

附件 3:



华中农业大学
HUAZHONG AGRICULTURAL UNIVERSITY

学位授权点建设年度报告 (2022 年)

学位授予单位

名称: 华中农业大学

代码: 10504

学位授权点

名称: 应用统计

代码: 025200

授权级别

☐ 博士

☒ 硕士

华中农业大学

2023 年 3 月

学位授权点建设年度报告提纲（参考）

一、总体概况

（学位授权点基本情况、培养目标、培养方向与学位授予标准，研究生招生、在读、毕业、学位授予及就业基本状况，研究生导师状况（总体规模、队伍结构）。）

华中农业大学应用统计硕士专业学位授权点于 2014 年获批，2015 年开始招生，学制 2 年，2018 年通过国务院学位办组织的新增学位点合格评估。依托学校研究生培养体系，学位点在招生、培养过程管理和质量监控等方面形成了一套完整的体制和机制，在人才培养过程中，持续优化培养方案、优化课程体系，适时调整学位授予标准，并通过内培外引建设了一支具有较高专业水平的导师队伍，为培养优秀的应用统计高级人才奠定了良好的基础。

1、培养目标（专业定位）

应用统计学专业硕士主要培养具有良好的统计学素养，在生物或经济领域具备数据采集、处理、分析的相关知识技能，拥有熟练应用计算机处理和分析数据的能力，能够在国家统计与农业部门、科研教学机构、企业、金融机构从事统计咨询、数据分析、决策支持和信息管理的高层次、复合型、应用型统计专业人才。

2、培养方向：经济统计，生物统计。

3、学位授予标准

全日制学习年限一般为 2 年，其中累计在校学习时间不小于 1 年。课程设置及学分要求方面，总学分不低于 30 学分，其中公共学位课（3 门）5 学分，学科基础课（6 门）15-16 学分，专业选修课（提供 9 门）不少于 10 个学分。学科基础课与专业选修课中的大部分课程包括上机操作课时安排，以强化学生的实践动手能力和解决实际问题

的能力。

培养动手能力，能解决实际问题是本学位点非常重视的环节，我们设置有综合案例分析，统计软件等课程，并要求专业学位研究生需到校外部门、企业或本校进行专业实践，时间不少于 6 个月。如若因特殊原因（如疫情）无法在校外实习，需在校内完成一个非学位论文内的创新训练项目（6 学分）

研究生在校期间至少参加 6 次校内外学术活动并撰写每次参加学术活动的体会，由导师（或导师指定专人）签字审核。

毕业设计是培养，锻炼以至于检验学生学习成效的一种极佳综合方式，其中涉及很多环节，在每一重要环节，都有严格的要求。

（1）文献综述：完成一定数量的经典必读书目及重要专业学术期刊阅读，经导师考核，具备文献综述写作能力

（2）开题报告：第 2 学期起，按《华中农业大学研究生学位论文研究开题报告写作规范》撰写论文开题报告，开题前须通过研究生一体化系统备案公示。

我们对学位论文从类型、选题、格式、水平等都有一定的要求。如论文类型方面，学生可以写研究类、案例分析类、调研报告类论文。针对不同类型的学位论文，分别对论文水平要求：

（1）研究类论文：具有一定的创新性或实际应用价值，学位论文的创新性可体现在利用某方法解决某一实际问题，其研究成果应具有很好的可操作性，且其结论对所研究实际问题的解决应具有很大的帮助或指导意义。

（2）案例分析类论文：具有较强的示范作用，能体现学生的调查研究能力、计算分析能力和分析报告写作能力。

（3）调研报告类论文：通过科学论证，给出明确的调研结论，提出相应的、针对性强的对策及建议。能体现作者的新观点或新见解。

学位论文答辩通过并经校学位评定委员会审查同意者，授予应用统计硕士专业学位。

4、招生、在读、毕业、学位授予及就业基本状况

自 2015 年招生以来，招生人数逐年增加，毕业率、学位授予率和就业率均为 100%。具体数据见表 1。

表 1. 招生、在读、毕业、学位授予及就业统计表

年份	招生人数	在读人数	毕业人数	学位授予人数	就业人数
2022	40	71	35	35	34（1 升学）
2021	31	66	18	18	18
2020	35	52	16	16	16
2019	18	34	17	17	16（1 升学）
2018	16	33	13	13	13
2017	17	30	11	11	11
2016	13	24	0	0	0
2015	11	11	0	0	0

