

# 河南科技大学

## 学科提升计划项目申请书

学科名称：材料科学与工程

学科代码：0805

项目类型：攀登计划

负责人：张永振

责任学院：(盖章)

河南科技大学研究生处制表

2015 年 2 月 1 日

## 填 表 说 明

一、各学科按照申报计划项目的不同类型，依据《河南科技大学学科提升计划实施细则》有关项目考察重点的不同进行有针对性的填写。

二、申报学科名称和所在学科门类及其代码按照国务院学位委员会、国家教育委员会 2011 年颁布的《学位授予和人才培养学科目录》填写。

三、本表的统计范围应确属本一级学科，内容必须属实。统计时间界定在 2012 年 1 月 1 日至今。统计数据要准确无误、有据可查。

四、本表填写中所涉及的人员（“本学科人员基本情况”、“学科方向”等）均指本校专职人员，即人事关系隶属本校的人员，兼职人员不计在内；所涉及的成果（论文、专著、专利、科研奖励、教学成果奖励等）指本校专职人员获得的成果，引进人员在调入本校之前署名其他单位所获得的成果不填写、不统计。

五、各项经费应是本学科实际获得并计入财务帐目的经费。

六、本表需填报的“项目起止时间”、“发表时间”等涉及时间的内容，格式统一为“yyyy 年 mm 月 dd 日”或“yyyy 年 mm 月”。文字原则上使用小四或五号宋体。复制（复印）时，必须保持原格式不变，纸张限用 A4。

# 第一部分 学科现状

## 一、学科申报背景

I -1 与本学科有关的学位授权点情况			
学位授权点	学科名称		批 准 时 间
博士点	材料科学与工程		2013.08
硕士点	材料科学与工程		2000.12
I -2 与本学科有关的重点学科情况			
重点学科名称	学科级别	批 准 部 门	批 准 时 间
材料科学与工程（一级学科）	河南省 重点学科 （第一层次）	河南省教育厅	2012.10
材料科学与工程（一级学科）	河南省 重点学科 （第一层次）	河南省教育厅	2008.08
材料学（二级学科）	部级 重点学科	原机械工业部	1994.09
材料加工工程（二级学科）	部级 重点学科	原机械工业部	1996.09
I -3 与本学科有关的平台情况			
名 称	级别	批 准 部 门	批准时间
矿山重型装备国家重点实验室（共建）	国家级	科技部	2010.01
摩擦学与材料防护教育部工程研究中心	部级	教育部	2007.10
材料摩擦学教育部重点实验室培育基地	省级	河南科技厅	2011.04
有色金属共性技术河南省协同创新中心	省级	河南省教育厅	2013.09
河南省有色金属材料科学与工程加工技术重点实验室（含有色金属材料国际联合实验室）	省级	河南省科技厅	2007.12
河南省材料摩擦学重点实验室	省级	河南省科技厅	2012.03
大型铸锻件成型制造技术河南省工程实验室	省级	河南省发改委	2013.07
河南省耐磨工程技术研究中心	省级	河南省科技厅	1996.11
高端轴承摩擦学可靠性控制技术河南省工程实验室	省级	河南科技厅	2014.03
重型装备工程实践教育中心	国家级	教育部	2012.08
教育部大学生校外实践教育基地	国家级	教育部	2013.08
河南省工程材料实验教学示范中心	省级	河南省教育厅	2008.07
河南省工程材料成型与加工虚拟仿真实验教学中心	省级	河南省教育厅	2013.12

## 二、学科简介

II 主要从发展历史、人才培养、主要条件（平台）、学科层次、代表性的科研项目与成果、社会服务能力，以及在国内相同学科中所处的地位及影响等方面进行全面概括性总结。（限 1500 字内）

河南科技大学（原洛阳工学院）材料科学与工程学科始于 1958 年，为学校最早的学科之一，是原机械部重点学科、河南省第一层次重点学科和省特聘教授设岗学科。1983 年起招收硕士研究生，1990 年开始与西北工业大学等高校联合培养博士研究生，2013 年获材料科学与工程学科博士学位授予权，2014 年获材料科学与工程学科博士后流动站和河南省博士后研发基地。已培养博士 33 人，硕士 756 人，是国家机械工业领域具有重要影响的人才培养基地。

本学科面向装备制造业、新材料产业和区域经济对技术与人才的需求，经过 50 多年的发展，形成了材料干摩擦学与先进耐磨材料、金属材料热成形过程及控制、有色金属材料设计与加工等特色学科方向。

面向我国重大工程对苛刻条件下摩擦副延寿的需求，在材料干摩擦配副设计、延寿与可靠性协同设计等方面取得理论突破，“金属材料干摩擦的基础研究”获 2007 年教育部自然科学二等奖。在高性能、抗损伤耐磨材料的应用研究方面取得重大进展，相关成果应用于国防、农机、矿山、冶金等工程领域。“拖拉机履带板新材料工艺研究及推广应用”获 1995 年国家科技进步三等奖，“高钒高耐磨合金及复合技术的工程化应用”获 2013 年国家科技进步二等奖。

针对重型装备关键部件成形制造技术，在凝固理论、成形准则与数值模拟等基础理论方面进行了长期研究，取得了大型铸锻件成型过程中“全开放式”工艺设计、组织控制等系列成果，为世界最大的 520 吨铸件和竖井钻机铸锻件成型提供了核心技术支持，“复杂地层特大型竖井钻机及成井工艺关键技术”获 2009 年国家科技进步二等奖。

立足河南有色金属资源与加工优势，对铜、铝、镁等有色金属的材料设计及加工技术进行了系统研究，在有色金属材料的性能匹配设计及精密成形技术方面取得系列成果。高强高导铜合金成功应用于大规模集成电路用引线框架，市场占有率达 35% 以上，获 2006 年河南省科技进步一等奖。

依据国家新材料战略和学科发展规划，开展了纳米材料、功能陶瓷基础研究，材料的微观结构与物理特性基础理论研究取得显著进展，相关成果在《Applied Physical Letters》、《Materials Letters》等期刊发表，获省部级科技进步奖 3 项。

