

# 2019 年度国家科学技术进步奖提名书

## 公示内容

**项目名称：**城郊农业环境保育和生态高值技术模式创建与应用

**完成人：**吴金水，段增强，胡承孝，魏文学，李贵桐，谢永红，赵同科，李建明，李建刚，肖和艾

**完成单位：**中国科学院亚热带农业生态研究所，华中农业大学，中国科学院南京土壤研究所，中国农业大学，重庆市农业科学院，北京市农林科学院，西北农林科技大学

**提名单位：**湖南省

### 提名单位意见：

针对城郊农业转型发展的重大技术问题，在国家“十一五”科技支撑计划项目“城郊区环保型特色农业支撑技术与示范”、国家“十二五”科技支撑计划项目“城郊环保型高效农业关键技术与示范”、国家“十二五”科技支撑计划课题“中南稻区复合生物循环技术集成与示范”和“西南地区种养废弃物循环利用技术集成与示范”及国家“十一五”科技支撑计划课题“沿湖地区农业面源污染阻控关键技术研究”的支持下，历经十年联合研究，系统剖析了都市、生态、绿色、体验等农业方式的共性及我国城郊农业转型升级的内涵，提炼出“城郊环境保育农业”和“生态高值农业”的概念，提出了其基本构架及构建途径；确定了城郊菜地土壤健康与蔬菜品质关键调控靶标，创建了“减氮-控镉-调素”和“抑病-控药-提质”协同调控技术并开发了土壤专用肥和调控剂产品 9 个；研发出“简便-节能-环保”型城郊蔬菜、药材加工和养殖等废弃物资源化利用技术与工艺；率定了城郊小流域氮磷污染治理关键技术参数，研发出小流域流失氮磷和村域生活污水生态湿地周年消纳新技术；创建了城郊农业环境保育和生态高值系统构建技术模式与应用范式，建设核心示范基地 8 个。技术、模式和产品推广应用面积 131 万公顷，促进了我国城郊农业的转型升级，经济和生态效益显著。项目出版专著 2 部，获授权发明专利 22 件，发表论文 203 篇。第三方评价表明，研发的技术和模式处于国际领先水平。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

### 项目简介：

肩负着城市农副产品供给与生态环境保育双重功能的城郊区，面临着环境恶化和生态退化等严峻挑战，重新审视我国城郊农业发展方式方向，创建支撑其转型升级的技术模式，意义深远。以创建我国城郊农业转型发展核心模式与关键技术为目标，组建了科研院所和高校优势队伍，历经十年联合研究，取得如下创新性成果：

**1、创建“城郊环境保育农业”理论，提出我国城郊农业转型升级的技术途径。**系统剖析发达国家城郊农业转型升级模式的共性与我国城郊农业转型升级的功能定位，创建“城郊环境保育农业”理论，系统阐释其基本概念、内涵、基本特征、功能与技术构架等；提出以“环境保育”为普适型，以“生态高值”为功能拓展型的我国城郊农业转型升级的基本技术途径。

**2、确定城郊菜地土壤健康与蔬菜品质关键调控靶标，创建协同调控技术。**确定硝酸盐和镉为土壤健康与蔬菜品质关键调控靶标，研发“减氮-控镉-调素”和“抑病-控药-提质”协同调控技术，开发多功能蔬菜专用肥和土壤调控剂 9 个。产品使用效果表明氮肥和农药用量比常规减少 20%~30%，土传病害防效达 45%~90%，蔬菜硝酸盐和镉减少 20%~50%，产量和关键品质指标显著提升。

**3、研发“简便-节能-环保”型城郊农业废弃物资源化利用新技术。**研发畜禽粪便和蔬菜废弃物“简便-节能-环保”型有机肥生产新工艺，生产场地  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  浓度控制在  $\leq 0.38$  和  $0.006 \text{ mg/m}^3$  水平（优于恶臭污染物排放一级标准），残菜占比 57%~80%，比条垛翻堆节能 30%；创建药材加工废水生产畜禽养殖抗生素替代品的关键菌群，总黄酮达  $1280 \text{ mg/L}$ ，废水零排放。

