

附件一-2：

自主设置交叉学科论证方案

学位授予单位名称： 东北大学

学位授予单位代码： 10145

交叉学科名称	新能源材料与技术	交叉学科代码	99J8
所涉及一级学科			
代码	名称	学位授权级别	
0807	动力工程及工程热物理	博士 <input checked="" type="checkbox"/>	硕士 <input checked="" type="checkbox"/>
0806	冶金工程	博士 <input checked="" type="checkbox"/>	硕士 <input checked="" type="checkbox"/>
0805	材料科学与工程	博士 <input checked="" type="checkbox"/>	硕士 <input checked="" type="checkbox"/>
接 受 质 询	024-83687553		
联 系 电 话			
接 受 质 询	xkjs@mail.neu.edu.cn		
电 子 邮 箱			

注： 1.请填写相关项目，并在相应的“□”划“√”；

2.本方案将上网公示。

2014 年 09 月 24 日

一、该学科基本概况

（一）学科内涵

新能源材料与技术包括太阳能、风能、核能、生物能等能源基础材料和辅助材料的研究、开发和利用，也包括了新能源材料的制备新工艺和新理论、新能源的能效利用和节能工程技术以及新能源等产业产生的废弃物的高效生态化利用。

近年来，因能源短缺矛盾加剧，石油、煤炭等价格不断上涨，低成本、无污染的太阳能、风能等新能源被日益看好，各国都给予高度重视并持续加大其开发力度，新能源产业的发展前景广阔。发展新能源，不仅能解决能源短缺问题，而且能从根本上改变能源结构，促进经济发展方式的转变，优化升级产业结构。近期内全国各省都在大力建设光伏能源、风能等新能源基地。由于新能源是新兴的产业，国内外新能源产业人才的培养能力明显不足，新能源产业的人才非常紧缺，需要数十万计的各类型各层次的科研、生产及管理方面的专门人才。

新能源产业的发展依赖许多基础材料、主体材料和辅助材料。以太阳能为例，就需要如冶金硅、多晶硅、单晶硅、碳化硅、氮化硅、石英坩埚等材料，它们都需要通过冶金或者是材料制备的方法实现。生产太阳能电池的过程中会产生很多废弃物，也需要综合回收和利用，变废为宝，减少环境污染。太阳能的高效利用和节能措施又会涉及到能源系统工程。所以，我们申请在冶金工程、动力工程及工程热物理和材料科学与工程三个一级学科下，申报自主设置“新能源材料与技术”交叉学科博士/硕士点。

（二）国内外设置该学科的状况和发展情况

国外，很多大学都设置了与新能源相关的专业，比如澳大利亚的新南威尔士大学设有国际上比较权威的光伏专业、多伦多大学设有国际著名的核能研究室、丹麦的 Risoe 国家重点实验室设有国际上比较著名的风能研究室。但是国外大都设在与该学科领域相关的学科内，如材料科学与工程，机械工程等。例如：美国北卡罗兰那大学将太阳能设在材料科学与工程学科内，德州大学奥斯丁分校的电池材料设在机械工程学科内。

国内在新能源领域中，很多大学都设置了相关的学科和专业，但是新能源的专业更为细化，参见表 1。

表 1. 国内与新能源相关的大学

核 能	水 电	风 能	太 阳 能
清华大学	清华大学	清华大学	浙江大学
上海交通大学	武汉大学	华北电力大学	大连理工大学
西安交通大学	华中科技大学	东北电力大学	厦门大学
哈尔滨工业大学	四川大学	沈阳工业大学	上海交通大学
华北电力大学	华北电力大学	北京交通大学	中山大学
东北大学	合肥工业大学	东北大学	东北大学
重庆大学	河海大学	河海大学	南昌大学
.....

