

# 一级学科学位授权点建设年度报告 (2021年)

学位授予单位	名称: 合肥工业大学
	代码: 10359

授权学科	名称: 动力工程及工 程热物理
	代码: 0807

授权级别	<input type="checkbox"/> 博士
	<input checked="" type="checkbox"/> 硕士

2021年12月31日

## 编写说明

一、本报告是一级学科学位授权点编制各年度研究生教育发展情况，其指标体系参考了国务院学位办发布的《学术学位授权点抽评要素》；各学位授权点也可以根据实际建立符合本学科特点、有学校特色的指标体系。

二、同时获得博士、硕士学位授权的学科，只编写一份报告。

三、封面中学术学位授权点的学科名称及代码按照国务院学位委员会和教育部 2011 年印发、2018 年修订的《学位授予和人才培养学科目录》填写；同时获得博士、硕士学位授权的学科，授权级别选“博士”。

四、本报告采取写实性描述，能用数据定量描述的，不得定性描述。定量数据除总量外，尽可能用师均、生均或比例描述。报告中所描述的内容和数据应确属本学位点，必须真实、准确，有据可查。

五、本报告的各项内容须是本学位点年度情况，统计时间为当年 1 月 1 日-12 月 31 日；涉及状态信息的数据（如师资队伍），统计时间点为当年 12 月 31 日。

六、本报告所涉及的师资内容应区分目前人事关系隶属本单位的专职人员和兼职导师（同一人员原则上不得在不同学科重复统计或填写）。

七、本报告中所涉及的成果（论文、专著、专利、科研奖励、教学成果奖励等）应是署名本单位，且同一人员的同一成果不得在不同学科重复统计或填写。引进人员在调入本学位点之前署名其他单位所获得的成果不填写、不统计。

八、涉及国家机密的内容一律按国家有关保密规定进行脱密处理后编写。

九、本报告文字使用四号宋体。

## 一、本年度学位点建设进展情况

动力工程及工程热物理在汽车与交通工程学院涵盖了两个二级学科（动力机械及工程和制冷与低温工程），在机械工程学院涵盖一个二级学科（流体机械及工程）。围绕能源的高效洁净开发、生产、转换和利用这一主题，强化学院的学科制度建设，本年度制定了学院科研评价指导性意见以及科研突出业绩办法，建立了学院期刊分级目录，有效引导我院教师进行高水平、高质量、体现服务贡献的科研工作。

高水平人才建设取得进一步进展，引进优秀青年人才（副研究员）2人、师资补充（讲师）2人。平台建设紧密开展，完成交通污染物扩散的风洞实验平台基本功能建设。

在科研项目申报与获批资助上取得突破，获批5项国家自然科学基金项目、安徽省自然科学基金等其他纵向科研项目14项，到校经费超过600万元。

## 二、目标与标准

### 2.1 培养目标

学位点以培养动力机械及工程、制冷与低温工程和流体机械及工程等领域的高层次专业人才为目标，同时达到以下几点要求：

- （1）具有坚定理想信念，良好的道德品质，文明的行为习惯，自觉成为爱国敬业的社会主义合格建设者和可靠接班人；
- （2）拥护中国共产党领导，拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有开拓进取、严谨求实的科研作风，积极为中国特色社会主义现代化建设服务；
- （3）掌握本学科坚实的基础理论、系统的专门知识和必要的专业技能，具备从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力；
- （4）能熟练运用计算机，具有熟练阅读本专业外文资料、撰写外文论文摘要、以及对外交流能力；
- （5）积极参加体育锻炼，具有健康的体魄。