5、导师状况

学位点现有专职导师 23 人，其中教授 5 人，副教授 17 人，所有导师均具有博士学位。导师中 4 人具有海外留学背景，8 人曾在美国得州大学阿灵顿分校、佐治亚理工学院等国外著名大学访学。专职导师队伍的年龄、职称结构见表 2。

表 2. 专职导师队伍的年龄、职称结构统计

职称	人数	26 至 35 岁	36 至 45 岁	46 至 59 岁	行业经历教师
正高级	5	0	3	2	0
副高级	17	3	11	3	2
中级	1	0	1	0	0
总计	23	3	15	5	2

学位点开设公共必修课 3 门、专业必修课 6 门，专业选修课 9 门，所有任课教师均经过严格筛选。所有 MAS 课程任课教师中，全部具有

博士学位，具有副高以上职称，或讲授所教课程五年以上教师的比重为 98%以上。

依据我校校外第二指导教师聘任的文件精神，学院制定了《应用统计专业研究生校外第二指导教师遴选办法》，研究生实行“双导师”制，研究生由校内教师和校外专家协作指导。校内导师作为研究生培养第一责任人，负责研究生的全面指导工作，校外导师（第二导师）负责指导研究生的实践环节，为研究生创造条件进行学位论文的实践活动，并协助指导研究生学位论文。学位点现有兼职第二导师 21 人，占专职导师数量的 91%。

表 3. 校外第二指导教师统计表

专业技术 职务	人数 合计	35 岁 及以下	36 至 45 岁	46 至 60 岁	博士学位 教师	硕士学位 教师
正高级	4	1	2	1	3	1
副高级	4	1	3	0	2	2
中 级	5	1	3	1	1	2
其 他	8	1	7	0	1	2
总 计	21	4	15	2	7	7

二、学位点基本条件建设

（学位授权点各培养方向的师资队伍，新增科研项目及在研项目，研究生学习、科研支撑平台及学生奖助体系等基本条件建设情况。）

1、师资队伍

学位点共有指导教师 23 名，分别从事统计学习，生物统计， 数据建模、经济统计等方面的研究，各方向师资队伍见表 4。

表 4： 研究方向师资情况

研究方向	负责人	骨干教师
经济统计	陈洪	李伟夫、潘志斌、熊慧娟、邹翠明、沈婧芳、李欣然、宋朝红、龙容、李治、童言

生物统计	石峰	王邦菊、魏江勇、张英豪、桂容、李燕、邓小炎、叶人珍、孙玲俐、李秀婷、魏薇、杨亚敏
------	----	--

2、新增科研项目及在研项目

学位点导师在 2020 年 1 月至 2022 年 12 月获批或在研的国家级基金以及横向经费项目见表 5.

表 5. 2020 年 01 月至 2022 年 12 月获批或在研项目

主持人	项目来源	项目题目	起止时间	经费（万）
陈洪	国家自然科学基金委员会（面上）	稳健可加模型的学习理论与应用	2021-01 至 2024-12-31	51
陈洪	中央军委科技委国防科技创新项目	可解释空间环境预报机器学习模型构建与分析	2019-10 至 2020-10	30
李燕	国家自然科学基金委员会（面上）	时滞切换神经格子系统的吸引子和稳定性分析	2021-01 至 2024- 12	58
沈婧芳	国家自然科学基金委员会—天元基金	大学公共基础课程背后的数学故事的编撰与推广	2020-01 至 2020-12	12
沈婧芳	国家科技部国际科技合作专项	基于计算药物化学的合作攻关与模型研究	2020-01 至 2022-12	20
杨亚敏	国家自然科学基金委员会（面上）	有限自动机在分形几何中的应用	2021-01 至 2024- 12	51
邹翠明	国家自然科学基金委员会—青年基金	鲁棒的彩色图像四元数稀疏编码方法	2019-01 至 2021-12	20.066
李治	横向	MathorCup 高校数学建模挑战赛赛后研究	2021-06 至 2022-06	0.5
陈洪	中央军委科技委国防科技创新项目	多视角可解释空间环境预报模型研究	2020-11 至 2021-10	50
魏江勇	国家自然科学基金委员会—青年基金	单细胞测序数据的伪时间轨迹推断研究	2022-01 至 2024- 12	30
邹翠明	国家科技部高端外专专项	四元数表示学习在数字彩色图像处理中的应用	2021-01 至 2022-12	15
李伟夫	横向	材料数据库的建立与挖掘	2021-4 至 2021-12	10
李伟夫	横向	微观组织演化模型方法中关键相析出和尺寸特征的预测	2021-11 至 2022-12	8
童言	横向	区块链技术咨询服务	2021-03 至 2021-08	10
宋朝红	横向	海南省万宁市农田水利建设规划	2021-11 至 2023-12	6
邹翠明	国际合作	四元数方法与数字图像	2021-11 至	2.37