**4、率定城郊小流域氮磷污染治理关键技术参数，研发城郊面源污染生态治理新技术。**率定城郊养殖源氮磷流失系数为  $3.3 \text{ kg N}$  和  $0.20 \text{ kg P}/(\text{AU}\cdot\text{yr})$ ；发现集水区末端径流氮磷主要指标与农田面积占比呈波尔兹曼 S 型函数关系，确定水质突变点为农田占比 26%~29%；研发城郊小流域径流氮磷和村域生活污水生态湿地周年消纳新技术，小流域 COD 和总氮、总磷消减率达 42%~50%，生活污水处理连续 8 年稳定达国标 I-A 标准。

**5、创建城郊农业“环境保育”和“生态高值”技术模式和范式，开展应用推广。**以城郊土壤健康与蔬菜品质协同调控、“简便-节能-环保”型农业废弃物资源化利用、小流域面源污染生态治理等技术为基础，集成土壤修复和绿色农业生产等配套技术，构建“环境保育”基本技术模式并创建品质提升、水土涵养、立体环保、生态循环 4 类范式；“环境保育”技术模式与农田景观塑造、生态涵养等技术集成，结合农业创意，创建一二三产业高度融合的“生态高值”基本技术模式和范式；建立示范基地 8 个共达 5810 公顷，综合经济效益提升 10%~57%，推广应用到 9 省（市），总面积达 29.7 万公顷。

成果技术、模式和产品应用推广面积 131 万公顷。成果出版专著 2 部，获授权发明专利 22 件，发表论文 203 篇。第三方评价表明，成果处于国际领先水平。

**客观评价：**

1、成果为多个研究课题核心技术的综合，研究项目通过了政府主管部门组织的专家组验收，得到专家和业界的高度评价。2011年3月11日科技部组织专家在北京对国家“十一五”科技支撑计划“城郊区环保型特色农业支撑技术与示范”（2008BADA7B00）进行了项目和课题验收，专家组认为：该项目在城郊区环境富营养化防控与环境保育功能提升、化学障碍土壤修复、农产品健康安全控制等方面取得了一批具有知识产权的成果，提出了基于高效和低氮、低磷的城郊区环保特色农业产业化模式。

2、提出了城郊生态高值农业理念，形成了以“种-养-加”一体化技术体系和“生态高值农业”圈层结构为主的点、面结合城郊生态高值农业典型模式。2018年6月21日，科技部组织专家在北京对国家“十二五”科技支撑计划“城郊环保型高效农业关键技术与示范”（2014BAD14B00）进行了项目验收，专家组认为：项目提出了城郊生态高值农业理念，形成了以“种-养-加”一体化技术体系和“生态高值农业”圈层结构为主的点、面结合城郊生态高值农业典型模式并开展了示范推广，研发了城郊区环境保育型农业及其废弃物资源化利用共性关键技术，以及华北城郊区环境质量保育与资源高效利用、中南城郊特色蔬菜环保型高效生产、西安城郊生态涵养农业高效生产等区域技术体系和模式，并在相关基地开展技术集成和示范推广。

3、“城郊环保农业和小流域面源污染生态治理技术”达国际领先水平。2018年6月24日，湖南省农学会组织专家对“生态循环农业效益提升关键技术创新与模式集成应用”进行了成果评价。评价意见：率先提出在我国城郊区发展环保型功能多样化农业体系的基本思路，以及环保型多功能生态循环农业系统的构建原理。首次确定触发流域面源污染风险的稻田面积比例阈值，构建了流域地表径流、农村生活污水和养殖废水的面源污染生态治理综合技术体系，首创了流域源头面源污染全时全程防控模式。该成果评价为国际领先水平。

4、蔬菜硝酸盐污染控制与品质提升的氮素管理方面达国际领先水平。2018年4月13日，湖北技术交易所组织专家对“城郊蔬菜健康质量提升关键技术与应用”成果进行了评价。专家组一致认为，“城郊蔬菜硝酸盐污染控制与品质提升的氮素管理、镉污染控制与品质提升的农艺阻控、微量元素营养强化与品质提升等技术”整体达到国际先进水平，在蔬菜硝酸盐污染控制与品质提升的氮素管理方面达到国际领先水平。

5、蔬菜多功能专用肥-基施型根际阻控剂-灌根型根际阻控剂集成技术显著降低了蔬菜的镉含量，降低 55.6%。技术报告评价：华中农业大学在武汉市洪山区新路村开展的技术集成示范试验（2016年1~3月），采用技术集成的蔬菜样品镉含量为 0.40 mg/kg（干重），对照为 0.90 mg/kg（干重），镉含量降低 55.6%。

