山东大学

初次申请招收博士生人员 简况表

申请人姓名：宋占龙

所属单位：能源与动力工程学院

一级学科名称：动力工程及工程热物理

二级学科名称：热能工程

山东大学学位评定委员会办公室制

2015年5月27日填表

(本表请正反面印刷)

填表说明

(一) 二级学科代码与名称按照《学位授予和人才培养学科目录(2011年)》填写。

(二) 申请者填写的 CSSCI、SSCI、AHCI、SCI、EI 收录论文应为第一作者或通讯作者,且发表的论文、出版的著作须以山东大学为第一署名单位(校外引进人才入校前论文除外)。

(三) 国家级科研项目包括:国家社会科学基金项目、国家自然科学基金项目、全国教育科学规划项目、全国艺术科学规划项目、教育部人文社会科学重大攻关项目、教育部人文社会科学重点研究基地重大项目、教育部高等学校古籍整理重大委托项目;国家自然科学基金项目、国家科技支撑计划项目、国家高技术研究发展计划项目(863计划)、国家重点基础研究发展计划项目(973计划)、国家科技重大专项计划项目、科技部、科技部政策引导类科技计划专项项目(星火计划、火炬计划、农业科技成果转化资金、国家软科学研究计划、国际科技合作计划)、国家军工项目(总装备部、总政治部、总参谋部、总后勤部及国家国防科技工业局项目)、国际合作项目(世界银行、亚洲银行、欧盟、WTO、美国 NIH)等。省部级项目包括:全国教育科学规划项目、全国艺术科学规划项目、各部委科研计划和规划项目、教育部人文社会科学研究项目、教育部科学技术研究项目、省自然科学基金、省优秀中青年科学家科研奖励基金、省科技攻关计划、省星火计划、省软科学研究计划项目、省社科规划项目、省古籍整理研究计划等。

(四) 请不要加页。

姓名	宋占龙	性别	男	出生年月	1977.5
教师编号	180070	专业技术职务	副教授	聘任时间	2008.9
最后学历、最高学位(包括时间、学校、学科)	国内: 2006年东南大学热能工程专业研究生毕业, 博士学位				
	国外:				
主要研究方向	燃煤污染物减排、固废综合利用、低阶煤提质及转化				
联系电话	办公电话: 88399372 家庭电话: 移动电话: 13615319829				
近五年作为第一作者或通讯作者发表 CSSCI、SSCI、AHCI、SCI、EI 收录论文共 (10) 篇 (人文、社科申请者请注明权威期刊, SCI 收录论文请注明影响因子)					
主要学术论 文	序号	论文题目	期刊名称、时间、卷册 (收录情况)	通讯作者备注	
	1	加压条件下石灰石同时煅烧和脱除 H ₂ S 的反应特性	燃烧科学与技术, 2011,17(3): 215-218.EI 收录	第一作者	
	2	Equilibrium analyses of H ₂ S conversion during hot gas desulfurization	International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering , 2010, EI 收录	第一作者	
	3	The fractal properties of calcination of limestone and its sulfidation with H ₂ S	Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference, 2010, EI 收录	第一作者	
	4	Microwave pyrolysis of wheat straw: Product distribution and generation mechanism	Bioresource Technology, 2014, 158(1):278-285.SCI:4.75	通讯作者	
	5	Temperature rise and weight loss characteristics of wheat straw under microwave heating	Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2014, 107(3):59-66. SCI:2.56	通讯作者	
	6	A microwave reactor for characterization of pyrolyzed biomass	Bioresource Technology, 2012, 104:673-678. SCI:4.75	通讯作者	
	7	Effects of Temperature and Additives the yields of products and microwave pyrolysis behaviors of wheat straw	Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2013, 100(1):49-55. SCI:2.56	通讯作者	
	8	秸秆料包微波加热过程的温度分布的数值模拟	农业工程学报, 2011, 27(8): 308-312. EI 收录	通讯作者	
	9	生物质气化尾气 CO ₂ 联合微波重整甲苯制备合成气	农业工程学报, 2014, 30(23): 268-274. EI 收录	通讯作者	
10	生物质焦体系下 CO ₂ -H ₂ O 联合重整 CH ₄ 制合成气.	太阳能学报, 2013,34 (9) : 1520-1525. EI 收录	通讯作者		

