

河南科技大学

学科提升计划项目申请书

学科名称：农业工程

学科代码：0828

项目类型：博士授权学科培育计划项目(A)

负责人：师清翔

责任学院：农业工程学院(盖章)

河南科技大学研究生处制表

2015年3月16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	机械工程		2013
硕士点	农业工程（农业机械化工程、农业电气化与自动化、农业机械设计与制造）、农业推广硕士（农业机械化）		1986
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
农业工程	一级学科 河南省重点学科	河南省教育厅	2012
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
现代农业装备制造技术河南省工程实验室	省级	河南省发改委	2014
河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地	省级	河南省教育厅	2012
河南省农业装备产业技术创新战略联盟（理事长单位）	省级	河南省科技厅	2011
河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心	地厅级	河南省教育厅	2009
洛阳市农业装备制造技术重点实验室	地厅级	洛阳市科技局	2010

注：1、平台情况按级别、重要性顺序填写；

2、学科级别填写是一级学科河南省重点学科、二级学科河南省重点学科。

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）

学科前身是原洛阳工学院“农业机械设计与制造”学科。该学科 1960 年开始招收“农业机械设计与制造”专业本科生，1983 年招收“农业机械设计与制造”硕士研究生，1986 年获得“农业机械设计与制造”学科硕士学位授予权，1994 年和 1997 年两度被评为河南省重点学科。1998 年学科更名为“农业机械化工程”学科后，再度被评为河南省重点学科。本学科 2008 年入选第七批河南省重点学科，2011 年成功获批为农业工程一级学科硕士点，2012 年成功获批第八批河南省重点学科一级学科。经过多年的积累和发展，“农业机械理论及应用技术”团队入选河南省高校科技创新团队，并先后获批组建了洛阳市农业装备制造技术重点实验室、河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、现代农业装备制造技术河南省工程实验室学科科研平台、河南省农业装备产业技术创新战略联盟。本学科拥有一支职称、学历、年龄结构合理，综合素质高的科研创新团队，团队总人数 24 人，其中教授 4 人，副教授 10 人、讲师 10 人，具有博士学位 16 人，河南省优秀专家、厅级学术技术带头人、河南省高校创新人才等 3 人。现有两个国家级质量工程项目：“农业机械化及其自动化”国家级特色专业、“农业机械化及其自动化”和“农业电气化”卓越农林人才教育培养计划改革试点项目，近三年共培养本科生 484 名，研究生 25 名，其中在职硕士研究生 4 名。

近三年来，学科承担国家及省部级等各级项目 40 余项，发表高水平学术论文 100 余篇，出版学术著作 4 余部、获发明专利 40 余项，实用新型专利 130 余项。经过多年的资源整合和方向凝练，团队目前形成了农作物收获装备关键技术、农业装备及智能化技术、农业信息感知和装备测控技术等三个特色鲜明的研究方向，代表性的科研项目与成果主要体现在以下几个方面：

（1）农作物收获装备关键技术

以农作物收获装备等相关研究和技术开发为目标，基于国家“863”项目“丘陵山地谷物收割机轻量化技术研究”、国家“十二五”科技支撑计划项目“丘陵山区主要作物生产关键装备研制与示范”、国家自然科学基金项目“玉米种子低损伤仿生脱粒机理研究”、“谷物联合收获机多源振动传递机理研究”、河南省产学研合作项目“粮食真空干燥技术研究”等项目，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点研究丘陵山区农作物收获装备技术、低损伤脱粒技术、农产品干燥技术、玉米联合收获技术等。在国内外著名期刊上发表学术论文 40 余篇，其中被 SCI、EI 等收录 20 余篇；出版学术著作 2 部；国家“十二五”科技支撑计划项目验收结题 1 项，鉴定科研成果 5 项；获批专利 50 项，其中发明 10 项，实用新型专利 40 项。

（2）农业装备及智能化技术

以农业装备及智能化关键技术为研发目标，基于河南省重点攻关项目“膜上高速钵苗移栽机”、河南省产学研合作项目“拔秆粉碎联合作业机具研究与开发”、“自走式单行钵苗移栽机研发设计”、河南省教育厅科技攻关项目、洛阳市科技计划项目“新型棉花移栽机研究与开发”等项目，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点集中于钵苗移栽技术、农产品品质智能分级技术、农产品信息智能获取技术、秸秆粉碎与破茬联合作业技术、微型中耕专用动力底盘技术、整形覆膜技术和旋耕起垄技术等方面。目前，在国内外著名期刊上发表了论文 30 余篇，其中被 SCI/EI 等收录 10 余篇，出版学术著作 2 部，鉴定“新型秸秆粉碎与破茬联合作业机”、“单行拖挂式烟草钵苗栽植机”、“旋耕起垄联合作业机”、“变幅仿形覆膜机”等科研成果 4 项，其中“新型秸秆粉碎与破茬联合作业机”获河南省科技进步二等奖；获发明专利 10 余项，获实用新型专利 30 余项。

（3）农业信息感知与装备测控技术

以农业信息全面感知与装备智能自动测控关键技术为研发目标，基于国家“863”项目“农产品产地环境信息感知技术与装备”、国家科技重大专项项目“TD-SCDMA 农村信息化应用方案开发及示范验证”、河南省教育厅人才项目“设施农业温室植物生理生态无线传感器网络研究”、河南省产学研合作项目“超大扭矩高精静扭试验机研究与开发”、河南省教育厅科学技术研究重点项目“基于无线传感器网络的大功率拖拉机牵引负荷车测试系统研究”等项目，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点集中于农业信息感知关键技术、装备测控关键技术、农业装备仿生关键技术等方面。目前，在国内外著名期刊上发表论文 30 余篇，其中被 SCI/EI 等收录 10 余篇，出版学术著作 2 部，鉴定“淀粉基玉米秸秆纤维仿生板材”、“轮腿式路面自适应机器人平台”、“遥控式喷药剪叶一体机”等科研成果 3 项，其中“淀粉基玉米秸秆纤维仿生板材”获河南省教育厅科技进步二等奖，获发明专利 20 余项，获实用新型专利 30 余项。

团队与中国农业机械科学研究院、吉林大学、中国农业大学、西北农林科技大学等建立了紧密的工作联系，进行广泛的学术交流，并先后组织团队人员出访美国、加拿大等发达国家，与国外同行进行学术交流，团队的整体理论水平得到了国内外同行的普遍认可。由团队作为牵头负责单位，西北农林科技大学、华南农业大学等“985”、“211”高校参与的国家“十二五”重大科技支撑计划“丘陵山区主要作物生产关键装备研制与示范”，目前已结题验收，课题的主持完成充分说明了团队在国内农业工程研究领域的学术地位；团队先后与中国一拖公司、上海向明机械厂、洛阳中收机械装备有限公司、宁波奔野拖拉机汽车制造有限公司、山东大丰机械有限公司、河南强豫农业装备有限公司、洛阳西苑车辆与动力检验所有限公司等企业合作完成科技开发项目 50 余项，为企业带来了巨大的经济效益和社会效益。

三、现有方向、队伍及平台

方向名称一		农作物收获装备关键技术					
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)
师清翔	男	1957.02	硕士	教授	博导	3	1085.825
董铁有	男	1960.11	博士	教授	硕导		
李心平	男	1973.08	博士	副教授	硕导		
王显仁	男	1963.06	博士	副教授	硕导		
耿令新	男	1972.05	博士	副教授			
庞靖	男	1977.07	硕士	讲师			
王升升	男	1986.09	硕士	助教			
高吭	女	1979.04	博士	讲师			
方向平台			级别	批准部门		批准时间	
现代农业装备制造技术河南省工程实验室			省级	河南省发改委		2014	
河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地			省级	河南省教育厅		2012	
河南省农业装备产业技术创新战略联盟(理事长单位)			省级	河南省科技厅		2011	
河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心			地厅级	河南省教育厅		2009	
洛阳市农业装备制造技术重点实验室			地厅级	洛阳市科技局		2010	
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)							
本方向以农作物收获装备研发及性能优化为目标,在国家、省部级等项目资助下,深入开展相关基础理论研究和产品开发工作,重点集中于丘陵山区农作物收获装备关键技术、玉米秸秆收获技术、联合收割机振动控制技术、玉米低损脱粒技术等方面,以开发性能优良的相关农业装备为最终研究目标。本方向具体研究内容如下:							
(1)丘陵山区农作物收获装备关键技术							
基于国家“十二五”科技支撑计划项目“丘陵山区主要作物生产关键装备研制与示范”,针对我国丘陵山区广泛种植的小麦、水稻、玉米机械化收获水平低,平原地区的大中型收获机械在该地区无法正常工作等难题,从结构轻便、小型化入手,研究开发了适用于丘陵山区的“组合便携式谷物联合收获机”、“与手扶拖拉机配套的谷物联合收获机”、“与手扶拖拉机配套的玉米联合收获机”、“自走式小型水稻联合收获机”等四种机型。							
通过对小麦和水稻等不同作物的变喂入点高度割前脱粒喂入过程的运动学和动力学分析,研究了交叉螺旋喂入技术,成功解决了丘陵山区小麦、水稻作物高度不一致,穗幅差大给机械化收获带来的难题;通过对分离清选装置内流场分布、物料运动等仿真分析,结合室内台架试验,深入研究了高含杂物料旋风分离清选技术,实现了产品的结构创新;通过对高秆作物不对行引导和立姿有序输送过程中玉米秸秆的运动学和动力学分析,基于优化设计技术,解决了带穗玉米秸秆的切割、输送和低功耗粉碎等技术难题;通过对复合脱粒过程中不同物料的动力学和运动学分析与仿真,结合高速摄像技术,对籽粒和稻壳等不同动力学特性							

的物料进行了理论与试验研究，解决了水稻联合收割机小型化的技术瓶颈。

目前，上述样机均通过了河南省农机鉴定站的性能检测，各项指标达到国家标准要求，其中“与手扶拖拉机配套的谷物联合收获机”和“与手扶拖拉机配套的玉米联合收获机”两种样机由洛阳海有源农机有限责任公司批量生产，年销售量 200 余台。

（2）玉米秸秆收获技术

基于国家“863 计划”项目“玉米秸秆收获技术与装备研究”，研发了高秆植株同步输送装置及玉米秸秆调质装置。基于螺旋输送原理，研究双列螺旋同步扶持输送高秆植株的运动姿态和结构运动参数，实现了玉米秸秆的带穗横向输送和纵向喂入。采用机械装置将收获后的玉米秸秆压裂、破节并划开，以破坏秸秆粗硬密实的表皮，使其迅速脱水干燥，方便了玉米秸秆的快速回收。