			2022-12	
邹翠明	国家自然科学基金委员会（面上）	四元数字表示学习在鲁棒的多通道高维数据子空间聚类中的应用	2023-1 至 2026-12	
沈靖芳	工业和信息化部电子第五研究所	机器人标定的数学模型研究与软件开发服务	2022-3 至 2023-3	
陈洪	南方科技大学	农业场景下跨模态数据采集与处理	2022-3 至 2022-9	
李治	深圳数影科技有限公司	料塔红外线智能称重技术研发与应用	2022-7 至 2023-9	
李伟夫	中国科学院自动化研究所	高温合金高通量电镜图像信息提取软件研制	2022-10-20 2212	

3、学习条件

学校有研究生教学楼专供研究生上课使用，多媒体、网络等教学设备完善；本学位点有 215 平方米的研究生学习室，每位研究生配一个工作台和一台电脑；学位点设有 36 平方米的专用讨论室；一个 101 平方米的大型数据处理多功能实验室，一个数据挖掘与高性能计算集群。现有条件较好地满足研究生培养过程中各方面的需求。

依托华中农业大学图书馆藏资源，本学位点目前拥有的主要电子资源有： Elsevier 全文期刊数据库、Wiley 全文期刊数据库、Springer Link 全文期刊数据库、 Science Direct、Nature 自然周刊、Engineering Village、Medline、PubMed 免费数据库、Cell Press、CSCD、中国知网、维普、万方、超星、中国数字图书馆、书生之家等电子图书资源； JCR Web、SCI、EI 等文摘索引数据库。

全校办公区、教学区、学生宿舍区有线和无线网络全覆盖，研究生自习室、教室、讨论室、实验室等均可上网查阅资料。

学位点大力开展校企合作， 与企业建立学生从事数据分析的实习实训基地，引导并推荐学生去企业实习。

表 6. 近三年新建实习基地

序号	基地名称	合作单位	设立时间
1	武汉厚溥教育科技有限公司联合实习实训基地	武汉厚溥教育科技有限公司	2019/04
2	云量科技（北京）有限责任公司联合实习实训基地	云量科技（北京）有限责任公司	2020/01
3	武汉天恒信息技术股份有限公司联合实习实训基地	武汉天恒信息技术股份有限公司	2020/08
4	武汉光谷信息技术股份有限公司联合实习实训基地	武汉光谷信息技术股份有限公司	2021/09
5	省农科院农经所—华中农业大学共建研究生联合培养实践基地	湖北省农科院农经所	2021/12
6	长江证券股份有限公司—华中农业大学共建研究生联合培养实践基地	长江证券股份有限公司	2022/12

4、奖助金

我校研究生奖助体系完善，包括国家奖学金、学业奖学金、优秀研究生专项奖励；国家助学金、“三助”岗位津贴、困难补助、国家助学贷款、社会奖助金等。

国家助学金标准为硕士研究生每生每年 6000 元，具有中华人民共和国国籍的全日制研究生均可享受，覆盖面 100%。

全日制研究生均可申请国家奖学金和学业奖学金。

学校统筹利用科研经费、学费收入、社会捐助等资金，设置研究生“三助”岗位，并提供“三助”津贴。其中规定导师为全日制研究生发放助研津贴，最低标准为每生每月 200 元，每年按 12 个月发放，100%全覆盖。

三、研究生人才培养工作

（学位授权点招生选拔情况以及为保证生源质量采取的措施，党建与思想政治教育工作开展情况，课程教学及保障措施，导师指导和学术

交流，学风建设及论文质量保证，管理服务与学生就业发展等。)