近五年独立（第一主编）出版学术专著(不含教材)共（ ）部				
主要学术专著	序号	专著名称	出版单位、时间	本人位次
近五年获部、省级及以上奖励成果共（ ）项；作为第一完成人获国家发明专利共（ 1 ）项				
主要获奖成果及专利	序号	成果名称	成果颁发部门、奖励名称、等级、时间	本人位次
	1	可移动对开垂直管式气氛炉装置	国家知识产权局，发明专利，授权时间 2012.5	1/4
近五年作为负责人承担的科研项目共（ 9 ）项、横向项目共（ 2 ）项，获得的科研总经费共（ 133/205 ）万元。目前可支配科研经费（ 75.8 ）万元。				
序号	项目编号及名称	项目来源	起止时间	科研经费
1	生物质微波热解定向转化合成气的基础研究, 50906047	国家自然科学基金	2010.1-2012.12	20
2	微波加热强化煤泥低温干燥的机理研究, U1361113	国家自然科学基金	2014.1-2016.12	60
3	微波辅助高效焦油催化裂化技术, 2014BAC26B03	国家科技支撑计划	2014.10-2017.12	20/43.7
4	基于碳基催化剂的微波辐射 CO ₂ 重整 CH ₄ 反应特性研究, BS2011NJ010	山东省优秀中青年科学家科研奖励基金	2011.7-2014.7	7
5	生物质微波热重热解特性研究, 200804221027	教育部高等学校博士学科点专项科研基金	2009.1-2011.12	3.6
6	废旧轮胎微波整体热解关键问题研究, 201401279	济南市高校院所自主创新基金	2014.1-2016.12	8
7	煤解耦燃烧过程中 S、Hg 协同控制机制研究, 31380075611031	山东大学交叉学科基金	2015.1-2017.12	14/35
8	微波煤泥脱水及炼焦煤脱硫提质试验, 11411260	中国机电出口产品投资有限公司	2012.9-2013.1	18.5
9	15 万吨/年大功率微波褐煤干燥提质中试项目工艺研发, 11411457	中国节能减排有限公司	2014.12.-2015.12	0/48.67

本人的主要研究方向及学术贡献:

申请人长期从事燃煤污染物减排、生物质、废轮胎、电子垃圾等综合利用、低阶煤提质及转化等方面的基础研究和技术开发工作，简述如下：

- 1、燃煤污染物减排：**申请人在攻读硕士学位时主要课题方向为半干法烟气脱硫的工程化示范研究，在热电厂的示范装置上进行了热态脱硫的工程试验，在国内较早取得了烟气脱硫的工程数据，为该技术的后续推广奠定了基础。在攻读博士学位期间，主要从事煤气化过程中的硫污染物的迁移和转换特性，重点研究了 H_2S 与廉价脱硫剂的反应特性及硫化产物的氧化机理，并进行了小型热态试验的研究，所作研究作为 973 子课题的重要组成部分。该方向已发表学术论文 10 余篇。
- 2、固废的综合利用：**
 - 1) 生物质制取合成气及缓释肥：**申请人在国家自然科学基金的资助下，首先开始了生物质微波热解制取合成气的基础研究，在国际上较早提出利用微波作为重要的手段实现合成气的制取。研发了微波热重反应系统，进行了生物质在微波加热过程中的升温及失重特性以及不同反应条件下热解产物分布情况的详细试验。以生物质焦和其他碳基催化剂为吸波介质，研究了微波辐射对热解气体的转化特性，考察了碳基催化剂在微波辐射过程中的消碳反应过程，揭示了微波对于生物质热解转化合成气有一定的促进作用。进而通过制得的合成气制备氮肥，并通过生物质半焦的调质作用得到缓释肥回补农业，提出了生物质实现生态利用的新模式。本方向已发表学术论文 16 篇，其中 SCI/EI 收录 15 篇；
 - 2) 电子垃圾微波热解：**研究了 WPCB 微波热解的升温 and 失重特性，发现在相同的加热速率下，微波加热的活化能显著低于常规加热条件，表明微波和金属的放电耦合作用可能存在某种特殊效应。本方向已发表学术论文 11 篇，其中 SCI/EI 收录 6 篇；
 - 3) 废轮胎微波热解：**基于微波与轮胎中钢丝之间的放电现象，研究了轮胎在微波场中裂解转化特性，并着重考察了金属放电对轮胎转化的影响。在三个阶段轮胎热解产物中 H_2 、 CO 、 CH_4 含量较高，且添加钢丝后的放电使得热解三相产物中气、液产率显著增加，固相产率显著降低，尤其是低功率下更为明显。充分说明了通过金属放电可有效调控反应过程，促进大分子有机质裂解。该方向有 2 篇论文在评审，已毕业 1 名硕士研究生。
- 3、低阶煤的干燥提质：**进行了褐煤和煤泥的微波干燥提质的基础研究，证实了微波作为高效的加热手段在一定程度上能加速褐煤中水分的脱除，首次通过试验验证了褐煤中水分析出的泵效应，对褐煤中水分的迁移机理的研究提供了新思路。在内蒙古建设了 2 条不同规模的中试线，对本技术进行验证。本方向已发表论文 2 篇，培养研究生 2 名。