6、“西南地区集约化农业产业废弃物高效循环利用技术集成示范”获 2017年重庆市科技进步二等奖。

7、典型中药渣高值化利用关键技术达国际领先水平。“典型中药渣高值化

利用关键技术研究示范”中土鉴字[2017]第 002 号成果鉴定表明，项目通过对中药渣滤液活性组分定向培养和药渣堆肥基质生产的关键技术研究，形成了典型中药渣（液）高值化处理利用技术体系，该成果具有重要的理论和实践意义。在典型中药渣废液活性组分定向培养、动物免疫力提升和抗生素替代方面具有创新性，达到国际领先水平。

**8、猪粪精控增氧发酵有机肥生产工艺的恶臭气体排放达国家一级标准。**经第三方检测机构对猪粪精控增氧发酵有机肥生产车间空气和产品质量检测，该工艺生产有机肥产品质量稳定，有机质含量高于国家标准 5~10 个百分点，生产场地氨气和硫化氢浓度分别为 0.38 和 0.006 mg/m<sup>3</sup>，低于国家《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准。

**9、研发了蔬菜瓜果多功能专用肥。**由华中农业大学研发，湖北库神生态肥料科技有限公司生产的库神蔬菜瓜果专用肥-叶菜纯硫基配方肥检测报告表明，产品大量元素(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O)总量为 40.5%，硼、钼和锌含量分别为 0.049%、0.015% 和 0.0032%，硒含量为 1.8 mg/kg。

## 应用情况

项目创建的城郊环境保育农业理论和转型升级技术途径全面支撑我国城郊农业环境保育、生态高值技术模式及品质提升、水土涵养、立体环保、生态循环、生态高值型五类范式构建。品质提升型范式在武汉示范 267 公顷，水土涵养型在西安示范 850 公顷，立体环保型在重庆示范 2100 公顷，生态循环型在重庆、北京示范 1137 公顷，生态高值型在长沙、杭州、苏州示范 1456 公顷；累计推广应用 29.7 万公顷，整体效益提升 10%~56.8%。

城郊菜地土壤健康与蔬菜品质协同调控技术在史丹利化肥当阳有限公司、湖北库神生态肥料科技有限公司、江苏天象生物科技有限公司产业化应用，累计生产销售蔬菜专用复混肥 25 万吨，土壤调理剂 10 万吨；城郊菜地土壤健康与蔬菜品质协同调控技术与产品在武汉蔡甸区、东西湖区、汉南区等 7 个核心区示范应用 8.8 万公顷，蔬菜专用复混肥在湖北、湖南推广应用 16.2 万公顷，土壤调理剂在江苏、江西、湖北、湖南蔬菜基地推广应用 2 万公顷（表 5）。

“简便-节能-环保”型农业废弃物资源化利用技术在重庆恒都农业集团有限公司、都江堰市大发实业有限公司、河南诸美种猪育种集团有限公司、北京奥格尼克生物技术有限公司、太仓绿丰农业资源开发有限公司建成 2~5 万吨/年有机肥（基质）生产线 6 条，在重庆梁平，四川中江、内江、邛崃，云南德宏、宝山等地推广应用 17 万吨/年有机肥生产线；累计转化畜禽粪便、残菜、农产品加工废弃物 521 万吨，生产推广有机肥 122 万吨，在重庆、四川、云南、北京、河南、江苏六省市十个城郊区县的花椒、果树、蔬菜、甘蔗、水稻等产业基地应用 5.6 万公顷，替代化肥 64.6%。

