**项目名称：双季优质稻丰产增效关键技术创建与应用**

**提名单位：**江西农业大学

**提名意见：**江西农业大学主持完成的双季优质稻丰产增效关键技术创建与应用项目，针对双季优质稻产量水平低、米质易变差、倒伏严重、生产效益偏低等问题，系统阐明了双季优质稻的产量形成规律，明确了双季优质稻食味品质指标及影响因素，探明了双季优质稻倒伏的规律及成因，提出了优质高产实现途径，构建了双季优质稻“两优一增”丰产增效栽培技术体系，创建了优质稻推广技术和稻米全产业链开发模式。研究成果的大面积应用提升了江西双季优质稻的丰产性和抗逆性，为江西省优质稻产业提质增效做出了重要贡献。推荐该项目申报江西省科学技术进步奖特等奖。

**提名等级：**江西省科学技术进步奖特等奖

**项目简介：**江西是我国主要的水稻产区，是建国以来从未间断向外输出粮食的两个省份之一。江西水稻生产以双季稻为主，双季稻比例（73.5%）列全国第一位，在保障国家粮食安全方面起着重要作用。近年来，随着经济的发展、人们生活水平的提高以及农业产业结构的调整，优质稻种植面积快速增加，截至目前，江西水稻的总体优质化率已超过60%。但由于配套栽培技术缺乏，优质稻生产中存在产量水平低、米质易变差、肥水利用率低、倒伏严重等突出问题。针对这一问题，项目首次系统分析了双季优质稻的生育特点及产量形成规律；深入揭示了双季优质稻的品质形成规律及影响因素，首次提出了双季优质食味品质指标并筛选确定了双季优质稻品种；系统探明了双季优质稻倒伏的规律及成因，研发了双季优质稻抗倒伏栽培技术，在此基础上，构建了双季优质稻“两优一增”丰产增效栽培技术体系并优化了优质稻米全产业链开发技术模式，进行了大面积推广应用并取得了显著的经济、社会和生态效益，丰富了双季稻栽培理论。项目发表研究论文52篇（其中，SCI收录24篇），培养博士研究生9人、硕士研究生27人，出版著作4部，授权专利（软件著作权）5项，制定地方标准5项，研制江西省农业主推技术3项。