在核能的新能源领域中，国内的清华大学、上海交通大学、西安交通大学、哈尔滨工业大学、华北电力大学和重庆大学等都设置了与

核能相关的学科、专业和研究单位。水电领域中，国内的清华大学、武汉大学、河海大学、四川大学、华北电力大学、合肥工业大学、华中科技大学等都设置了与水电相关的学科、专业和研究单位。在风能领域中，国内的清华大学、华北电力大学、东北电力大学、沈阳工业大学、北京交通大学、河海大学、兰州理工大学也都设置了与风能相关的学科、专业和研究单位。而太阳能是最新发展起来的新能源，很多院校也设置了相关的学科、专业和研究单位，如浙江大学设有硅材料国家重点实验室，大连理工大学设有辽宁省太阳能光伏系统重点实验室，厦门大学设有新能源材料研究院，昆明理工大学设有云南省硅材料工程技术研究中心，南昌大学设有太阳能光伏学院，辽宁工业大学设有光伏材料省级重点实验室，东北大学设有新能源科学与工程本科专业。

综上可以看出，国内的新能源专业相对比较细化，分为了核能、水电、风能、太阳能和生物质能等。我们立足于新能源的核心—新能源材料，通过冶金、材料和能源学科有机融合，设置“新能源材料与技术”交叉学科博士/硕士点，更侧重于新能源关键材料的研发、开发和升级，注重新能源材料制备的新理论和新方法，同时也注重新能源能效的高效利用以及新能源产业废弃物的综合利用。

（三）该学科的主要研究方向及研究内容

本学科以新能源材料与技术为核心，通过冶金、能源和材料的学科交叉，提高新能源基础材料、辅助材料及其储能材料的研发能力和

装备水平，推进新能源的能效利用和新能源产业废弃物的高效生态利用的技术进步，促进国家新能源全面和快速的发展，为国家培养出新能源领域急需的综合性和创新性的人才。

研究方向：

- 新能源基础、主体和辅助材料制备的新技术与新理论；
- 新能源电池材料制备的理论和方法；
- 新能源的能效转换和节能利用的技术与优化；
- 新能源产业废弃物高效生态化利用的技术开发；
- 新能源材料的外场控制原理与技术。

研究内容：包括太阳能的基础材料、主体材料和辅助材料的研发和开发，以及材料制备的新技术和新理论。太阳能产业中的废弃物如硅片的切割废料、用过的石英坩埚、碳化硅细粉等废弃物的综合利用。核电辅助材料和风能材料的研发和开发，以及材料制备的新技术和新方法。热电材料、光伏材料、磁致冷材料、磁致伸缩材料的研发和开发，以及外场控制理论和技术。电池材料的设计、研究、开发与产品化。新能源的能效利用系统和节能工程。

（四）该学科的理论基础

由于“新能源材料与技术”这个学科是由冶金工程、材料科学与工程、动力工程及工程热物理三个一级学科交叉产生的，具有多学科性的特点。研究的内容包括了新能源的基础、主体和辅助材料的制备、电池材料的制备、新能源废弃物的综合利用和新能源能效的高效利用。

该学科涉及冶金学、材料学、热工学、物理学、化学和电化学等理论基础。

（五）该学科与其相近二级学科的关系

“新能源材料与技术”学科是由冶金工程、材料科学与工程、能源动力工程三个一级学科交叉产生的，具有多学科性的特点。

本学科只是部分的与二级学科如材料工程、冶金物理化学、材料物理化学、化学工程相近，但与这些学科具有本质的区别。材料工程是研究金属材料和非金属材料的结构与性能；冶金物理化学研究的是冶金过程的热力学和动力学；材料物理化学是研究材料制备过程中的热力学和动力学，化学工程研究的是化工反应的过程和机理。

本学科则研究的是新能源材料的研发、设计和制备，也就是将材料工程、冶金物理化学和材料物理化学用于新能源的基础材料、主体材料和辅助材料的制备和设计上，包括如何组装成先进的能源装置和装备。同时也将化学工程的知识应用于新能源产业废弃物的高效生态化利用上。

二、设置该学科的必要性和可行性

（一）社会对该学科人才的需求情况

当前，我们人类赖以生存的能源仍以化石燃料为主。通常，以燃烧的方式来获取热能，进而转化成机械能和电能，同时向环境中排放大量的污染物。再者，化石燃料为不可再生能源。为了解决能源危机