### 2.2 学位标准

本学科硕士研究生在学期间或毕业后1年内申请硕士学位时，须满足下列条件之一：

(1) 录用或发表本学科高质量外文科技论文或中文核心期刊 $\geq 1$ 篇（高质量外文期刊目录见附件一，中文核心期刊目录见附件二）。

(2) 受理发明专利（提供实审证明） $\geq 1$ 项。

(3) 以主要完成人获地市级及以上科学技术奖 $\geq 1$ 项。

(4) 以主要完成人署名颁布的国际标准、国家标准、行业标准或地方标准 $\geq 1$ 项。

(5) 在高水平国际学术会议上进行口头报告 $\geq 1$ 项。（会议目录见附件三）

(6) 获学术会议优秀论文奖或 Best Paper Award  $\geq 1$ 项。

(7) 相关学科竞赛、创业竞赛获奖 $\geq 1$ 项。（学科竞赛目录见附件四）

(8) 在国家级出版机构发表专著或负责发表专著的章撰写（需明确具体章号） $\geq 1$ 项。

### 三、基本条件

#### 3.1 培养方向

动力工程及工程热物理学科的动力机械及工程二级学科长期以来主要从事车用内燃机的研究，历经多年建设和发展，在内燃机工作过程计算、增压技术、新能源利用、内燃机摩擦磨损、内燃机测试及电子控制和尾气处理等领域做了大量的研究工作，在国内具有一定影响力。学校是中国内燃机学会理事单位，安徽省内燃机学会理事长单位及秘书处挂靠单位。目前本学科队伍积极开拓新能源动力系统相关关键技术研究，在动力电池热管理和热失控、氢燃料电池水热管理与多能源系统能量分配控制上已有一定积累。

制冷与低温工程二级学科方面，是我国最早开展汽车空调教学与研究的高校，在制冷系统现代设计与制造、强化换热技术研究与应用、新一代汽车空调制冷压缩机设计研究、特种车载制冷空调设备关键技术、热泵空调及其除霜技术、大数据中心冷却技术、冰箱热工系统性能研究和数字化设计等方面进行了系统的研究，取得了丰硕的成果，形成了一定的特色和优势。学校是中国汽车空调协会理事单位，安徽省制冷学会理事单位。

流体机械及工程学科（真空方向）主要从事流体机械中稀薄气体

方面的研究，是国内仅有的开展真空技术研究的两所高校之一。历经多年的建设与发展，已形成了现代真空科学与工程理论及装备、真空测量科学与控制、薄膜技术与装备、微纳米加工技术与应用、流体机械 CFD 技术及应用等五个稳定的、特色鲜明的学术研究方向。在真空系统设备的设计与计算、真空精密测量与检漏技术、功能薄膜的设计与制备、气体分子动力学计算等领域进行了大量的实践研究工作，在国内相关行业具有较强的影响力。本单位也是中国真空学会理事单位。

表 1：培养方向与特色

学科方向名称	主要研究领域、特色与优势（每个学科方向限 300 字）
清洁高效动力系统与污染物排放预测预警	<p>本学科方向致力于加深对动力机械与新能源动力系统中复杂流动和燃烧过程以及污染物形成机理的认识，发展内燃机、燃气轮机、锅炉等动力装备的节能和减排技术，如低温燃烧、分级燃烧、低氮燃烧等新型燃烧技术以及增压技术和排放后处理技术等，致力于动力电池、燃料电池、新型能源系统及其他可再生能源利用中的基础问题和技术瓶颈，进一步提升动力装备的节能减排潜力，针对内燃机及新能源动力装备的控制技术与策略开展研究，在内燃机高效清洁燃烧和污染物控制领域具有深厚的研究基础和丰富的研究成果。</p> <p>基于大数据分析、道路交通排放核算系统以及交通排放因子库，建立合理的交通环境评估体系，完善城市局部区域的最优规划方案，取得高水平成果。</p>
高效环保汽车空调技术	<p>本学科方向主要从事制冷空调方面的研究，基本形成了“新型节能环保汽车空调”这一稳定的研究方向，在特种车载空调、新能源汽车空调、特种工艺性空调方向形成了一定特色，逐步在行业内具有一定的知名度，多项成果运用于生产实际并取得良好效益。</p> <p>本学科方向以新能源汽车“纯电驱动”技术战略为指引，围绕替代制冷剂技术、压缩机轻量化与节能技术、电动汽车空调热泵技术、压缩机可靠性技术、小管径及微通道高效换热技术等方向开展深入研究，取得较高水平研究成果，支撑本学科的发展。</p>
清洁真空及稀薄气流关键技术	<p>本学科方向长期跟踪国际、国内真空科学与技术的发展，致力于加深对稀薄气体相关的科学及工程机械研究，学术队伍稳定。经过长期不懈的建设与发展，本专业已形成真空设备现代设计理论及方法、真空测量与控制技术、薄膜技术等几个稳定的、特色明显的学术研究方向，在新能源、半导体制造、航空航天不断参与、探索，实现高真空获得设备的清洁化、简单化和微型化，推动与稀薄气体相关的流体机械学科发展。</p>