近年来，学科建设了 1 支国家级教学团队、5 支省级创新型科技团队；拥有 2 个国家级特色专业、2 个卓越工程师教育培养计划专业，1 门国家精品课程、1 门国家精品资源共享课程，15 个国家、省部级重点实验室、工程中心、实验教学示范中心和工程实践教育中心、教育基地；共承担科研项目 387 项，其中 973、863、国家自然科学基金等项目 75 项，科研经费 12633 万元；获省部级以上科技进步奖 21 项、教学成果奖 4 项；获授权发明专利 49 项；出版专著、教材 45 部；发表学术论文 1845 篇，其中 SCI 收录 276 篇，EI 收录 615 篇。

### 三、现有方向、队伍及平台

方向名称一	材料干摩擦学与先进耐磨材料						
主要成员	性别	出生年月	最后学位 或学历	专业技术 职务	博导 /硕导	在研省部级 以上项目数	在研经费 (万元)
张永振	男	1963.06	博士	教授/中原 学者	博导	8	855
上官宝	男	1963.06	博士	教授	博导		
孙乐民	男	1965.10	博士	教授	硕导		
杜三明	男	1970.04	博士	副教授	硕导		
方向平台			级别	批 准 部 门		批准时间	
摩擦学与材料防护教育部工程研究中心			省级	教育部		2007.10	
材料摩擦学教育部重点实验室培育基地			省级	河南省科技厅		2011.04	
材料摩擦学河南省重点实验室			省级	河南省科技厅		2012.03	
高端轴承摩擦学可靠性控制技术河南省工程实验室			省级	河南省科技厅		2014.03	
河南省耐磨工程技术研究中心			省级	河南省科技厅		1996.11	

现状分析：（包括方向的现有水平、与地方经济和社会发展的联系，在队伍、平台和科研实力等方面的优势与不足）

我校是国内最早系统开展材料干摩擦研究的单位之一，拥有专门从事耐磨材料研发的科研平台。在材料干滑动摩擦与损伤、先进耐磨材料等方面形成了从基础理论、应用研究到产业化的完整体系，是国内材料干摩擦学与先进耐磨材料领域重要的人才培养基地。

**材料干摩擦理论研究** 针对高铁、电力、军工及高端技术领域的技术需求，研究了苛刻工况下干滑动摩擦副的摩擦学特性，构建了材料干摩擦配副速度—接触压力（PV）突变特性理论，提出了苛刻工况下干滑动摩擦副的材料设计原则，建立了摩擦配副设计与评估体系，探索了物理场、环境条件与材料干摩擦特性之间的耦合关联。研究成果为高铁制动与弓网系统、大飞机关节轴承等国家重大工程提供了技术支持；出版《材料的干摩擦学》等学术专著3部；“金属材料干摩擦的基础研究”获教育部自然科学二等奖。

**先进耐磨材料研究与应用** 针对耐磨材料使用寿命和稳定可靠性关键问题，系统研究了材料组织、损伤条件与材料延寿的内在关联，提出了耐磨材料使用寿命与可靠性协同设计原则。研发了适合不同工况条件的高强韧硅锰钢、高钒合金等多种耐磨材料，在农机、冶金、电力、矿山和军工等行业成功应用，其中硅锰钢应用于中国一拖集团等企业，高钒高耐磨合金复合轧辊应用于中信重工等企业，“高钒高耐磨合金及复合技术的工程化应用”获2013年国家科技进步二等奖。

本方向现有教授7人，博士生导师2人，博士学位教师9人。拥有摩擦学与材料防护教育部工程研究中心和河南省材料摩擦学重点实验室省部级科研平台5个，形成了以“中原学者”为带头人的河南省创新型科技团队。近年来，承担各类科研项目37项，其中国家自然科学基金重点基金、国防军工等国家级科研课题16项。已培养博士4人，在读博士生6人。

方向名称二		金属材料热成形过程及控制					
主要成员	性别	出生年月	最后学位或学历	专业技术职务	博导/硕导	在研省部级以上项目数	在研经费（万元）
谢敬佩	男	1957.06	博士	教授	博导	8	166
张柯柯	男	1965.02	博士	教授	博导		
陈拂晓	男	1962.03	博士	教授	博导		
宋延沛	男	1957.10	博士	教授	博导		
方向平台			级别	批准部门		批准时间	
大型铸锻件成型制造技术河南省工程实验室			省级	河南省发改委		2013.07	
有色金属共性技术河南省协同创新中心			省级	河南省教育厅		2013.09	
河南省工程材料成型与加工虚拟仿真实验教学中心			省级	河南省教育厅		2013.12	
现状分析：（包括方向的现有水平、与地方经济和社会发展的联系，在队伍、平台和科研实力等方面的优势与不足）							
本方向面向装备制造业和区域经济发展需求，长期致力于矿山、电力、舰船等行业关键部件热加工成形过程及控制研究，在大型铸锻件材料与加工技术研究方面形成特色，是国内金属材料热加工领域有重要影响的研究单位与人才培养基地。							
金属凝固过程与大型铸件组织性能控制 针对大型铸件成形技术与控制，开展了凝固理论与数值模拟、夹杂物对基体等效应力场分布影响等基础研究，建立了大型铸钢件铸造工艺设计原则，制定了百吨级大型铸钢件完全开放式浇注系统工艺设计规范。研究成果已应用于重量大、形状复杂、厚度差别大的球磨机端盖、齿轮圈以及挂舵臂等大型铸钢件，为世界最大铸件-18500 吨油压机 520 吨上横梁铸件的浇注提供了核心技术。“百吨级大型铸钢件关键成型技术”等研究成果获省部科技进步一、二等奖 4 项。							
金属塑性成形与大锻件数值模拟 基于细观损伤力学、不确定分析和稳健设计理论，研究了塑性成形工艺对金属流动的影响规律及锻造缺陷形成机制，揭示了锻件裂纹萌生、扩展规律，提出了锻件工艺参数稳健优化设计准则和裂纹稳定控制新方法。研究成果应用于 AS12/800 强力竖井钻机转盘大齿轮、4300mm 宽厚板轧机支撑辊、35 万 kW 汽轮机低压转子等大型锻件。							
特种连接成形及控制 针对先进制造对高质量连接的需求，开展了超塑性焊接、金属粉末爆炸焊接等特种固态焊工艺理论、过程控制及电源设备研究，揭示了非均质材料固态焊接头形成机制，丰富和发展了固态焊接理论。研究成果应用于高压开关、矿山装备、汽车模具等行业，“DSP 控制大功率高频感应加热电源研制”获河南省科技进步二等奖。							
本方向现有教授 8 人，博士生导师 6 人，博士学位教师 9 人。拥有矿山重型装备国家重点实验室、大型铸锻件成型制造技术河南省工程实验室等省部级科研平台 4 个，大型铸件材料与制造技术、先进连接技术河南省创新型科技团队 2 支。近年来，承担各类科研项目 61 项，其中国家自然科学基金、国家科技重大专项等国家级科研课题 16 项。已培养博士 3 人，在读博士生 5 人。							