和环境污染问题，人类必须寻求节能减排新技术及开发新能源。因此，近年来太阳能、风能、核能及生物能等可再生能源得到了快速发展。现在从事该领域的工作人员主要是半导体、电子器件或者是自动化方向的硕士生和博士生。这些专业的学生只是具备电或者电学方面的基本知识，但是非常缺乏材料制备、电池材料等新能源装备方面的知识。因此，从事该领域科研，管理及生产方面的专业人员在知识结构上存在缺陷，影响了该领域的发展和进步。为满足目前社会对该领域高层次人才的迫切需求，设置新能源材料与技术的二级硕士/博士点学科势在必行。

（二）设置该学科的目的

“新能源材料与技术”学科针对我国新能源发展的形势和需求，适时而富有成效地开展新能源材料制备、电池材料的制备和新能源能效综合利用等方面的研究，以生态化的技术将新能源的材料、能效和环保进行统筹考虑，对于我国实施可持续发展战略具有重要意义。通过本学科的建设，可以有力地促进新能源材料的新理论和新方法的研究、高性能化的技术开发、创造性人才的培养，进一步提升国家新兴战略学科—东北大学新能源材料与技术的综合实力，为国家的新能源的发展和科技进步提供强大的支撑和动力。

我校“冶金工程”、“材料科学与工程”和“动力工程及工程热物理”都是有相当基础和实力的传统学科，“冶金工程”、“材料科学与工程”又是国家重点学科，但面对新形势和新需求，显然都需要进一步

拓宽学科的发展空间和领域，发现传统学科中新的生长点，拓展和提高学科的竞争力。通过设立“新能源材料与技术”交叉学科，不仅能够推动传统学科的发展，提升所依托学科的学术地位，而且能够拓宽相关学科的研究领域，使其更具竞争力。形成新的、有优势和特色的高校应用基础研究学科，提高我国在新能源材料与装备方面的研究水平，推动本领域的科技进步，促进我国能源产业的发展。

（三）本单位设置该学科已具备的基础

师资队伍：本学科是在冶金工程、材料科学与工程和动力工程及工程热物理三个一级学科交叉的基础上建立的。其中，冶金工程和材料科学与工程这两个学科都是国家一级重点学科，热能工程是辽宁省重点学科。本学科拥有一支以院士和学术大师为骨干，以一批优秀中青年教师为主体，结构合理、素质优良的高水平师资队伍。

教学科研：东北大学是国家“985工程”和“211工程”重点支持高校。东北大学是国内第一批获批设立“新能源科学与工程”专业的高校之一，并于2011年开始招收该专业的本科生和硕士生，已为本科生和研究生开设了与新能源材料与技术相关的很多课程，所以从教学上讲，我们申报的“新能源材料与技术”二级学科硕/博士点具有很好的基础和多年的积淀。在科研方面，本学科中的老师长期从事与新能源材料与技术的相关的研究，本学科组先后承担了相关的国家自然科学基金项目、国家科技支撑项目、863项目和973项目等，以及多项企事业单位课题。典型纵向课题包括：（1）国家科技支撑重点项目“冶金法

制备太阳能级多晶硅的关键技术研究及工业示范”；（2）国家自然科学基金重点项目“新型电热冶金法制备太阳能级多晶硅的应用基础研究”；（3）国家自然科学基金项目“冶金法制备太阳能多晶硅过程中磷的反应机理和迁移规律”等等。我们已与国内的中铝宁夏能源集团、上海普罗新能源公司、锦州阳光能源公司、镇江荣德新能源公司等单位进行了科技合作和联合攻关，并为学生建立了新能源的实习基地。

人才培养：现在该领域在读博士研究生 10 人，硕士研究生 21 人。已毕业博士、硕士 30 多人，他们中有些人到国外大学或公司继续从事新能源材料方向的研究，有些人已成为国内高校、科研院所和公司的相关领域的学科带头人、研发负责人、科研骨干、企业高管等。