**主要知识产权和标准规范目录：**

**1、发表论文**

1. Yanhua Zeng, Xueming Tan, Yongjun Zeng, et al. Changes in the rice grain quality of different high–quality rice varieties released in southern China from 2007 to 2017. Journal of Cereal Science, 2019, 87, 111–116.
2. Haixia Wang, Ruoyu Xiong, Yanzhi Zhou, et al. Grain yield improvement in high-quality rice varieties released in southern China from 2007 to 2017. Frontiers in Sustainable Food Systems, 2022, 6: 986655.
3. Gangqiang Duan, Jiale Wu, Renwei Que, et al. Agronomic and physiological performances of high–quality indica rice under moderate and high–nitrogen conditions in southern China. Agronomy, 2023, 13, 1617.
4. Le Chen, Lin Guo, Ping Liao, et al. Rice straw biochar reduces Cd accumulation and promotes Cu accumulation in rice: irrigation regime is the driving factor. Journal of Soils and Sediments, 2023, 23, 193–205.
5. Jiale Wu, Renwei Que, Wenle Qi, et al. Varietal variances of grain nitrogen content and its relations to nitrogen accumulation and yield of high–quality rice under different nitrogen rates. Agronomy, 2022, 12, 2719.
6. Xiaofeng Ai, Ruoyu Xiong, Xueming Tan, et al. Effects of high temperature and strong light combine stress on yield and quality of early indica rice with different amylose content during grout filling. Phyton-International Journal of Experimental Botany, 2022, 91, 6, 1257–1267.
7. Ruoyu Xiong, Liming Chen, Daren Jiang, et al. Effects of different irrigation management on the textural properties of double–cropping late indica rice in South China. Phyton International Journal of Experimental Botany, 2022, 91, 7, 1495–1502.
8. Rujie Lv, Wujun Zhang, Xiaobing Xie, et al. Foliar application uniconazole enhanced lodging resistance of high–quality indica rice (Oryza sativa L.) by altering anatomical traits, cell structure and endogenous hormones. Field Crops Research, 2022, 277, 108425.
9. Le Chen, Lin Guo, Asjad Ali, et al. Effect of biochar on the form transformation of heavy metals in paddy soil under different water regimes. Archives of Agronomy and Soil Science, 2021
10. Ruoyu Xiong, Jiaxin Xie, Liming Chen, et al. Water irrigation management affects starch structure and physicochemical properties of indica rice with different grain quality. Food Chemistry, 2021, 347, 129045.
11. Le Chen, Lin Guo, Qiancong Zhou, et al. Response of soil fertility and Cu and Cd availability to biochar application on paddy soils with different acidification level. Biomass Conversion and Biorefinery, 2020.
12. Ping Liao, Stephen M. Bell, Le Chen, et al. Improving rice grain yield and reducing lodging risk simultaneously: A meta-analysis. European Journal of Agronomy, 2023, 143, 126709
13. Taotao Yang, Yanhua Zeng, Yanni Sun, et al. Experimental warming reduces fertilizer nitrogen use efficiency in a double rice cropping system. Plant, Soil and Environment, 2019, 65(10): 483-489
14. Chunmei Xu, Liping Chen, Song Chen, et al. Rhizosphere aeration improves nitrogen transformation in soil and nitrogen absorption and accumulation in rice plants. Rice Science, 2020, 27(2):162-174
15. Chunmei Xu, Deshun Xiao, Song Chen, et al. Changes in the activities of key enzymes and the abundance of functional genes involved in nitrogen transformation in rice rhizosphere soil under different aerated conditions. Journal of Integrative Agriculture 2023, 22(3): 923–934
16. Min Huang, Zui Tao, Tao Lei, et al. Improving lodging resistance while maintaining high grain yield by promoting pre-heading growth in rice. Field Crops Research 270 (2021) 108212