1、招生及生源质量保障措施

从 2015 年首次招生开始，采取多种措施规范招生过程，提升生源质量。主要措施如下：

(1) 加强招生宣传。采取进校宣传和网上推介形式介绍办学目标、专业特色、导师队伍和研究生奖助学金制度；

(2) 实施推免生奖励制度。对推免生给予一次性生活补贴 3000 元，并鼓励导师追加 3000 元补助；

(3) 在学校研究生招生就业网公布招生指南、考试大纲、近年考试试题和录取情况，方便考生复习迎考；

(4) 举办夏令营，获得优秀营员证书的学生可享受以下优惠政策：

(a) 取得所在学校“推免资格”的优秀营员，在规定时间内报名本学位点的推免生，可享受一等入学奖学金，同时优先选择导师。(b) 未取得所在学校“推免资格”的优秀营员，若参加当年硕士研究生招生考试，第一志愿报考本学位点，初试成绩达到学位点复试线，经体检合格，可免复试直接录取，并享受一等入学奖学金，同时优先选择导师。

(5) 按学校复试录取工作要求和规定，规范复试录取的流程。复试全程录像，录取成绩和结果第一时间公开，确保招生公平公正。

总体上，学位点办学条件日趋完善，办学影响力逐年提升，近年来本学位点招生规模逐年增长，学生生源质量逐年提升，人才培养质量逐步得到社会和考生认可。近七年学位点硕士研究生报名人数和录取人数信息见表 7。

表 7 2015-2022 学位点招生报考与录取信息

年 份	报名 人数	录取 人数	报录比	双一流 高校人数
2022	240	38	6.3	7
2021	190	31	6.13	8
2020	105	35	3.00	7

2019	50	18	2.78	5
2018	37	16	2.31	11
2017	13	17	0.76	7
2016	8	13	0.62	6
2015	5	11	0.45	2

2、党建与思想政治教育

学位点坚持把立德树人作为中心环节，将思想政治工作贯穿教育教学全过程，具体措施如下：

（1）坚持党建引领。依托学院首批“全国党建标杆院系”创建工作，实施“党员导航”计划，通过“导思想、导操行、导学问、导规划”“四导”育人模式，聚合研究生导师、专业课教师、行政管理干部等育人力量，促进教工党建与学生思政的无缝对接与有机融合，创新“党建+思政教育”，探索立己达人的育人途径。

（2）坚持立德树人。重点培育“锋哥有约”育人平台、“数学文化党员讲师团”平台和“祝鑫工作室”网络育人平台，组织动员数学系专业课教师和教务管理干部为全院学生进行学习生活答疑，通过举办“数学文化节”、开设“数学文化”课程，为不同专业和学科的学生讲述数学故事、数学文化，激发学生学习数学的内在动力，紧紧围绕“培养堪当民族复兴大任的时代新人”建设目标，以大学生喜闻乐见的方式持续开展思想政治教育。

（3）坚持价值塑造。主动拓展、对接学科相关重点行业产业等用人单位，调研行业发展趋势、了解行业人才需求，通过开展实习基地建设、科研项目合作、校企课程共建等，形成了思政教育融入“数据编程+专业技能竞赛+校外实习”专业实践各环节的育人模式。通过聘请行业导师、与行业领军企业签订校企合作协议，搭建资源共享平台，引导研究生在躬身实践中发现问题解决问题。

3、课程教学及保障措施

突出“专”，优化课程体系。本专业学位课程体系包括三个层次

（1）第一层次：统计基础与方法类课程，培养学生较为全面的应用统计知识背景，具备较强的统计分析能力；

（2）第二层次：专业特色与方向课程，针对特定领域的专业技能，培养学生具备计算机编程能力，并通过案例分析提高学生的实际动手能力；

（3）第三层次：专业实习与实践。通过让学生进入到高科技企业，金融机构，农业资源环境等相关领域企业进行实习，培养学生的应用能力与职业能力。

深化产教融合，推进专硕培养模式改革。推进产科教融合，瞄准行业需求，引进国内外专家联合开设课程、讲座，将最新科研成果融入课堂；一是重视加强实践训练，2022年，推进联合武汉光谷信息技术股份有限公司、云量科技（北京）有限责任公司、武汉天恒信息技术股份有限公司、广州影子科技有限公司联合实训基地开展专项项目制招生。二是特别注重资源共享，打造核心课程，落实双导师制，加大行业导师选聘力度，明确行业产业导师选聘管理机制。在执行过程及时总结经验，做好培养方案的完善工作，切实提高我校专业学位研究生培养质量。

