

国家生猪技术创新中心科技攻关项目

2022 年度项目申报指南

(征求意见稿)

1. 高产优质荣昌猪专门化母系培育与利用

研究内容：开展荣昌猪智能表型测定技术研究，提高表型数据测定的准确性及效率；研究基于繁殖性状提升的基因组选择策略，构建高繁荣昌猪精准高效育种体系；以产仔数、肌内脂肪含量等为主选性状，开展优质高繁荣昌猪专门化母系多世代选育；以荣昌猪为杂交母本，开展二元杂交配合力测定，筛选优势杂交组合；构建从核心群到优质商品猪生产的繁育体系，研发集成新品系高效生产配套技术，实现新品系高效利用。

考核指标：形成多世代育种核心群，培育荣昌猪母系 1 个，完成多世代选育；母系基础母猪 300 头以上，经产产仔数 13.5 头，肌内脂肪含量 5%；形成荣昌猪母系配套生产配套技术 1 套；建立荣昌猪母系繁育生产体系，建立示范场 2~3 个，示范推广 0.5 万头以上；授权或申请专利 1-2 件。

2. 优质高效荣昌猪专门化父系培育与利用

研究内容：开展荣昌猪肉质感官评价方法及基因组育种选择策略研究，构建基于高效优质的荣昌猪父系精准高效育种体系；围绕生长速度、瘦肉率、肉质、饲料报酬性状，开展优质高效荣昌猪专门化父系多世代选育；开展荣昌猪父系与外种猪杂交配合力测定，筛选优势杂交组合；构建从核心群到优质商品猪生产的繁育体系，生产高端优质荣昌猪肉。

考核指标：形成多世代育种核心群，培育荣昌猪父系1个，完成多世代选育；父系肌肉脂肪含量5%，瘦肉率50%，日增重580克，饲料报酬3.0以下；形成荣昌猪父系配套生产配套技术1套；建立荣昌猪父系繁育生产体系，建立示范场2~3个，示范推广0.5万头以上；授权或申请专利1-2件。

3. 外种猪本土化选育与利用

研究内容：开展表型智能测定技术研究，建立精准高效表型组测定技术体系；研究生猪全产业链育种大数据采集的标准、方法和技术；构建基于杂交后代数据

的遗传评估模型，建立精准高效育种体系，实现外种猪持续改良。

考核指标：形成多世代育种核心群 5 个以上，核心群基础母猪规模 2700 头以上；长白猪和大白猪总产仔数 14 头，120kg 体重日龄 180 天，料重比 2.6 以下；杜洛克种猪 120kg 体重日龄 180 天，料肉比 2.6 以下；授权或申请专利 3-5 件。

4. 生猪高效繁殖技术研发与利用

研究内容：研究后备母猪生长发育特性与卵泡发育排卵规律，优化后备母猪初配技术方案，提高后备母猪利用率；研究母猪子宫容受性与早期胚胎丢失的关联机制，提高母猪受胎率和产仔数；开发解决胚胎丢失、妊娠失败和死胎等问题的妊娠调控技术，研究母猪日间同期分娩技术，减少产仔时间间隔，提高母猪白天分娩比率和活产仔数。

考核指标：制订后备母猪同期排卵定时输精技术规程 1 套，参繁后备母猪配种率达 95%；优化母猪分娩

调控程序 1-2 个，母猪白天产仔率达 95%；授权或申请专利 1-2 件；受胎率 90%以上，年产活仔数 30 头。

5. 猪重要经济性状遗传机理解析与新材料创制

研究内容：开展猪生长速度、瘦肉率、肌肉品质、抗病抗逆、繁殖力、饲料报酬等重要经济性状及特色性状的遗传机制研究，筛选验证重要的候选基因或位点，构建具有育种价值的分子标记数据；研究表型组、基因组和环境间的互作关系，揭示表型形成的遗传调控网络及环境互作机制；应用基因编辑、干细胞育种等育种新技术创制优质、生长速度快等特色突出的育种新材料。

考核指标：挖掘控制生猪高产优质性状形成的重要基因或标记 10 个，其中有重大应用价值的基因或标记 2-3 个，解析与高产优质性状形成相关的调控网络 2-3 个；创制对产量和品质提升的育种新材料 1-2 个；授权或申请国家发明专利 2-3 项。

6. 生猪高效精准育种新技术研究与新品种（配套系）培育

研究内容：整合猪生长、繁殖和肉质等重要经济性状的多组学数据，研发基于深度学习等的精准高效基因组育种值估计新方法，提高基因组选择准确性，构建精准高效基因组选择育种技术体系；制定基于不同育种目标的基因组选择策略，应用精准基因组育种技术培育遗传性能稳定的瘦肉率高、饲料报酬高、肉质优良的地方猪新品种（配套系），建立杂种优势预测模型。