（四）该学科的发展前景

在全球能源结构中，化石能源的大量消耗导致全球能源短缺和气候恶化，已经成了迫在眉睫的全球性问题。开发利用新能源有利于优化能源消费结构、保护生态环境、保障能源安全、培育新的经济增长点、促进经济和社会可持续发展的战略选择。我国将持续加大新能源开发利用的步伐，根据《可再生能源中长期发展规划》，到 2020 年可再生能源在我国能源结构中的比例争取达到 16%。不仅是国内，世界范围里随着高能耗的迫切需要和对碳排放的严格控制，必将掀起发展新能源的高潮，一大批优秀的新能源企业在不久的将来必然迎来发展新能源的黄金时代。新能源的高速发展也需要大批的具有新能源基础理论和专门知识的高科技人才。

本学科的建立是适应时代发展需求的，可以为我国培养新能源行业急需的高级才人，有助于我国对新能源的探索、研究与开发。该学科可形成新的学科领域及独立学科，可形成由多学科高素质人才组成的新能源材料和技术研发的精干队伍，造就在国际学术界有影响的学术带头人，同时形成具有国际水平的新能源的高效和清洁化利用的研究基地。重点要强调创新，强调密切联系中国实际。只有这样，才能逐步形成具有中国特色的新能源材料与技术的理论和实践体系，真正为我国的可持续发展做出贡献。

三、该学科的人才培养方案

（一）培养目标

博士生培养目标：培养德智体全面发展的研究型高级人才。毕业生具备良好的职业道德、团队意识、拼搏精神和创新能力，具有过硬的专业素质、坚实宽广的理论基础和系统深入的专业知识；熟悉并掌握新能源材料与技术学科领域的发展动态和学科前沿，有独立分析能力、科学研究能力、总结归纳能力和组织管理能力，能够在本学科或相关学科前沿领域开展科学研究并取得创新性成果。博士生在学期间，除了完成论文工作外，还要独立承担部分科研工作、积极参加国内外学术交流以及教学和实验室建设等活动；发表高水平的学术论文，且在国内同行产生一定影响；外语、计算机、实验技能和应用写作水平达到博士毕业生要求。

硕士生培养目标: 培养德智体全面发展的研究型专门人才。培养在新能源材料与技术领域中具有良好的专业素质、扎实的理论基础、系统的专业知识、活跃的创新思想的高级技术人才。毕业后能够胜任相关领域的教学科研、工程设计、技术开发和管理等方面工作。硕士生应具备良好的职业道德、团队意识、拼搏精神，具有独立分析能力、科学研究能力和组织管理能力。在学期间积极参加科研活动、学术交流和辅助教学等工作，外语、计算机、实验技能和科技写作水平达到硕士毕业生要求。

（二）生源要求和选拔方式

生源要求: 专业为新能源科学与工程、新能源材料、冶金工程、冶金物理化学、材料物理化学、能源与动力工程、应用化学等相关学科领域的本科/硕士毕业生。具有冶金学、化学、材料学等基础知识。动手能力强，学术思维严谨，具有独立思考和团队合作精神，思想品德端正，政治觉悟高，业务素质高和品质优秀的学生。

选拔方式: 公开招考：按照东北大学博/硕士研究生招考相关规定，组织入学考试，通过笔试与面试结合的方式从考生中公开选拔，择优录取。硕博连读：从东北大学相关专业新入学的硕士生中遴选出具备硕博连读条件的学生，在完成规定的课程学习并通过博士生资格考核后，确定为博士生。

（三）课程体系的设计方案及依据

课程设置在考虑本学科博/硕士研究生必须具备的基础理论和专门知识的需要同时，依据国家学位条例的质量要求和本学科培养目标，着眼于国家经济、科技、社会发展对新能源高素质人才需求。课程教学内容应使学生掌握新能源材料与技术学科的基础理论和专门知识，并参考国内外相应专业课程制定如下：

博士生课程体系：

课程类别	课程名称	学时	学分	备注
必修课	科学技术革命与马克思主义	32	2	根据一外语种确定
	博士一外英语	96	6	
	博士一外日语	96	6	
	博士一外俄语	96	6	
	学术报告与讲座	32	2	
选修课	博士二外英语	64	4	二外任选一门
	博士二外日语	64	4	
	博士二外俄语	64	4	
	博士二外德语	64	4	
	工业生态学	48	3	
	新能源科学与技术	48	3	
	新能源材料制备技术	48	3	
	新能源系统工程	48	3	
	冶金材料制备物理化学	48	3	
	现代材料测试方法	48	3	

