

附件 7:

# 学位授权点建设年度报告

(2021 年)

一级学科 (学位类别)	名称: 化学工程与技术
	代码: 0817
<input type="checkbox"/> 博   <input checked="" type="checkbox"/> 硕	
材料联系人	牵头学院: 化学化工学院
	姓名: 谭蓉
	电话: 13637415430

湖南师范大学学位评定委员会办公室制

2022 年 2 月 27 日

## 一、学位授权点基本概况与年度发展目标

学位授权点的发展历程、学位授权点的年度建设目标等。

### 1.1 学位授权点基本概况

化学工程与技术是我校基于 70 余年办学历史的化学等重点发展的优势学科。自 1993 年以来先后开办了应用化学、化学工程与工艺、制药工程和资源循环科学与工程四个本科专业，通过与长岭炼化等企业合作，于 1998 和 2003 年先后获应用化学和工业催化硕士点，2010 年获化学工程与技术一级学科硕士点，2011 年获得化学工程硕士专业学位点，形成了本、硕两个层次培养化工人才的学科系统。

### 1.2 年度发展目标

本学位点以“两型社会”建设与发展需求为导向，立足湖南，服务全国，推进产学研结合，构建具有鲜明创新创业特征的人才培养体系，为社会培养信念坚定、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才，为发展我国石油化工、精细化工、资源与材料化工，提升国家在化学工程领域实力培养化学工程与技术方面的高级专门人才。具体人才培养标准：（1）具有坚实的化学、化学工程、化学工艺、生物化工技术、物理化学、材料科学等方面的基础理论和系统的专业知识；（2）掌握本学科的现代实验技能、研究方法和计算机技术；（3）熟悉本学科及相关学科领域的研究现状及国际学术前沿；（4）具备独立从事化学工程、化学工艺、生物化工等方面理论研究与技术开发的能力；（5）较熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的

外文资料；(6) 能承担高等院校、科研院所、企业和其他单位的教学、科研和技术管理工作的创新人才。

## 二、学位授权点基本建设情况

学位授权点的方向设置、师资队伍、科学研究、平台建设等情况。

### 2.1 方向设置

本申请点立足湖南，针对石油与生物资源精细利用，通过产教融合，形成了面向精细化工清洁生产的化学工艺、面向反应过程强化的工业催化、面向化工新材料的材料化学工程等三个稳定的研究方向。

#### (一) 化学工艺

本方向围绕精细化工工艺，聚焦于多相化、短流程、水介质反应与分离工艺的研发，以精细化学品的高功能化、精细化工合成过程的清洁化为研究目标，在以下领域开展特色创新工作：

**1. 精细合成工艺：**以提高原子经济性为目标，开展药物化学中的优势骨架化合物如 $\alpha/\beta$ -咪啉、喹啉的绿色高效合成，含氮、硫等精细化学品中的绿色溶剂、纯水相中高效合成新方法的研究，开创新的过程催化强化技术以改进化工助剂、药物中间体及农药中间体等精细化学品的生产工艺，以及低毒农药分子和新型有机中间体的创制。

**2. 精细复合工艺：**主要开展复合高效水处理剂、有机硅新助剂、功能化涂料、生态安全材料、功能纤维、作物生长促进剂、水性聚氨

酯、多功能柔性洗涤剂、柠檬酸酯类增塑剂、中药材气调剂、新型环保型高速印刷润版液等方面的研究。

**3. 资源循环精细化工工艺：**开展城市水厂污泥、造纸黑液、PCB板、固废催化剂、重金属废水和废液的资源化综合利用和特种高分子杂化材料的新技术研究；在竹粉制备新型多功能吸附剂、废 PCB 材料重构于塑料添加和重金属废水处理，以及废 FCC 催化剂与粘土制备三维电极新材料等形成了研究特色。

## （二）工业催化

本方向基于与长岭炼化研究院的长期合作，聚焦于固体酸、加氢和氧化催化研究，发展催化裂化和 KA 油、己二酸等尼龙原料生产的新型催化剂及过程，形成了催化剂多尺度结构与功能调控、催化过程耦合等研究特色，在以下领域开展特色创新工作：