融入一流学科集群，强化学科交叉融合。实施优势学科提升项目，加大资源整合力度，增加优势学科建设资金投入，主要用于公共平台和基础条件建设及科技产出奖励。落实学科建设三级责任制，结合目标绩效考核，落实教授岗位学科建设责任制，充分发挥专家在学科建设中的作用。

表 8. 应用统计专业学科核心课程及主讲老师

课程名称	课程类型	学分	主讲教师	授课学院	主讲语言
高等数理统计	学位课	32	池红梅	理学院	中文
抽样调查	学位课	48	宋朝红	理学院	中文
应用回归分析	学位课	32	李伟夫	理学院	中文
多元统计	学位课	48	韩群	理学院	中文
统计软件	学位课	48	李治	理学院	中文
随机过程	选修课	32	孙玲琍	理学院	中文
统计推断	选修课	32	李欣然	理学院	中文
数据挖掘与建模	选修课	32	宋必芹	理学院	中文
统计计算	选修课	32	韩朋举	理学院	中文
生物统计	选修课	32	杨文字	理学院	中文
综合案例分析	案例课	48	石峰	理学院	中文

4、导师指导和学术交流

为保证教学质量,提升学生学业水平,教师除了悉心指导学生外,还积极开展相应的学术活动。针对近三年新冠疫情的影响,积极开展线上活动,邀请专家进行学术交流。

表 9. 近三年研究生参与学术报告情况

报告人	单位	题目	时间
林绍波	西安交通大学	深度学习理论	2020/04/15
林俊宏	浙江大学	隐正则随机梯度方法	2020/12/05
张孟杰教授等	惠灵顿维多利亚大学工学	2020 年第 9 届计算与模式识别国际会议	2020/10/20
李靖婷	中国科学院	计算机视觉与人工智能	2020/12/12
张海嶂	中山大学	Reproducing Kernel Methods for Statistics	2021/05/26
宫明明	澳大利亚墨尔本大学	Towards Causal Transfer Learning	2021/12/08
雷云文	英国伯明翰大学	Learning Theory of Stochastic Gradient Descent	2021/03/26
高洁欣	澳门大学	Quaternion-based optimization	2021/12/08

		problems with applications in color image processing	
李道纪	美国加州州立大学	交互效应筛选的最新进展	2021/01/01
戴洪生	英国埃塞克斯大学	贝叶斯计算的最新进展：蒙特卡罗融合	2020/12/31
刘文威	工业和信息化部电子第五研究所	工业和信息化部机器人研究进展	2022/10/26
曹永知	北京大学	智能机器人研讨会	2022/10/12
彭江涛	湖北大学	高光谱遥感图像小样本分类方法研究	2022/11/18
徐义田	中国农业大学	Safe screening rule for sparse learning	2022/11/18
付丽华	中国地质大学	深度学习在地震书记插值中的应用研究	2022/11/18

5、学风建设及论文质量保证

严把学术道德与论文质量关——入学教育、培养计划制定、专业实践、毕业论文各环节完整；实行论文复制比检测制、学位论文全盲评制。

（1）复制比检测制度。学校对全体毕业生论文进行复制比检测，分段复制比和全文复制比中有超过 5%的，不授予学位或延期毕业。

（2）盲评制度。对毕业生论文采取全盲审，有获得 C 的需要对论文进行重大修改后重新提交评审，对于盲审结果为 D 的不授予学位或延期毕业。

2022 年期间，华中农业大学应用统计专业共培养（招收）了 38 名硕士毕业生。全部硕士学位论文选题在导师和行业导师共同指导下产生。选题核心思想都是围绕着市场经济和发展应用等实际问题展开。

其中针对市场经济的选题有：基于机器学习方法的肝癌生存期预测研究、银行客户流失预警及模型可解释性分析、基于 BERT 算法的高校家庭经济困难学生认定研究、新冠疫情对武汉二手房房价影响分析等；针对医学应用领域的选题有：水机械通气患者脱机预测研究及

