

2026 年度湖南省科学技术进步奖提名公示材料

一、项目名称

湖南省种猪基因组遗传评估技术集成及联合育种体系创建与应用

二、提名意见

针对我省生猪“产业大、种业弱”、核心种源依赖进口等“卡脖子”问题，在湖南省种业创新专项、湖南省农业农村厅种业专项项目支持下，运用自主首创的“公猪站驱动型”省级商业化联合育种技术体系，结合自主研发的“湘育”系列育种芯片、新型基因组预测模型（biBLUP）与高效分析系统（GRG），以及一体化基因组联合育种平台等核心工具，开展了从组织模式创新、技术标准统一、核心工具研发到数据平台集成的全链条自主创新研究，取得了以下重大成果：一是首创了协同育种新模式，并牵头制定了《猪基因组选择育种技术规程》省级地方标准等 10 项核心技术规范，填补了省内空白；二是成功研发出具有完全自主知识产权的育种芯片与核心算法，打破了国外技术垄断，实现了关键工具的国产化替代；三是建成了全省规模最大的种猪联合育种数据库，实现了跨场、跨站的精准遗传评估，应用后核心群种猪关键经济性状改良效果显著。项目系统性解决了区域性生猪联合育种的关键难题，全面提升了湖南生猪种业的核心竞争力，显著提高了核心种源自给率，经济效益巨大，为我国生猪种业振兴提供了可复制、可推广的“湖南模式”。项目在湖南新五丰、湖南美神等龙头企业推广应用，2023-2025 年累计新增销售额超过 8 亿元，新增利润超过 5800 万元，具有重大的战略意义和广阔的应用前景。

提名该项目为湖南省科学技术进步奖 一 等奖。

三、主要知识产权和标准规范等目录

表 1 主要知识产权和标准规范等目录。

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
发明专利	基因组品种构成的估计方法、装置及电子设备	中国	ZL 2019 1006475 9.9	2022 年 12 月 23 日	第 5660611 号	湖南农业大学	何俊; 吴晓林	有效
实用新型专利	一种保育猪测定称	中国	ZL2024 2106856 7.8	2024 年 12 月 20 日	第 2217954 3 号	中国科学院亚热带农业生态研究所; 湖南农业大学	邓秋纯; 徐康; 印遇龙; 高虎; 付亚伟; 郭子涵	有效
地方标准	猪基因组选择育种技术规程	中国 (湖南省)	DB 43/T 3044— 2024	2024 年 08 月 30 日	无	湖南农业大学; 长沙市农业综合行政执法局; 湖南新五丰股份有限公司	何俊; 张跃博; 杨芳; 高宁; 杨彦达; 李熙; 汪加明; 刘正祥	有效
计算机软件著作权	湖南省商业化联合育种信息系统 V1.0	中国	2024SR 0145049	2024 年 1 月 22 日	软著登字第 1254892 2 号	广东艾佩克科技有限公司	广东艾佩克科技有限公司	有效
计算机软件著作权	公猪站联合育种系统 (简称: 公猪站系统) V1.0	中国	2023SR 0623074	2023 年 06 月 12 日	软著登字第 1121024 5 号	广东艾佩克科技有限公司	广东艾佩克科技有限公司	有效
计算机软件著作权	基于基因转录本信息的基因组预测软件 V1.0	中国	2024SR 0981011	2024 年 07 月 11 日	软著登字第 1338488 4 号	湖南农业大学	高宁	有效
计算机软件著作权	整合基因互作信息的基因组预测软件 V1.0	中国	2024SR 0980995	2024 年 07 月 11 日	软著登字第 1338486 8 号	湖南农业大学	高宁	有效
计算机软件著作权	断奶仔猪环境控制系统 V1.0	中国	2025SR 0594361	2025 年 04 月 09 日	软著登字第 1525055 9 号	周望平; 刘莹莹; 崔清明; 朱吉; 胡时均; 胡雄贵; 唐阁	周望平; 刘莹莹; 崔清明; 朱吉; 胡时均; 胡雄贵; 唐阁	有效

学术论 文	Capturing Biological Interactions Improves Predictive Ability of Complex Traits via Epistatic Models	中国	DOI: 10.1016 /j.jia.20 25.09.00 8	2025 年 9 月 5 日	无	湖南农业大学、 华南农业大学	高宁（共同第 一作者）；滕金 言（共同第一 作者）；叶绍 潘；林清；高 亚辉；王家 迎；黄树文； 何俊；李加 琪；陈瑶生； 房灵昭；张勤 （共同通讯作 者）；张哲（共 同通讯作者）	
学术论 文	Genomic Prediction of Semen Traits in Boars Incorporating Biological Interactions	中国	DOI: 10.3390 /ijms232 13155; Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 13155	2024 年 12 月 7 日	无	湖南农业大学、 中国科学院亚热 带农业生态研究 所	陈彦潼（第一 作者）、杨芳、 杨彦达、胡玉 龙、孟阳、张 跃博、冉茂 良、何俊、印 遇龙（共同通 讯作者）、高宁 （共同通讯作 者）	有效