方向名称三	有色金属材料设计与加工						
主要成员	性别	出生年月	最后学位或学历	专业技术职务	博导/硕导	在研省部级以上项目数	在研经费（万元）
文九巴	男	1958.11	博士	教授	博导	10	223
李全安	男	1964.10	博士	教授	博导		
宋克兴	男	1967.03	博士	教授	博导		
田保红	男	1967.04	博士	教授	博导		
方向平台			级别	批准部门		批准时间	
有色金属共性技术河南省协同创新中心			省级	河南省教育厅		2013.09	
河南省有色金属材料科学与加工技术重点实验室（含有色金属材料国际联合实验室）			省级	河南省科技厅		2007.12	
河南省工程材料实验教学示范中心			省级	河南省教育厅		2008.07	
现状分析：（包括方向的现有水平、与地方经济和社会发展的联系，在队伍、平台和科研实力等方面的优势与不足）							
本方向立足地方资源优势，致力于高强高导铜合金、新型铝合金、镁合金及其加工技术的研究与开发，在高性能铜合金、金属腐蚀与防护用铝合金以及有色金属近净成形等方面的研究形成特色。							
高性能铜合金设计与加工 在国家 863、自然科学基金等项目支持下，系统研究了铜合金强化、制备和应用中的相关基础理论及关键技术，揭示了铜合金强化相、基体、界面结构与塑性变形、再结晶之间的作用规律，在材料成分设计、热处理工艺和短流程制备等关键技术方面取得突破。开发了 CuFeP、CuNiSi、CuCrZr 等系列高性能引线框架材料，成果应用于中铝洛阳铜业有限公司，其高精度薄带国内市场占有率达 35%。“大规模集成电路用铜基引线框架材料及异型铜带的研究开发”获河南省科技进步一等奖。							
金属腐蚀与防护用铝合金设计及应用 针对国家西气东输工程及城市管网的防腐保护，系统研究了微合金化对阴极保护用铝基合金点蚀萌生、扩展的作用规律，揭示了铝基合金的腐蚀机理及活化机制，建立了基于腐蚀特征参数及活化点预测腐蚀形貌的物理模型，研究成果连续发表于《Corrosion Science》，出版了学术著作《防腐用铝基阳极材料》；开发了系列高性能铝基阳极材料，相关成果获授权国家发明专利 7 项，获河南省科技进步二等奖 2 项。							
有色金属近净成形研究 系统研究了铜、铝、镁合金加工过程中的金属变形规律，开发出了铜合金、铝合金冷-温复合挤压空心薄壁件成形技术、铜合金实体轴承保持架超塑性成形技术和镁合金汽车零部件近净成形技术，相关产品已在高压开关、汽车等相关行业得到应用。“高压隔离开关关键部件材料-结构-成型一体化设计与开发”等获省部级科技进步二等奖 3 项。							
本方向现有教授 6 人，博士生导师 6 人，博士学位教师 11 人。拥有有色金属共性技术河南省协同创新中心、河南省有色金属材料科学与加工技术重点实验室等省部级科研平台 4 个和新型有色金属材料河南省创新型科技团队。近年来，承担各类科研项目 43 项，其中国家科技支撑计划、国家自然科学基金等国家项目 13 项。已培养博士 3 人，在读博士生 5 人。							