近五年本人有代表性的科研成果简介之一：

成果名称	生物质微波热解定向制取合成气及缓释肥	完成时间	2012.12
------	--------------------	------	---------

申请人在国家自然科学基金、山东省博士基金、教育部博士点基金的资助下，进行了微波辐射下生物质热解定向转化制取合成气的基础研究，将热分析方法引入微波热解实验，开发了一套研究生物质热解过程和机理的实验系统，并进行了生物质在微波加热过程中的升温及失重特性以及不同反应条件下热解产物分布情况的详细试验。系统研究了生物质焦体系下微波辐射对催化甲烷重整二氧化碳转化合成气过程以及氢碳比等的影响，并研究了水蒸气的引入对合成气品质的影响。进行了生物质焦油模化物的微波热解实验，考察了基于微波辐射的碳基催化剂加速焦油热解的影响因素和合成气转化情况，研究了积炭行为及可能的消除方法。本项目的实施，对生物质微波热解定向转化合成气的过程和机理有了深刻的认识和理解。在此基础上，新申请的国家科技支撑计划课题已经立项建设，主要研究生物质焦油的微波裂解技术，研究成果也将为生物质高效转化合成气提供重要的技术依托。

此外，在对生物质制取合成气研究的基础上，进一步提出通过具有独特热效应的微波辐射对生物质热解/气化过程进行调控和定向转化制氢，进而与传统氮肥生产相结合生产化肥，热解产物生物炭与化肥复合作为高效缓释肥回补农业，可同时实现肥料缓释增效、改良土壤、增加土壤有机质、固碳减排等多种综合效益，是一种生物质循环、生态利用的新模式。

截至目前，共发表与项目有关的学术论文 16 篇，其中被 SCI/EI 收录 15 篇，毕业博士和硕士研究生各 2 名，在读研究生 2 名。

近五年本人有代表性的科研成果简介之二:

成果名称	高含水率煤炭的干燥提质	完成时间	2014.12
------	-------------	------	---------

以褐煤、煤泥等为代表的高含水率低阶煤的干燥是使煤质提升的关键手段，通常用热风工艺进行干燥。在传统热风干燥工艺的降速干燥段，随着干燥速率的降低，干燥时间和能耗显著增加，成为制约低阶煤高效、快速干燥的一大瓶颈。本项目提出在常规干燥降速段辅以微波照射对煤进行低温强化干燥的新方法，应用微波“内部加热”机制优化水汽传热传质，大幅提升整体干燥速率和干燥性能。目前，正在对煤的性质及水分赋存形态、类型及分布特性进行研究，考察不同干燥方式和操作参数下煤干燥的演变过程及相应的临界含水率范围，揭示经过常规预干燥的煤在微波深度干燥条件下的水分迁移规律。探索微波干燥对煤质的影响、干燥后样品的返潮特性及平衡含水率范围，阐明微波与煤中矿物的耦合作用对煤升温、干燥过程的影响。本项目研究将为探索高水煤种干燥新方法、丰富煤炭干燥基础理论提供支撑。