硕士生课程体系：

课程类别	课程名称	学时	学分	备注
学位课	自然辩证法概论	54	2	
	科学社会主义理论与实践	36	1	
	硕士英语 A 班	96	6	
	硕士英语 B 班	96	6	
	硕士日语	96	6	
	硕士俄语	96	6	

选修课	硕士英语 C 班	96	6	四选二
	应用数理统计	48	3	
	数值分析	48	3	
	最优化方法与理论	48	3	
	数学物理方程	48	3	
	新能源技术原理	48	3	二选一
	新能源材料制备技术	48	3	
	新能源系统工程	48	3	
	文献综述与学术活动		2	
	实验技能培养环节		2	
能源转换与清洁利用		16	1	
新能源概论		16	1	
太阳能技术与应用		16	1	
太阳能电池		16	1	
冶金材料制备物理化学		16	1	
工业生态学		16	1	
固体废弃物综合利用		16	1	
现代冶金与材料测试方法		16	1	
冶金原理		16	1	
冶金物理化学研究方法		16	1	
能源装备学		16	1	
强磁场材料科学		16	1	
电磁冶金学		16	1	

（四）培养和学位的基本要求

1. 博士生

培养方式：博士研究生培养实行导师负责制。博士生导师可根据课题需要聘请相关学科的博士生导师协助工作，导师负责博士生日常管理、学术和学风道德教育、制定博士生培养计划、组织安排博士生开题、中期考核、指导博士生科学的研究、发表论文和学位论文等。重点对博士生进行独立从事科学的研究、团队合作和创新能力的培养。

学习年限: 全日制博士生学习年限为 3-4 年, 直接攻读博士的研究生为 4 年, 硕博连读的研究生为 5 年。全日制博士生在校学习年限不得超过 6 年, 超过 5 年需向研究生院提交超期申请, 限期毕业。

学分要求: 博士生按课程体系中课程表选课, 实行学分制, 达到毕业标准的课程总学分不低于 10 学分。可根据个人的特点适当选修不同课程, 以拓宽专业基础、掌握先进的科学的研究工作方法, 鼓励博士生跨学科选修专业课。

开题报告: 博士生在入学后第二学期末之前进行博士论文开题, 开题报告应包括选题的科学意义及其依据, 国内外研究概况, 预研情况介绍, 预计研究内容及论文工作计划等。开题时由导师组织专家组进行考核和把关, 不通过者不能进入下一培养环节。

中期考核: 博士生培养要进行中期考核, 对直接攻读博士的研究生要进行资格考核。中期考核在入学后第四学期末之前进行, 包括已经取得的阶段研究成果、存在问题及后半期的具体工作计划等内容, 具体实施按照《东北大学博士生中期考核办法》的要求执行; 资格考核在直接攻读博士研究生入学后第二期末之前进行, 以确认是否具有继续攻读博士学位的资格, 考核不通过者, 予以退学或转回硕士阶段。

发表论文: 博士研究生通过撰写科技论文, 提高获取知识的能力、综合运用知识解决实际问题的能力、发明创造的能力。在博士论文答辩前, 至少要在核心期刊上发表学术论文 4 篇以上(正式刊出或同意接收), 其中至少一篇是在 SCI 刊源上发表的。参加全国性学术会议或国际学术会议且发表论文 1 次以上。

博士论文: 博士论文选题可以是基础研究和应用基础研究中的理论问题和实际应用。选题需结合科研实际, 对国民经济和社会发展具

有重要的理论意义和实用价值。博士论文应具有创新性、先进性和足够的工作量。论文应表明作者具有独立从事科学研究的能力，表明作者在本学科掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。论文的撰写质量要求论文体系完整、内容充实、论据充分、数据准确，求真务实、理论联系实际，做到有所发现、有所创新。论文结构合理、语言流畅、写作规范。