**1. 石油化工催化：**开展 Y 型分子筛的脱铝改性、ZSM-5 及 $\beta$ 沸石分子筛、钴系催化剂合成与改性等应用基础研究，高活性载体裂化催化剂和增加丙烯助催化剂成功地应用于催化裂化、高品质邻甲酚催化装置已产业化、以及钴系催化剂用于 FT 合成等工艺过程中；与高鑫铂业合作开发系列加氢催化剂被国内相关企业广泛使用。

**2. 绿色催化氧化：**基于双氧水、分子氧作氧化剂，先后开展了 8-羟基喹啉金属配合物催化双氧水以及金属氯化物、多酸及其盐可见光催化分子氧选择氧化烃类，钛硅分子筛改性与催化环己烯环氧化、环己烷与环己酮选择氧化等研究，发展基于这些转化反应的绿色催化氧化技术。

**3. 新型固体酸催化：**开展以廉价生物质为原料制备一系列新型高效固体炭磺酸的研究、发展基于固体炭磺酸、分子筛等催化酯化、醚化、烷基化等的绿色转化过程；开展炭基材料上构建仿酶活性簇的研究，发展了木质纤维类生物质的临水转化合成生物基平台化学品的高效、绿色催化技术。

### （三）材料化学工程

本方向围绕延长和增强湖南化工新材料产业链，聚焦于功能性聚酰胺、耐高温腈基树脂、生物基材料等的化学工程研发，形成了己内酰胺聚合、树脂基材改性、高分子填料和助剂强化分散的工程技术优势，在以下领域开展特色创新工作：

**1. 生物基复合材料：**利用丰富的生物质资源及废弃物制造新材料，开展天然纤维复合材料加工中的原理和新技术研究；研发纳米技术，对造纸工业的废液进行绿色化处理，研制性能优异的新型聚合物填料，开发了木质素分散无机物系列产品和技术用于新型橡胶及塑料复合材料的开发。

**2. 功能性聚酰胺及纤维材料：**围绕节能减排，开展生物基、形状记忆等功能性聚合物及纤维材料的研究；开展聚酰胺 6 高温高压水解开环绿色聚合工艺的研究，目前已完成 4500t/a 试验线的运行。与中国纺织科学研究院、福建锦江科技有限公司等国内知名聚酰胺研究院校和企业合作，协同开发产品和应用研究。

**3. 医用高分子材料合成和应用：**开展新型药物载体的分子设计和合成，现有药物载体材料的改性；纳米药物输送载体的制备及在实

验动物体内的分布、代谢、消除和毒性作用；肿瘤药物脂质体技术在新药创制领域的应用；利用发酵产物合成疏水/亲水性两亲吸附树脂，用于对天然产物的分离与纯化、有害物质的去除等。

## 2.2 师资队伍

### 2.2.1 师资队伍整体结构

本学科师资队伍雄厚，学历、职称与年龄结构合理。现有专任教师 43 名，其中教授 16 名，副教授 15 名，具有高级职称的占近 72%，博士 40 名，占 93%，形成了以中青年博士为主体、教授为核心的老中青相结合的师资队伍（见表一）。43 名教师中毕业于化工类专业的达 23 人、材料与环境工程类 11 人。一批教师积累了丰富的化工企业工程实践经历和行业影响力，4 位教师先后获得年度湖南省石油化工十佳优秀工程师，同时拥有毕业于美、英和新加坡的博士 3 位，一半以上教师具有海外访学经历。

表一 专任教师基本情况

专业技术职务	人数合计	35岁及以下	36至40岁	41至45岁	46至50岁	50至55岁	56至60岁	61岁及以上	博士学位教师	海外经历教师	外籍教师
正高级	16	0	3	4	4	2	1	1	14	10	1
副高级	15	3	5	3	2	3	0	0	16	9	0
中级	10	8	1	1	0	0	0	0	11	2	0
其他	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0
总计	43	13	9	8	6	5	1	1	42	22	1
最高学位非本单位人数（比例）				导师人数（比例）				博导人数（比例）			