17. Min Huang, Ligeng Jiang, Yingbin Zou, et al. On-farm assessment of effect of low temperature at seedling stage on early-season rice quality. Field Crops Research, 2013,141: 63–68
18. Min Huang, Jialin Cao, Ruichun Zhang, et al. Delayed sowing does not improve palatability-related traits in high-quality rice. Food Chemistry Advances 2022, 1, 100096
19. Min Huang , Jialin Cao, Ruichun Zhang, et al. Late-stage vigor contributes to high grain yield in high-quality hybrid rice. Crop and Environment 2022, 1: 115–118
20. Jialin Cao, Maoyan Tang, Ruichun Zhang, et al. Starch granule size in grains of hybrid rice with low chalkiness occurrence. Experimental Agriculture, 2022, 58, e17, 1–10
21. Min Huang, Jialin Cao, Yu Liu, et al. Low- temperature stress during the flowering period alters the source– sink relationship and grain quality in field- grown late- season rice. Journal of Agronomy and Crop Science, 2021; 207:833–839.
22. Hengdong Zhang, Min Huang, Yingjuan We, et al. Amylose content and starch granule size in rice grains are affected by growing season. Phyton, International Journal of Experimental Botany, 2019, 8, 4
23. Xiaohong Yin, Hengdong Zhang, Jiana Chen, et al. Performance of soft rice (Oryza sativa L.) grown in early season in China. Phyton, International Journal of Experimental Botany, 2019, 89, 1
24. Xie Xiaobing, Shan Shuanglü, Wang Yumei, Cao Fangbo, Chen Jiana, Huang Min, Zou Yingbin. Dense planting with reducing nitrogen rate increased grain yield and nitrogen use efficiency in two hybrid rice varieties across two light conditions. Field Crops Research, 2019, 236: 24-32.
25. 徐春梅, 袁立伦, 陈松, 等. 长江下游不同生态区双季优质晚稻生长特性和温光利用差异. 中国水稻科学，2020，34（5）：457-469
26. 徐春梅, 陈丽萍, 王丹英, 石庆华, 等. 低氧胁迫对水稻幼苗根系功能和氮代谢相关酶活性的影响. 中国农业科学,2016,49(08):1625-1634.
27. 吴嘉乐, 戚文乐, 武晶晶, 等. 穗肥施用时期对优质稻产量、氮素积累及品质的影响. 核农学报, 2023, 37, 2, 0362–0369.
28. 杨世奇, 陈丽明, 周燕芝, 等. 杂草防除对双季直播优质晚籼稻产量和稻米品质的影响. 作物杂志, 2023, 2, 121–125.
29. 陈雅慧, 杨星莲, 刘磊, 等. 施用不同石灰类物质对双季优质稻产量和品质的影响. 中国稻米, 2023, 29, 3, 62–66.
30. 武晶晶, 戚文乐, 吴嘉乐, 等. 不同穗型早稻品种产量形成及生理特性研究.江西农业大学学报, 2023, 45, 1, 1–9.
31. 阙仁伟, 吴嘉乐, 武晶晶, 等. 烯效唑对不同株高优质稻产量和抗倒伏特性的影响. 杂交水稻, 2023.
32. 戚文乐, 武晶晶, 吴嘉乐, 等. 结实期遮光对不同类型晚稻产量和品质的影响. 江西农业大学学报, 2022, 44, 6, 1329–1339.
33. 黄玉珍, 高凯歌, 吕茹洁, 等. 减氮配施牡蛎壳粉对优质晚籼稻抗倒性能的影响. 核农学报, 2022, 36, 9, 1860–1868.
34. 刘梦洁, 杨怡欣, 陈乐, 等. 江西不同生态区优质晚籼稻产量、品质变化特征. 中国稻米, 2022, 28, 02, 60–65.
35. 罗亢, 曾勇军, 石庆华, 等. 施氮量和密度对机直播双季稻产量与氮素利用率的影响研究. 核农学报, 2021, 35, 12, 2850–2859.
36. 徐俊豪, 解嘉鑫, 熊若愚, 等. 播期对南方双季晚籼稻温光资源利用、产量及品质形成的影响. 中国稻米, 2021, 27, 5, 115–120.
37. 刘劲松, 刘磊, 陈金, 等. 不同穗肥氮比例对优质杂交晚稻泰优871产量和米质的影响. 杂交水稻, 2021, 36, 04, 54–57.
38. 熊若愚, 解嘉鑫, 谭雪明, 等. 不同灌溉方式对南方优质食味晚籼稻产量及品质的影响. 中国农业科学, 2021, 54, 7, 1512–1524.
39. 解嘉鑫, 熊若愚, 陈丽明, 等. 不同灌溉方式对优质晚籼稻颖花分化与退化和产量的影响. 江西农业大学学报, 2021, 43, 02, 235–243.
40. 吴家青, 熊若愚, 解嘉鑫, 等. 稻米食味品质形成及其响应氮素调控作用的研究进展. 中国稻米, 2021, 27, 02, 28–37.
41. 杨陶陶, 孙艳妮, 曾研华, 等. 花后增温对双季优质稻产量和品质的影响. 核农学报, 2019, 33, 03, 583–591.
42. 曾研华, 吴建富, 曾勇军, 等. 机收稻草全量还田减施化肥对双季晚稻养分吸收利用及产量的影响. 作物学报, 2018, 443, 454–462.
43. 罗亢, 曾勇军, 石庆华, 等. 基于增苗减氮技术构建晚籼稻高产氮高效群体. 江西农业大学学报. 2021, 43(05)
44. 吕伟生，曾勇军，石庆华. 双季机插稻不同产量水平群体的产量构成特征研究. 核农学报. 2019, 33(10)
45. 吕伟生, 曾勇军, 石庆华, 等. 合理氮肥运筹提高双季机插稻产量及氮肥利用率. 水土保持学报, 2018, 32(06): 259-268
46. 罗亢, 曾勇军, 胡启星, 等. 不同时期弱光胁迫对晚稻不同耐弱光品种源库特征及叶片保护酶活性的影响. 中国水稻科学, 2018, 32(06): 581-590.
47. 段里成, 吕伟生, 方加海, 石庆华, 等. 施氮量和每穴苗数对双季杂交早稻产量及氮肥利用率的影响. 生态学杂志, 2018, 37(10):2959-2967.
48. 汪建军, 曾勇军, 易艳红, 等. 基于不同播种量的双季机插早稻均匀度对产量形成的影响. 作物杂志, 2018(02):141-147.
49. 吴自明, 石秀兰, 石庆华, 等. 夜温升高对不同早籼稻品种灌浆期光合作用及保护酶活性的影响. 江西农业大学学报, 2013, 35(06): 1119-1125.
50. 魏金连, 潘晓华, 邓强辉. 不同生育阶段夜温升高对双季水稻产量的影响. 应用生态学报, 2010, 21(02): 331-337
51. 何虎, 帅鹏, 尹建华, 等. 不同化控制剂对优质杂交稻泰优398抗倒伏特性的影响. 杂交水稻，2021，36（2）：102-107
52. 文喜贤, 黄大山, 陈忠平, 等. 创新农技推广方式 促进粮油产业转型升级. 江西农业,2019(03):48.