基于该项技术开发的茎穗兼收的新型玉米联合收获机已生产出试验样机，学科组正与洛阳海有源农机有限责任公司、河南凯农机械有限公司等积极合作，进行产品的改进及开发。

（3）联合收割机振动控制技术

基于国家自然科学基金“谷物联合收获机多源振动传递机理研究”，对联合收割机工作部件结构、原理、性能进行了长期研究，测量分析了某型收割机的振动特性，从减小能量传递的角度提出了收割机振动分析与控制的新思路。包括：①考察了振动对主要结构件在装配精度、零件失效、噪声等方面的影响及其发展历程，研究了各振源与机体振动表现的逻辑关系，找出了引发失效的主要因素；②通过降低振源振幅和改变振源频率，优化了振源的工作性能和运动参数；③分析了主要振源与失效件的联接关系，建立出了振动传递的数学模型，根据模态、阻尼等理论，设计出新型的结构件，优化其固有频率和阻尼，降低振动响应和振动能量的传递。

（4）玉米低损脱粒技术

基于国家自然科学基金“玉米种子低损伤仿生脱粒机理研究”，对玉米籽粒低损伤脱粒技术进行了大量的研究，在分析玉米籽粒生物学特性的基础上，采用有限元方法与试验方法对玉米籽粒机械损伤形成机理进行了研究，从仿生脱粒角度提出了低损伤脱粒方法。同时将玉米种子生物学特性与仿生脱粒加工方法和机械研究等综合起来，寻找出了一种新的玉米种子脱粒机理。

目前，本方向共承担国家及省部级科研项目 6 项，教育厅科研项目 4 项，与企业合作科技开发项目 2 项，总科研经费 1100 余万。近年来在国内外著名期刊上发表“基于免割收获的小麦夹持脱粒装置试验优化”、“玉米果穗螺旋摩擦输送装置的输送性能试验”、“双扬谷器旋风分离清选系统试验与参数优化”、“吸杂口偏置型旋风分离清选装置的试验”、“玉米果穗籽粒组砌规律对其离散效果的影响”、“玉米果穗籽粒间缝隙走向对其循环力衰败的影响”等学术论文 30 余篇，其中被 SCI、EI 等收录 10 余篇；出版学术著作 2 部；国家“十二五”科技支撑计划项目验收结题 1 项，鉴定“4L-0.2 型谷物联合收割机”、“与手扶拖拉机配套的双

行玉米联合收获机”、“丘陵山区用微型玉米联合收获机”等科研成果 12 项，获发明专利 6 项，获实用新型专利 17 项。

经过多年的资源整合和方向凝练，本研究方向已经拥有了一支稳定的科研创新团队，团队总人数 8 人，其中教授 2 人，副教授 3 人，讲师 2 人，具有博士学位 5 人，博士生导师 1 人，硕士生导师 4 人。

方向拥有现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心、洛阳市农业装备制造技术重点实验室等众多科研平台，为科研工作向更高层次发展提供了保证。

方向名称二	农业装备及智能化技术						
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）
姬江涛	男	1965.08	博士	教 授	博导	6	225.825
杜新武	男	1975.04	博士	副教授	硕导		
张志红	女	1964.06	硕士	高级工程师			
丁慧玲	女	1973.09	硕士	副教授			
金 鑫	男	1986.12	博士	讲 师			
贺智涛	男	1979.10	硕士	讲 师			
李玉柱	男	1977.08	博士	副教授			
邓桂扬	男	1981.08	硕士	讲 师			
方向平台			级别	批 准 部 门		批准时间	
现代农业装备制造技术河南省工程实验室			省级	河南省发改委		2014	
河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地			省级	河南省教育厅		2012	
河南省农业装备产业技术创新战略联盟（理事长单位）			省级	河南省科技厅		2011	
河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心			地厅级	河南省教育厅		2009	
洛阳市农业装备制造技术重点实验室			地厅级	洛阳市科技局		2010	
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）							
本方向以农业装备及其智能化技术等相关研究和技术开发为目标，在国家、省部级等项目资助下，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点集中于钵苗移栽技术、农产品							

品质智能分级技术、农产品信息智能获取技术、秸秆粉碎与破茬联合作业技术、微型中耕专用动力底盘技术、整形覆膜技术和旋耕起垄技术等方面，以开发性能优良的相关农业装备为最终研究目标，积极适应农业生产对新型高性能农业装备的需求。本方向具体研究内容如下：

（1）钵苗移栽技术

研究了各种移栽机构的工作原理，对高速移栽机构的运动轨迹、受力变形、响应特性等进行了全面仿真和分析；对取苗机构的工作原理进行研究，建立取苗机构虚拟样机模型，通过运动学和动力学仿真分析，改进了机构的运动轨迹和受力状况，采用现代控制算法实现了苗盘步进输送的定位控制。基于对基本机构的理论研究，开发了单行拖挂式钵苗移栽机。该机采用回转盘式送苗装置和弹性膜片定时自动投放装置，较好解决了钵苗的重栽、漏栽问题；采用七连杆机构驱动钵苗入土插栽的主要部件—鸭嘴，保证了鸭嘴入土时的姿态；钵苗入土插栽采用仿生式鸭嘴机构，鸭嘴横向张合，解决了钵苗倒伏与伤苗问题；全部工作装置的动力由车轮提供，解决了零速栽植问题，保证了机走栽苗、停机停栽的效果；配以不同的变速部件，可适时调整钵苗栽植的株距。

（2）农产品品质智能分级技术

研究了烟叶等农产品品质的分级理论，包括：①高质量烟叶分级信息获取技术。准确获取影响烟叶等级的各项分级指标并将其精确量化是后续计算的基础和评判的依据；②网格计算算法设计和任务分解技术。将“烟叶分级”这个复杂计算问题分解为独立的小型计算问题并设计相应的算法，以达到终端计算量的负载平衡和系统整体效率的最优化；③烟叶分级信息的模糊化和拟脑理解模型研究。以生命科学和工程仿生学为基础，研究人脑对视觉信息进行感知和理解的特点，构建相应的计算模型与方法，应用于烟叶分级信息的处理，大幅度提高计算机对烟叶视觉信息的理解能力与分级效率；④散烟分级软件开发。将人工智能算法与分级信息拟脑理解模型相结合，编制基于多模态生物特征识别技术和拟脑认知信息处理的散烟分级软件系统，并使之与分级系统的核心硬件相结合，最终实现散烟的自动化分级。

（3）农产品信息智能获取技术

研究了基于四旋翼平台的农作物信息智能获取技术，包括：①四旋翼 UAV 稳定飞行控制技术。稳定飞行控制技术和稳定航拍技术关系到能否获得符合要求的高精度数据，涉及到航飞规划策略、模糊自适应姿态调整控制算法和航飞实时监测技术等；②图像数据无线传输技术。受 UAV 本身特点的限制，系统数据传输不同于传统的数据传输。研究高压缩率、快捷的图像压缩编码算法，采用高速低功耗集成芯片设计电路解决图像数据的实时传输；③GPS、高精度 CCD 和无线通信等多模块集成与四旋翼 UAV 的能耗控制技术。

（4）秸秆粉碎与破茬联合作业技术

对秸秆粉碎与破茬联合作业技术进行了长期研究。对触土部件机械特性参数进行了研究，寻找了描述土壤状态的各个机械特性参数及其经验性关系，推求描述了触土过程的理论预测模型，以降低触土阻力和功耗为主要目标，优化了触土部件的形状；对灭茬机理进行了

研究，从原理上突破了传统的根茬灭除方法，变挖起粉碎为原地破切，从而最大限度降低了功率消耗；对秸秆粉碎和根茬破切两大功能部件的位置配置参数进行了分析研究，寻求了最优配置参数；对机组运动学和动力学性能进行了研究，通过虚拟样机技术对机组的动力学性能进行了分析，合理匹配了机组，使机组具有良好的运动学和动力学性能。

新型秸秆粉碎与破茬联合作业机在原理与结构设计方面体现了以下几个方面的创新：首次提出“原位破茬”理念，即变挖起粉碎为原地破切，减少刀具对土壤的搅翻，将该理念用于农业机械的触土工作部件设计，有效降低了工作部件阻力与机具功耗；描述土壤状态的各个机械特性参数及其经验性关系，推导了描述触土过程的理论预测模型；基于虚拟样机技术设计了直板月牙新型破茬元件，减少了破茬过程中刀具对土壤的搅翻，有效降低了功耗，刀具的外滑切功能减少了茎草对刀轴的缠绕；采用双轴式结构，确定了合理的部件配置参数，使秸秆粉碎与根茬破切两大工作部件有机结合在一起，同时完成了秸秆的田间粉碎与根茬破切；实现了双轴复式作业机组的最优匹配，具有良好的运动学和动力学性能。基于该项技术开发的新型秸秆粉碎与破茬联合作业机获河南省科技进步二等奖。

（5）微型中耕专用动力底盘及配套机具技术

对用于农田中耕作业的微型履带自走式动力底盘理论进行了研究。依据虚拟样机技术的模块化设计理念，对动力底盘进行了实体建模、虚拟装配与运动干涉分析；基于履带式微耕机虚拟样机装配模型的容积属性报告，对履带行驶装置的接地比压值进行了计算；分析优化了结构参数，获得了旋耕工况下不同尺寸刀具的应力云图与位移分布图，为正确确定刀具参数和刀轴运动参数提供了理论依据。该机以丘陵山区农作物中耕作业为主，底盘具有独立行走机构，提高了行驶操作性能；配备机械提升系统，便于挂接多种农具；采用轻型窄履带布置方式，提高了整机田间通过性能。

（6）整形覆膜技术

对整形覆膜技术进行了长期研究。利用虚拟样机技术，合理地配置了地轮与弹性元件的空间参数，使覆膜机具有高度的仿形性能，能较好地适应复杂地形；利用UG仿真技术，确定并优化了覆土盘结构与配置参数，实现了侧边全埋入式覆膜；该机两卷膜轴间距可调，实现机器的变幅功能；压实轮、开沟犁、覆土盘、行走轮等部件安装位置水平可调，可适应不同垄宽的农田，提高了产品通用性。基于上述理论研究，开发了变幅仿形覆膜机。该机关键技术突破点在于不平整田地的变幅覆膜与机构仿形。

（7）旋耕起垄联合作业技术

针对农田起垄不直、垄体不饱满、起垄质量不稳定等现象，对旋耕起垄技术进行了长期研究。采用ADAMS虚拟样机技术，确定了旋耕部件与起垄成型板的空间配置参数，保证了机具作业质量；在起垄成型板上安装胶制仿鲨鱼齿修型板，与土壤柔性接触，使农田垄肩圆润，使得后续覆膜机作业具有较好的铺膜质量；利用仿真软件优化旋耕刀结构，设计出消涡弯刀，使机器在旋耕作业时振动小、扬尘少。