影响因素分析、基于 UNet 模型的医学图像分割算法研究、基于 UNet 模型的医学图像分割算法研究等；针对金融领域的选题有：基于 Hyperledger Fabric 区块链的机器学习技术研究、基于 BERT 的金融舆情因子构建分析等。学位论文研究选题与行业应用息息相关，解决了现实生活中的很多实际问题，具有很高的行业应用价值。

校外专家盲审意见较好，盲评通过率为 100%，达到良好以上的学位论文占比达 93%，学位论文质量得到了各行业专家的高度认可。

6、制度建设及档案管理

我校是 1981 年全国首批博士和硕士学位点授权单位，研究生培养的体制和机制完善。本学位点主要的教学管理制度包括：

（1）调课制度：任课教师不得随意停课和调课，需履行严格的审批制度。

（2）教学督导制度。学校设有研究生教学质量监督专家组，对全校研究生课程教学过程进行常规性的指导、监督、检查和评估（包括对开题、中期检查和毕业答辩进行现场督导）。

（3）领导听课制度。学校领导、学院领导和学位点负责人新学期进课堂听课。

在教学档案管理方面，本学位点严格执行华中农业大学研究生教学管理各项制度，保证档案齐全，保存完好。涉及的档案材料主要包括：学生学籍材料、教学任务安排、课表、教学大纲、教案、考勤记录、考试安排、试卷、课程成绩、学位论文指导、审查和答辩记录、实习活动总结等。

此外，学位点对教学状态的评估通过两种方式进行：

（1）学校研究生教学督导员不定期随机听课方式对研究生课堂教学进行评估，采取当场向教师反馈意见，并在年终集中向学院反馈教学状态。

（2）每学年对学生用调查问卷方法评价任课教师的教学情况。

7、就业发展

学位点高度重视学生就业和职业发展状况，针对就业组织了以下活动：

- (1) 邀请校外导师以及其他相关人士来校举办创新创业讲座。
- (2) 充分利用实习基地等资源，向有关企业推荐优秀学生。
- (3) 学校每年举办大量的招聘会，同时在招生就业网上公布用人单位招聘信息。
- (4) 动员所有教师以及相关资源，向学生发布企业招聘信息
- (4) 鼓励学生积极自谋实习单位，将实习，毕业论文以及就业融为一体。

表 10. 近两年毕业生签约单位类型分布

年度	党政机关	高等教育单位	科研设计单位	医疗卫生单位	其他事业单位	国有企业	民营企业	三资企业	部队	自主创业	升学	其他	合计
2020	2	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	4	16
2021	0	2	0	0	0	8	0	2	0	0	0	5	17
2022	0	0	0	0	0	13	20	0	0	0	1	1	35

四、学位点服务贡献典型案例

（本学位点在科研成果转化、促进科技进步、服务国家和地区经济发展、繁荣和发展社会主义文化等方面 1—2 个典型案例。）

学位点积极参加科技成果转化与社会服务等工作，并在服务国家经济发展方面作出了积极的贡献。

空间环境指数预报—空间环境作为人类生存发展的“第四领域”，是人造卫星、飞船、航天飞机与空间站的主要活动区域，同时也是危害人类活动的空间环境灾害事件的直接发生地。空间环境的准确预警对于人类开发利用太空资源有着重要意义。

学位点指导教师陈洪教授基于中科院国家空间科学中心等相关数据，利用统计模型来构建空间环境指数预报模型。研究主要以日冕物质抛射面板数据为对象，针对数据中存在的数值缺失、数值异常、样本量少等特性，融合空间物理、统计学和机器学习方法实现数据的统计描绘、数据降噪、数据增强以及数据的标准化。通过整合可加假设空间、稀疏正则项以及众数度量提出一类稀疏可加模型。系统介绍稀疏可加模型的优化算法，讲解模型的泛化性和相合性理论基础，通过对比实验，验证了在复杂噪声数据情形模型在变量选择中的有效性以及预测中的稳健性。为“第四领域”开发给出了预报。

混池测序分析是一种省时省力、广泛应用于挖掘性状遗传位点的方法，已有多种相应算法被开发出来。包括基于高低池等位基因频率差异的 Δ SNP-index 方法，基于欧式距离的 ED4 方法，基于 G 值计算的 G 方法，基于 LOD 值计算的 SmoothLOD 方法以及基于非参数检验的 Ridit 方法等。这些方法缺乏用户友好型软件，从而使用复杂；同时大多只适用于两个混池，且难以检测复杂性状和背景下的微效位点。