### 3.2 师资队伍

学位点现有专任教学研究人员 39 人，其中教授 6 人，副高 18 人，中级 15 人。拥有博士学位的专任教学研究人员 37 人，占比 94.8%，

45 岁以下教师全部具有博士学位。全国学会各级评审专家 10 余人，有 5 名教师获得国外博士学位，多名教师具有赴美、英、德、荷兰等国研学访问经历。已形成若干在国内外有一定影响力、以中青年教师为主导、学术思想活跃、学历学缘结构合理的学术梯队和特色鲜明的稳定学科研究方向。

表 2：专任教师数量及结构

专业技术职务	人数合计	年龄分布					学历结构		博士生导师人数	硕士生导师人数	最高学位非本单位授予的人数
		25 岁及以下	26 至 35 岁	36 至 45 岁	46 至 59 岁	60 岁及以上	博士学位教师	硕士学位教师			
正高级	6	0		2	4		6		3	6	5
副高级	18	0	5	4	9		17	1	0	18	13
中级	15	0	8	5	2		14	1		14	12
其他		0									
总计	39	0	13	11	15		37	2	3	38	30

### 3.3 科学研究

近五年来，学位点围绕高效内燃机燃烧与排放控制、内燃机现代设计和控制理论、高效车载空调、清洁真空及稀薄气流关键技术等方向积极开展研究，并积极开拓新能源动力系统相关关键技术研究，服务于国家战略需求以及社会经济建设。

2021 年发表高水平学术论文 34 篇。论文期刊包括能源领域顶级期刊 APPLIED ENERGY、INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER 以及 ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT、Energy 等知名刊物。承担了各类研究项目 33 项，合同总经费超过 600 余万元，其中国家级纵向科研项目 5 项，研究生培养具有充足的培养经费。

近五年来，学位点共获得省部级和行业协会奖项 7 项。

表 3：科学研究

序号	项目	数量
1	教师获得的国家或省级自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖项数	0
2	教师公开出版的专著数	0
3	教师发表中文期刊论文篇数	13

4	教师发表外文期刊论文篇数	33
5	教师国家级科研项目立项数	5
6	教师其它纵向科研项目立项数	14
7	教师横向科研项目立项数	14
8	教师参与国内外标准制定次数	0
9	教师参加本领域重要学术会议并作报告人次	1

### 3.4 教学科研支撑

经多年建设发展和积累，本学位点拥有 1 个省部共建协同创新中心，并参与建设 1 个国家级实验教学示范中心、3 个省部级支撑平台。另外，支撑研究生教学科研的平台还有重型发动机性能排放测试实验室、热能动力实验室（内燃机、制冷、热工）、真空技术与过程装备实验室等。学位点的教学科研设备总资产达 2800 万，能满足师生的实践教学和科研要求，为人才培养提供支持。

### 3.5 奖助体系

本学位点根据《合肥工业大学研究生奖助工作实施办法》，建立了规范的研究生奖助体系的制度。研究生奖助学金由国家奖学金、学业奖学金、国家助学金等构成。

表 4：奖助学金情况

项目名称	资助类型	年度	总金额（万元）	资助学生数
国家助学金	助学金	2021	36.5	60
学业奖学金	奖学金	2021	52.4	54
国家奖学金	奖学金	2021	4	2

## 四、人才培养

### 4.1 招生选拔

2021 年报考本学位点共计招收硕士生 23 人，授予学位 26 人。学位点采用多种方式吸引优质生源，鼓励教师赴校外进行招生宣传，采用现场宣传、接受咨询等方式，积极扩大学位点的知名度和社会承认度。