目前，本方向共承担省部级科研项目 6 项，教育厅科研项目 8 项，洛阳市项目 1 项，行业项目 3 项，与企业合作科技开发项目 3 项，总科研经费 300 余万。在国内外著名期刊上发表了“Performance prediction and parameter optimization of sugarcane leaf-stripping device”、“Developments in research on seedling auto-picking device of vegetable transplanter”、“膜上移栽钵苗栽植机构运动分析与参数优化”、“蔬菜穴盘苗取苗机构分析与参数优化”等论文 15 篇，其中被 SCI、EI 等收录 5 篇，出版学术著作 1 部，鉴定“新型秸秆粉碎与破茬联合作业机”、“单行拖挂式烟草钵苗栽植机”、“旋耕起垄联合作业机”、“变幅仿形覆膜机”等科研成果 4 项，其中“新型秸秆粉碎与破茬联合作业机”或河南省科技进步二等奖，“单行拖挂式钵苗移栽机”、“变幅仿形覆膜机”获行业科技进步奖，获发明专利 6 项，获实用新型专利 19 项。

经过多年的资源整合和方向凝练，本研究方向已经拥有了一支稳定的科研创新团队，团队总人数 8 人，其中教授 1 人，副教授 4 人、讲师 3 人，具有博士学位 4 人，硕士学位 3 人，博士生导师 1 人，硕士生导师 2 人。

方向拥有现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心、洛阳市农业装备制造技术重点实验室等众多科研平台，为科研工作向更高层次发展提供了保证。

本研究方向在国家级、高水平项目研究方面还存在不足，未来要及时把握农业装备的最新研究领域和方向，积极申报国家级项目，力争在农业装备高新技术研究方面取得突破。

方向名称三	农业信息感知与装备测控技术						
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)
毛鹏军	男	1972.06	博士	教 授	博导	1	159.65
张 伏	男	1978.06	博士	副教授	硕导		
邱兆美	女	1979.01	博士	副教授	硕导		
王 俊	男	1981.10	博士	讲 师			
李树强	男	1979.01	博士	讲 师			
岳菊梅	女	1983.01	博士	讲 师			
高春艳	女	1977.04	硕士	副教授	硕导		
王甲甲	女	1987.09	博士	讲 师			
罗四倍	男	1982.01	硕士	讲 师			
方向平台			级别	批 准 部 门		批准时间	
现代农业装备制造技术河南省工程实验室			省级	河南省发改委		2014	
河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地			省级	河南省教育厅		2012	
河南省农业装备产业技术创新战略联盟(理事长单位)			省级	河南省科技厅		2011	
河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心			地厅级	河南省教育厅		2009	
洛阳市农业装备制造技术重点实验室			地厅级	洛阳市科技局		2010	
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)							
<p>经过多年的资源整合和方向凝练,本研究方向已经拥有了一支稳定的科研创新团队,团队总人数 9 人,其中教授 1 人,副教授 3 人、讲师 5 人,具有博士学位 8 人,硕士学位 1 人,硕士生导师 3 人。方向拥有现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心。</p> <p>一、农业信息感知关键技术</p> <p>在农作物信息与农业环境信息感知方面取得了长足的发展,随着科研队伍的不断扩大,承担了河南省科技厅、教育厅等多项农业信息获取方面的科研项目,开发了多种农业信息获取和环境调控相关的产品,取得了巨大的社会效益和经济效益。</p> <p>① 现代农业作物信息与农业环境信息感知技术</p>							

在农业作物信息感知方面，根据自身科研队伍的特点，在表征作物长势信息关键生理信息获取技术方面形成了科研优势，在光谱、机器视觉、传感器等非损伤式检测手段对单体作物的生理信息感知方面取得了科研突破。在环境信息感知方面，主要研究了农业种植过程中的土壤、水、空气等环境因素的感知手段，重点对基于传感器获取环境信息的综合应用等方面进行了有益的探讨。

② 机载田间信息采集技术

大田作物信息采集需要庞大数量级的生物信息，对其关键技术广泛而深入的研究后，紧跟现代科技发展的步伐，提出了无人机载设备获取田间信息的研究方向。在图像处理技术、光电一体化技术、模式识别技术等领域具有良好的研究基础。目前承担着河南省科技厅“超低空地面信息获取平台关键技术研究”与“开发”科研项目，具有一定的研究基础。

二、装备测控关键技术

1) 设施农业装备和关键技术

以设施农业装备等相关研究和技术开发为目标，在国家“863”计划、国家自然科学基金项目、河南省重点科技攻关项目等资助下，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点研究设施农业关键环节装备技术、环境调控设备技术、植物生理生态信息获取技术等，积极开发相关农业装备。

① 设施农业关键环节装备技术

重点研究了温室结构设计理论与方法，提高了温室标准化设计的理论水平；研制了新型的大棚结构和日光温室结构，提高了设施的区域适应性、土地利用率、标准化水平和周年生产能力；开发了新型保温被、多功能农膜、保温蓄热材料，提高目前温室的环境调控能力和抵御自然灾害的能力；研制了肥水药一体化施肥装备和精准施药等装备；研制了精量播种机、小型耕整机、智能卷帘机、设施内运输等机械化省力设备。

② 环境调控设备技术

结合生产模式，开发了根据设施动植物等生长需求特性的环境自动控制装备，实时调节动植物的生长环境，优化创造动植物在可控环境下适宜的成长发育条件；根据植物生长和土壤特性的环境调控需求，开发了精准变量施肥、施药，灌溉施肥、施药一体化装备，以及精准灌溉的装备产品。

2) 拖拉机测控装备关键技术

以拖拉机测控装备等相关研究和技术开发为目标，在河南省产学研合作项目、河南省教育厅科学技术研究重点项目、河南省烟草公司重点项目等资助下，深入开展相关基础理论研究和产品开发工作，重点研究拖拉机检测装备技术、电动拖拉机技术等，积极开发相关农业装备。

① 拖拉机检测装备技术

针对拖拉机零部件扭矩测试的需求,研究了超大扭矩高精静扭试验机,设计多级减速机构实现超高速比减速,研制力平衡机构,将扭矩转变为力臂所受作用力,实现均匀、稳定加载,避免冲击现象,保证数据采集控制准确;研发大功率拖拉机牵引性能测试系统,采用直流电力测功机、配重,保证最大牵引力的实现,设计基于 ZigBee 的拖拉机牵引性能测试系统,可进行整车最大负荷下热平衡、热管理、爬坡性能、牵引性能等方面的试验。

② 电动拖拉机技术

深入研究了电控系统、整机系统仿真、田间试验等电动拖拉机关键技术环节。对动力电池、电机等主要部件的比较分析,选择适合拖拉机作业要求的类型、规格、型号,研究电机功率匹配及电机调速控制技术,提出整机控制策略,研制适合拖拉机工况需求的控制系统总成开发,包括变频器、逆变器、熔断器及外围电路,和具有防震、防尘、防水性能的电器元件的选型匹配。

近年来,完成河南省产学研合作项目“超大扭矩高精静扭试验机研究与开发”、河南省教育厅科学技术研究重点项目“基于无线传感器网络的大功率拖拉机牵引负荷车测试系统研究”、企业委托项目“大功率拖拉机牵引性能测试系统研制”等课题研究,研究项目“基于无线传感器网络的大功率拖拉机牵引负荷车测试系统设计与开发”、“扭矩标定试验机精密对中伺服调整系统研发”、“基于 VBOX 的拖拉机测试系统研制与开发”等均实现产业化,实现企业经济效益 1200 万元,为企业创造了巨大的经济价值和良好的社会声誉。

三、农业装备仿生关键技术

以仿生农业装备等相关研究和技术开发为目标,在国家和省部级项目资助下,深入开展相关基础理论研究和产品开发工作,重点研究仿生轮腿式机器人关键技术、仿生复合材料制备关键技术、土壤耕作部件仿生优化设计关键技术、仿生非光滑结构自洁性能关键技术、生物力学及其仿生关键技术等,积极开发相关农业装备。

① 仿生轮腿式机器人关键技术

轮腿式机器人融合轮式行走机构和履带式行走机构的优点,进行有机组合,构成新型的轮履腿复合式移动机器人行走机构,使移动机器人在具有高速运动特性的同时,也具有良好的环境适应能力,最大限度地适应农业生产非结构性环境的特点。该项技术目前已通过了河南省科技厅成果鉴定,并应用于洛阳莱普生生物科技有限公司,主要用于物料搬运。

② 仿生复合材料制备关键技术

以昆虫鞘翅内部结构为研究对象,分析其天然生物纤维结构,构建轻质仿生复合材料的纤维模型,为复合材料特别是层状复合材料和纤维增强复合材料的仿生结构设计提供依据。该项技术目前已通过了河南省科技厅成果鉴定,研究成果为农作物秸秆处理提供了新的方法。

③ 土壤耕作部件仿生优化设计关键技术

研究具有优良挖掘功能的动物爪趾的生物力学规律；用有限元法分析具有类似轮廓形状的土壤耕作部件仿生触土面，在工作过程中的阻力变化情况和被加工材料的应力场变化情况；通过试验验证有限元分析结果的正确性。本研究将为土壤耕作部件的节能、降耗设计提供理论和数据支持。

④ 仿生非光滑自洁结构性能关键技术

分析研究具有自清洁能力的典型植物叶片和蝴蝶鳞片的非光滑表面结构特征；构建仿生自洁结构模型；通过润湿性、人工污染等实验，研究仿生自洁结构的抗污染能力、憎水能力和自洁率，为现代仿生农业装备研究提供理论支持。

近年来，本方向完成国家“863”项目“农产品产地环境信息感知技术与装备”、国家科技重大专项项目“TD-SCDMA 农村信息化应用方案开发及示范验证”、2014 年河南省产学研合作项目“超大扭矩高精静扭试验机研究与开发”、河南省教育厅人才项目“设施农业温室植物生理生态无线传感器网络研究”、河南省教育厅重点项目“生猪健康养殖物联网技术研究与应”、“农产品质量安全可追溯建模算法研究”、“农机驾驶员颈部损伤耦合仿生有限元模型研究”、“道路网络规划中的矩阵半张量积方法研究”等课题研究，团队近年来在国内著名期刊上发表“基于车载近地遥感系统的冬小麦生育早期产量估测方法”、“一种玉米苗期冠层叶片营养诊断动态光谱指数”、“冬小麦生育早期长势反演模型通用性研究”、“基于粒子群优化聚类的温室无线传感器网络节能方法”、“融合粗糙集和证据理论的温室环境控制推理决策方法”、“基于相似度的温室无线传感器网络定位”等学术论文 33 篇，其中 SCI、EI 收录 14 篇，学术专著 1 部。成果鉴定 3 项，获发明专利 10 项，实用新型专利 30 余项。

方向名称四							
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）
方向平台			级别	批准部门		批准时间	