考核指标：开发猪育种芯片 2-3 个，检测成本降低 10%；开发全基因组育种值估计新算法 1-2 个，选择准确性提高 15%；建立适用于不同育种目标的精准高效基因组选择策略 2-3 套，目标性状年度遗传进展提高 1%以上；培育新品种（配套系） 1-2 个；技术应用到 2-3 个品种的遗传改良；授权或申请国家发明专利 2-3 项。

7. 荣昌猪降本增效营养供给关键技术研究与应用

研究内容：研究荣昌猪及其杂交猪能量、氨基酸适宜水平，建立不同生理阶段营养需要参数；基于地方特色能量、蛋白饲料资源，研究荣昌猪及其杂交猪的玉米、豆粕减量替代技术；研究膳食纤维对荣昌母猪体况、

产活仔数等的影响，建立改善繁殖性能的营养供给方案；研究改善高温高湿环境下荣昌猪种公猪精液品质的营养调控技术；研发荣昌猪杂交生长育肥猪促生长、低排放的饲料配制技术。

考核指标：提出荣昌猪及其杂交猪营养需要量 1 套；提出荣昌猪及其杂交猪玉米豆粕减量替代专用配方、母猪功能性膳食纤维饲料、生长育肥猪优质高效生产饲料配方 5-8 个；研制荣昌公猪抗热应激的饲料添加剂 1-2 个；应用推广 200 万头猪以上，公猪精子畸形率低于 10%，母猪窝产活仔数提高 1 头以上，生长育肥期饲料转化率提高 10%以上，氮排放降低 20%以上；制定标准 1-2 个，授权或申请发明专利 5-7 件。

8. 抗肠杆菌免疫调节肽新产品的创制

研究内容：分离产生抗肠杆菌免疫调节肽的野生菌株，建立免疫调节肽的检测方法，解析生物学特性和作用机制，研究提高免疫调节肽抗菌活性和表达量的高通量诱变筛选技术，建立实验室高密度发酵工艺及分离提取技术，创制抗肠杆菌免疫调节肽新产品；研究产品

对仔猪和生长育肥猪肠道健康、机体免疫功能的影响，确定适宜添加量；研究建立发酵、后处理等产业化生产工艺。

考核指标：开发抗肠杆菌免疫调节肽新产品 2-3 个，发酵产量不低于 0.5 g/L；建立实验室和产业化生产工艺 2-3 套；提出抗肠杆菌免疫调节肽在猪饲料中的替抗应用技术 2-3 套；建立中试线或生产线 1-2 条，推广应用 100 万头生猪以上；授权或申请发明专利 2-3 件。

9. 抗菌促生长的新型饲用抗生素替代品研制与应用

研究内容：解析蛋白酶的靶点识别、切割及自降解机制，通过重编程手段创制具有强抑杀菌能力及高稳定性的蛋白酶新产品，构建自激活表达系统，揭示产品对猪肠道健康的影响机制；建立脱绒艾草、淫羊藿主要活性成分靶向酶解技术，研究脱绒艾草、淫羊藿等提取物对改善猪机体健康有效性，开发相应新产品；选育具有抗菌促生长功能的益生菌株，建立高密度发酵工艺，开发耐高温、高活力的益生菌产品；研究蛋白酶、益生

菌、植物提取物及其不同组合在仔猪和生长育肥猪中的应用效果，建立饲粮抗生素替代技术。

考核指标：创制蛋白酶新产品 2-3 种，表达量不低于 15 g/L；选育耐高温新型益生菌 3-5 株，活菌数不低于 10^8 cfu/L；创制植物提取物新产品 1-2 个，活性物质含量不低于 2%；提出猪饲粮抗生素替代技术 3-5 套；建立中试线或生产线 1-2 条，推广应用 1000 万头生猪以上；授权或申请发明专利 3-5 件。

10. 猪用蛋白饲料资源开发与应用

研究内容：研究降低菜籽粕中异硫氰酸酯、噁唑烷硫酮等抗营养因子的理化和生物预处理技术，提高菜籽粕在猪饲粮中的用量；研究酒糟、酱糟固态发酵工艺，评价发酵产品在猪上的应用效果；研究利用玉米加工副产物、酒糟等创制酵母蛋白饲料；研究构树、桑叶等木本植物发酵技术，创制生物饲料产品；研究黑水虻营养物质快速沉积的饲料配方和养殖技术，开发虫体加工技术。