方向名称四	材料微观结构与物理基础						
主要成员	性别	出生年月	最后学位 或学历	专业技术 职务	博导 /硕导	在研省部级 以上项目数	在研经费 (万元)
任凤章	男	1964.12	博士	教授	博导	10	51
黄金亮	男	1963.06	博士	教授	博导		
闫焉服	男	1969.05	博士	教授	硕导		
马景灵	女	1970.09	博士	副教授	硕导		
方向平台			级别	批准部门		批准时间	
有色金属共性技术河南省协同创新中心			省级	河南省教育厅		2013.09	
河南省工程材料实验教学示范中心			省级	河南省教育厅		2008.07	
现状分析: (包括方向的现有水平、与地方经济和社会发展的联系, 在队伍、平台和科研实力等方面的优势与不足)							
本方向针对电子微器件对功能材料特种性能的要求, 致力于纳米化、复合化功能材料的微结构与特种物理化学性能的基础理论研究, 在纳米材料的表面与界面、半导体材料物理基础与器件以及功能陶瓷材料的研究方面形成特色, 建立了材料微观结构与物理基础研究平台, 为材料学科的基础研究提供支撑。							
纳米材料的表面与界面 针对纳米晶体薄膜元器件变形问题, 基于纳米晶体内电子空间分布和缺陷引起的系统能量变化, 建立了纳米晶体软化的临界晶粒尺寸和薄膜本征界面应力计算模型, 揭示了纳米晶体塑性软化变形机理和薄膜界面应力形成机制, 为纳米元器件的选材设计提供理论指导。研究成果发表在《Materials Letters》、《Materials Chemistry and Physics》、《Journal of Alloys and Compounds》等学术期刊。							
半导体材料物理基础与器件 针对纳米材料在新型二极管、传感器等功能器件上的应用, 研究了氧化物纳米材料制备技术与晶体结构、表面缺陷及其光电性能的关系, 揭示了工艺参数对纳米氧化物的缺陷类型与密度的影响规律, 建立了微观气流场参量与一维纳米结构密度和取向的物理模型, 开发了具有良好光学、电学和光电性能一维氧化物纳米材料的制备技术。制备出的一维氧化锌成功应用于乙醇气体感应器并获美国发明专利, 相关研究发表在《Journal of Electroceramics》、《Superlattices and Microstructures》等学术期刊。							
功能陶瓷材料的结构与性能 针对电子功能器件微型化与功能复合化的发展趋势, 开展了陶瓷材料的介电和压敏性能与材料结构的内在关联研究, 开发了具有压敏和高介电双重性质的新型复合陶瓷材料, 建立了陶瓷材料复合化与综合介电、压敏性的内在关联机制, 为压敏—电容双功能器件的选材提供了理论依据。研究成果发表在《Journal of the American Ceramic Society》、《Journal of the European Ceramic Society》等学术期刊。							
本方向现有教授 6 人, 博士生导师 2 人, 博士学位教师 11 人。拥有有色金属共性技术河南省协同创新中心等省部级科研平台 2 个, 形成以河南省特聘教授为带头人的特种功能材料研究团队。近年来, 承担各类科研项目 28 项, 其中国家自然科学基金项目、国家 863 计划项目 11 项。							

注: 表格中第一个方向为学科带头人方向, 主要成员第一人为方向带头人。



#### 四、科学研究

IV-1 科研获奖（2012.1--至今）		
国家级科研奖		
省部级科研奖	二等奖 3 项	
国家级教学奖		
省部级教学奖	一等奖 1 项 二等奖 2 项	
IV-2 项目与经费		
项目来源	项目数 2012.1--至今	金额（万元） 2012.1--至今
国家发改委、科技部项目	4	202
国家自然科学基金、社会科学基金项目	9	612
其他省部级项目	24	229.8
企事业单位合作项目	38	316
国际组织资助或国际合作项目	3	16
合计	77	1369.8
IV-3 论文、专著、专利		
发表论文 336 篇	其中	国内外重要（著名）学术刊物上发表 159 篇
		国内外学术会议集论文 111 篇
		SCI/SSCI/A&HCI 收录 55 篇
		EI/新华文摘收录 303 篇
正式出版专著 8 部，译著 部，教材 2 部。 获得发明专利（软件著作权、技术标准） 65 项		

IV-4 本学科点目前正在承担的主要科研项目情况 <sup>①</sup>						
序号	下达编号	项目名称	项目来源	项目起讫时间	科研经费(万)	负责人(*) <sup>②</sup>
1	U1034002	基于接触导电/摩擦磨损综合特性的高强铜合金载流摩擦学基础	国家自然科学基金委	2011.01-2014.12	190.0	张永振(1)
2	JPPT-ZCG X1-3-ZL-1	***轴承共性技术研究	国防科工委	2012.06-2014.12	370.0	张永振(1)
3	51375147	高速大电流条件下摩擦电弧的动态行为研究	国家自然科学基金委	2014.01-2017.12	80.0	上官宝(1)
4	51375146	磁场与表面膜磁畴的耦合及对摩擦副磨损性能影响机制研究	国家自然科学基金委	2014.01-2017.12	80.0	杜三明(1)
5	51405134	不锈钢滚动摩擦/载流行为的耦合关系及机制研究	国家自然科学基金委	2015.01-2017.12	25.0	宋晨飞(1)
6	51371077	SiCp/Al-Si 复合材料界面效应与多尺度第二相协同作用下的组织演变与强化机理研究	国家自然科学基金委	2014.01-2017.12	80.0	谢敬佩(1)
7	AT01-0201 02-3W1	微弧离子防钛火表面改性技术	国防重大专项	2014.01-2015.12	6.0	张柯柯(1)
8	2012AA040 202	节能、节材精确锻造成形工艺及装备制造	国家科技部	2013.01-2015.12	6.0	赵培峰(1)
9	51171059	Mg-Gd-Y-Sm-Zr 系镁合金抗拉强度反常温度效应机理研究	国家自然科学基金委	2012.01-2015.12	60.0	李全安(1)
10	51305128	颗粒/基体界面特征诱导颗粒增强铜基复合材料摩擦磨损行为变化的机制研究	国家自然科学基金委	2014.01-2014.12	15.0	宋克兴(1)