表 5：硕士生招生和学位授予情况

学科方向名称	项目	2021 年
交通运输工程	硕士研究生招生人数	23

	授予学位人数	26
--	--------	----

## 4.2 思政教育

近年来,学位授予点始终坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,贯彻落实立德树人根本任务,紧紧抓住思想政治工作体系建设这一主线,扎实推进“三全育人”,在顶层设计、关键环节、保障措施等方面形成了鲜明的特色。在课程思政方面形成了“课程门门有思政,教师人人讲育人”的良好氛围。制定实施《课堂教学管理实施细则》和《师德失范行为处理办法》,落实教师课堂管理责任制,持续加强师德师风建设。制定实施《学生集体和个人自媒体平台管理细则》,规范自媒体管理。加强队伍建设。推进思政课教师队伍建设,加强马克思主义理论学科高层次人才引智工作,开辟“绿色通道”引进青年优秀人才。

## 4.3 课程教学

按照《合肥工业大学研究生课程教学管理办法》的规定,学位点规范课程教学的各个环节,保证课程教学质量,对课程开设、教学大纲、教材选用、讲稿和教案、授课方式、课程考核等各个环节提出了具体要求。在课程教学结束后,对授课质量进行问卷调查,并根据研究生对课程的评价以及教学效果适当修订教学内容,持续改进课程教学质量。为不断提高课程教学质量,每隔两年进行教学大纲修订,结合学生反馈信息对课程教学内容进行调整,形成了一种良好的持续改进机制。

表 6: 研究生主要课程开设情况

序号	课程名称	课程类型	学分	授课教师	课程简介 (限 100 字)	授课语言	面向学生层次
1	高等传热学	必修课	2	高才	该课程在本科《传热学》课程的基础上,对传导、对流、辐射等基本传热定律进行了更为细致具体的阐述,并根据我校相关专业的具体需求对数值传热学相关内容进行拓展和延伸。该课程有助于学生加深对基础传热理论和方法的理解和认识,并能熟练运用数值计算软件分析工程实际中的传热问题,为学生独立从事热工过程的分析与研究打下坚实的理论基础。	中文	硕士



2	高等工程热力学	必修课	2	高才	该课程在本科《工程热力学》课程的基础上，对热力学第一定律和第二定律、理想气体、能量的可用性、实际气体的状态方程和热力性质、热力装置与循环等内容进行了延伸和拓展，增加了理论深度和广度，并对相平衡及非平衡态热力学线性理论进行简要介绍。该课程有助于学生加深对基础热力学理论和方法的理解和认识，为学生独立从事热工过程的分析与研究打下坚实的理论基础。	中文	硕士
3	动力学学科前沿专题	必修课	2	钱叶剑 刘向农 唐景春 庄远	伴随碳达峰、碳中和时代的到来，能源利用技术也面临前所未有的发展与机遇，催生出了一系列绿色、节能、环保、低碳的技术形式，为能源利用行业早日实现“双碳”发展目标奠定基础。本课程基于热力学和动力学的分析方法，从传热传质角度，全面阐述了动力系统、制冷空调与低温系统构建过程中新理论、新方法和新材料的应用发展前沿技术，涵盖了先进燃烧技术、先进热环境设计和控制技术等内容，注重对研究生数值计算和实验能力的培养。本课程目标为，培养研究生应用工程热物理方面新理论和技术，对能源利用领域中复杂工程问题进行公式化建模和求解的能力，以及利用现代计算工具，对热能系统进行设计和分析的能力。	中文	硕士
4	高等流体力学	必修课	2	汪春梅	《高等流体力学》作为我校能源与动力工程、车辆工程、交通工程研究生基础课程，对学科发展起着重要作用。流体力学，尤其是计算流体力学与工程实际问题的结合越来越密切，比如，内燃机气缸内工质的流动、油气混合、燃烧都涉及流动问题，空调循环制冷涉及流体流动，机械摩擦、润滑也是流体力学问题，车身设计时关注的气动阻力更是纯粹的流体力学问题。可见，《高等流体力学》在研究生专业基础课中的作用举足轻重。 课程内容包括：绪论，流体力学的基本方程，控制方程差分方法的理论基础，流动问题在有间断情况下的激波捕捉方法，网格生成和坐标变换，不可压缩 NS 方程的求解方法，湍流与转捩，燃烧的计算。 高等流体力学课程的考核以期末考试为主，兼顾作业和平时表现。期末考试成绩占总成绩的 60%，大作业有一定的工作量，占总成绩的 30%，平时到勤和上课认真程度占总成绩的 10%。	中文	硕士
5	高等内燃机学	必修课	2	钱叶剑	介绍内燃机的传统理论循环及其它新型高效率循环，掌握内燃机效率提升路径；了解内燃机	中文	硕士