城郊面源污染生态治理新技术及工艺在湖南省 239 个农村清洁工程、农业

面源污染防治工程中应用，示范村范围内主要污染物 COD、总氮、总磷排放量分别降低 40%、30%和 30%以上；生活污水垂直潜流人工湿地处理技术在北京市延庆区永宁镇示范应用，连续 9 年达到国标 I-A 标准。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间(年)	单位联系人/电话
1	史丹利化肥当阳有限公司	蔬菜多功能专用肥技术及产品	蔬菜专用复混肥生产 12 万吨，应用 180 万亩	2015~2018	经小榆 18064239979
2	湖北库神生态肥科技有限公司	蔬菜多功能专用肥技术及产品	蔬菜专用复混肥销售 13 万吨，应用 195 万亩	2015~2018	刘树星 027-83555155
3	武汉市农业技术推广中心	城郊农业品质提升型范式	土壤和蔬菜 132 万亩	2009~2018	李桃青 13007115185
4	江苏天象生物科技有限公司	土壤调理剂配方及技术	土壤调理剂生产 10 万吨	2013~2018	彭毅 13905226968
5	太仓绿丰农业资源开发有限公司	农业废弃物资源化无土栽培基质技术	有机肥和基质生产能力 8 万吨/年	2012~2018	陈伟 13906227918
6	重庆恒都农业集团有限公司	种养废弃物有机肥清洁生产工艺	有机肥生产能力 5 万吨/年	2012~2018	吴东平 13709463717
7	都江堰市大发实业有限责任公司	种养废弃物有机肥清洁生产工艺	有机肥生产能力 2 万吨/年	2012~2018	李珍发 13608201117
8	河南省诸美种猪育种集团有限公司	养殖废弃物有机肥清洁生产工艺	有机肥生产能力 3 万吨/年	2016~2018	李武章 13849608814
9	北京奥格尼克生物技术有限公司	蔬菜废弃物处理有机肥生产工艺、城郊农业环保技术模式	蔬菜废弃物处理能力 10 万吨/年	2015~2018	陈添庚 15010055147
10	湖南省农业环境与资源保护管理站	污水生态湿地处理技术	农业小流域 239 个工程	2015~2017	李冀 073182567967
11	北京市延庆区永宁镇上磨村村委会	村域生活污水垂直潜流人工湿地处理技术	城郊村庄生活污水处理能力 45 吨/天	2009~2018	瞿景成 13910904107
12	重庆市农业技术推广总站	城郊农业立体环保型范式	果树、蔬菜、水稻等 157 万亩	2007~2018	李伟 13709409075
13	湘丰茶业集团有限公司	城郊农业生态高值型范式	茶园等 50 万亩	2008~2018	程如意 13875875399
14	太仓市农业技术推广中心	城郊农业生态高值型范式	农田、水体等 70 万亩	2014~2018	沈文忠 13862283083
15	西安市农业林业委员会	城郊农业水土涵养型范式	果树、花卉、蔬菜等 21.4 万亩	2013~2018	周新民 13991161230

主要知识产权和标准规范目录

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
专著	城郊环境保育农业理论与实践	中国	ISBN978-7-03-030391	2011 年	CIP 数据核字(2011)第 030411 号	中国科学院亚热带农业生态研究所	吴金水	其他有效的知

								知识产权
论文	长三角平原水网区域郊循环农业圈层模式研究	中国	DOI: 10.3724/ /SP.J.10 11.2012. 00956	2012年7 月1日	中国生态农 业学报	中国科学院 南京土壤研 究所	耿晨光, 段 婧婧, 王 灿, 李 汛, 段增强 等	其他有效的知识产权
发明专利	一种有机无机复混肥及制备方法	中国	ZL2014 1064067 7.1	2016年 11月2 日	证书字第 2286716号	中国科学院 亚热带农业 生态研究所, 湖南中科肥 业有限公司	肖和艾, 蒋 宏亮, 吴金 水, 晏金 荣, 李文 革, 王娟, 曾冠军, 郑 亮, 柳瑜	有效专利
发明专利	小白菜根际镉阻控剂及其制备方法和应用	中国	ZL2016 1058 4412.3	2017年 11月28 日	证书字第 2717938号	华中农业大 学	孙学成, 胡 承孝, 谭启 玲, 胡宗凤	有效专利
发明专利	一种防治番茄青枯病的土壤改良剂及其应用	中国	ZL2013 1038591 7.3	2016年2 月24日	证书字第 1962746号	中国科学院 南京土壤研 究所	董元华, 李 建刚, 刘肖 肖	有效专利
实用新型专利	一种无动力通风降氨条垛堆肥装置	中国	ZL2017 2188928 3.5	2018年 10月2 日	证书字第 7924209号	中国农业大 学	李贵桐, 王 琛, 赵小 蓉, 林启美	有效专利
发明专利	一种基于降低稻田氮、磷面源污染的化肥减量深施方法	中国	ZL2015 1086079 1.X	2018年4 月10日	证书字第 2878211号	中国科学院 亚热带农业 生态研究所	张文钊, 侯 海军, 魏文 学, 陈安 磊, 陈焱 国, 李志国	有效专利
专著	农业面源污染综合防控技术研究与应用	中国	ISBN 978-7-5 116-040 6-4	2011年3 月1日	CIP 数据核 字(2011) 第 026694 号	北京市农林 科学院	刘宝存, 赵 同科	其他有效的知识产权
计算机软件著作权	西南山地种养耦合养分管理系统 V2.10	中国	2017SR 112297	2017年4 月12日	软著登字第 1697581号	重庆市农业 科学院	程玥晴, 陈 霞, 罗友 进, 谢永 红, 吕斌, 姚强	其他有效的知识产权
论文	水肥耦合对温室袋培番茄品质、产量及水分利用效率的影响	中国	doi: 10.3864 /j.issn.0 578-175 2.2015.0 2.11	2015年 02月10 日	中国农业科 学	西北农林科 技大学	王鹏勃, 李 建明, 丁娟 娟, 刘国 英, 潘铜 华, 杜清 洁, 常毅博	其他有效的知识产权