39人（91%）	33人（77%）	12人（28%）
----------	----------	----------

注：1.“海外经历”是指在境外高校/研究机构获得学位，或在境外高校/研究机构从事教学、科研工作时间 3 个月以上。

“导师/博导人数”仅统计具有导师/博导资格且 2020 年 12 月 31 日仍在指导研究生的导师，含在外单位兼职担任导师/博导人员。

### 2.2.2 学科带头人和学术骨干

**化学工艺方向带头人谭蓉教授：**博士生导师。湖南省杰青、“湖湘青年英才”、湖南省 121 人才工程第二层次人选。中国化工学会离子液体专业委员会委员、精细化工专业委员会青年委员。从事绿色精细化工工艺研究，主持国家自然科学基金 4 项和省部级及横向课题等 10 余项。在 *Journal of Catalysis* 等刊物发表高水平论文 50 余篇，多次在国内外学术会议上作邀请报告，获国家发明专利 6 件。获湖南省自然科学奖二等奖（2 项）、湖南省青年科技奖、中国化工学会“离子液体与绿色过程”青年创新奖、湖南省青年化学化工奖和湖南省石油化工优秀工程师等。

**工业催化方向带头人伏再辉教授：**博士生导师。“石化新材料与资源精细利用”国家地方联合工程实验室副主任，“环境友好与资源高效利用化工新技术”湖南省 2011 协同创新中心的首席专家之一，领衔“湖南师范大学-湖南长岭科技开发公司湖南省研究生培养创新基地。主持国家自然科学基金项目 5 项，以及省部级、中石化企业合作等多项科研课题。在新型催化材料的分子工程、绿色催化氧化、仿酶催化转化等方面获得系列重要成果。在 *IECR*, *J. Catal* 等发表论文 40 余篇，发明专利 10 件。获湖南省科技成果奖 1 项。

材料化学工程方向带头人苏胜培教授：“潇湘学者”特聘教授，博士生导师。曾在美国 Marquette University 大学取得博士学位，现任“石化新材料与资源精细利用”国家地方联合工程实验室副主任，湖南省企业科技创新创业团队——冷水江三 A 新材科技创新创业团队首席专家。获湖南省科技厅、深圳市科技局等系列重点资助。在利用造纸黑液开发木质素分散无机物系列产品和新型复合材料等方面取得突出成果，其中“一种作橡胶补强剂的有机修饰蒙脱土及其制备方法”发明专利获省教育厅科技创新一等奖，列入省战略新兴产业科技攻关项目。已发表相关科技论文 60 多篇，申请和获得中国发明专利 23 项。

学术骨干基本情况见表二。

表二 学术骨干基本情况

序号	姓名	出生年月	最高学位	专业技术职务	导师	国内外主要学术兼职
1	毛丽秋	197008	博士	教授	博导	湖南省新材料产业协会常务理事（化工新材料）、湖南省石油学会常务理事
2	杨春明	196507	博士	教授	博导	湖南省化学化工学会应用化学专业委员会委员
3	南延青	196902	博士	教授	博导	湖南省化学化工学会理事
4	尹鹏	198011	博士	教授	博导	《Chinese Chemical Letters》青年编委
5	曾佑林	197408	博士	教授	博导	湖南省化学化工学会理事
6	兰支利	196905	博士	教授	硕导	湖南涂料工业协会理事
7	Steven Robert Kirk	196811	博士	教授	硕导	索尔福德软件公司C/C++软件咨询师
8	钟文周	197812	博士	教授	硕导	湖南省化学化工学会理事、化学工程专业委员会委员
9	易春旺	197303	博士	副教授	硕导	《合成纤维工业》杂志编委
10	盛丽萍	198212	博士	副教授	硕导	



## 2.3 科学研究

### 2.3.1 承担科研项目情况

2021 年，本学位点专任教师在产业化技术研发和工程化应用项目 23 项（1577.3 万）、科技服务及技术交流 20 余次、在研和新增省部级以上应用基础研究课题 17 项（645 万）。

### 2.3.2 研究成果情况

2021 年，本学位点专职教师在国内外重要学术刊物上公开发表论文 62 篇，其中发表化学工程类 SCI 一区论文 20 余篇；获国家发明专利授权 28 项，获湖南省国际科学技术合作奖 1 项，省自然科学奖二等奖 1 项和省科学技术进步奖二等奖 1 项。