2. 硕士生

培养方式：硕士生培养实行导师负责制。硕士生导师可根据课题需要聘请相关学科的硕士生导师协助工作，导师负责硕士生的日常管理、学术和学风道德教育、制定硕士生培养计划、组织安排硕士生开题、中期考核、指导硕士生科学的研究和学位论文等。重点对硕士生进行独立从事科学的研究、独立工作和创新能力的培养。

学习年限：全日制硕士生学习年限为 2.5 年，如因特殊原因不能按期答辩，研究生本人需在学期期满之前 3 个月向研究生院提交延期毕业申请。

学分要求：硕士生按课程体系中课程表选课，实行学分制，在申请答辩之前须修满所要求的学分，硕士生达到毕业标准的课程总学分不低于 30 学分。可根据个人的特点适当选修不同课程以拓宽专业基础和掌握先进的科学的研究方法，鼓励硕士生跨学科选修专业课。

开题报告：硕士生首先通过文献查阅和调研，掌握说研究课题的国内外研究成果，阅读相关文献并提出研究和解决的关键科学问题。硕士生在入学后第二学期末之前进行硕士论文开题。开题报告应包括选题

的科学意义及其依据，国内外研究概况，预研情况介绍，预计研究内容及论文工作计划等。研究所统一组织评估研究生的选题及开题报告工作，评定考核成绩，不通过者不能进入下一培养环节。

中期考核：硕士生培养要进行中期考核，中期考核在入学后第三学期末之前进行，包括已经取得的阶段研究成果、存在问题及后半期的具体工作计划等内容，具体实施按照《东北大学硕士生考核办法》的要求执行。

硕士论文：硕士论文选题需结合科研实际、对国民经济和社会发展具有重要的理论意义和实用价值。硕士论文应具有创新性和足够的工作量。学位论文要有系统的研究思路和计划，有一定的独立见解和学术探索。论文应表明作者具有从事科学研究的能力，表明作者掌握了本学科较广的基础理论和专门知识。论文的撰写应符合科技文献的编写规范，具有良好的条理性和逻辑性，论据充分、数据准确。论文结构合理、语言流畅、写作规范。

发表论文：硕士生在答辩前，应在核心期刊及以上期刊发表（正式刊出或同意接收）论文1篇以上。

四、该学科的建设规划

学科方向：本学科主要研究方向有，

- 太阳能多晶硅的制备新技术与新理论；
- 光伏新能源辅助材料的制备理论与工艺；
- 光伏产业废弃物的高效生态化利用；
- 新能源的高效转换与利用；

- 风能材料及风电转换装备;
- 热电、光伏、磁致冷材料和磁致伸缩材料的外场控制

上述主要研究方向是围绕新能源材料、新能源系统、新能源能效、新能源清洁利用及其相关工艺展开的。使本学科尽快成为我国新能源领域高素质人才培养、理论和技术创新、工程设计进步的重要基地。

师资队伍: 以老带新, 建设老中青相结合、年龄结构合理、人员精干、视野开阔、素质优良的高水平师资队伍。在学术前沿领域的团队, 逐步培养一些国内知名、国际上有影响的中青年学术带头人。加强青年学术骨干和学术带头人的培养。具体措施包括: (1) 鼓励中青年以合作科研的形式出国或到国内高水平的院校进修; (2) 大胆起用青年教师作为科研项目负责人和学术带头人, 在使用中锻炼培养; (3) 给予待遇, 引进此研究方向上的国外归国人员。聘请国内外名誉教授、兼职教授、兼职研究员作为师资补充。

人才培养: 将本学科建成基础扎实、特色突出的新能源材料与技术学领域高层次创新型人才培养基地。加大和提高此方向上研究生培养数量和质量。“新能源材料与技术”学科以达到研究型、国际化为建设目标, 通过自筹经费和联合培养, 扩大研究生招生规模(包括博士生的招生规模), 发挥研究生在科研中的作用, 在完成国家重大基础研究等高水平研究项目过程中, 将他们培养成优秀的高层次专业人才。以高水平的科研带动各层次人才的素质教育。同时扩大国际间联合培养, 使研究生的教育与国际接轨。有计划、有目标地安排博士后工作, 积极为博士后筹措研究经费, 为他们创造宽松的研究环境, 发挥他们