## 主要完成人情况

**吴金水：**第一完成人，研究员，中国科学院亚热带农业生态研究所。项目的主要设计人，对创新点 1、2、3、4、5 均具有重要贡献。系统阐释我国城郊农业转型升级的内涵，提出了构建城郊农业环境保育系统的技术途径、基本思路及构建原理，研发了农业废弃物资源化和面源污染生态治理综合技术，创建

了城郊农业环境保育技术模式，并开展示范与推广应用。

**段增强：**第二完成人，研究员，中国科学院南京土壤研究所。对创新点 1、3 和 5 具有重要贡献。提出了构建城郊农业生态高值系统的技术途径、基本思路及构建原理，研发了水稻一次性绿色施肥、育秧基质生产和障碍性温室土壤修复技术，构建了城郊生态高值圈层技术模式，并开展示范与推广应用。

**胡承孝：**第三完成人，院长，教授，华中农业大学。对创新点 2 和 5 具有重要贡献。筛选获得了系列作物硝酸盐、镉低积累种质资源并揭示了生理机制，研制并推广了“减氮-控镉-调素”的多功能蔬菜专用肥，联合创建城郊区品质提升型综合技术模式。

**魏文学：**第四完成人，站长，研究员，中国科学院亚热带农业生态研究所。对创新点 2 和 5 具有重要贡献。揭示了我国城郊区土壤和蔬菜硝酸盐过量积累的基本特征，明确了城郊菜地土壤硝态盐积累规律，研发了硝酸盐减控技术；开发出适合于不同土壤状况和蔬菜营养特点的城郊蔬菜土壤调理剂；开展了典型城郊区农业环境保育综合技术模式的构建与应用示范。

**李贵桐：**第五完成人，副教授，中国农业大学。对创新点 3 具有重要贡献。研发城郊蔬菜废弃物有机肥生产低能耗降氨装置与工艺，使蔬菜废弃物处理环保且简便易行。

**谢永红：**第六完成人，副所长，研究员，重庆市农业科学院。对创新点 3 和 5 具有重要贡献。负责完成了城郊种养废弃物环保化处理与资源化利用技术研发和示范，筛选驯化出耐黄酮耦合菌群，建立了中药加工废弃物高值化利用技术与工艺；负责研发城郊山地养分立体阻控和适度规模种养耦合技术，构建出城郊山地立体环境保育型农业模式，并进行示范推广。