## 2.4 平台建设

学位点有化学工程与工艺基础实验室，精细化工与材料专业实验室，催化合成专业实验室，高分子材料实验室，资源循环专业实验室，实验室总面积达 2000 平方米。

校图书馆图书资源包括中文藏书约 364.73 万册，外文藏书约 46.56 万册，订阅国内专业期刊 357 种，国外专业期刊 732 种，中文数据库 62 个，外文数据库 54 个，电子期刊读物 69735 种。学院拥有 NMR、FT-IR、SEM/TEM、XRD、TG-DTA、AAS、GC-MS、HPLC、GC、低温氮吸附仪、单晶衍射仪等大型共享仪器总价值约 5800 多万元用于本学位点研究生教学与科研。

本学科为国家一流本科专业，开设化学工程与工艺、应用化学、制药工程和资源循环科学与工程四个相关本科专业。依托“石化新材

料与资源精细利用”国家地方联合工程实验室、“现代合成与分离分析化学”教育部重点实验室“石化材料”湖南省工程实验室，“资源精细化与先进材料”省高校重点实验室；“环境友好与资源高效利用化工新技术”湖南省 2011 协同创新中心核心单位之一等；先后与湖南化工研究院和长炼石化科技开发有限公司共建 2 个省研究生培养创新基地和 1 个湖南省高校产学研合作示范基地，为本学位点研究生教学与科研提供平台支撑。

### 三、学位授权点人才培养情况

学位授权点上一年度研究生党建及思政工作情况，生源情况、招生规模和结构，课程教学改革和建设情况，研究生教育创新工程和专业能力提升工程项目的实施和成效情况，学术训练与学术交流情况，学位论文质量保障体系建设情况，学位授予及就业情况等。

#### 3.1 研究生党建及思政工作情况

本学位点研究生思政教育体系完备，培养工作质量保障体系严密，在校生爱党爱国，基础扎实，德才兼备。2021 年，本学位点专任教师撰写的优秀课程思政案例在 2021 年全国高等学校本科化工类专业评选工作中，获一等奖 1 个、二等奖 1 个、三等奖 2 个。此次获奖案例为工科专业课程思政建设提供了良好的范本。

附：我校化工类专业优秀课程思政案例奖励名单：

一等奖：钟文周《工程制图-工程师素养-大国工匠精神》

二等奖：杨立山《电池材料-科技进步-中国制造助推磷酸亚铁锂电动车普及》

三等奖：易春旺《高分子材料再利用技术-创新实例-化废为宝—废旧高分子材料再利用的“艺术”》

三等奖：赵海红《化工原理（精馏原理及流程）-老一辈化工专家及教育家的精神-余国琮“半世精馏梦，百年爱国情”》

### **3.2 生源情况、招生规模和结构**

本学位点结合自身的特点创新机制，通过采取以强化学科特色、加强指导教师队伍建设、加大改革培养机制、规范招生制度、积极开展免试生推荐和做好调剂工作等有效措施，较好地把握了招生工作的主动权。2021年，本学位点共招收学术型研究生7人，专业型研究生26人。

### **3.3 课程教学改革和建设情况**

本学科在新工科建设背景下，按照建设国家级一流化工专业的要求，以培养引领未来技术与产业发展的卓越化工工程科技人才为目标，注重培养学生的工程设计与研究创新能力。具体课程教学改革和建设情况如下：

#### **3.3.1 课程体系设置**

完善专业课程体系，优化人才培养方案强化课程模块化设置，确保学生具有深厚而宽广的专业知识，满足岗位需求，更重视学生思想

道德素质、职业操守、综合能力的培养和提升。学位课程分 4 个模块：公共课、专业核心课、专业拓展课、专业实践。公共必修课主要培养学生的政治素养和道德素养。专业核心课是本学位核心课程，既有化学化工基础理论性课程，如“反应工程”、“分离工程”、“催化原理与设计”等，也有“精细化工”等应用型课程。专业拓展课程中有“催化剂设计”等 8 门供学生选择，帮助学生拓展专业知识面。专业实践课程主要有“综合实验”构成。