移植和开发新领域和新方向的作用。今后三年内预计培养硕士研究生 60 名、博士研究生 10-15 名及博士后 3-6 名。

重点加强对学术带头人、优秀青年人才的引进和培养，培养造就具有较强创新能力在国内外有较大影响的优秀学术带头人。培养和造就一批具有较强创新能力、专业基础扎实、在国内外有一定影响的青年学术骨干。鼓励研究生参与重点科研项目研究。择优支持优秀青年科技人才，开展创新研究，促进科技队伍的建设。

科学研究：紧密结合我国实际，深入开展新能源材料和技术领域的新理论、新方法和新技术的研发，促进新能源的生态化和低代价增长的国家发展战略。

本学科点近 5 年来在国内外杂质共发表论文 100 余篇，获得省部级奖励多项，申报了和授权国家发明专利 10 余项。承担有国家科技支撑重点项目、国家自然科学基金重点项目等。典型课题包括：（1）国家科技支撑重点项目“冶金法制备太阳能级多晶硅的关键技术研究及工业示范”；（2）国家自然科学基金重点项目“新型电热冶金法制备太阳能级多晶硅的应用基础研究”；（3）国家自然科学基金项目“冶金法制备太阳能多晶硅过程中磷的反应机理和迁移规律”等。我们已与国内的中铝宁夏能源集团、上海普罗新能源公司、锦州阳光能源公司、镇江荣德新能源公司等单位进行了科技合作和联合攻关，并为学生建立了新能源的实习基地。今后拟深化合作关系，扩大合作范围，提高合作水平。

学术交流：加强与国内外大学、科研机构及企业的合作和交流，

积极承担国际合作项目，主办高水平学术会议，加大选派研究人员赴国外合作研究与学术交流的力度。通过加强国际合作和交流，为年青教师和优秀学生出国深造提供更多的机会；同时为归国人员和国内优秀人才创造优越的工作和生活环境，营造良好的学术氛围。

现在我们已经与丹麦技术大学、挪威科技大学、瑞士苏伊士大学、美国休斯敦大学、日本北海道大学、中部大学、挪威的 **Elkem Solar** 公司、美国的 **Dow Corning** 公司、瑞典的 **Golden Rainbow Bean AB** 等国外新能源相关的大学和公司建立了紧密的国际合作，通过互访交流、联合培养博士生等开展了新能源材料如太阳能多晶硅的深入研究。鼓励学生积极参加国内外举办新能源相关的学术会议。

教学科研基本条件：东北大学是国务院首批批准有权授予学士、硕士和博士学位的大学，是国家首批“985 工程”和“211 工程”重点建设高校，特色学科优势明显、基础扎实，能够满足本学科的研究生教学任务和科研要求。同时本学科也是东北大学的冶金工程系、能源与动力工程系、材料科学与工程系的交叉学科，并依托于这三个学科。这三个学科的教学和科研的条件为本学科的建设和发展提供了强有力保障。在教学内容方面，将最新的学术成果及时充实到教学中，使“新能源材料与技术”领域的内容真正做到与时俱进。在教材建设方面，根据教学内容和方法改革的需要，有计划地组织编写教材和引进国外先进教材。与企业、地方政府积极合作，建设新能源材料与技术的实习基地。

经费保障：（1）学校已从国家“985 工程”和“211 工程”建设

经费中为本学科分配有足够的资金，以加强该学科的建设；（2）本学科还承担有国家科技支撑项目、国家自然科学基金重点和面上项目，研究经费充足；（3）学校通过积极争取国家和地方政府的建设经费、学校自筹等多种渠道筹措学科建设经费，保障人均培养经费 5 万元以上，用于改善教学、实验和实习条件；（4）通过与企业共同合作、共同研发、技术转让等形式以及与企业共建实验室的方式提升教学条件和科研的装备、检测和研发水平。