注：① 按方向及项目级别顺序填写，限填具有代表性的 10 项

② “负责人(\*)” 括号内填写专业技术职务和署名次序。

IV-5 主要科研成果 <sup>①</sup>					
IV-5-1 本学科点所取得的代表性成果（论文、专著、授权发明专利等，限填具有代表性成果10项）					
序号	论文（专著、专利）名称	期刊名称 （出版社） 专利国别	作者 （发明人）	出版 （授权） 时间	国际标准书号 ISBN(专利号)
1	材料的干摩擦学（第2版）	科学出版社	张永振（1）	2013	ISBN 978-7-03-035722-9
2	Wear behavior of electrified Copper-MoS <sub>2</sub> powder metallurgy materials under dry sliding	Journal of Computational and Theoretical Nanoscience	上官宝（1）	2012	ISSN 1546-1955
3	The study of arc rate, friction, and wear performance of C/C composites in pantograph-catenary system	Tribology Transactions	孙乐民（1）	2014	ISSN 1040-2004
4	Properation, properties and microstructure of SiC particle reinforced Al-Si matrix composite	Materials Transactions	谢敬佩（1）	2014	ISSN 1345-9678
5	The combined effects of ultrasonic wave and electric field on the microstructure and properties of Sn <sub>2.5</sub> Ag <sub>0.7</sub> Cu <sub>0.1</sub> RE/Cu soldered joints	Journal of Materials Science	张柯柯（1）	2014	ISSN 0957-4522
6	High speed sliding wear behavior of recycled WCp-reinforced ferrous matrix composites fabricated by centrifugal cast	Wear	宋延沛（1）	2012	ISSN 0043-1648
7	Analysis of electrochemical noise and physical model of corrosion process of Al-Zn-In series alloys in NaCl solutions	Materials Science and Technology	文九巴（1）	2012	ISSN 0267-0836
8	Effects of Sm addition on microstructure and mechanical properties of a Mg-10Y alloy	China Foundry	李全安（1）	2014	ISSN 1672-6421
9	Relationship between interfacial stress and thermal expansion coefficient of copper-matrix composites with different reinforced phases	Materials Science and Technology	宋克兴（1）	2014	ISSN 0267-0836
10	Numerical calculation of the electron density at the Wigner-Seitz radius based on the Thomas-Fermi-Dirac equation	Journal of Computational and Theoretical Nanoscience	任凤章（1）	2014	ISSN 1546-1955

注：①按方向及重要性顺序填写。其中，“专著”不含译著和论文集，“专利”专指发明专利。  
“国际标准书号”填写时以 ISBN 为开头，例如：“ISBN7-302-03778-7”。作者含通讯作者；发明专利第一名是研究生、第二名是导师的可以填写。

IV-5-2 本学科点获得的重要科研奖励（含教学成果奖，限填有代表性的科研奖励10项）

序号	项目名称	项目完成单位 或人(*) <sup>①</sup>	获奖时间 <sup>②</sup>	获奖类别名称和 等级	获奖证书 编号
1	高钒高耐磨合金及复合技术的工程化应用	宋克兴(8)	2013.12	国家科技进步奖/ 二等	2013-GJ-00 16
2	大型装备关键耐磨部件材料设计及制备技术	谢敬佩(1)	2013.10	中国机械工业协会/ 二等奖	D1309021
3	高铝锌基合金减摩耐磨部件关键技术及产业化	谢敬佩(1)	2014.10	中国机械工业协会/ 二等奖	D1409057
4	高性能原位镍合金化耐磨件关键技术及应用	王爱琴(1)	2014.10	中国机械工业协会/ 二等奖	D1409058
5	高性能耐热稀土镁合金研究与开发	李全安(1)	2013.10	中国机械工业协会/ 三等奖	D1309019
6	地方工科院校毕业设计“双建设”的探索与实践	文九巴(1)	2012.02	河南省教学成果 奖/一等奖	豫教 [2012]00762
7	基于现代教育工程理念的材料类专业实践教学体系的创新与实践	陈拂晓(1)	2014.01	河南省教学成果 奖/一等奖	豫教 [2013]16717
8	Influence of silicon on the corrosion behaviour of Al-Zn-In-Mg-Ti sacrificial anode	文九巴(1)	2013.12	河南省自然科学 学术奖一等奖	2013-328
9	Effect of Ni on growing of intermetallic compound in interface of Sn2.5Ag0.7Cu0.1RE/Cu solder joint during aging	张柯柯(1)	2013.12	河南省自然科学 学术奖一等奖	2013-327
10	Effects of precipitates on the electrochemical performance of Al sacrificial anode	贺俊光(1)	2013.12	河南省自然科学 学术奖一等奖	2013-329

注：①“项目完成单位或人(\*)”括号内填写署名次序。②“获奖时间”以获奖证书名称或内容的年度表达为准，没有该年度表述的以证书编号的年度信息为准，以上情况均无的以证书颁发时间为准。“项目名称”填写要求与获奖证书中一致。③按方向及重要性顺序填写

## 五、人才培养

V-1 本学科点获省级以上教学质量工程项目（特色专业、教学团队、实验教学示范中心、精品课程等）			
序号	项目名称	项目负责人	等级、时间
1	重型装备国家工程实践教育中心	张柯柯	国家级，2012
2	材料成型及控制工程专业综合改革试点	张永振	国家级，2013
3	金属材料成形基础精品资源共享课程	陈拂晓	国家级，2013
4	河南科技大学-中信重工机械股份有限公司国家大学生实践教育基地	张柯柯	国家级，2013
5	无机非金属材料工程卓越工程师教育培养计划	黄金亮	河南省，2012
6	复合材料科学与工程双语教学示范课程	徐春花	河南省，2012
7	冲压工艺学双语教学示范课程	苏娟华	河南省，2014
V-2 统计时段内在学研究生发表在核心期刊上的论文、获得的发明专利			
重要学术期刊论文数	获得发明专利授权数	核心期刊论文数	核心期刊人均数
39	6	180	2.1

注：一篇重要期刊（一个发明专利）折算3篇核心期刊数。

## 六、学术交流与合作

本学科点举办或参加的的主要国际、国内学术会议						
学术会议名称	主办	承办	协办	参加	举办时间	参加人数
中部地区第六届摩擦学学术论坛		√			2013.05	300
中国铸钢新技术新材料应用专题研讨会		√			2014.09	280
第十四届全国“工程材料”、“材料科学（与工程）基础”课程教学会议		√			2013.07	70
河南省有色金属年会		√			2014.12	200
Third advanced Forum on Tribology				√	2012.04	张永振等
International Joint Tribology Conference				√	2012.10	张永振等
第十一届全国摩擦学大会				√	2013.08	张永振、上官宝等
2013 英-中摩擦学与表面工程研讨会				√	2013.07	张永振等
5th World Tribology Congress - WTC 2013				√	2013.09	陈跃等
International Conference on Engineering Tribology Technology 2014 (ICETT2014)				√	2014.11	上官宝等
The 2nd international conference on advanced materials				√	2013.05	谢敬佩、王爱琴等
1st International Conference on Computational and experimental methods for composite materials and structures				√	2014.09	谢敬佩、王爱琴等
International Symposium on Interfacial Joining and Surface Technology				√	2013.11	张柯柯等
2014 15th International Conference on Electronic Packaging Technology				√	2014.08	张柯柯等
第一届先进复合材料国际会议				√	2014.09	王爱琴等