					缸内气流运动形式以及和缸内湍流参数计算方法，介绍自由湍动射流和喷雾油束的特性参数，了解喷雾油束分裂和雾化模型，理解液滴蒸发和油束碰撞过程；介绍内燃机的新型燃烧理论和燃料设计技术进展。		
6	现代低温制冷技术及应用	选修课	2	唐景春	介绍新型制冷工质的应用；空调多元通风技术；新型低温制冷机技术，天然气液化与储运；制冷系统数值仿真和优化方法；制冷空调强化换热新技术。培养研究生对制冷低温领域复杂工程问题进行公式化建模、求解和分析能力。	中文	硕士
7	现代动力工程测试技术		2	滕勤	本课程从测试的基本问题出发，围绕动力工程中一些参数测量的关键技术，分别从模拟信号分析与调理、测试系统动力学、模拟滤波器与数字滤波器设计、数字信号分析、系统辨识与动态建模的角度，结合动力工程领域测量与估计的典型实例，介绍动态测试的基础理论与方法。	中文	硕士
8	内燃机建模与控制		2	滕勤	本课程以发动机控制系统的结构为起点，分别介绍发动机系统常见的控制问题和主要控制回路，基于物理学原理的平均值建模原理和方法，非线性系统的输入/输出特性及其瞬态效应。根据 ECU 的离散时间工作特性，介绍基于曲轴转角的内燃机离散事件模型。基于典型控制系统实例，介绍基于模型的控制设计方法。	中文	硕士
9	制冷系统热动力学	选修课	2	刘向农	制冷系统热动力学是制冷系统现代设计方法的理论基础。它以动态，分布参数及参数间定量耦合的观点，采用“微元法”来研究制冷装置及其零部件；进而实现制冷装置优化、自动控制对象特性基础及计算机辅助设计分析。	中文	硕士
10	内燃机清洁替代能源	选修课	2	程晓章	课程介绍了内燃机清洁替代燃料的定义，分类，选择以及使用标准。概述了内燃机清洁替代燃料的发展历史和研究现状，总结了国内外内燃机清洁替代燃料的发展与应用动态。对天然气，醇类燃料，醚类燃料，生物燃料，氢气以及可燃冰等清洁燃料的基本性能和在发动机上的应用作了分析和介绍。	中文	硕士

#### 4.4 导师指导

导师指导研究生选择课程。导师熟悉本学位点的培养方案与课程设置，深入了解课程具体内容、研究方向与硕士生自身兴趣，指导研究生选择课程并制定培养计划，为学生进入研究阶段打好课程基础。

导师指导研究生选择课题。根据导师项目情况与研究特长，指导研究生选择研究课题。确保课题内容具有一定的创新性，并具备一定内容深度与厚度，使得研究生能够得到充分的学术训练。

导师指导研究生展开科学研究。指导研究生采用多种方法进行研究，帮助研究生制定研究计划、撰写研究方案、选择研究手段，掌握研究方法、获取研究数据、凝练研究结论。并指导研究生整理成果，撰写论文。同时对研究生的学位和学术论文进行必要的指导及把关。

导师把关研究生的学术诚信与学术道德。在全面素质教育环节中，要求导师注重研究生品德教育，在学术诚信、科研道德方面以身作则。

#### **4.5 学术训练**

本学位点从日常科研、学术交流、学科竞赛等方面对研究生进行学术训练。

要求研究生积极参加导师的科研项目，以获得严格、完整、系统的科研训练。在课题组或二级学科范围内，坚持学术报告，汇报工作进展和工作计划。研究生之间进行多方位交流，了解各自工作进展和知识背景。选题阶段的学生须阅读文献，储备知识，了解研究领域的最新发展前沿，为学生课题开展和导师后续申请课题做铺垫。鼓励研究生参与学科相关的创新创业竞赛，提升研究生的科研及工程应用能力。依托每年举办一次的合肥工业大学研究生学术交流年会，每次邀请交通运输工程领域的著名专家学者进行学术报告。建立研究生参与学术训练机制，并从制度保证、经费支持等方面提供有效措施。