### **3.3.2 教学方式**

以课程建设为基础，推动课堂教学改革。加强实训课程体系建设，完善课程教学内容体系注重将课程教学内容与解决化工过程复杂工程问题融合，注重利用现代信息技术，改革课堂教学方法和手段。积极开展教学团队建设，鼓励年轻教师深入企业一线锻炼，提高工程实践能力；聘请企业工程师延伸到参与课程理论教学，如科技前沿讲座、化工导论、化工环境保护和安全等；引导教师教学教改研究。此外，以产教融合为方式，促进培养学生的工程设计与研究创新能力。与中石化长岭炼化等企业长期合作，创立了人才培养、学位点和研发平台建设三位一体的办学特色。本学科作为支点的“理工教融合培养化学化工人才”被立为国家人才培养模式创新实验区。

### **3.4 研究生教育创新工程和专业能力提升工程项目的实施和成效情况**

本学科重视研究生科研创新意识和创新能力的培养，鼓励在校研究生积极承担创新性研究课题，开展高水平的科学研究工作，同时，

积极为研究生搭建创新实践平台，构建完备创新服务体系，营造良好创新氛围，有效提高研究生的培养质量。2019 级化学工程与技术专业硕士研究生黄聪获国家奖学金。

以学分奖励的形式，鼓励研究生参加国内外知名学者的学术讲座。2021 年，本学科研究生人均参加相关学术讲座 20 余次。鼓励和支持研究生积极参加国内外学术活动，提升研究生培养的学术交流水平。刘苏和张旭等同学于 2021 年 4 月参加第七届亚太离子液体与绿色过程学术研讨会，并以墙报的形式进行学术交流。

### **3.5 学术训练与学术交流情况**

本学位点的研究生学术训练制度完善，执行到位。大部分研究生作为主要研究人员参与导师的国家级、省部级科研课题或企业攻关项目等。此外，加强对研究生撰写学术论文训练。2021 年，本学科研究生在国内外重要学术刊物上公开发表学术论文 60 余篇，论文成果涉及到石油化工、精细化工、节能减排、资源循环、环境化工等领域。

以学分奖励的形式，鼓励研究生参加国内外知名学者的学术讲座。2021 年，本学科研究生人均参加相关学术讲座 30 余次。鼓励和支持研究生积极参加国内外学术活动，提升研究生培养的学术交流水平。

### **3.6 学位论文质量保障体系建设情况，学位授予及就业情况**

#### **3.6.1 学位论文质量保障体系建设情况**

本学位点的毕业论文选题符合专业培养目标，覆盖了石油化工、

有机化工、精细化工、资源化工、催化和化工新材料等各个分支学科。论文选题大多是国家级、省部级科研课题或企业攻关项目，科学性、先进性和可行性较高，有较强的理论与实践价值。导师负责对研究生的研究过程进行监管和指导，确保研究生实验数据的准确性。研究生申请学位论文答辩前进行查重工作，学校每年随机抽取一定数量的学位论文进行查重。学位点对学位论文制定了具体的内容要求、撰写要求和评价指标，以及严格的质量评审和答辩环节。这些规章制度与保障措施保证了毕业论文的质量，目前本学位点送审、答辩、以及省学位点抽查的毕业论文的合格率为 100%。

### **3.6.2 学位授予及就业情况**

2021 年，本学位点硕士学位授予率为 100%。毕业的学生一部分继续攻读博士学位，另一部分就职于省内外石化及相关企业，就业率达 90%以上。

## **四、学位授权点社会服务情况**

学位授权点在科研成果转化、促进科技进步、服务国家和地区经济与社会发展，繁荣和发展社会主义文化等方面的做法。

本学科针对化工产业的创新发展，长期开展产教融合，形成了理工教融合的人才培养模式。

### **(1) 产业研究服务政府决策。**

尹笃林教授等 7 人受命完成省工信厅化工新材料产业链五年行

动方案、湖南省十四五石化产业发展规划、岳阳石油化工与新材料产业链设计。受岳阳绿色化工园区的委托，研究和编制的《岳阳绿色化工高新技术产业开发区“十四五”发展规划》，《岳阳化工新材料产业链图设计及岳阳石化产业分析报告编制服务》、《岳阳市石油化工及新材料产业链发展规划》及《岳阳市国家战略性新兴产业新型功能材料集群发展情况报告》，提出的“一强二补三延四壮大”的产业发展思路，被领导和行业专家评价为历来最好的产业发展规划和方案。