考核指标：菜籽粕中抗营养因子降低 70%以上，养分利用率提高 10 个百分点以上；开发新型蛋白饲料原料 5-8 个；研制节粮型全价饲料配方 3-5 个，通过新型原料的使用，饲料配方中豆粕用量降低 3 个百分点以上；建立中试或生产线 3-5 条，年生产规模 5000 吨以上，推广应用 1000 万头生猪以上；起草并发布团体标准或行业标准 3-5 项；授权或申请发明专利 3-5 项。

11. 猪用能量饲料资源开发与应用

研究内容：筛选高效降解木质纤维的微生物菌株，创新秸秆加工工艺技术，开发猪用秸秆发酵新产品；研究果渣、薯渣等加工副产物低水分固态发酵技术，创制相应产品；研究陈化谷物、糕点类过期产品对生猪消化利用和健康的影响，研发有毒有害物质消减技术；研究发酵秸秆、果渣等饲料新产品在猪饲粮中的应用技术；研究工农加工副产物液态发酵工艺，研发不同规模猪场液态饲喂技术。

考核指标：筛选高效降解纤维的微生物 2-3 株，使秸秆、薯渣等原料中的 NDF 降解率不低于 35%；开发新型能量饲料原料 3-5 个；研制节粮型全价饲料配方 3-5 个，实现新增 500 万吨玉米当量的能量饲料；节约饲料成本 5%以上；建立中试或生产线 2-3 条，年生产规模 3000 吨以上，推广应用 500 万头生猪以上；起草并发布团体标准或行业标准 1-2 项；授权或申请发明专利 2-3 件。

12. 工厂化生猪智能养殖作业装备研发

研究内容：结合生猪养殖全过程的饲喂理论及不同的养殖工艺，建立不同生理生长阶段猪只个体的养分需求模型；基于猪只采食特性及规律，研发从种猪到商品猪的精准饲喂智能设备、干湿料饲喂器及精准加药装置等装备；突破装备自行走与自动避障技术，研制猪舍清粪、消毒机器人等智能作业装备。

考核指标：研制个体识别、精准饲喂、机器人等智能装备 4-6 套；设备性能与国外同类产品相当，节省劳动力 30%以上；建立智能饲养装备中试基地或示范生产

猪场 1-2 个，推广应用规模 500 万头以上；授权或申请发明专利 4-6 件，申请软件著作权 2 项。

13. 生猪养殖舒适环境调控关键技术研究

研究内容：研发不同类型猪舍多维参数环境舒适度耦合调控方法与精准调控技术；研究深度融合不同类型猪舍复杂环境精准调控需求的智能化控制算法，创制猪舍智能环控器；研发猪舍环境、空气污染物绿色高效净化与减排的新技术与新装备；研发基于电解方法的生猪饮用水绿色净化与环境高效消杀技术装备。

考核指标：研发创制智能环控器 2-3，研究舒适环境精准调控技术 3 项以上；研发绿色高效净化等核心装备 3 套以上；猪舍空气污染物减排 60%以上；核心技术装备主要性能指标达国际同类产品先进水平；授权或申请发明专利 5-8 件，制定标准 2 项；建立规模化示范场 1-2 个，推广应用 500 万头以上。

14. 生猪个体与猪舍环境信息智能获取技术研发

研究内容：利用机器视觉、大数据模型分析等人工智能技术，研究生猪个体定位、猪只盘点计数及估重

技术；基于多维传感器、机器视觉及算法模型等技术，研究猪只生理健康及繁殖行为的多模态主动感知关键技术，创建生猪健康预警模型；突破猪舍复杂场景的巡检路径自主规划与实时精准定位瓶颈，创制多元环境因子信息智能感知技术与控制平台，创制猪只健康及繁殖行为智能巡检机器人。

考核指标：研发猪只个体信息、猪舍环境信息等智能采集技术及装备 2-3 套；研发猪舍复杂环境下智能巡检机器人系统 1-2 套；授权或申请发明专利 3-5 件，申请软件著作权 2 项。

15. 规模猪场粪污高效处理关键技术研究及示范

研究内容：筛选粪便高效发酵分解菌株，通过基因组学和代谢组学分析菌株的代谢产物和分解机制；利用复配高效腐熟菌株、高温降解酶、益生菌研发新型生物有机肥和水溶沼液肥；解析生猪粪污处理温室气体排放影响机制，研发生猪粪污处理过程温室气体减排关键技术及装备；研究养猪污水中有害成分的转化富集作用