#### **4.6 学术交流**

本学位点认真执行《合肥工业大学关于研究生参加学术报告会的规定》，努力开拓研究生学术交流的途径，积极邀请国内外知名专家学者来校做学术报告 10 次，学术带头人及骨干教师应邀访问国内外研究机构，并作学术报告，建立良好的合作研究平台。多名学生参加本领域国内外重要学术会议并作报告。

#### **4.7 论文质量**

本学位点按照《合肥工业大学研究生学位论文写作规范》、《合肥工业大学授予研究生硕士学位工作办法》等政策从开题报告、中期检

查到答辩对研究生论文进行质量把控，并取得较好的预期效果。

学位论文选题。开展学院层面的硕士研究生论文集中答辩，通过论文选题报告考核研究生科研能力和专业素质。开题报告不合格者，不得进入论文阶段，须在 2 个月内重新作论文选题报告。

学位论文评阅。从 2017 年起学位点对学位论文统一采取双盲方式进行匿名评审。对于论文质量较差，评审不通过的学生规定其修改以提高质量，推迟答辩直至取消答辩资格。

学位论文答辩。采用“集中答辩、导师回避制”，由学院根据研究生论文方向聘请高校专家组成答辩委员会，导师不参与学位论文答辩，对于答辩委员会决议“未通过”者，将由导师负责进行整改和二次答辩。

#### 4.8 质量保证

以立德树人为根本、以课程思政育人为基础的课程教学改革。将思政内容通过各种方式与课程内容进行深度融合，在“润物细无声”的教学过程中实现学生思想水平和知识能力水平的协同提升。

坚持“以学生发展为中心、以能力培养为导向、以过程管理为抓手、以持续改进为动力”的教育理念，建立可检测、可控制和可预期的闭环教学质量持续改进体系构建形成了具有工大特色的“立德树人、能力导向、创新创业”三位一体的教育教学集成体系。

健全研究生培养过程中的督导与督查机制。全面落实导师岗位责任制，充分发挥研究生督导组的作用，对培养的各个环节进行指导、检查和监督，并将督导成果贯彻到研究生培养全过程。

#### 4.9 学风建设

宣传、贯彻和执行《合肥工业大学关于加强学术道德建设的实施意见》、《合肥工业大学学风建设实施细则》、《合肥工业大学预防与处理学术不端行为实施细则》、《合肥工业大学学位论文作假行为处理细则》等相关文件，弘扬科学精神、规范学术行为、遏制学术腐败，营造风清气正的育人环境和求真务实的学术氛围。

拟申请本学术硕士学位的所有学位论文，在送审之前必须进行论文相似度检测。如果第一次的论文相似度检测结果 $\geq 30\%$ ，则需要修改并在 20 天后再次进行检测；两次论文相似度结果 $\geq 30\%$ 的学位论文

将不允许答辩。

#### 4.10 管理服务

《合肥工业大学研究生学籍管理实施细则》明确了研究生在校期间应享有的权利。成立院研究生会、团总支，该社团积极维护全院研究生的合法权益，及时反映全体研究生的建议、意见和要求，帮助解决同学实际困难；同时发挥学校各级党政部门联系研究生的桥梁和纽带的作用，加强校、院党政领导与广大研究生的交流和沟通。

学校相关服务部门，如学生注册中心、学生就业指导中心、饮食服务中心、能源服务中心、物业服务中心和学生资助服务中心等分别明确了各自的工作职责，制定了相应的工作制度，相互配合以保障研究生的权益。

#### 4.11 就业发展

下表为 2021 年本学位点研究生就业率及就业去向分析。

学位点对用人企业以及毕业生进行调查。从企业反馈来看，学院毕业研究生在工作岗位上表现出良好的发展势头，学生普遍具有创新观念及扎实的基础理论知识和专业知识与技能，能在岗位上敬业爱岗完成工作。

从毕业生校友反馈来看，其发展情况较好，已经在单位承担了重要的科研和技术工作，有的已经走上了管理和领导岗位。

表 7：毕业生签约单位类型分布

单位类别	党政机关	高等教育单位	中初等教育单位	科研设计单位	医疗卫生单位	其他事业单位	国有企业	民营企业	三资企业	部队	自主创业	升学	其他
全日制硕士	0	0	0	6	0	0	10	0	4	0	0	4	2