The 2nd International Conference on Energy and the Future of Heat Treatment and Surface Engineering				√	2014.10	文九巴等
2013 International Conference on Application of Materials Science and Environmental Materials				√	2013.06	文九巴等
2014 International Conference on Material Science and Engineering(ICMSM2014)				√	2014.08	李全安等
The 2014 International Conference on Advanced Engineering Materials and Architecture Science				√	2014.01	李全安等
2012 International Conference on Materials Science and Manufacturing (ICMSM2012)				√	2012.12	田保红等
3rd International Conference on Advanced Engineering Materials and Technology, AEMT 2013				√	2013.05	任凤章等
2013 International Conference on Application of Materials Science and Environmental Materials				√	2013.07	黄金亮等
2014 International Conference on Materials Science and Energy Engineering				√	2014.12	徐春花等
International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering 20th Congress				√	2013.10	马景灵等
2014 International Conference on Frontiers of Energy, Materials and Information Engineering				√	2014.08	李新利等



## 七、社会服务

主要包括以下几个方面：(1)为制定相关法律法规、发展规划、行业标准提供决策咨询；(2)加强产学研用结合、技术成果转化，为产业发展提供技术支持；(3)在弘扬优秀文化、推进科学普及、服务社会大众等方面的贡献；(4)本学科专职教师部分重要的社会兼职；(5)其他方面。

(1) 立足河南，面向机械、材料行业，为政府部门、行业制定相关法律法规、发展规划、行业标准提供决策咨询。如积累大量材料干摩擦学研究基础数据，为行业规划决策提供技术支撑，参与摩擦学行业的发展和政策咨询，在进行“\*\*\*轴承共性技术研究”研究中，制定材料性能评价体系和规范，为某装备定型和国防产业发展提供技术支持；作为主要单位，组建河南省钎焊材料与装备产业技术创新战略联盟，制定钎焊材料与装备产业发展规划；协助洛阳市发改委制定洛阳市有色金属产业三年发展行动规划、洛阳市科技局制定洛阳市有色金属产业技术平台发展规划等，为洛阳市有色金属产业发展提供了智力支持。

(2) 依托学科众多省部级科研平台和创新团队，针对行业共性关键技术，产学研结合协同创新，形成一批代表性研究成果，为产业发展提供技术支持。具体以摩擦学与材料防护教育部工程研究中心、有色金属共性技术河南省协同创新中心和大型铸锻件成型制造技术河南省工程实验室等省部级科研平台，以及材料干摩擦学、大型铸件材料与制造技术、新型有色金属材料和先进连接技术等河南省创新型科技团队为依托，对材料干摩擦学与先进耐磨材料、金属材料热成形过程及控制和有色金属材料设计与加工等关键技术进行协同研发，形成了一批具有自主知识产权的科技成果，并成功进行了成果转化与工程化应用。如系统研究的苛刻工况下干滑动摩擦，为高铁制动与弓网系统、大飞机关节轴承等国家重大工程提供了技术支持；针对大型铸件成形技术与控制，开展了凝固理论与数值模拟研究，制定了百吨级大型铸钢件完全开放式浇注系统工艺设计规范，研究成果已应用于重量大、形状复杂、厚度差别大的球磨机端盖、齿轮圈以及挂舵臂等大型铸钢件，为世界最大铸件-18500吨油压机520吨上横梁铸件的浇注提供了核心技术。“百吨级大型铸钢件关键成型技术”等研究成果获省部级科技进步一等奖；对铜合金强化、制备和应用中的相关基础理论及关键技术系统研究，揭示了铜合金强化相、基体、界面结构与塑性变形、再结晶之间的作用规律，在材料成分设计、热处理工艺和短流程制备等关键技术方面取得突破，开发了CuFeP、CuNiSi、CuCrZr等系列高性能引线框架材料，成果应用于中铝洛阳铜业有限公司，其高精度薄带国内市场占有率达35%；“大规模集成电路用铜基引线框架材料及异型铜带的研究开发”获河南省科技进步一等奖。

(3) 积极推进科学普及、服务社会。应邀撰写“载流摩擦的研究现状与挑战”等科普文章；建设河南省中小企业技术服务专家库，为河南省输送科技特派员13人；与国际焊接学会、哈尔滨焊接技术培训中心合作举办国际焊接工程师培训班5期；团队成员为国内三十余家企业提供技术服务；编写专著、教材和手册6部。

(4) 学科教师社会兼职。张永振教授任中国机械工程学会摩擦学分会的副主任委员，“摩擦学报”期刊编委；谢敬佩教授任中国铸造学会学术委员会委员，中国机械工程学会磨损失效分析及抗磨技术委员会副主任委员，中国铸造学会铸钢专业委员会常务理事，“铸造”和“China Foundry”期刊编委；文九巴教授任教育部高等学校教学指导委员会委员、中国材料研究学会理事、中国热处理学会常务理事、河南省热处理学会理事长等；陈拂晓教授任河南省锻压学会理事长、全国塑性工程学会理事、全国模具学会理事；张柯柯教授任中国机械工业教育协会焊接教学委员会副主任委员、河南省焊接学会常务理事、《电焊机》杂志编委等。