### (2) 4-氯-3,5-二甲基苯酚清洁生产技术研发及应用

湖南利洁生物集团股份有限公司和湖南师范大学大合作，在 4-氯-3,5-二甲基苯酚的清洁生产技术的研究过程中，共获得专利授权 21 项，其中发明专利 8 项，实用新型专利 13 项。PCMX 副产品的加氢还原技术和水工艺法生产 PCMX 工艺技术均是到目前为止，国内外唯一实现了工业化生产的企业，在国际同类领域中处于领先地位。利用该技术共处理 PCMX 副产物将近 2000 吨，盘活资金 4000 多万元，节约成本 2000 多万元，经济效益十分显著。传统工艺每吨产品需要消耗四氯乙烯 350kg 左右，改用水工艺以后消耗不到 70kg/吨产品，每吨产品可以节约四氯乙烯 280kg。按照每年 1500 吨产品计算，每年可以减少四氯乙烯排放 420 吨，降低成本接近 300 万元。产品中四氯乙烯残留显著降低，从原来的 1000ppm 以上，减少到 100ppm 以下。项目的经济、社会和环境效益非常突出。

### (3) 高活性载体裂化催化剂研究开发及应用

由湖南长岭石化科技开发有限公司、中国石油化工股份有限公司

长岭分公司、中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司和湖南师范大学在合作研发的高活性载体裂化催化剂中，研究和制备了一种活性高、孔容大、中大孔比例高的新型 HAM 载体；研究和开发了一种低 Z/M（分子筛/载体）比裂化催化剂制备技术；研究并优化了低 Z/M（分子筛/载体）比催化剂绿色环保生产工艺，具有稀土资源消耗低、氨氮废水排放低等特点；开展了高活性载体裂化催化剂工业应用的创新性研究，为长岭分公司两套催化装置分别增加经济效益 14822.70 万元和 17855.14 万元。高活性载体裂化催化剂的技术开发及应用，与常规双铝载体裂化催化剂相比，可提高石油资源的有效利用，节约石油消耗，为国家能源安全做出了一定的贡献。项目产生了显著的经济效益和社会效益。

## 五、存在的问题与改进措施

总结分析学位点建设中存在的问题，并针对性的提出改进措施和下一年度的工作要点。

### 5.1 学位点建设中存在的问题

1. 培养方向特色不够鲜明；
2. 国家级人才计划中的化工科技领军人才尚存不足；
3. 学位点招生规模偏小；
4. 学位授权点教学科研支撑条件有待改善，实验室、科研室场地严重紧缺，人均场地过小，仪器设备不足；
5. 校企融合中推进教师深入行业和融入企业发展，促进成果转



化的措施力度尚需加强。

## 5.2 改进措施和下一年度的工作要点

1. 在专业方向建设方面，将加强研究方向整合、凝练，在强调师范特点的基础上，做好学科方向布局，学科发展工作；

2. 在学位点师资队伍建设方面，将在稳定现有师资队伍前提下，加大学科带头人与学术骨干的培养与引进力度；

3. 在招生方面，将加大宣传力度、收集和发布毕业生发展的激励信息，加大科研劳务补贴额度的措施吸引优质生源；同时要求研究院大幅增加招生指标；

4. 在专业 and 平台建设方面，将加强本科生工科化工、应化、制药、资源循环科学与工程专业，以及研究生培养平台重点学科、国家地方联合工程实验室、研究生培养创新基地的建设；

5. 在教学科研、科研室场、仪器设备等支撑条件方面，将建议学校加大这些方面的支持力度；

6. 在成果转化方面，加强研究生培养平台与实践基地建设、校企合作、产学研结合的工作力度，在创新研究过程中，做好基础与应用研究工作两方面布局。