### 五、服务贡献

#### 5.1 科技进步

本学科把服务地方社会经济，促进能源利用行业发展作为践行“四个服务”的重要使命。以国家和行业发展急需的清洁高效动力系统和新能源汽车等重大需求为导向，把服务地方社会经济、促进行业发展作为践行“四个服务”的重要使命。近年来紧紧围绕区域及行业需求，积极开展科学研究和工程转化，在动力机械、制冷设备技术以及

新能源动力系统等方面做出了突出贡献。

## 5.2 经济发展

学位点清洁高效动力系统方向长期以来从事动力机械及工程中内燃机的研究，在内燃机高效低污染燃烧及代用燃料、内燃机摩擦学和现代设计理论与方法、动力机械测试与电子控制以及内燃机尾气后处理技术等方向上，开展了系统和深入的科学与工程转化研究，长期为江淮汽车、东风汽车、奇瑞汽车、北汽福田、安徽省交通投资控股集团、合肥市城市轨道交通建设等企业提供技术支持。依托“千人计划”特聘教授成立的合肥工业大学汽车环保技术研究所开发的柴油机排气后处理装置和技术已达到国际一流水平。

制冷与低温技术方向长期从事制冷空调装置及低温制冷机现代设计方法和控制策略研究，在汽车空调制冷压缩机、宽温区环控空调机组、特种车辆车载空调系统、大数据中心冷却系统、新能源汽车空调即热管理系统等领域开展了深入研究，多项成果运用于生产实际并取得了良好效益。与滁州扬子空调、合肥天鹅制冷、中科曙光等开展产、学、研、用合作，进行技术转化和产业化。合作期间累计新增产值 27091.9 万元、利税 8230.34 万元，在中关村软件园、高校、阿里巴巴等建设了示范工程，运行情况表明系统高效、可靠，节能效果显著。

紧密结合新型动力系统发展的时代需求，致力于动力电池、燃料电池、新型能源系统及其他可再生能源利用中的基础问题和技术瓶颈，围绕动力电池的热管理和热失控问题、燃料电池水热管理以及系统控制等新能源动力系统重要问题开展深入研究。本学科成员被选聘为市新能源暨智能网联汽车产业发展领导小组成员，一直协助政府相关职能部门开展了产业基地建设的各项工作。

## 5.3 文化建设

我校作为管理、机械工程、计算机、土木工程等领域优势突出的“双一流”建设高校，每年为安徽省的社会经济发展输送了大批优秀人才。发挥文化引领作用，塑造科学发展新风，将我校“工程基础厚、工作作风实、创业能力强”的科研与人才培养充分结合，使得学生在工作岗位上进一步发扬工大特色。

同时在人才培养过程中积极开展弘扬我国优秀传统文化，激发梳理民族自豪感与凝聚力的活动，将研究生视为保存、传播和丰富文化遗产，文化兴邦的主力军，充分发挥其承担文化传承职能，挖掘文化遗产底蕴的历史使命。

#### **5.4 服务国家战略新兴产业、重大区域发展规划、重大工程、重大科学创新、关键技术突破等标志性成果**

(1) 学科在内燃机高效清洁燃烧和污染物控制领域具有深厚的研究基础和丰富的研究成果，2017年联合安徽艾可蓝环保有限公司申报并获批了内燃机排放安徽省重点实验室，在清洁替代燃料、复合喷射技术、燃油添加剂和爆震抑制等领域开展了深入研究。汽油机换气过程的爆震抑制策略在江淮汽车集团有限公司的 1.5TGDI 汽油机有所应用；学科联合合肥邦立公司，将清洁替代燃料复合喷射技术用于公交车和煤矿运输车的改造升级。学科还开展了后处理系统高效催化剂的研究，并与合肥神舟催化净化器公司建设高效催化剂联合研发中心，重点开发适用于国 VI 或更高标准的车用催化剂及其封装结构。学科团队与艾可蓝公司联合成立了合肥工业大学汽车环保技术研究所，围绕 DOC、DPF、CDPF、SCR 等柴油机后处理技术开展联合攻关，相关成果被应用于艾可蓝公司的国 V/国 VI 柴油机尾气净化产品和 VOCs 废气治理设备。所研发的 SCR 产品获安徽省科技进步一等奖，“颗粒物捕集装置（DPF）”经中国机械工业联合会颁发的 JK 鉴字【2018】第 2055 号《科学技术成果鉴定证书》认定，处于国际先进水平。2020 年安徽艾可蓝公司登陆创业板，表明公司产品和技术已处在国内领先水平。