**2、专利与软件著作**

1. 徐春梅. 水稻机械化种植数据采集分析平台.软件著作权，2021SRE000678，2020
2. 徐春梅. 水稻机械化种植智能管理软件. 软件著作权，2021SRE000633，2020
3. 何虎. 水稻育苗拌种实验观测控制系统. 软件著作权，2022SR0239412，2022
4. 何虎. 水稻育苗拌种产量预估统计软件. 软件著作权，2022SR0233831，2022
5. 何虎. 水稻育苗前调试拌种记录管理平台. 软件著作权，2022SR0238274，2022

**3、标准**

1. 曾研华、谭雪明、曾勇军、何虎、张友建、黄山、商庆银、潘晓华、石庆华. 万象优华占栽培技术规程，江西省地方标准，DB36/T 1302-2020
2. 曾研华、吴建富、何虎、潘晓华、曾勇军、黄山、商庆银、石庆华. 双季稻稻草全量还田栽培技术规程，江西省地方标准，DB36/T 1304-2020
3. 曾勇军、陈亚茹、谢小兵、黄山、谭雪明、郭琳、刘涛. 江西绿色生态稻米，江西绿色生态品牌建设促进会团体标准，TJGE 0013-2021
4. 曾勇军、曾研华、谢小兵、黄山、商庆银、谭雪明、吴自明、郭琳、文喜贤、石庆华、潘晓华、尹建华、胡翊炜、乐丽红、何虎、刘凯丽. 双季优质稻栽培技术规程，江西省地方标准，DB36/T 1767-2023
5. 何虎、尹建华、文喜贤，等. 优质晚稻早熟品种早晚季连种栽培技术规程，江西省地方标准，DB36/T 1723-2022

**4、专著**

1. 曾勇军（主编），吴自明（编委），黄山（编委），等. 双季优质稻生产技术问答，江西科技技术出版社，2023
2. 何虎等（主编），曾勇军（编委），等. 优质稻全程机械化绿色高效标准化种植技术，江西科技技术出版社，2022
3. 文喜贤（主编），曾勇军（编委），曾研华（编委），何虎（编委），等. 江西粮油绿色高质高效主推技术操作规程与 2019应用典型实例，江西科技技术出版社，2020
4. 曾勇军（副主编），等. 水稻高产优质高效生产实用技术，江西科技技术出版社，2015

**5、主推技术**

1. 曾勇军，谢小兵，曾研华，等. 双季优质稻“两优一增”丰产高效生产技术，江西省农业主推技术，2019-2023
2. 何虎，等. 双季稻区优质稻全程机械化生产技术，江西省农业主推技术，赣农厅办函〔2022〕7号，2022
3. 何虎，帅鹏，万勇，等. 优质稻全程机械化绿色高效种植技术，江西省农业主推技术，2020