## 第二部分 建设计划

### I 建设目标概述

方向建设	<p>紧密结合国民经济建设和社会发展的重大需求，瞄准学科前沿，依托学科平台，围绕提升学科核心竞争力，凝练研究方向，使学科整体水平达到国内领先水平。在现有 4 个研究方向基础上，继续彰显材料干摩擦学与先进耐磨材料在基础研究、金属材料热成形过程及控制在工程应用、有色金属材料设计与加工特色在协同创新等方面的研究特色，产学研合作，获得一批标志性研究成果；加大对材料微观结构与物理基础研究方向的支持力度，形成特色。</p>
队伍建设	<p>以学科方向为导向，制定政策，加强高端人才和杰出人才的引进与培养，加大对外交流，提高学科学历层次和职称结构，着力提升学科学术水平与创新能力，建设一支国内知名、知识及年龄结构合理的高水平研究队伍。经过三年建设：</p> <p>（1）培育一批高水平领军人才，引进培养高端人才和杰出人才 2-5 名、青年后备人才（省级青年骨干教师、科技创新人才等）3-5 名；</p> <p>（2）建设 3 支省级科技创新团队或教学团队；</p> <p>（3）博士比例达 80%以上，高级职称达 50%以上，骨干教师有海外经历。</p>
条件（基地）建设	<p>依托学科现有平台，本着“有所为，有所不为”的建设原则，加大对材料干摩擦学与先进耐磨材料方向依托平台的支持力度，加强有色金属材料设计与加工方向依托平台与周边研究机构、大型国有企业、高新技术企业的协同创新，共建高水平实验室、中试及产业化基地；多渠道筹资，引导高端科研设备向学科平台汇聚，提高、完善学科条件（平台）建设水平，提升学科平台对外开放和人才培养，争取在国家级学科平台建设上有所突破。</p>
突破性目标	<p>（1）获国家级学科平台（国家工程实验室、国家工程中心）。</p> <p>（2）开展国际合作交流，承办国际会议，提高学科国际影响力。</p>

II 建设内容	
研究方向名称	建设内容及措施
材料干摩擦学与先进耐磨材料	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>在工程中存在着大量无法润滑的干摩擦副，其性能影响仪器设备的功能和寿命。对大量应用于航空航天及高速等特殊环境和工况及微、纳米条件下摩擦副如 MEMS 中干摩擦副，建立在经典力学基础上的传统摩擦学理论已不能指导这类摩擦副的摩擦学设计，发展拥有自主知识产权的摩擦学技术，是我国高端技术领域亟待解决关键问题。研究结果可建立摩擦副设计理论，为材料干摩擦副合理设计及选材提供理论依据，为提高和解决我国重大工程领域摩擦副性能严重不足、高端技术领域摩擦副工作可靠性差等问题提供理论支持。摩擦学作为解决国家节能节材减排任务主要学科，其研究有十分重要的现实意义。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设一支国内知名、年龄结构合理的高水平研究队伍，引进培养高端人才和杰出人才及青年后备骨干人才各 1-2 名。发挥带头人作用，利用已有研究平台，发挥省创新团队凝聚力，积极培养、引进有国外研究背景的高水平学术带头人，重点培养中青年骨干教师、博士，积极参加学术会议，了解国内外发展动态，不断提高学术水平。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>进一步凝练学科方向，加强和完善现有平台的实验和工作条件，结合国家发展战略和政策导向，积极拓展新的研究领域和实验平台，加强与国内相关实验室和科研院所及企业的合作与交流，依托现有的省级工程实验室，申报国家级平台-国家工程实验室。</p>
金属材料热成形过程及控制	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>作为装备制造业的基础，金属材料热成形过程及控制技术发展水平是衡量国家综合国力的重要标志。随着科学技术快速发展，装备制造业对机械零件质量要求越来越高，针对金属材料热成形过程的关键共性技术，开展拥有自主知识产权的金属材料热成形过程及控制技术的理论研究，建立金属材料成形工艺设计准则，构建成型工艺参数与性能内在关联，揭示金属材料微观组织演变规律、金属制品断裂与失效机理，形成金属制品性能控制新方法，丰富和发展金属材料热成形理论与技术，对促进先进制造业的发展具有重要意义。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>(1) 建设一支国内知名、年龄知识结构合理的创新团队；</p> <p>(2) 引进培养高端人才和杰出人才 1-2 名、青年后备骨干人才 1-2 名；</p> <p>(3) 积极开展国际合作交流，承办具有国际影响力的学术会议。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>发展与提升现有研究平台，培育或联合申报国家级平台。</p> <p>与中国电子科技集团公司共同组建了“空间工程材料科学与技术实验室”，进一步完善试验条件及队伍建设，提升研究水平，申报省级工程实验室。</p>

有色金属材料设计与加工	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>有色金属是河南省支柱产业，也是洛阳市重点发展的产业。本方向立足地方资源优势，致力于高强高导铜合金、新型铝合金、镁合金及其加工技术的研究与开发，在高性能铜合金、金属腐蚀与防护用铝合金以及有色金属近净成形等方面研究具有良好基础，形成特色。开展有色金属材料设计与加工研究对开发新型有色金属材料、提高有色金属材料应用，促进行业技术发展，带动学科发展具有重要意义。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>(1) 培养、引进高端人才或杰出人才 1 人； (2) 建设 1 支省级科技创新团队或教学团队。</p> <p>为中青年学术带头人提供支持；保持博士数量可持续发展；引入科学考核机制，促进高水平成果的产生。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>发展与提升现有平台，积极申报国家级工程实验平台。</p> <p>(1) 加强与周边研究机构、大型国有企业、高新技术企业协同创新； (2) 多渠道筹资，引导高端科研设备向学科平台汇聚； (3) 提升学科平台对外开放和人才培养； (4) 积极争取国家级研究课题，取得标志性研究成果。</p>
材料微观结构与物理基础	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>基于高性能电子微器件对功能材料的需求日益增多及材料微细化的发展趋势，研究纳米化、复合化功能材料的微结构与特种物理化学性能之间的关系及开发新型功能材料，在纳米材料表面与界面、半导体材料物理基础和功能陶瓷微结构等方面研究及新型光电材料、功能陶瓷的开发形成特色，对电子微器件功能材料的开发及应用具有重要指导意义。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>完善队伍建设，提高教师教学科研水平，为青年教师业务水平提升创造条件。引进国内外著名高校毕业博士，壮大队伍；鼓励队员积极申报省部级以上科研或教学创新团队、省级青年骨干教师、科技创新人才等和推动国内外合作研究，提升队伍研究水平。形成指导有方，方向明确，中坚力量雄厚，能持续发展且团结稳定的科研教学团队。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>进一步加强和完善现有河南省工程材料实验教学示范中心和河南科技大学材料分析中心平台的实验和工作条件，积极申报省级材料分析检查中心；建设河南科技大学材料性能分析计算中心；与国内外先进的材料分析及中心合作，发表高水平的学术论文，提高本方向研究水平。</p>