学位点指导教师李伟夫副教授与华农李林教授联合在 *Molecular Plant* 发表了论文“DeepBSA: A deep-learning algorithm improves bulked segregant analysis for dissecting complex traits”。首先设计了一套分级混池的混池测序方案，再利用玉米株高的混池测序数据，构建了一个残差连接的 U-Net 深度学习模型。训练学习后，模型在 2—10 个不同数目混池的 AUC 值在 0.87-0.96 之间。进一步通过生成仿真数据，来测试不同效应位点、不同群体大小、不同测序深度及不同混池数等条件下的定位效率，发现 DeepBSA 能高效鉴定到各复杂性状下的所有功能位点。同时，将此算法与五种广泛应用的算法进行比较，证明此算法定位的结果准确度更高，噪音更小。此外，我们将开发的新算法和五种广泛使用的算法集成为一个软件，包括数据预处理、功能位点定位以及模拟数据生成等功能。同时开发出一个用户友好的操作界面，通过简单操作可以快速获得定位的图表，还可以比较不同方法的结果差异。

五、存在的问题及改进措施

1、主要问题

学位点人才培养中的薄弱环节和待改进之处主要包括：

（1）进一步加强对外宣传，让更多的考生了解华中农业大学及应用统计学位点的特色，提升生源质量；

（2）加大任课教师队伍的培养和引进，进一步提升任课教师队伍的实力；

（3）校外实习基地偏少，利用不够；

（4）加强与校内优势学科的专家合作，为毕业生提供有针对性的问题和数据，开展合作培养；

（5）研究生对外交流待进一步加强，扩大学生的国际化视野。

2、持续改进计划

（1）进一步对学科建设的方向与发展进行深入思考与全面规划，通过建设高水平师资队伍、吸引高质量生源、夯实科研平台及提高科研成果产出等方面的制度建设和方法措施的实施，提升硕士生培养质量，提高学科水平，争取更多招生指标。

（2）完善学科特色的总结与提升，凝练学科特色基础与内涵，建设与学科定位与特色相适应的硕士专业教材；通过灵活多样的教学实践，固化和传承学科特色，培养优秀高层次人才。

（3）健全学科规划落实机制。编制具备高度可操作性的学科规划，既着眼学校长远发展定位，又明确近期建设重点，集中精力，实现重点突破。将学科建设资源配置与学科规划紧密结合，以年度学科建设计划为依据编制预算。根据近期学科建设重点，设置譬如人才引进、科研创新、课程建设学科申报等各种专项基金。以学科建设绩效为导向，对院系进行考核评价，评价结果与预算编制审核紧密挂钩。

（4）整合学校的资源，通过与企业合作，搭建研究生培养校内合作、校企合作平台，与知名交通企业和研究单位合作，建立一批高水平且相对稳定的硕士研究生创新实践基地；

（5）加大力度邀请国内外知名专家进校进行学术交流，推进研究生境外求学和学术交流。

3. 近期发展目标与保障措施

未来三年，将在培养方向、师资队伍和实践基地等方面加大建设力度，使学位点培养方向稳定而更有特色，人才培养质量大幅提升。具体目标见表 11。

表 11. 未来三年发展目标

培养方向	导师数量	招生数量	实习基地	校外兼职导师
5 个	28	40	9	30

保障措施如下：

- （1）师资队伍建设。计划选派 3 名左右教师到国际知名统计研究团队进修或攻读博士后。利用学校特殊引才政策，引进 1-2 名统计学领军人才。
- （2）打造特色方向。整合校内资源，搭建校内联合指导的合作平台。计划聘请 1—2 位生物信息方向的知名专家作为学位点导师和学科方向带头人，打造与学校特色一致的特色方向。
- （3）增进校企合作。搭建 2 个高水平校企合作平台，通过专业实习让研究生在实践中进行科研训练，培养学生用专业知识解决实际问题的能力。
- （4）国际合作与交流。推进拔尖人才培养工作，选派研究生出国短期访学，或参加国际学术交流，努力拓展学生的国际化视野。