**主要完成人：**

**1、曾勇军：**男，江西农业大学，教授/院长，第1完成人。主要贡献：项目主持人，负责项目总体设计和牵头实施，整合资源与力量，对研究任务进行分工；组织本项目相关研究方案的设计与论证，负责成果应用成效与推广经验的总结，为项目创新实践提供组织保障；研发江西双季优质稻“两优一增”丰产高效栽培技术，创建江西优质稻米全产业链开发模式，发表论文8篇，主编专著4部，研发成果转化（物化产品）2项，转让经费600万元，立项农业主推技术1项，制定地方标准2项。

**2、曾研华：**男，江西农业大学，副教授，第2完成人。主要贡献：负责项目的实施执行与关键技术的研发，揭示了双季优质稻产量与品质变异的影响特征及其影响机制，研创了双季优质稻丰产保优的肥密水协同管理技术途径，发表论文15篇，制定地方标准2项，负责示范县技术培训与推广工作，为本项目的顺利实施做出了重要贡献。

**3、文喜贤：**男，江西省农业技术推广中心，推广研究员/副主任，第3完成人。主要贡献：负责双季优质稻丰产增效技术在江西示范基地建设、区域化技术集成和应用推广工作，制定相关技术标准，出版专著1部，为项目的技术模式创新做出了重要贡献。

**4、黄山：**男，江西农业大学，教授/副主任，第4完成人。主要贡献：负责江西双季优质稻保优技术研发与示范推广工作，明确了土壤改良与培肥技术对双季优质稻稻米品质的影响，提出了优质稻丰产抗倒伏技术，在江西省开展双季优质稻丰产增效栽培技术示范推广，参与制定相关技术标准、出版专著、发表论文。

**5、谢小兵：**男，江西农业大学，助理研究员，第5完成人。主要贡献：负责江西双季优质稻保优技术研发与示范推广工作，明确了双季优质稻的生育特性并阐明了不同类型双季优质稻的产量形成规律，参与研制了双季优质稻丰产增效技术的肥密水协同管理技术途径，参与地方标准制定与农业主推技术发布。

**6、商庆银：**男，江西农业大学，副教授，第6完成人。主要贡献：负责江西双季优质稻保优技术研发与示范推广工作，探明了双季优质稻的倒伏规律及其成因并破解了抗倒伏的技术瓶颈，参与研创了双季优质稻丰产保优的肥密水协同管理技术途径，参与制定地方标准与农业主推技术发布。

