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，经济和社会效益巨大，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 10064759.9	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 21068567.8	2024 年 12 月 20 日	第 22179543 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 12548922 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 11210245 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 13384884 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 13384868 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 15250559 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.2025.09.008	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/ijms23213155；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、龚自冶。

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、龚自冶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，龚自冶、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	