzwww.com/rcjy/peiun/202503/t20250317_15667534.htm



10-6　2025 年 3 月:【中国教育网】青岛科技大学"教赛创融合"培养模式改革推动化工与制药专业大学生创新创业

http://www.chinaedunet.com/huodong/zxhd/2025/3/content_250874.shtml



10-7　2025 年 3 月:【教育信息化在线】青岛科技大学 智能技术赋能实践教学 破解高危化工实训难题

https://www.ict-edu.cn/html/yingyong/2025/qiyedongtai_0317/10018.shtml



10-8　2025 年 3 月:【中国教育网络电视台】虚拟仿真+真实场景 青岛科技大学化工专业实践教学"破新局"　http://www.centv.cn/p/541316.html



虚拟仿真+真实场景 青岛科技大学化工专业实践教学"破新局"

2025/03/17 17:27

近年来，青岛科技大学化工学院以虚拟仿真技术与真实场景实践深度融合为突破口，推动化工专业实践教学模式革新，形成"虚实结合、资源共享、安全高效"的教学新格局，为新时代工程教育高质量发展提供了"青科大方案"。

虚拟仿真：破解高危、高成本实验难题

化工实验常面临高温高压、有毒有害等安全风险，传统教学难以全面覆盖。青岛科技大学依托国家级化工过程与装备虚拟仿真实验教学中心，自主研发动态模拟分析系统（DSAS），构建了涵盖化学反应、设备操作、工艺流程的虚拟仿真实验体系。例如，学生通过3D虚拟仿真平台，可模拟"化学链气化工艺"的完整流程，包括气瓶操作、反应器加热等环节，在安全环境下深入理解化学反应机理。该中心开发的《催化裂化吸收单元3D虚拟仿真综合实验》入选虚拟仿真实验教学创新联盟2022年度示范课程，成为全国高校实验教学的标杆案例。

虚实结合：构建多层次实践教学体系

学校坚持"能实不虚、虚实互补"原则，将虚拟仿真与真实设备操作无缝衔接。例如，精馏塔实验中，学生需先在虚拟系统中完成开停车、参数调控等操作，再进入实验室操作真实设备，通过虚实对比深化理解。中心还开发了50余套炼油、化工装置仿真系统，覆盖聚丙烯、加氢等复杂工艺，让学生在虚拟环境中体验工业级操作，破解了大型设备无法校内搭建的难题。

热门推荐

"乡村振兴你我同行"典型案例短视频征集与宣传

校长说

智慧教育大讲堂

奋斗者 · 正青春

《冠军说》

热点关注

第十一届中国大学生电视节

网红玩具新奇有趣 暗藏风险谁来监管？

如何让大学生迈好实习这一步？

家长被老师踢出群聊 "家校共育"怎么"变味"了？

高校开设公务员专业 教学创新还是教育倒退？

作业"九点熄断机制"能否真的为学生减负？

10-9　2025 年 3 月:【中国日报】青岛科技大学牵头共建校地企”实践工厂“打造化工与制药类专业人才培养”孵化器



青岛科技大学牵头共建校地企”实践工厂“打造化工与制药类专业人才培养”孵化器“

来源：宿迁网 2025-03-18 14:48

青岛科技大学聚焦化工与制药领域人才培养痛点，联合地方政府、行业龙头企业共建“校地企实践工厂”，通过“产业需求牵引、教育资源整合、技术创新驱动”的协同机制，构建起覆盖“教学—科研—产业”全链条的人才培养新模式，为工程教育改革提供了创新范本。

产教融合：从“单向输送”到“双向赋能”

“实践工厂”以“资源共享、责任共担、成果共创”为原则，整合青岛科技大学化工学院国家级实验教学示范中心、虚拟仿真实验教学中心等平台资源，联合烟台万华化学、润丰化工等30余家企业，打造六大实训模块，涵盖化工生产、安全环保、药物合成等核心领域。校企合作不仅限于设备共享，更延伸至课程共建与师资互通——企业工程师深度参与《化工安全与环保》等国家级一流课程设计，将MDI制造技术、聚酰工艺优化等真实工业案例融入教学。

专题

活力中国调研行

2025全民数字素养与技能提升月

2025年中国网络文明大会

2025 RCEP区域发展媒体智库论坛

最热新闻

10-10　2025 年 4 月:【中国教育报】青岛科技大学牵头共建校地企”实践工厂“打造化工与制药类专业人才培养”孵化器 “



长江大学以学科建设为抓手，创新人才引育举措

以人才“出彩”赢得学科发展“精彩”

教育部举办2025年全国教材管理人员培训班

部署推进大中小学教材建设和管理工作

近日，青岛科技大学化工与制药专业的学生在做模拟仿真实验。针对化工高危场景操作难、复杂工艺复现难的教学痛点，该校自主研制“数字孪生+实物操作”单元操作仿真软件与实验设备，打造从实验室到仿真工厂的完整实践链，提高人才培养质量。 李金恒 高传慧 摄

《中国教育报》2025年04月01日第2版