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）

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	一等奖 0 项 二等奖 3 项	
国家级教学奖		
省部级教学奖	特等奖 0 项，一等奖 0 项 二等奖 0 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	1	923
国家自然科学基金、社会科学基金项目	2	55
其他省部级项目	8	74
企事业单位合作项目	15	333.5
国际组织资助或国际合作项目	0	0
合计	26	1385.5
IV-3 论文、专著、专利		
发表论文 69 篇	其中	国内外重要（著名）学术刊物上发表 19 篇
		国内外学术会议集论文 17 篇

		SCI/SSCI/A&HCI 收录	2	篇
		EI/新华文摘收录	29	篇
正式出版专著 4 部，译著 部，教材 部。 获得发明专利（软件著作权、技术标准） 34 项				

IV-4 本学科点目前正承担的主要科研项目情况 ^①						
序号	下达编号	项目名称	项目来源	项目起讫时间	科研经费(万元)	负责人(*) ^②
1	20110205	丘陵山区主要作物生产关键装备研制与示范	国家科技部“十二五”科技支撑项目	2011-1-1至2014-12-31	923	师清翔(教授,1)
2	U1204514	玉米种子低损伤仿生脱粒机理研究	国家自然科学基金	2012-1-1至2015-12-31	30.00	李心平(副教授,1)
3	51205110	谷物联合收获机多源振动传递机理研究	国家自然科学基金	2012-1-1至2015-12-31	25.00	庞靖(讲师,1)
4	142107000053	散烟收购自动化分级技术研究及系统开发	河南省科技厅	2015-1-1至2016-12-31	32.0	姬江涛(教授,1)
5	132107000051	拔秆粉碎联合作业机具研究与开发	河南省科技厅	2013-12-1至2015-12-31	10.00	杜新武(副教授,1)
6		散烟收购自动化分级技术研究及系统开发	河南省烟草专卖局	2013-1-1至2015-12-31	70.00	姬江涛(教授,1)
7		现代烟草农业物联网设备研究开发与示范	企业单位委托项目	2014-1-1至2016-12-31	30.00	王俊(讲师,1)
8		拔秆粉碎联合作业机研发设计	企业单位委托项目	2013-7-1至2015-7-1	28.00	姬江涛(教授,1)
9		自走式单行钵苗移栽机研发	企业单位委托项目	2013-7-1至2015-7-1	28.00	姬江涛(教授,1)
10		超大扭矩高精静扭试验机研究与开发	企业单位委托项目	2014-10-1至2016-12-1	20.00	张伏(副教授,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 ^①					
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	双扬谷器旋风分离清选系统试验与参数优化	农业机械学报	师清翔	2014-11-1	ISSN: 1000-1298 EI 收录: 20145200366384
2	Performance prediction and parameter optimization of sugarcane leaf-stripping device	International Agricultural Engineering Journal	姬江涛	2014-9-1	ISSN: 0858-2114 EI 收录: 20140617277574
3	CATIA 3D Walk in to the Experimental Simulation And Dams Institutions	Journal of Convergent Information Technology	毛鹏军	2012-8-31	ISSN: 1975-9320 EI 收录: 20123615410311
4	一种玉米苗期冠层叶片营养诊断动态光谱指数	光谱学与光谱分析	李树强	2014-6-1	ISSN: 1000-0593 SCI 收录: 000336883300033 EI 收录: 20142517852316
5	Bare hand threshing experiment on corn ear kernel	International Agricultural Engineering Journal	李心平	2014-9-25	ISSN: 0858-2114 EI 收录: 20145200371558
6	The Gait Analysis on the Sloping Walking of Goat	Computer Modelling and New Technologies	张 伏	2014-6-1	ISSN: 1407-5806 EI 收录: 20142617867342,
7	无线传感器网络三维定位交叉粒子群算法	农业机械学报	王 俊	2014-5-1	ISSN: 1000-1298 EI 收录: 20142217764266
8	一种小型玉米联合收割机	中国，发明专利	师清翔	2012-5-29	ZL201110179309.8
9	一种新型抬头显示器的保护装置	中国，发明专利	姬江涛	2012-1-11	ZL2012100071436
10	一种超声波米尺	中国，发明专利	毛鹏军	2011-12-12	ZL2011104116766

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（*） ^①	获奖时间 ^②	获奖类别名称 和等级	获奖证书 编号
1	新型秸秆粉碎与破茬联合作业机	姬江涛（1）	2013-1-22	科技进步奖	2012-J-047
2	淀粉基玉米秸秆纤维仿生板材	张伏（1）	2014-5-10	科技成果奖	豫教 [2014]0544 8 号
3	农业机械化及其自动化国家级特色专业建设思路	高吭（1）	2012-9-1	社科成果奖	2011-C-310 2
4	Research on elytron section microstructure in four species beetles and biomimetic models	张伏（1）	2013-12-1	优秀论文奖	
5	玉米种子抗压特性及裂纹生成机理	李心平（1）	2013-12-1	优秀论文奖	
6					
7					
8					
9					
10					

IV-5 本学科点在统计时段内临床医疗状况（限临床医学学科填写）	
平均年门诊量_____人次；	平均年住院人数_____人次。

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	卓越农林人才教育培养计划改革试点项目	姬江涛	国家级、2014
2	特色专业—农业机械化及其自动化	师清翔	国家级、2010
3	专业综合改革试点	姬江涛	校级级、2014
4	实验教学示范中心	姬江涛	校级、2013
5	精品课程—汽车与拖拉机学	姬江涛	校级、2011
6	精品课程—机械制造工艺学	刘师多	校级、2010
7	教学团队—农业机械化及其自动化	师清翔	校级、2010

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

8	0	29	2.52
---	---	----	------

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
2014年美国农业与生物工程 师学会国际学术年会和加拿 大生物工程学会年会				✓	2014-7-1 3	3
中国农业工程学会教育委员 会会议				✓	2013-9-1 8	1
2015 4th International Conference on Vehicle & Mechanical Engineering and Information Technology (VMEIT2015)				✓	2014-2-1 9	1
2014 3rd International Conference on Chemical, Mechanical and Materials Engineering (CMME 2014)				✓	2014-3-2 2	1
2014 3rd International Conference on Advanced Engineering Materials and Architecture Science (3rd ICAEMAS)				✓	2014-7-2 6	2
2014 International Conference on Machine Tool Technology and Mechatronics Engineering				✓	2014-6-2 2	1
the 3rd international Conference on Advanced engineering Materials and Technology				✓	2013-5-1 1	1
3rdd International Conference on Energy, Environment and Sustainable Development				✓	2013-11- 12	1
ICAMechS2013(The 2013 International Conference on Advanced Mechatronic System)				✓	2013-9-2 6	3
The 2nd International Conference on Materials and Products Manufacturing Technology				✓	2012-9-2 2	1
2nd International Conference on Materials				✓	2013-3-2 9	1

Science and Manufacturing, ICMSM 2013						
2012 International Conference on Advanced Manufacturing Technology and Systems				✓	2012-4-1 7	1
11th IET International Conference on Developments in Power Systems Protection, DPSP 2012				✓	2012-4-2 3	1
International Conference of Agricultural Engineering and Food Engineering (ICAE2012)				✓	2012-6-1 5	1
proceedings of the 4th international conference on environmental technology and knowledge transfer				✓	2012-5-2 4	1
Frontiers of Mechanical Engineering and Materials Engineering				✓	2012-7-2 7	1
2012 International conference on Manufacturing Science and Engineering				✓	2012-3-2 7	1

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。

自 20 世纪 80 年代起，本学科开始从事农业工程的研究和开发工作，取得了丰硕的研究成果。通过持续不断的基础理论研究、产品开发和成果转化，农业工程学科被评为河南省重点学科，“农业机械理论及应用技术”团队入选河南省高校科技创新团队，先后组建了“洛阳市农业装备制造技术重点实验室”、“河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心”、“河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地”、“现代农业装备制造技术河南省工程实验室学科科研平台”，为河南省农业机械和现代农业装备制造技术的发展和产业升级做出了贡献。在农业信息感知与装备测控研究方面，学院完成了国家“863”项目“丘陵山地谷物收割机轻量化技术研究”、国家“十二五”科技支撑计划项目“丘陵山区主要作物生产关键装备研制与示范”、河南省教育厅人才项目“设施农业温室植物生理生态无线传感器网络研究”等课题。

河南省农业装备企业众多、农机产品需求旺盛。农业工程学院充分发挥科研优势，积极推进产学研结合，其特色农作物智能装备、农作物收获装备、农业信息感知与测控技术方面的研究与创新成果在企业进行成果转化，与产业集聚区的高新企业合作成功开发出“与手扶拖拉机配套的谷物联合收割机”，“带穗玉米双列螺旋同步扶持割台”，“新型秸秆粉碎与破茬联合作业机”，“烟涧育苗工场育苗大棚”，“穴盘连续输送式正时对穴精密高效播种机”等科技含量高，功能完善，经济效益好的产品，创造利润近 5000 余万元，实现地方税收 300 余万元。在发展科技，服务社会的同时，为农业工程人才的培养方面做出了贡献，学院结合自身的科研优势，立足于社会和农业现代的需求，设立了农业推广硕士专业，主要为农业技术研究、应用、开发及推广，农村发展，农业教育等企事业单位和管理部门培养应用型、复合型高层次人才。

第二部分 建设计划

I 建设目标概述

方向
建设

建设期内，加强顶层设计，凝练学科方向，优化科研领域和方向布局，构筑优势学科基地与平台，提高承担国家级重大项目的能力，提升产出重大科研成果的能力，加强国家奖、重大科研项目、教学成果奖、高水平学术论文等的培育，产出一批有显著影响力的标志性成果。坚持“强化优势，突出特色，注重基础，探索前沿，协调发展”的学科建设方针，进一步强化农业工程学科建设的基础地位和引领作用，以特色鲜明的学科体系建设为目标，以深入实施“农业工程学科提升计划”为抓手，以完善学科体制机制建设为保障，推动学科建设工作有层次、上水平，为实现“特色鲜明、国内一流、国际知名的农业工程学科”的中长期发展目标奠定基础。建设期内，成功申报国家级项目 5 项，省部级项目 3 项，市厅级项目 5 项，行业科技项目 3 项；积极与农业装备制造企业进行技术开发合作，促成科研成果的转化，服务高新技术产业，年转化成果 2 项以上。

一、农作物收获加工装备关键技术

（1）主要农作物收获加工装备关键技术

1) 谷物立轴脱粒关键技术

从联合收获机的核心部件—脱粒装置入手，通过高速摄像、仿真分析，得出物料在立式轴流脱粒装置内的运动规律，研究物料沿立式轴向的分离机理，实现脱粒元件的优化配置；用扫描电镜对脱出籽粒进行观察分析，得出立轴脱粒状态下籽粒所承受的载荷分布规律，根据“疲劳脱粒”理论，对脱粒装置进行结构及运动参数优化，为实现山区农作物的机械化联合收获提供技术基础。