四、主要完成人

高宁、何俊、崔清明、张跃博、徐康、龚小波、张哲、唐威、姜波、黄珍、
龚自治。

五、主要完成单位

湖南农业大学、湖南省畜牧兽医研究所、中国科学院亚热带农业生态研究所、
湖南农业发展投资集团有限责任公司、广东艾佩克科技有限公司、华南农业大学。

六、主要完成人合作关系说明

高宁作为第一完成人，与项目主要完成人之间建立了长期稳定的直接合作关系，并在持续协同中形成了从基础研究、技术研发到标准制定和重大项目联合攻关的完整合作链条。2022 年 1 月至 2024 年 12 月，高宁与何俊、张哲合作完成论文《Capturing Biological Interactions Improves Predictive Ability of Complex Traits via Epistatic Models》（附件 1.9），并与张跃博、何俊合作完成论文《Genomic Prediction of Semen Traits in Boars Incorporating Biological Interactions》，高宁为通讯作者（附件 1.10）；2022 年 1 月至 2022 年 7 月，高宁与黄珍合作完成《集团化种猪企业基因组选育方案制定与基因组早期选择》（附件 5.8）；2022 年 9 月至 2024 年 3 月，高宁与姜波合作完成论文《Unveiling Shared Immune Responses in Porcine Alveolar Macrophages during ASFV and PRRSV Infection Using Single-Cell RNA-seq》（附件 5.9）；2023 年 6 月至 2024 年 8 月，高宁与何俊、张跃博共同参与制定《猪基因组选择育种技术规程》（附件 1.3），推动关键技术规范化应用；2023 年 9 月至 2025 年 12 月，高宁与龚小波、徐康、何俊、张跃博、龚自治共同参与国家科技创新 2030 重大项目“优质猪新品种设计与培育”（附件 5.5）。2019 年 7 月至 2021 年 7 月，徐康、何俊、崔清明共同参与湖南省重点研发计划项目“湖南地方猪遗传资源种质创新与产业化示范”（附件 5.7），开展地方猪遗传资源创新与产业化示范；2021 年 9 月至 2024 年 8 月，何俊、徐康、张跃博共同承担湖南省科技创新计划（种业创新）项目“优质湘猪全基因组育种技术研发及新品种（配套系）培育”（附件 5.6）；2022 年 1 月至 2023 年 12 月，龚自治、唐威共同参与“检测猪 PCV2 和 PCV3 的双重荧光 PCR 试剂盒”研发与发明专利申报。上述合作均为项目主要完成人之间的直接合作，合作方式涵盖发明专利申报、论文合著、标准制定、省级科技项目和国家重大项目联合攻关，合作时间连续、合作产出明确、证明材料完备，充分体现了本项目主要完成人之间长期协同、优势互补的合作基础。

表 2 主要完成人合作关系汇总表。

序号	合作方式	合作者/排名	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	论文合著	高宁/1 何俊/8 张哲/13	2022.01- 2024.12	Capturing Biological Interactions Improves Predictive Ability of Complex Traits via Epistatic Models	附件 1.9	
2	论文合著	张跃博/6 何俊/8 高宁/10（通讯作者）	2022.01- 2024.12	Genomic Prediction of Semen Traits in Boars Incorporating Biological Interactions	附件 1.10	
3	论文合著	高宁/1 黄珍/2	2022.01- 2022.07	集团化种猪企业基因组选育方案制定与基因组早期选择	附件 5.8	
4	共同参与 制订标准 规范	何俊/1 张跃博/2 高宁/4	2023.06- 2024.08	猪基因组选择育种技术规程	附件 1.3	
5	共同立项 并已验收 结题的政 府类科技 项目	龚小波/1 徐康/28 何俊/34 高宁/49 张跃博/50 龚自治/55	2023.09- 2025.12	国家科技创新 2030-重大项目 优质猪新品种设计与培育	附件 5.5	
6	共同立项 并已验收 结题的政 府类科技 项目	何俊/2 徐康/5 张跃博/6	2021.09- 2024.08	湖南省科技创新计划（种业创新）项目 优质湘猪全基因组育种技术研发及新品种（配套系）培育	附件 5.6	
7	共同立项 并已验收 结题的政 府类科技 项目	徐康/12 何俊/15 崔清明/23	2019.07- 2021.07	湖南省重点研发计划项目 湖南地方猪遗传资源种质创新与产业化示范	附件 5.7	
8	论文合著	姜波/1 高宁/5	2022.09- 2024.03	Unveiling Shared Immune Responses in Porcine Alveolar Macrophages during ASFV and PRRSV Infection Using Single-Cell RNA-seq	附件 5.9	
9	知识产权	龚自治/1 唐威/2	2022.01- 2023.10	检测猪 PCV2 和 PCV3 的双重荧光 PCR 试剂盒	附件 5.10	