注：队伍建设重点内容：带头人（含方向带头人）建设、省部级以上科研或教学创新团队建设、省级青年骨干教师、科技创新人才、高层次人才引进、上岗特聘教授等）

IV 科研计划		
项目名称	计划数	培育措施
国家发改委、科技部项目	1 项	<p>重点表述国家级项目、国家级奖、省部级一等奖和高水平学术论文等方面的培育措施。</p> <p>（1）理清思路、明确目标，制定政策导向，支持学术带头人、学术骨干和科技创新团队在获得学科标志性科技成果方面的核心骨干作用。</p> <p>（2）有效整合学科人力、物力资源，突出学科优势和特色，做好国家级项目、省部级奖等高级别项目和成果奖励项目的遴选、培育和申报工作，力争有所突破。</p> <p>（3）以培养、造就学科高水平人才为目标，制定政策导向，引导教师潜心科研，加强对外学交流，着力提高创新能力和学术水平，获得一批有影响的高水平学术论文。</p>
国家自然科学基金、社会科学基金项目	6 项	
其他省部级标志性项目	6 项	
国际组织资助或国际合作项目	2 项	
国家级奖	项	
省部级一等奖	1 项	
省部级二等奖	4 项	
国家级教学成果奖	项	
省级教学成果奖	项	
国内外重要（著名）学术刊物上发表论文	100 篇	
国内外知名学术会议集载论文	100 篇	
SCI/SSCI/A&HCI 收录	50 篇	
EI/新华文摘收录	160 篇	
专著	3 部	
国家级规划教材	部	
获得发明专利（软件著作权、技术标准）	30 项	

注：省部级标志性项目是指：省部级人才项目；重大基础、重大科技攻关项目。

V-1 学科点获省部级以上教学质量工程项目（特色专业、教学团队、实验教学示范中心、精品课程等）方面的计划

序号	项目类别	数量	培育措施
1	材料成型及控制工程或金属材料工程专业教育部卓越工程师教育培养计划建设项目	1	以材料成型及控制工程或金属材料工程专业认证为载体，制定支持政策，产学研合作，加大专业教学改革，加强师资队伍和教学条件建设，培养卓越工程人才。

V-2 学科点研究生培养方面的计划情况

	学位授予率	人均核心期刊上发表论文数	人均发明专利授权数	人均学术交流次数	学位点合格评估
博士点	100 %	5.0	0.5	2.0	良好
硕士点	95.0%	2.0	0.1	0.5	良好

VI 学科点国内外学术交流等方面的计划

出国进修/合作研究（人次）		10
国内外讲学（人次）		10
主（承、协）办国内（际）学术会议（次）		3-5
国内外学术合作机构（个）		5
国内外学者来讲学（人次）		30
参加学术会议（人次）	国际	60
	国内	100



VII 社会服务：依据学科属性给出将来可为社会发展、经济建设等方面所能做出的贡献内容与计划。

学科以提高学术水平为本，围绕中原经济区行业发展中的重大问题，统筹规划，优化整合学科资源，突出重点，构建社会服务体系，提升社会服务水平，建设具有特色的科技创新平台，为创新型国家和区域经济建设提供科技、人才和智力支持。

学科本着“面向企业、立足创新、重在应用、加速转化”的思路，依托众多科研平台，产学研结合协同创新，服务社会发展和经济建设。如以学科有色金属共性技术河南省协同创新中心、摩擦学与材料防护教育部工程技术中心、大型铸锻件成型制造技术河南省工程实验室和河南省有色金属材料科学与加工技术重点实验室等“协同创新”型省部级科研平台为依托，以中原经济区建设发展中有色金属材料设计与加工和金属材料热成形过程及控制等关键技术研发为切入点，加强与周边研究机构、大型国有企业、高新技术企业（如矿山重型装备国家重点实验室、中船重工 725 所、中钢集团洛阳耐火材料研究院、中铝洛铜国家级企业技术中心和中信重机公司等）的协同创新，共建高水平实验室、中试及产业化基地，形成了一批具有自主知识产权的工程科技成果，积极进行成果转化与工程化应用，服务于区域社会发展和经济建设。如继续针对大型铸件成形技术与控制，开展凝固理论与数值模拟研究，优化开发重量大、形状复杂、厚度差别大的大型铸件核心技术；开发高性能铜合金引线框架材料等。

打造科技成果转化平台。学科以协同创新为契机，以合作课题为纽带，与企业合建一批高水平的科技开发转化基地，使其成为科技成果转化基地和高级工程技术人才培养的重要教育培训基地；构建合作服务中心，进一步强化与产业的对接；完善与地方政府的合作机制，共建联合研究院、联盟等成果转化平台。

培养高素质应用型人才。围绕中原经济区建设发展规划，制定人才培养计划，为区域经济发展的重点领域、支柱产业、重点企业输送高素质人才。

## VIII、审核

VII-1 学院意见（本表所填内容是否属实、计划设想是否可行，是否有落实措施等）

我院材料科学与工程学科是河南省第一层次重点学科、博士学位授权学科。学科拥有一批学术造诣深、创新能力强的教学、科研团队和众多省部级创新科技平台，取得一批代表性科技成果。学科攀登计划建设思路明确，规划切实可行，措施得当，预期可达到建设目标。

表中申报内容属实。经学院组织专家评审，同意学科申报校攀登计划。

院长

（签字）

日期

VII-2 学术委员会（专家组）意见

学术委员会主席（专家组组长）

（签字）

日期

VII-3 学校审定意见

校学科建设工作领导小组组长

（签字）

日期