2) 联合收割机减振增寿技术

在进一步测量典型农业机械典型振源振动特性的基础上，分析主要工作部件的振动响应与损伤，辨析振源特性与机体表现的逻辑关系。推测并验证收割机失效表现与结构动应力的数理模型，应用获得的结构响应与传递路径的关系，设计新型部件或增设吸能衬件，实现振源控制与结构减振优化，使国产收割机在连续使用时间，全寿命周期等方面达到国际水平。

3) 农产品干燥技术

综合采用微波干燥和真空干燥相结合的技术,充分发挥各自优势,对玉米、小麦、大豆等籽粒在干燥过程中的物理变化、内外热量交换进行研究,建立一定真空条件下的物料水分迁移理论,分析得出干燥机理;通过微机及视频监控技术,实现干燥过程中的可视化、人机对话、温度压力在线显示等,做到实时监控,达到既保证产品质量又降低能量消耗的目的。

4) 农作物粗茎秆切断理论及切割过程的摩擦机理研究

以构成摩擦副的粗茎秆和刀具作为研究对象,以减磨降耗为目的,对研究对象及其耦合作用进行研究。基于茎秆纤维的构成特点对粗茎秆材料的力学特性进行研究;采用高速摄像与有限元分析方法研究粗茎秆的破坏和切断过程;阐明粗茎秆的切断机理,建立较完善的农作物粗茎秆切断理论。提取粗茎秆中的纤维素、木质素等主要成分,制备试样,采用摩擦学试验和分析方法,研究它们与刀具材料的摩擦特性及刀具的磨损机理,探讨减小摩擦、降低刀具磨损的方法。本研究将为粗茎秆切断过程中主动控制磨损和功耗提供理论依据。

5) 稻谷去糙碾白机理及米粒机械损伤特性研究

针对碾米过程中米粒质量下降、碎米率高的问题,拟进行以下研究:在分析糙米微观结构、测定糙米各组分及整体物理机械性能的基础上建立糙米复合材料力学模型;采用有限元法分析糙米碾白过程中的力学行为;自制稻谷碾白试验装置,研究糙米在碾白室内与砂刃相互碰撞时产生的弹、塑性变形,阐明裂纹的形成、扩展直至破裂的基本过程,探讨糙米的基本断裂机理及主要影响因素;运用散体力学的基本原理,研究在碾白过程中糙米粒之间的相互作用及其对糙米皮层剥离、米粒机械损伤的影响规律;探索大米去糙碾白的力学过程,揭示稻米碾白过程的力学机理、损伤特性及影响因素,为新型高效碾米设备的设计提供理论基础及技术指导。

(2) 特色农作物收获装备关键技术

1) 谷子收获装备关键技术

综合利用谷子籽粒的生物学特性和空气动力学特性,通过对谷子籽粒的结构特征、籽粒间联接特征、籽粒分离机理等系统试验,找出谷子清选的合理方案,为解决谷子机械化收获中夹带损失过大这一难题提供理论及应用基础;研究新型的夹持输送机构,通过高速摄像、动态仿真获取茎秆直立状态下夹持输送的运动规律,为实现谷子机械化收获下茎秆的回收利用奠定基础。

2) 向日葵低损脱粒机理及技术

从研究向日葵籽粒及籽仁机械损伤开始,通过葵花籽的生物力学特性、籽粒间接触特性等系列试验,以及鸟类喙部离散向日葵籽粒、裸手脱粒向日葵籽粒的机理分析,找出向日葵种子低损伤仿生离散及同向差速脱籽与籽粒间接触力衰败规律,建立起“鸟喙离散籽粒”理论与“同向差速脱籽”理论,进而提出向日葵种子低损伤脱籽的新方法。

3) 特色油料作物收获技术

以我国特色油料作物智能化收获技术为切入点,机械化为载体,智能识别与控制为手段,对创新技术进行集成组装与示范,全面提升我国特色油料作物综合生产能力和产业化水平。主要体现在:油茶果节能型智能化采摘与深加工技术集成研究与示范;油用牡丹果机械化智能采收与脱皮技术集成研究与示范。通过技术与示范,组装集成木本油料作物不同种类的收获装备,形成我国木本油料作物优质高效收获技术支撑体系,建立收获与加工一体化发展的区域化示范区,构建特色油料作物产业化发展的样板和技术辐射源,带动区域经济快速发展。

4) 蔬菜收获技术

针对河南省有代表性的结球叶菜、绿叶菜及块根菜的高效、低损与智能收获技术进行攻关,重点攻克露地结球类叶菜低损高效收获、绿叶菜快速收割与分装、根茎菜低耗准确拔取与分选方面取得突破。重点解决露地结球叶菜低损夹取、定位运输、高速切根与柔性剥叶,绿叶菜快速定位、精确切根与快速分装,块根菜低耗挖掘、准确夹持输送及高效分离等技术问题,研发出智能控制型的准确识别与柔性高效结球叶菜收获装备,精准快速切割与低损收集绿叶菜收获装备,参数可调的低耗、准确高效块根菜收获装备。

二、栽植农业装备关键技术

(1) 农作物移栽装备技术

研究开发一种高效实用的轻型自走式膜上钵苗移栽机。采用仿生学原理,降低移栽器的入土阻力,减少功率消耗;设计移栽机构,精确实现移栽器的各种动作,移栽速度超越目前同类机型;完成膜上高速钵苗移栽机和作物农艺的协调配置。

(2) 农作物智能航空喷药技术

针对农作物尤其是丘陵山区农作物种植现状,研究利用农用无人机解决农田的农药喷洒问题。利用无人航空机这种优秀的作业平台,结合全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、遥感系统(RS)、作物生产专家管理系统和新类型的装备及部件,对航空喷药作业过程中的定位、导航、路径规划、农药喷洒漂移等进行研究,实现对农作物的精准作业,进一步提升我国农业生产机械化、智能化水平。

（3）设施农业装备技术

研究温室作物精准生产管理知识表达技术，构建精准作物栽培方案设计模型、肥水运筹方案设计模型、病虫害管理决策模型、作物生长指标动态模型、作物生产力分析评价模型，实现不同条件下农作物精准生产管理方案的优化设计；开发精准变量施肥、施药，构建面向不同作物的精准生产技术系统和应用型作业系统。

三、农业装备仿生技术

（1）仿生防翻转稳定机构研究

基于现有仿生地面行走机构的步态研究和轮腿机器人研究，拟在机器人稳定性方面展开研究，依据翻倒的动物能够靠身体特性翻正的特性，设计开发仿生防翻转机器人等自稳定机构。通过高速摄影技术获取动物翻转过程，通过仿真动态模拟研究等手段获取翻转过程中动力学特性，仿生优化设计仿生防翻转模型，并通过试制、加工制备仿生防翻转机器人，实验验证机器人的动态稳定型，为农机设备的稳定性研究提供设计依据。

（2）仿生自清洁表面结构研究

从建筑节能环保的角度出发，将仿生技术与绿色制造相结合应用到建筑产品的设计中，通过分析自然界中具有憎水、控温等特性的生物体表结构，研究生物非光滑形态的润湿性作用机理，并研究如何将生物的微观形态转化为宏观表面结构；研究如何将生物结构的自清洁、可变色性能相耦合，将耦合结构转化为可加工的玻璃表面仿生非光滑结构，并分析仿生结构的耦合机理，为建筑节能等领域的仿生应用提供理论依据和参考。

（3）生物力学仿生技术研究

通过分析农机驾驶员颈部振动损伤作用机理，并结合耦合仿生理论，应用颈部医学图像处理软件、ABAQUS 软件等，建立颈部损伤与振动的耦合仿生有限元模型。基于所建的有限元模型，获得不同年龄段农机驾驶员在各种振动工况下的颈部组织内部的应力、应变等数据，通过谱分析方法确定颈椎组织对随机振动载荷的动力响应模型，为农业机械部件的人机工程安全性与舒适性设计提供理论依据。

四、农业信息感知与装备测控技术

（1）信息感知

1) 农产品品质智能分级技术

以烟叶分级为研究对象，广泛采集烟叶样本，建立计算机对烟叶分级标准的理解模型。基于多传感器技术获取烟叶分级信息，提取烟叶品级要素特征及程度档次，采用基于网格计算的分布式高速数据处理技术，提高运算速度。将多模态生物特征识别技术和拟脑认知信息处理用于烟叶分级，建立对有效分级特征进行合理归纳和特征层融合的技术体系。研究开发散烟收购分级系统核心设备，编制分级软件，实现散烟的

	<p>在线自动化分级。</p> <p>2) 农产品快速增湿韧化技术</p> <p>针对散叶收购分级过程中烟叶含水率较低、造碎率较高的突出问题，通过研究真空环境中烟叶的吸湿特性，探索真空度、温度、烟叶量及其空间分布等因素对烟叶吸湿过程的影响规律，试验研究烟叶快速增湿的技术途径，开发一种适用于散叶收购专业分级的烟叶增湿韧化设备。实时监测烟叶含水率与增湿过程，研究合理的控制策略，开发烟叶增湿韧化设备控制系统，实现烟叶在线、快速增湿韧化，显著降低分级时烟叶造碎率，提高烟叶质量。</p> <p>3) 农业作物信息获取</p> <p>使用光谱、机器视觉、三维测量、双目立体视觉等非损伤式信息手段，对作物的生长信息进行获取，探索生长不同阶段的作物叶片形状、叶片叶绿素、氮素、微量元素的含量、探索植物生长过程中枝条拓扑结构变化与植物生长状态的关系。研发获取枝条拓扑生长态势、叶片生理因素含量的非接触信息获取手段，据此构建作物虚拟生理引擎，实现对作物生长的预测和分析。</p> <p>4) 农业环境信息获取</p> <p>主要针对农业环境信息感知技术进行研究，以获取各关键作物的生长信息为目的，以传感器开发、应用、信息感知准确、信息决策精简为工作重心，强化对整体农作物生长环境的土壤温度、土壤水分、光照强度以及土壤养分等信息的集中采集，开发异类多重信息感知传感器，提高环境信息对农作物生长的时效性，提高信息感知的继承性和快速性。构建河南省主要经济作物产地农业环境信息感知数据库。</p> <p>5) 复杂环境下农作物生长信息全方位获取与可视化监控技术</p> <p>面向现代农业数字化表达及信息化管理过程中对田间综合信息采集的需要，研究开发以小型无人旋翼直升机为载体并集成多光谱相机和 GPS 等多种仪器的超低空农田信息获取平台，采集农田地块形貌、种植面积、长势、水肥需求及使用效果、病虫害等宏观信息；设计配套地面站系统，完成航迹规划和数据收发，并实现农作物生长信息的全方位获取、有效融合及可视化监控；对采集的信息进行计算机解译，编制农作物生长信息系统；建立农作物宏观管理模型，为农作物种植和生产规划决策提供辅助性建议。</p> <p>(2) 拖拉机测控装备关键技术</p> <p>针对电动拖拉机新产品研发阶段测试试验的需要，开发电动拖拉机试验台，基于模块化的设计思路，设计试验台的电源模块、驱动模块、加载模块，针对测试仪器成本高、功能单一的问题，开发基于 LabVIEW 平台的试验台虚拟测控系统，根据试验需求可以搭建不同的检测仪器。</p>
--	---