**7、徐春梅：**女，中国水稻研究所，副研究员，第7完成人。主要贡献：阐明了双季优质稻生长特性和温光利用差异，提出了优质稻丰产增效的水分调控技术，参与技术在长江下游示范推广。

**8、刘栋：**男，江西农业大学，副教授，第8完成人。主要贡献：负责极端环境因子对稻米垩白形成的影响机制研究，参与技术在江西稻区示范推广。

**9、黄敏：**男，湖南农业大学，教授，第9完成人。主要贡献：负责双季优质稻“两优一增”丰产高效生产技术在湖南地区的示范推广。

**10、郭琳：**女，江西农业大学，讲师，第10完成人。主要贡献：参与技术在江西稻区示范推广，参与研究环境因子对双季优质稻产量和品质协同的影响机制，参与出版专著《双季优质稻生产技术问答》。

**11、何虎：**男，江西省农业科学院水稻研究所，副研究员，第11完成人。主要贡献：参与双季稻保优丰产肥水调控关键技术研发，构建双季稻保优丰产技术模式，参与建立示范基地，开展双季稻保优丰产增效技术培训和指导。

**12、方圣：**男，江西农业大学，讲师，第12完成人。主要贡献：参与编写《优质稻技术问答》，指导优质稻田间生产及相关试验，开展技术示范推广。

**13、黄冠军：**男，江西农业大学，讲师，第13完成人。主要贡献：参与技术在江西稻区示范推广，参与试验示范基地建设。

**14、方加海：**男，江西农业大学，研究员/院党委书记，第14完成人。主要贡献：参与优质稻新品种与技术成果在江西稻区示范推广。

**15、潘晓华：**男，江西经济管理干部学院，教授，第15完成人。主要贡献：项目设计与技术指导，指导开展江西双季优质稻“两优一增”关键技术的示范推广工作，为项目的顺利实施做出了贡献。

**16、石庆华：**男，江西农业大学，教授，第16完成人。主要贡献：本项目的总体设计、技术路线和实施提供指导，指导在江西开展双季优质稻丰产增效栽培技术示范推广。

**17、孙大新：**男，鄱阳湖生态农业股份有限公司，第17完成人。主要贡献：参与项目合作，建设高标准优质稻试验和示范基地，负责优质稻丰产增效技术推广；采用公司+农户的订单生产模式，加强品牌建设，协助优质稻米产业链技术开发。

**18、欧阳冬梅：**女，宜春市农业发展中心，高级农艺师，第18完成人。主要贡献：参与双季优质稻丰产高效生产关键技术在宜春辖区范围内示范推广。

**19、康锋：**男，萍乡市农业技术推广中心，高级农艺师/副主任，第19完成人。主要贡献：负责项目技术成果在萍乡地区的基地建设、示范和推广工作，为项目应用做成了贡献。

**20、许朝祥：**男，赣州市农业农村局农业技术推广中心，农艺师/副主任，第20完成人。主要贡献：负责项目技术成果在赣州市区的基地建设、示范和推广工作，为项目应用做成了贡献。

**主要完成单位：**

1、江西农业大学：第1完成单位。对项目贡献：负责项目的整体设计、实施和管理工作。针对双季优质稻产量水平低、米质易变差、倒伏严重、生产效益偏低等问题，系统阐明了双季优质稻的产量形成规律，明确了双季优质稻食味品质指标及影响因素，探明了双季优质稻倒伏的规律及成因，提出了优质高产实现途径，构建了双季优质稻“两优一增”丰产增效栽培技术体系，创建了优质稻推广技术和稻米全产业链开发模式，并开展大面积的示范应用推广。

2、江西省农业技术推广中心：第2完成单位。对项目贡献：组织开展了双季优质稻丰产增效技术在全省的示范基地建设和技术推广工作，为项目技术的应用做出了重要贡献。

3、中国水稻研究所：第3完成单位。对项目贡献：在浙江开展了双季优质稻的品种筛选、技术集成与示范推广，对扩大本项目技术成果的应用做出了重要贡献。

4、江西省农业科学院水稻研究所：第4完成单位。对项目贡献：参与了项目中的优质稻选育、配套栽培技术的研发和试验示范等工作，为双季稻区优质稻保优丰产增效技术提供技术支撑，参与示范基地建设、技术培训和示范推广，为本项目的实施作出了贡献。

5、湖南农业大学：第5完成单位。对项目贡献：在湖南开展了双季优质稻的品种筛选、技术集成与示范推广，对扩大本项目技术成果的应用做出了重要贡献。

6、鄱阳湖生态农业股份有限公司：第6完成单位。对项目贡献：利用自身基地和产业链优势，在模式集成、示范基地建设、技术应用和品牌推广等方面对双季优质稻丰产增效技术应用做成了积极贡献。

7、江西经济管理干部学院：第7完成单位。对项目贡献：参与了技术成果的示范与推广，对扩大本项目技术成果的应用做出了贡献。

8、宜春市农业发展中心：第8完成单位。对项目贡献：在江西省农业技术推广中心的指导下，积极组织县、乡大力推广了“降总控后”优化施肥、“前干后湿”优化管水、“增苗稳穗”优化群体等双季优质稻丰产高效生产关键技术，累计面积在450万亩以上，带动农户增收效果明显。

9、萍乡市农业技术推广中心：第9完成单位。对项目贡献：积极组织县、乡大力推广了“降总控后”优化施肥、“前干后湿”优化管水、“增苗稳穗”优化群体等双季优质稻丰产高效生产关键技术。

10、赣州市农业技术推广中心：第10完成单位。对项目贡献：在江西省农业技术推广中心的指导下，积极组织县、乡大力推广了“降总控后”优化施肥、“前干后湿”优化管水、“增苗稳穗”优化群体等双季优质稻丰产高效生产关键技术，大力开展技术培训和示范基地建设，带动示范区农户增产增收。