(2) 基于数据机房等电子设备全天候环境控制、节能和可靠性需求，自主研发了自然冷却和蒸气压缩制冷的复合制冷技术及其制冷空调系统，其具有压缩制冷、复合制冷和自然冷却三种工作模式，该技术大幅减少了压缩机的运行时间和能耗，避免了低温季节易发生的冷启动、回油和润滑不良等可靠性问题。研发了基于自然冷却技术的热管复合式制冷机组和双冷源冷水机组系列产品，较常规机房空调节能 40%以上；为企业建立了完善的制造装备、工艺技术和产品质量控制体系，如 70kW 焓差法实验室、700kW 风冷冷水机性能实验室，

制定了 QB1.03.015-2014 企业标准，进行了关键部件和总成的性能优化和制造技术研究，为复合式制冷机组产业化奠定了基础。与滁州扬子空调、合肥天鹅制冷、中科曙光等开展产、学、研、用合作，进行技术转化和产业化、工程应用研究和技术推广。提升了相关企业的创新和制造能力，合作期间累计新增产值 27091.9 万元、利税 8230.34 万元，在中关村软件园、高校、阿里巴巴等建设了示范工程，运行情况表明系统高效、可靠，节能效果显著。

(3) 真空技术课题组拥有一支长期从事流体机械中稀薄气体研究的学科队伍，主要开展稀薄气体动力学、复杂多体系统的传质输运解析建模、真空获得设备与测量和等离子体与材料相互作用等方面的研究与教学工作。研究团队自主开发了基于 DSMC 方法的输运空间气体分子密度和压力分布的 Matlab 程序，应用稀薄气体动力学理论，完善托卡马克装置普通充气 and 超声分子束注入测试系统，提供优化系统参数，为托卡马克装置控制边界局域模的物理研究提供相应的数据。聚焦动力工程及工程热物理学前沿，探索并推动解决“复杂多体系统的传质输运解析建模及其非平衡相变机理”，参与决策环保部开展生态环保领域改革落实政策性文件、《安徽省环保厅关于再次征求“十三五”挥发性有机物总量减排目标任务意见的函》、《省 VOCs 减排标准》等政策文件，完成合计一百余万字的支撑决策材料。主持国家人社部项目，完成行业内一百余人次人才培养。承担了科技部重点研发计划子任务 1 项、国家自然科学基金青年基金 2 项、安徽省自然科学基金青年基金 2 项、中国博士后科学基金面上项目 2 项，以及其他省部级课题等十余项课题，在空间粒子传输、真空测试计量仪器研制及测试精度提高等方面取得了一系列的科研成果。

### 5.5 智库建设与咨政研究情况

新能源汽车产业是国家、安徽省及合肥市的战略性新兴产业之一，合肥市新能源汽车相关基地建设工作均以合肥包河区为申报主体，包河区成立了基地建设工作领导小组，统筹协调“基地”创建中的重大问题，具体负责基地创建的指导、协调、服务工作。

本学科成员被选聘为市新能源暨智能网联汽车产业发展领导小组成员，一直协助政府相关职能部门开展了产业基地建设的各项工



作。前后参与合肥市包河区新能源汽车国家级科技兴贸创新基地的申报、答辩、政策制定、数据统计及商务部材料信息上报工作；参与合肥市包河区新能源汽车国家级新型工业化产业示范基地申报、答辩、政策制定、数据信息汇总统计工作；参与合肥市国家级汽车及零部件出口基地的申报、答辩、政策制定、数据信息统计与上报工作；参与合肥新能源汽车省级第一批战略性新兴产业集聚发展基地申报、答辩、年度信息汇总、项目评审等工作，参与基地年度考评、发展规划制定等工作；参与合肥新能源暨智能网联汽车发展基地的发展规划制定、年度考评等工作。完成专利成果转化 2 项，获安徽省科学基金面上项目 1 项、在研及完成企业委托项目 6 项，为新能源汽车产业培养了大批优秀人才。

合肥工业大学