(3) 新能源微网发电技术

1) 太阳能最大功率追踪技术

通过分析光伏电池模型及最大功率点跟踪原理。分析与计算太阳与光伏电池板的最佳角度、太阳日照变化规律，设定光伏电池板安装角度，构建基于物理跟踪的光伏系统。采用 GPS 定位技术，设计太阳能跟踪系统具有常态下的对日跟踪状态和恶劣气候条件下的系统自我保护装态以及从自我保护状态自动快速转为常态对日跟踪三种情形。构建太阳能最大功率追踪系统，保持太阳能电池板随时正对太阳，让太阳光的光线随时垂直照射太阳能电池板的动力装置，采用太阳能跟踪系统能显著提高太阳能光伏组件的发电效率。

2) 太阳能微网发电技术

主要研究太阳能发电对微电网的影响。通过分析微电网的定义及太阳能分布式发电工作原理，考虑光照强度等环境因素的变化，建立太阳能光伏发电微电网潮流计算模型。对接有太阳能光伏分布式发电的配电系统进行随机潮流计算，观察潮流分布状态，利用 Matlab、Powerworld 等软件分析太阳能光伏发电对微电网潮流分布、电压损耗、网损等的影响。

五、生物质与环境调控技术

(1) 生物质催化解聚制备生物油技术

以葵花籽，油桐，废餐饮油等为原料，通过催化脱氧降解为生物油。通过 Py-GC/MS 实验，研究生物质快速热解的反应途径和机理，深入考察固体催化剂对生物质热解产物在线催化裂解的效果，建立评价模型，完成催化剂的初步评价及筛选；针对生物质热解产物中的难处理物，尝试各种改性多孔催化剂进行催化裂解研究，筛选最优的催化剂。

(2) 农作物秸秆固化收集技术

从玉米、棉花等农作物秸秆入手，重点突破秸秆机械特性、土壤植物分离机理、自动扎捆技术，建立秸秆机械特性、自动捆扎等机械装置，通过 CAD/CAE 等的设计及分析，结合学科现有的技术成果，进行秸秆收获机械特性与关键机构、部件运动参数的研究，为秸秆收割、拔取、调质、打捆成形奠定理论基础；完成秸秆固化收集装置关键部件的模型设计，并应用人机交互的设计思想，对模型进行优化设计、应力分析以确定最佳参数，从而实现产品的系列化开发。

(3) 农业环境调控技术

1) 土壤调控技术

关键技术在于建立农业土壤信息系统：通过面向区域环境质量调查，开发快速检测土壤技术，建立土壤的专业化数据库与信息系统；对土壤信息进行系统管理；关注空间数据，综合分析数据。加强对土壤的科学信息管理，有效地提高工作效率，结合已有模型和系统建立基于 GIS 的土壤调查与检测信息系统。寻求改良土壤的有机和无机改良剂，力图解决农业废弃物的处置问题。

2) 土壤氟污染修复技术

在不同 pH 值电解液中对土壤氟的解吸情况进行分析，研究氟的解吸机理，找出氟的最佳解吸条件，并对氟在电场作用下的迁移机理及各种影响迁移的因素进行探索，通过对修复过程实施调控以便高效快速修复氟污染土壤。利用动态土柱法，在不同 pH 值的电解液中，进行氟在土壤中的吸附—解吸实验，掌握氟在土壤中的吸附—解吸机理，找出能够对氟化物进行强化解吸的 pH 值，为氟的电动力学修复提供前提保障。氟污染土壤电动力学修复过程调控。研究阴极室/阳极室冲洗液组成(如酸溶液、碱溶液、碱式盐溶液等)对电动力学修复效果的影响，通过逼近阳极或阴极法对修复过程进行调控，找出最佳强化条件及调控参数，提高氟污染土壤的修复效果。

基于上述研究方向，为了全面提升理论研究水平，拟购置的大型、标志性设备及其主要功能包括：

① 高速成像分析系统 StreamPix150/500 是一种记录高速运动过程的某一瞬间状态或全部历程的有效手段。通过高速 CCD 摄像头可以直接将模拟图像转化为数字化图像，再存储到磁盘或存储模块，同时由监视器显示，节约实验时间和成本。该系统广泛应用在农业机械领域，利用高速摄像技术对作物的喂入、脱粒、清选过程中的物料运动规律进行观察和分析，并利用判读系统对高速摄影胶片进行事后定量分析计算，得到物料的运动状态及运动轨迹，分析物料在装置内不同位置时的受力特点和速度变化规律，为不同作业情况下的机理研究提供依据。

② 高速动态数据采集与分析系统 DH5910 是一套用于农业机械田间作业数据采集分析的综合性信息系统，可适应各种恶劣环境下的数据采集。系统接入多种传感器，可用于应力应变、振动（加速度、速度、位移）、压力、扭矩等多种物理量的测试和分析，实现对农业机械作业的动态监测和控制。

③ 农作物秸秆材料力学特性综合试验台及测控系统是一套用于进行秸秆物料力学、摩擦学特性试验的装置，采用先进的数据采集分析系统和高速摄影技术，可

以对秸秆物料进行破碎加工组合试验，为实现农作物秸秆的低耗切割、结构调质、固化成型提供可靠有效的系统设备保障。

④ 多通道动态信号采集和分析系统是一种用于振动和冲击信号的采集、存贮、显示、编辑预处理和时域、频域分析的综合性信息获取系统。系统可用来采集各类农业装备和作业人员在关键工作节点的力学、电学、光学、环境等动态数据，为农业机械作业过程中产生的振动机理进行分析，从而为机械装置的优化设计提供基础。

⑤ 植物生理生态监测系统 PM-11 是一套操作方便、抗干扰性强的数据记录系统，广泛应用于植物学的研究和监测。既可检测植物的实时生长状况，还可分析植物的长期生理特性，从而预测植物的生长趋势，亦可以反映出植物是否受到外部恶劣环境影响。系统能选配各种植物生理传感器和环境传感器，能够实时的获取各类信息，并根据需要产生环境决策信息。该系统广泛应用于植物生理生态、灌溉决策、农学、等领域实现对植物生长和环境因子的动态连续监测。

⑥ 植物种植环境碳通量监测系统 VPE-41 是一套用于检测土壤氮通量，分析影响土壤氮通量的环境因素的综合性信息系统，系统包括数据显示模块，环境信息获取模块，土壤环境信息数据库等，能够根据监测数据确定土壤中的微生物含量，判定根系系统呼吸和生长状态，分析植物在土壤中生长状态。实现对植物生长环境的调控。

⑦ 调制叶绿素荧光成像系统 IMAGING-PAM 是一套采用荧光成像技术获取植物叶片生理特性的系统，广泛应用于植物的信息获取领域。采用荧光成像在基因组学和蛋白质组学等生物学领域中高灵敏、低毒性、成像稳定性高等特点。对植物的光合作用，植物病斑扩散趋势，植物胁迫生长，遗传育种与突变植株筛选，植物毒性分析等方面进行快速的成像和分析，实现植物生长的特征可视化和植株种植精准化。

⑧ 智能接地装置电气完整性测量仪 JD4022B 是一种发电系统接地电气安全性检测系统，主要针对农村光伏发电系统、配电系统的接地设备安全性和电气设备的完整性进行检测，根据测量电压、电流信号等信号预测人体阻抗档位下接触电位差、跨步电位差，并实施给出接地系统方案。由于该设备监测数据全面，携带方便，环境适应性强，更适用于农村小微发电系统、分散式农村光伏发电系统接地安全分析场合的应用。

	<p>⑨ 朗驰智能电力系统数据分析系统 LCA0012 是一款电力系统专业仪表数据分析产品，搭载智能图像分析系统，采用强大的智能视频分析设备，在监测的范围内，对电力系统中的仪表元件进行监测、指针位置校验及指针读数读取等操作。尤其适合于农村分布式发电设备监测领域，系统支持各种信息格式能够自动生成各种监测数据表并能将检测数据实时上传到决策中心，农村分布式发电系统的智能管理提供了重要的平台。</p>
队伍建设	<p>以国家需求为目标，以技术集成创新为核心，持续不断地为社会提供先进农业工程技术新成果，构建国内领先的学术队伍。</p> <p>(1) 积极申报承担国家、省部级科研课题，开展技术创新，成为国内领先的研究基地，年承担国家级和省部级项目 5 项以上。</p> <p>(2) 积极与农业装备制造企业、农业信息化企业进行技术合作，促成科研成果的转化，服务高新技术产业，年转化成果 3 项以上。通过成果转化和与企业间的技术合作，每年为我省农业工程学科领域培训技术人员 15 人以上。</p> <p>(3) 通过农业工程新技术、新理论的研究和技术开发，整体提高团队的理论水平和工程研发能力，年培养博士、硕士研究生 6~10 人，发表论文 20 余篇，申报专利 10 项以上。</p> <p>(4) 结合国际农业工程新理论、新技术的发展，在已有研究方向的基础上新培育 1-2 个相对稳定的研究方向，使团队学术影响力显著提升，成为在国内领先的学术队伍。</p>
条件（基地）建设	<p>本学科建有现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省高校拖拉机与农机装备工程技术研究中心、洛阳市农业装备制造技术重点实验室，拥有耕作机械性能、收获机械性能、种植机械性能、种子加工等专业方向实验室，并以上述学科条件为基础，积极申建农业信息感知与环境调控集成技术河南省工程实验室。经三年建设，使本学科成为承担国家、省部级和企业委托的基础理论和应用技术项目的研究基地，成为我国农业工程领域科技成果的诞生、培育、转化和扩散的重要基地。</p>

突破性目标	<p>（重点描述准备在学科评估、学科平台建设等方面的突破）</p> <p>（1）形成稳定的研究方向，并结合农业工程学科发展需要新培育 1-2 研究方向，使团队学术影响力显著提升，成为在国内领先的创新团队，年培养博士、硕士研究生 10 人以上。</p> <p>（2）依托河南省工程实验室、工程技术研究中心、培育基地等学科条件，构建农业信息感知与环境调控集成技术河南省工程实验室等研究平台，使团队具备承担国家级重大项目的能力，胜任我国农业工程领域的技术开发需求。</p>
-------	---