机制及调控途径，研发规模化猪场污水主要有害物质微生物消减技术及装备。

考核指标：创建粪便高效发酵技术及工艺 2-4 套，腐熟效率提高 50%以上；开发新型肥料等产品 4-6 个；研发温室气体减排关键技术及装备 1-2 套，温室气体减排 30%以上；研发生猪养殖污水有害成分消减技术及装备 1-2 套，污水处理达到《畜禽养殖业水污染物排放标准（GB18596-2001）》。授权或申请发明专利 6-8 件；建立规模化猪场粪污高效处理示范基地 2-3 个，粪污处理成本降低 20%以上。

16. 生猪养殖可持续发展生产生态系统研究

研究内容：研究饲料成分通过猪排泄物向土壤和植物迁移规律，建立土地种养承载与猪排泄物消纳能力的匹配关系；研究养猪场周边土壤氮磷养分、有害物质分类调控、消减植物的种植和饲料化利用，构建种养一体化循环模式；研究不同养殖规模、养殖模式下养猪生产对生态环境的影响，提出不同生态区域的适宜养殖规模和养殖模式；研究典型生态类型现代养猪生产力可持

续提升的种养循环机制，提出不同生态区域的种养循环模式；研究制定不同生态区域家庭养猪场标准化建设方案，用传感器和数据对养猪生产、猪只健康、福利和生态环境影响进行连续的自动实时监测，建立个性化种养循环应用模式。

考核指标：明确 10 种以上饲料饲草化学成分迁移转化规律，提出土地种养承载与养猪生产的数量关系；找到猪场周边土壤养分、有害物质分类调控的植物品种 10 个以上，建立以养分管理、有害物质管理为核心的种一体化管理模型。提出不同生态区域适宜的养殖规模和养殖模式 5-6 套；提出不同生态区域家庭猪场标准化建设方案 5-6 套，建立示范家庭猪场 8-10 个，展示家庭猪场的生产、生态效益及其可持续发展能力；向政府管理部门提出生猪生产可持续发展报告或建议 2-3 份；建立种养循环可持续养殖模式示范基地 1-2 个；授权或申请国家发明专利 3-4 件，制订国家/行业/团体标准 6-8 项。

17. 荣昌猪育种系统数据模型构建与数据平台开发

研究内容：针对以荣昌猪为代表的地方猪繁殖育种生产方式，研发基于荣昌猪肉质等优良特性的育种数据分析模型，研制荣昌猪毛色、体重等育种数据自动采集技术，建立荣昌猪育种数据规范与元数据标准，开发荣昌种猪场育种管理系统平台与交易平台；为荣昌猪种业提供数据支撑。

考核指标：获得荣昌猪育种数据采集技术 2-3 项；形成荣昌猪育种数据模型 2-3 套；开发荣昌猪育种数据平台与交易平台 1-2 个；获得计算机版权登记 2-3 项，制定标准或规范 1-2 项。

18. 猪场多维度数据集成与大数据模型构建

研究内容：研制生猪不同生长生理阶段数字化自动采集技术，建立智慧猪场多维与异构数据整合规范与元数据标准，集成智能设备属性数据和实时运行数据，构建智能设备全生命周期管理模型和检修维护优化调度模型；研究猪场移动载具自动识别、路径动态规划等大数据智能化算法，构建猪场无人行驶安全行走自动导航模型；汇聚猪场人员、疫病、环保、生产及智能化设备

等数据，辅以市场行情、发展趋势、原料成本等数据，构建生猪养殖大数据预测预报模型，为智慧猪场提供智能管控平台。

考核指标：获得养殖过程数字化采集技术 4-6 项；建立养殖过程数据库 5-8 个；形成有关猪只健康与生产效率的动态预测模型 4-6 套；发布生猪养殖大数据平台 1 个；在 10 家以上猪场应用示范数字化采集技术及数据库技术；授权或申请发明专利 3-5 件，获得计算机版权登记 6-8 项，制定标准或规范 2-3 项。

19. 非洲猪瘟等重大疫病疫苗与诊断产品研发

研究内容：研究非洲猪瘟、高致病性蓝耳病、口蹄疫等重大疫病鉴别诊断技术，开发适合现场快检的技术、设备与产品，以及用于实验室确诊的高特异性检测技术与产品；研究非洲猪瘟病毒功能蛋白的结构特征及其与宿主应答机制，创制稳定高效亚单位疫苗；研究非洲猪瘟病毒基因的缺失工艺，创制安全高效基因缺失疫苗；研究高致病性蓝耳病的致病机制，获得优势毒株并进行致弱，创制减毒活疫苗；研究口蹄疫、塞内卡病毒