**赵同科：**第七完成人，所长，研究员，北京市农林科学院。对创新点 4 具有重要贡献。负责研发北方村域生活污水垂直潜流人工湿地处理技术，解决了北方城郊区分散村庄污水排放面源污染问题，并推广示范。

**李建明：**第八完成人，系主任，教授，西北农林科技大学。对创新点 5 具有重要贡献。完成城郊农业水土涵养型技术模式构建与示范，主要完成设施蔬菜、花卉、葡萄生产品种筛选、节水灌溉技术、施肥技术的研究与示范推广。

**李建刚：**第九完成人，副研究员，中国科学院南京土壤研究所。对创新点 2 具有重要贡献。研发了防治植物病害的土壤健康调理剂，构建“抑病-控药-提质”的城郊菜地土传病害生态防控技术体系，并示范应用。

**肖和艾：**第十完成人，副研究员，中国科学院亚热带农业生态研究所。对创新点 3 具有重要贡献。研发畜禽粪便自动精控增氧高温发酵有机肥清洁生产工艺，并示范应用。

## 主要完成单位及创新推广情况

中国科学院亚热带农业生态研究所是第一完成单位，负责项目整体方案的

设计和实施，对创新点 1、2、3、4、5 具有重要贡献。系统阐释我国城郊农业转型升级的内涵，提出了构建城郊农业环境保育系统的技术途径、基本思路及构建原理；揭示了我国城郊区土壤和蔬菜硝酸盐过量积累的基本特征，明确了城郊菜地土壤硝态盐积累规律，研发了硝酸盐减控技术；开发出适合于不同土壤状况和蔬菜营养特点的城郊蔬菜土壤调理剂；研发了农业废弃物资源化和面源污染生态治理综合技术，创建了城郊农业环境保育技术模式，并开展示范与推广应用。

**华中农业大学**是第二完成单位，对创新点 2 和 5 具有重要贡献。筛选获得了系列作物硝酸盐、镉低积累种质资源并揭示了生理机制，研制并推广了“减氮-控镉-调素”的多功能蔬菜专用肥，联合创建城郊区品质提升型综合技术模式，与史丹利化肥当阳有限公司、湖北库神生态肥科技有限公司合作累计生产销售多功能蔬菜专用肥 25 万吨，应用面积 25 万公顷。

**中国科学院南京土壤研究所**是第三完成单位，对创新点 1、2、3 和 5 具有重要贡献。提出了构建城郊农业生态高值系统的基本思路及构建原理与技术途径、构建了城郊生态高值技术模式与“三产”融合圈层范式并在苏州太仓建立示范基地，参与“抑病-控药-提质”的城郊菜地土传病害生态防控技术体系构建，并研发多个土壤-作物健康协同调控产品，模式、技术与产品推广共 2.7 万公顷。

**中国农业大学**是第四完成单位，对创新点 3 具有重要贡献。研发城郊蔬菜废弃物有机肥生产低能耗降氮装置与工艺。与北京奥格尼克生物技术有限公司合作建立蔬菜废弃物处理 10 万吨/年生产线，示范面积 1 万公顷。

**重庆市农业科学院**是第五完成单位，对创新点 3、5 具有重要贡献。在研发“简便-节能-环保”型城郊农业废弃物资源化利用技术、新工艺方面起主要作用，开发有机肥生产线 3 条，参与环境保育技术模式与范式构建，模式、技术与产品推广共 10.5 万公顷。

**北京市农林科学院**是第六完成单位，对创新点 4 具有重要贡献。负责研发村域生活污水垂直潜流人工湿地处理技术，并在延庆建立示范基地。

**西北农林科技大学**是第七完成单位，对创新点 5 具有重要贡献。参与环境保育技术模式与范式构建，模式、技术与产品推广共 1.4 万公顷。

## 完成人合作关系说明

第一完成人吴金水、第二完成人段增强、第三完成人胡承孝、第四完成人魏文学、第五完成人李贵桐、第六完成人谢永红、第七完成人赵同科、第八完成人李建明、第九完成人李建刚、第十完成人肖和艾共同完成的成果“城郊农业环境保育和生态高值技术模式创建与应用”申报 2019 年度国家科学技术进步奖。

第二完成人段增强为第一完成人牵头的国家“十一五”科技支撑计划项目“城郊区环保型特色农业支撑技术与示范”(2008BADA7B00)课题 6 和“十二五”科技支撑计划项目“城郊环保型高效农业关键技术与示范”



(2014BAD14B00) 课题 4 主持人。

第三完成人胡承孝为第一完成人牵头的“十一五”项目课题 3 主持人。

第四完成人魏文学为第一完成人牵头的“十一五”项目课题 7 和“十二五”项目课题 1 主持人。

第五完成人李贵桐为第一完成人牵头项目的骨干成员。

第六完成人谢永红为第一完成人“十一五”牵头项目的骨干成员。

第七完成人赵同科所在单位与第一完成人自 2010 年起开展农业面源污染防治和治理合作研究，其本人为合作单位的骨干成员。

第八完成人李建明为第一完成人牵头的“十二五”项目的课题 6 主持人。

第九完成人李建刚所在单位承担第一完成人牵头项目的课题任务，其本人为合作单位的骨干成员。

第十完成人肖和艾为第一完成人牵头项目和团队骨干成员。

**承诺：**本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名： 