II 建设内容	
研究方向名称	建设内容及措施
(农作物收获加工装备关键技术)一	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>收获生产机械化程度的高低是衡量农业生产机械程度的重要标准。农作物收获装备技术是针对我国农作物收获方式由人力收获向机械收获转变、由单纯收获籽粒向作物综合利用转变的趋势。</p> <p>开展丘陵山区农作物收获关键技术研究,加快研发适合丘陵山区使用的轻便农业机械,着重解决我国广大丘陵山区农作物机械化联合收获水平低的问题,是完成我国农机化发展中级阶段历史使命的必然要求。同时,丘陵山区又是我国农业机械发展潜力很大的新兴地区,是有多种潜在需求、扩大内需大有可为的新增长点。</p> <p>开展联合收割机振动控制技术研究,将为联合收获机的设计提供可靠的数据保证。收割机通常在恶劣环境下工作,它的振动水平决定了其上各种仪器仪表的抗振要求。对联合收割机的实际振动进行测试,能更好地进行联合收割机部件和配套仪器仪表的抗振测试,从而改善联合收割机上部件结构、仪器仪表的设计,提高收割机的自动化水平和可靠性,促进农业机械的发展。</p> <p>开展农作物种子低损伤脱粒技术研究,分析不同作物籽粒的生物学特性、籽粒间接触特性等,从仿生学和力学的角度得出合理的脱粒机理,找出作物种子低损伤仿生离散及脱籽与籽粒间接触力衰败规律,针对不同作物种子,建立起相对应的低损伤脱粒理论,旨在解决脱粒过程对农作物种子的损伤,对籽粒的短期和长期储存提供有力的保障。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设计划:</p> <p>建设期内,通过深入的技术研究,极大提高团队科研人员的理论水平和技术开发能力。其中:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 新引进或培养博士研究生 2 人; (2) 晋升高级职称 1 人; (3) 培养青年学术带头人 1-2 人; (4) 国外访问学者 1-2 人。 <p>建设措施:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 以研究内容为基础,发表高水平科研论文,申报科研成果、科研

	<p>奖励，和国家专利，为职称晋升和各类人才计划申报奠定基础；</p> <p>（2）为青年科研人员学术水平积极提高提供条件，送出去，引进来，通过学术交流，极大提高团队人员科研能力。</p> <p>（3）为团队人员科研项目申报提供积极的支持。</p> <hr/> <p>平台建设计划及措施</p> <p>建设计划：</p> <p>以现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟等现有科研平台为基础，积极进行学科平台建设。其中：</p> <p>（1）积极申报各类科研项目，发表高水平论文，完成科研成果鉴定，获得国家专利。</p> <p>（2）积极申报河南省现代农业装备制造技术重点实验室、河南省现代农业装备工程技术研究中心。</p> <p>建设措施：</p> <p>（1）加强人才队伍建设，积极培养、引进高层次人才，建设结构合理、功能互补的学术梯队，经过建设，使方向团队形成国内有一定影响的学术研究群体。</p> <p>（2）积极申报承担国家、省部级科研项目，发表高水平论文，申报国家专，取得科研成果和科研奖励。</p> <p>（3）优化资源，组织学科高水平材料所有材料，集中申报国家级科研项目和高水平学科平台。</p>
<p>（栽植农业装备关键技术）二</p>	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>开展农作物种植与移栽装备技术研究，加快我国农业生产方式由粗放型向集约型转变，通过对耕作装备、播种装备、移栽装备、大田管理装备等进行科技攻关和技术集成，实现农业生成过程的机械化和自动化。特色农业装备主要是指烟草、木本油料作物、蔬菜等生产过程中的机械装备。特色农作物是是我国主要农产品作物之一，在种植结构中占有举足轻重的地位。以蔬菜、葵花籽、油茶、油葵、油用牡丹（木本油料）为代表的特色作物具有适应性强、产量高等特点，目前已上升为国家战略性产业。国内、外对这类果实采收及加工的装备的研究很少，采收工作大都还是依靠人工来完成，对此类装备展开研究具有很强的必要性和意义。</p>

	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设计划：</p> <p>建设期内，通过深入的技术研究，极大提高团队科研人员的理论水平和技术开发能力。其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）新引进或培养博士研究生 2 人； （2）晋升高级职称 1 人； （3）培养青年学术带头人 1-2 人； （4）国外访问学者 1-2 人。 <p>建设措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）以研究内容为基础，发表高水平科研论文，申报科研成果、科研奖励，和国家专利，为职称晋升和各类人才计划申报奠定基础； （2）为青年科研人员学术水平积极提高提供条件，送出去，引进来，通过学术交流，极大提高团队人员科研能力。 （3）为团队人员科研项目申报提供积极的支持。
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>建设计划：</p> <p>以现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟等现有科研平台为基础，积极进行学科平台建设。其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）积极申报各类科研项目，发表高水平论文，完成科研成果鉴定，获得国家专利。 （2）积极申报河南省现代农业装备制造技术重点实验室、河南省现代农业装备工程技术研究中心。 <p>建设措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）加强人才队伍建设，积极培养、引进高层次人才，建设结构合理、功能互补的学术梯队，经过建设，使方向团队形成国内有一定影响的学术研究群体。 （2）积极申报承担国家、省部级科研项目，发表高水平论文，申报国家专，取得科研成果和科研奖励。 （3）优化资源，组织学科高水平材料所有材料，集中申报国家级科研项目和高水平学科平台。

(农业装备仿生技术) 三	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>开展仿生农业装备等相关基础理论研究和产品开发工作,在国家和省部级项目资助下,深入研究仿生技术在农业生产装备上的应用理论和效果。通过研究仿生轮腿式机器人关键技术、仿生复合材料制备关键技术、土壤耕作部件仿生优化设计关键技术、仿生非光滑结构自洁性能关键技术、生物力学及其仿生关键技术等,为农业装备节能降耗、减粘降阻等研究提供理论依据和数据支持,对现代仿生农业装备研究具有重要的意义。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设计划:</p> <p>建设期内,通过深入的技术研究,极大提高团队科研人员的理论水平和技术开发能力。其中:</p> <p>(1) 新引进或培养博士研究生 2 人;</p> <p>(2) 晋升高级职称 1 人;</p> <p>(3) 培养青年学术带头人 1-2 人;</p> <p>(4) 国外访问学者 1-2 人。</p> <p>建设措施:</p> <p>(1) 以研究内容为基础,发表高水平科研论文,申报科研成果、科研奖励,和国家专利,为职称晋升和各类人才计划申报奠定基础;</p> <p>(2) 为青年科研人员学术水平积极提高提供条件,送出去,引进来,通过学术交流,极大提高团队人员科研能力。</p> <p>(3) 为团队人员科研项目申报提供积极的支持。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>建设计划:</p> <p>以现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟等现有科研平台为基础,积极进行学科平台建设。其中:</p> <p>(1) 积极申报各类科研项目,发表高水平论文,完成科研成果鉴定,获得国家专利。</p> <p>(2) 积极申报河南省现代农业装备制造技术重点实验室、河南省现代农业装备工程技术研究中心。</p> <p>建设措施:</p> <p>(1) 加强人才队伍建设,积极培养、引进高层次人才,建设结构合理、功能互补的学术梯队,经过建设,使方向团队形成国内有一定影响的</p>

	<p>学术研究群体。</p> <p>（2）积极申报承担国家、省部级科研项目，发表高水平论文，申报国家专，取得科研成果和科研奖励。</p> <p>（3）优化资源，组织学科高水平材料所有材料，集中申报国家级科研项目和高水平学科平台。</p>
<p>（农业信息感知与装备测控技术）四</p>	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>通过对农业作物信息及环境信息感知、农产品快速增湿韧化技术、农产品品质智能分级技术、拖拉机测控装备、新能源微网发电技术等进行科技攻关和技术集成，实现农业生产方式与装备的精准化。</p> <p>开展农业信息感知技术研究，发展以信息感知技术的农业信息化和精准化作业，研究土壤养分与墒情变化、耕地质量动态监测、气候变化等信息快速获取与智能处理技术，研究农田精准作业导航与变量控制技术，开展精准农业技术示范。研究农产品电子标识以及物流网络构建技术及应用，研究物联网技术在农业生产经营管理的应用，建立相关农业科技信息数据库。国内外相关研究尚处于起步阶段，对此类装备展开研究具有很强的必要性。</p> <p>研究农产品快速增湿韧化技术，探索真空环境中烟叶的吸湿特性，分析真空度、温度、烟叶量及其空间分布等因素对烟叶吸湿过程的影响规律。</p> <p>开展农产品品质智能分级技术，建立计算机对烟叶分级标准的理解模型，基于多传感器技术获取烟叶分级信息，提取烟叶品级要素特征及程度档次，采用基于网格计算的分布式高速数据处理技术，将多模态生物特征识别技术和拟脑认知信息处理用于烟叶分级。对于降低分级时烟叶造碎率，提高烟叶质量，实现散烟的在线自动化分级具有重要意义。</p> <p>研究拖拉机检测装备技术、电动拖拉机技术等，开发电动拖拉机试验台，基于模块化的设计思路，设计试验台的电源模块、驱动模块、加载模块，针对测试仪器成本高、功能单一的问题，开发基于 LabVIEW 平台的试验台虚拟测控系统，根据试验需求搭建不同的检测仪器。对于提升能源使用效率。加快农业装备产品升级具有积极的价值。</p> <p>研究新能源微网发电技术，分析与计算太阳与光伏电池板的最佳角度、太阳日照变化规律，构建基于物理跟踪的光伏系统。考虑光照强度等环境因素的变化，建立太阳能光伏发电微电网潮流计算模型，对接有太阳能光伏分布式发电的配电系统进行随机潮流计算，观察潮流分布状态，利用 Matlab、Powerworld 等软件分析太阳能光伏发电对微电网潮流分布、</p>

	<p>电压损耗、网损等的影响。</p> <p>研究农业信息感知与装备测控技术中的共性、关键技术，将会推动技术水平的提升和科技进步，达到合理使用农业资源、降低生产成本、改善生态环境、提高农业装备产品品质和技术水平的目的。该方向的建设满足经济发展和社会进步的迫切需要。</p>
	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设计划：</p> <p>建设期内，通过深入的技术研究，极大提高团队科研人员的理论水平和技术开发能力。其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）新引进或培养博士研究生 2 人； （2）晋升高级职称 2 人； （3）培养青年学术带头人 1-2 人； （4）国外访问学者 1-2 人。 <p>建设措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）以研究内容为基础，发表高水平科研论文，申报科研成果、科研奖励，和国家专利，为职称晋升和各类人才计划申报奠定基础； （2）为青年科研人员学术水平积极提高提供条件，送出去，引进来，通过学术交流，极大提高团队人员科研能力。 （3）为团队人员科研项目申报提供积极的支持。
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>建设计划：</p> <p>以现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟等现有科研平台为基础，积极进行学科平台建设。其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）积极申报各类科研项目，发表高水平论文，完成科研成果鉴定，获得国家专利。 （2）积极申报河南省现代农业装备制造技术重点实验室、河南省现代农业装备工程技术研究中心。 <p>建设措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）加强人才队伍建设，积极培养、引进高层次人才，建设结构合理、功能互补的学术梯队，经过建设，使方向团队形成国内有一定影响的学术研究群体。