病等流行病学和病原变异情况，筛选疫苗候选毒株，创制新型高效多联疫苗。

考核指标：研制非洲猪瘟疫苗 1-2 种；研制高致病性蓝耳病、口蹄疫等重大疫病疫苗 1-2 种，并完成其安全性和有效性评价；研制非洲猪瘟、高致病性蓝耳病、口蹄疫等重大疫病鉴别诊断试剂盒 5-7 个，现场快检技术与产品 2-3 个；制定非洲猪瘟、高致病性蓝耳病、口蹄疫等防控技术方案 2-3 套，规模化猪场疫病死亡率降到 12%以下；申请或授权发明专利 8-10 件；制定技术标准、规范 1-2 个；获得新兽药注册证书临床试验批件 3-4 件，提交新兽药注册 3-4 件，获得新兽药注册证书或产品批准文号 2-3 件。

20. 生猪腹泻病防控技术与产品研发

研究内容：研究猪流行性腹泻等常发或再现腹泻病，揭示其病原学特征和遗传演化规律，筛选特异性诊断标识分子，开发等温检测试剂盒或多重鉴别诊断试剂盒；研究腹泻病原主要结构蛋白，筛选靶标抗原，创制多联亚单位疫苗；利用反向遗传操作系统或真核/原核

表达系统，创制多联减毒活疫苗或VLPs疫苗；应用GEM抗原展示系统或沙门氏菌递送系统等，开发新型口服疫苗及活载体疫苗；开展人参皂苷Rg3等天然产物的结构修饰和构效关系研究，开发新型小分子疫苗佐剂。

考核指标：研制猪流行性腹泻、大肠杆菌病等新型疫苗3-5个，并完成其安全性和有效性评价；研发等温或多重鉴别诊断产品3-5个；申请或授权国家发明专利4-6件，获新兽药临床试验批件1-2个，提交新兽药注册1-2件，获得新兽药注册证书或产品批准文号2个；成果转化1-2个，推广应用规模化猪场20-30个，规模达1000万头以上，猪场腹泻发病率下降10%以上。

21. 猪用中兽药新产品创制

研究内容：研究猪呼吸、消化、繁殖等系统疾病的中兽医现代诊断和疗效量化评价标准；利用网络药理学和高通量筛选技术，研究中兽药有效成分高效提取、富集及制备等生产工艺，建立质量控制标准，开展安全性、有效性、稳定性评价，创制新中兽药制剂；筛选逆转猪源大肠埃希菌、沙门菌菌耐药性的中药活性成分，

建立逆转细菌耐药性的中药活性成分数据库，研究中兽药逆转细菌耐药性的作用机制，创制耐药性逆转制剂。

考核指标：建立中兽医现代诊断和疗效量化评价标准 2-3 个；获得逆转细菌耐药性中药活性成分 3-5 种；研制中兽药产品 4-6 个，授权国家发明专利 5-7 件，获得新兽药临床试验批件 4-6 个，提交新兽药注册 3-5 件，获得新兽药注册证书或产品批准文号 2-3 个；成果转化产品 2-3 个，推广应用规模猪场 20 个以上，规模达到 1000 万头以上。

22. 实验猪的创制与开发利用

研究内容：研究无特定病原荣昌猪和巴马猪制备关键技术，搭建无特定病原猪生物学数据库；利用无特定病原猪开发猪繁殖与呼吸综合症、猪圆环病毒病、猪传染性胃肠炎等重要猪病诊断用标准血清；建立猪繁殖与呼吸综合症、猪传染性胃肠炎、猪流行性腹泻、塞内卡病毒病等重要和新发猪病的发病模型，研制猪流行性腹泻等治疗性抗体，开展相关猪病预防或治疗性产品的研发与评价；建立荣昌猪胚胎多能干细胞系，开展多基

因高效精确基因编辑技术研究，创制细胞系工具猪模型，建立疫苗研制或生产用永生化骨髓细胞系和肾细胞系。

考核指标：建立无特定病原猪制备技术体系和生物学数据库；研制重要传染性猪病诊断用标准血清不少于3种，开发猪繁殖与呼吸综合症、猪圆环病毒病、猪传染性胃肠炎等重要猪病诊断试剂盒3-4个；建立重要和新发传染性猪病发病模型4-5个；创制功能性强、安全性好、效果显著的治疗性抗体2-3种，申报兽医临床批件1-2份；建立细胞系工具猪模型，开发永生化细胞系2-3个；授权或申请发明专利3-5件。