目前，采用该技术思路，已获得国家自然科学基金的资助，并先后与神华集团合作，在内蒙古分别建设了2套不同规模的褐煤/煤泥微波干燥小试和中试线，目前已顺利完成，近期组织验收。以该技术为主要内容，已发表学术论文2篇，培养研究生2名。

近五年本人有代表性的科研成果简介之三：

成果名称	废轮胎的微波热解资源化技术	完成时间	2014.6
------	---------------	------	--------

随着汽车行业的发展，废轮胎利用已经成为一个不可小视的社会、环境问题。热解可使废轮胎分解为气液固三相产物，实现资源化综合利用。通过对轮胎组分的针对性分析，申请人提出了一种采用微波辐照进行废轮胎快速热解的方法，轮胎中的极性橡胶和炭黑为良好吸波介质，可实现快速整体加热；轮胎中的钢丝会与微波相互作用，形成局部高温，极大促进热解反应进行，有望实现废轮胎不破碎整体热解，从而大幅降低轮胎预处理成本。

首次采用微波热重分析的方法进行了不同微波功率下轮胎胶粉热解特性的试验研究，与常规热解方式相比，胶粉升温 and 失重曲线明显不同。热解过程由预热段、快速热阶段和深度热阶段等组成，预热段物料发生水分析出等轻度失重，热解气氛温度缓慢升高至 120-140℃ 左右然后迅速提升（升温速率可达 120-140℃/min），进入热解反应的主要阶段——快速热解段，最高温度约 350-390℃，随后温度明显降低，进入深度热解段后，温度逐渐趋于平稳，三种功率下热解终温分别为 292、311 和 361℃，且随微波功率增加而升高。随着微波功率的提高，总体失重速率相应增大，出现最高温度和最大失重速率的时间提前。微波功率 500W 时得到了最大失重速率 0.005 s⁻¹ 和最高的液体产物产率 53%。三种功率下，反应结束时样品失重率差别不大，约为 54%-56%。无论是天然橡胶还是合成橡胶，采用微波加热比常规热解可显著降低橡胶整体分解温度，降幅约 110-140℃。

对于三相产物，热解气主要以 H₂、CH₄、CO 为主，三者约占 90vol%；热解油中柠檬烯、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯等五种主要组分进行了定量分析，其中具有较高经济价值的柠檬烯含量最高，可达 10wt%，高于传统热解的含量（回转窑轮胎热解油柠檬烯最高含量约 5wt%）。添加金属钢丝会显著加速胶粉热解，使热解在低功率下也能快速进行。通过对微波热解轮胎胶粉的系列试验，揭示了以微波加热为关键技术的废轮胎资源化利用的初步规律，为废轮胎的综合利用提出了新思路。

目前，该方向已投稿英文期刊论文 2 篇，毕业研究生 1 名，在读研究生 1 名。

招收培养全日制硕士研究生情况			
年度	招生人数	毕业人数	获学位人数
2011	1	0	0
2012	1	0	0
2013	1	0	0
2014	2	1	1
主讲的研究生课程			
时间	课程名称	课时	授课对象
2014-2015	高等工程热力学	50	研究生
<p>本人承诺：</p> <p>上述所填内容全部属实。</p> <p style="text-align: right;">签名：_____ 年 月 日</p>			
<p>学位评定分委员会审核情况和意见：</p> <p>经审核，该申请人近五年作为第一作者（通讯作者）发表 CSSCI、SSCI、AHCI、SCI、EI 论文 _____ 篇，其中权威期刊 _____ 篇(仅限人文社科类)；独立（第一主编）出版专著 _____ 部；</p> <p>获省部级二等奖以上奖励 _____ 项；作为第一完成人获国家发明专利 _____ 项；</p> <p>作为负责人新申请到（承担）国家级科研项目 _____ 项，省部级科研项目 _____ 项，横向项目 _____ 项；获得科研总经费 _____ 万元；目前可支配经费 _____ 万元。</p> <p>以上数据真实可靠，学位评定分委员会 _____ （请填写“同意”或“不同意”）申请人于 2016 年招收博士生。</p> <p style="text-align: center;">学位评定分委员会主席签字（签章）：_____ 学位评定分委员会公章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			