	<p>(2) 积极申报承担国家、省部级科研项目，发表高水平论文，申报国家专利，取得科研成果和科研奖励。</p> <p>(3) 优化资源，组织学科高水平材料所有材料，集中申报国家级科研项目和高水平学科平台。</p>
<p>(生物质与环境调控技术) 五</p>	<p>主要说明设立该方向的背景与意义</p> <p>生物环境工程是发展经济的、可持续的技术与系统工程以提高生活质量以及将对环境不利影响最小化的科学；生物能源工程是将可再生的生物质资源作为能量来源加以转化和利用以降低和取代人类对石油等不可再生资源的依赖性的科学。我国的农业生产正处于有粗放型向集约型转变的关键阶段，人们对环境保护和能源供应问题的关注不断提升，研究农业环境优化和农业能源利用等现实问题，对于现代社会和现代农业的支撑作用是十分关键的。</p> <p>开展生物质催化解聚制备生物油研究，利用生物废弃物、植物油、林业边角料等经过催化酯化、催化加氢、催化裂化和乳化改性后可直接作为高品位动力燃料使用。生物质热裂解与后续的生物油气化相结合，可以实现生物质分散式制取生物油及生物油的集中气化制取合成气进而合成高品位液体燃料，也是液体燃料生产的有效途径，是解决我国石油短缺和动力液体燃料供应不足的重要措施。</p> <p>开展农作物秸秆固化收集技术研究，提高秸秆能源密度、改善秸秆燃烧特性。固化秸秆清洁环保，燃烧效率高，用途较广，既可作为农村居民的炊事和取暖燃料，又可作为城市供热的燃料，还可作秸秆炭化和秸秆气化等的原料。同时，秸秆固化成型为秸秆贮存、运输和使用提供了许多方便，对秸秆资源的产业化和商品化开发有重要的促进作用。</p> <p>开展农业环境调控技术研究，建立农业土壤信息系统，开发土壤污染修复技术。由于工业三废和城市生活垃圾的排放，矿物的开采和冶炼，含重金属废水灌溉农田以及含重金属的农药、化肥的不合理使用，导致农田土壤受重金属的污染。重金属进入植物体进而直接或间接进入人体，并很难排出而富积下来，影响人体健康。因而有必要对土壤中有害元素进行检验分析，有针对性的采取措施消除其毒害，进而保证食品安全。</p>

	<p>队伍建设计划及措施。</p> <p>建设计划：</p> <p>建设期内，通过深入的技术研究，极大提高团队科研人员的理论水平和技术开发能力。其中：</p> <p>（1）新引进博士研究生 2 人；</p> <p>（2）培养青年学术带头人 1-2 人；</p> <p>（3）国外访问学者 1-2 人。</p> <p>建设措施：</p> <p>（1）以研究内容为基础，发表高水平科研论文，申报科研成果、科研奖励，和国家专利，为职称晋升和各类人才计划申报奠定基础；</p> <p>（2）为青年科研人员学术水平积极提高提供条件，送出去，引进来，通过学术交流，极大提高团队人员科研能力。</p> <p>（3）为团队人员科研项目申报提供积极的支持。</p>
	<p>平台建设计划及措施</p> <p>建设计划：</p> <p>以现代农业装备制造技术河南省工程实验室、河南省农业装备制造技术重点实验室培育基地、河南省现代农业装备产业技术创新战略联盟等现有科研平台为基础，积极进行学科平台建设。其中：</p> <p>（1）积极申报各类科研项目，发表高水平论文，完成科研成果鉴定，获得国家专利。</p> <p>（2）积极申报河南省现代农业装备制造技术重点实验室、河南省现代农业装备工程技术研究中心。</p> <p>建设措施：</p> <p>（1）加强人才队伍建设，积极培养、引进高层次人才，建设结构合理、功能互补的学术梯队，经过建设，使方向团队形成国内有一定影响的学术研究群体。</p> <p>（2）积极申报承担国家、省部级科研项目，发表高水平论文，申报国家专，取得科研成果和科研奖励。</p> <p>（3）优化资源，组织学科高水平材料所有材料，集中申报国家级科研项目和高水平学科平台。</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、对于有发展潜力的学术团队与学术造诣深厚的骨干教师，在进行人才引进、人员配置时优先考虑其需要，给予政策上的倾斜与支持，优化其学缘、年龄、职称、学历等结构；</p> <p>2、对于有发展潜力的学术团队与学术造诣深厚的骨干教师，在实验室资源分配上，给予设备、场地的优先分配；</p> <p>3、加强与国内外农业工程领域优势学科、优势学院、专家学者间的交流，聘请一批高水平的国内外专家，鼓励青年教师参加国内外高水平会议，提高青年教师的科研水平、项目申报书以及科研成果的质量，建立一支结构合理的科学研究梯队。</p> <p>4、对于有发展潜力的学术团队与学术造诣深厚的骨干教师，在每年的研究生招生上进行优先分配，保证其科研项目的顺利进行；</p> <p>5、对于相近科研方向的骨干教师，积极组织学术交流活动，对科研创新思维、论文写作方法与投稿等进行探讨，创建浓郁的学术氛围；</p> <p>6、对于高水平论文的发表，学科提供科研经费上的支持。</p>
国家自然科学基金项目	5 项	
其他省部级标志性项目	3 项	
国际组织资助或国际合作项目	1 项	
国家级奖	0 项	
省部级一等奖	0 项	
省部级二等奖	2 项	
国家级教学成果奖	0 项	
省级教学成果奖	1 项	
国内外重要（著名）学术刊物上发表论文	15 篇	
国内外知名学术会议集载论文	10 篇	
SCI/SSCI/A&HCI 收录	5 篇	
EI/新华文摘收录	20 篇	
专著	2 部	
国家级规划教材	0 部	
获得发明专利（软件著作权、技术标准）	10 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	精品课程	1	<p>（1）成立以院长为组长的学院教学质量工程项目培育领导小组，指导制定教学质量工程项目建设责任制；</p> <p>（2）从现有的校级质量工程项目中科学评选培育对象；</p> <p>（3）拟定学院重点建设的省级教学质量工程项目建设计划与具体措施；</p> <p>（4）为省级教学质量工程项目的建设，设立配套的专项建设经费；</p> <p>（5）教学质量工程项目建设领导小组定期召开专题会议，邀请同行专家共同研究教学质量工程项目建设问题；</p> <p>（6）对已列入培育计划的项目，根据项目类别、现有基础等因素，为其确定项目完成周期；</p> <p>（7）发挥已审获质量工程项目的带动作用，促进培育计划的成功申报，进而促进本科教学水平与教学质量的提升。</p>		
2	教学团队	1			
3	专业综合改革试点	1			
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					
硕士点	100%	3	1	2	优秀

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）	1

国内外讲学（人次）		3
主（承、协）办国内（际）学术会议（次）		1
国内外学术合作机构（个）		1
国内外学者来讲学（人次）		5
参加学术会议（人次）	国际	1
	国内	10

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。

根据学科现有基础和建设目标，拟从产业技术转移和转化、公共技术服务、创业孵化服务、科技人才培养等方面为社会发展、经济建设做出贡献。

1. 产业技术转移和转化

支持建立各类创新平台，致力于相关技术研究、试验和成套技术服务，开发智能业装备产业发展中的共性、关键技术，为行业持续提供成熟配套的技术、工艺、装备和产品，促进成果转化和技术辐射，聚集和培养农业工程领域高层次的工程技术人员和管理人才，推动农业现代化水平提升和科技进步，增强产业技术创新能力和市场竞争力，对于国家的富强、经济的繁荣和国家安全，以及建设资源节约型、环境友好型社会和生态文明都具有重要意义。

通过建立规范、高效、有序的产业技术转移、转化运行体系和运行机制，实现高校的体制创新、机制创新、体系优化、运行高效的目标，使科研开发体系和运作机制达到科学性和实效性的统一，成为学科多出成果、快出成果、快速发展壮大的重要依托，成为支撑我国农业工程发展的核心共性技术研发和转移的重要基地，形成有利于解决国家重大需求的长效机制，从而为农业工程的可持续发展提供动力。

通过发挥创新要素和资源，预期申报省部级奖励 10 项，申报专利 100 项以上，通过省部级以上鉴定科研成果 20 余项，其中 80%达到国内领先技术水平，部分技术达到国际先进水平，预期技术转移和转化率达到 60%以上。

2. 公共技术服务

（1）人员培训与咨询服务

为企业积极开展人才、技术培训和咨询服务工作，建立以人才培养为主线的人力资源管理体系，引进国内外优秀人才，打造农业工程专家型队伍；与相关的科研单位、大专院校合作培养优秀人才，建立国家级的农业装备产业人才培养基地。

（2）合作交流服务

通过聘请专家、项目合作开发、学术研讨、进修培训、联合实验、项目招标等方式，与国内外的相关企业、科研院所、学术团体广泛交流和合作，密切关注国际先进技术发展动态，成为农业工程技术交流平台。

（3）产业标准化服务

加强行业合作，利用相关单位已有的标准化服务的优势，完善农业工程技术标准的研究和制定，建设具有产业特色的技术标准平台，推动技术标准的进步。

3. 创业孵化服务

利用现有各类平台，创建农业工程创业孵化基地，建立孵化服务（软件）为要素的服务平

台，孵化对象向企业孵化、产业孵化以及产业链延伸等全方位孵化方向发展。为创业者和初创企业提供技术服务，达到降低创业成本，提高创业成功率和市场竞争力的目的，进而促进小企业的生成与发展。

4. 科技人才培养

首先重视有潜力的中青年骨干的培养和深造，通过营造氛围、严格要求、出国深造、学术交流、教师进修等多种途径和方式培养优秀青年人才，形成一支以博士和博士后为生力军的创新力量，加快建设一支高水平的学术队伍、管理队伍和学术支撑队伍。

建设期内，争取培养博士 1-3 人、硕士研究生 20-30 人，并通过联合培养、专业进修、项目合作等多种形式，为社会和合作企业培养 200 名左右的专业技术人才，提高行业技术水平，并提升学科在行业内的影响力。

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）

本表所填内容属实、计划可行，学院按照学科提升计划文件的要求，落实各项指标任务，预期圆满完成各项指标。

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

