

气候友好水稻 2024 年度总结

一、项目概况

气候友好型水稻种植技术是一项创新技术，由四川省农业科学院土壤研究所的吕世华教授及其团队研发。通过覆盖与其他耕作方式相结合，气候友好型水稻种植技术可以有效减少约 80% 的甲烷排放和约 70% 的用水量。同时，还能减少约三分之一的化肥使用量，在干旱天气下保持或提高水稻产量。气候友好型水稻种植应用了覆盖技术，更少的肥料、种子、用水量，并且缩短了秧苗间距。这种全面的水稻种植方法最大限度地减少了温室气体排放、水的使用和污染，同时即使在气候不利的年份也能增加或稳定产量。

项目通过建立气候友好型水稻种植技术的推广模式，包括行为科学项目和推广案例，有效减少中国水稻种植的温室气体排放，从而有效回应国家乡村振兴战略，推进农业农村现代化建设，肩负落实“双碳”目标的使命和担当，让乡村生态振兴成为落实“双碳”目标的新阵地。

二、项目开展情况

项目第三期备案于本年度 4 月完成，实际开展地域主要为云南、四川、黑龙江、江西、湖南、广东六省。本项目与实施地的社区社会组织合作，帮助农民改善水稻种植方式。

1、云南

合作机构：云南思力生态替代技术中心

（1）项目综述

•种植情况：项目组分别在大理洱源县、普洱墨江哈尼族自治县、红河州石屏县、昆明石林彝族自治县、澄江市抚仙谷选定试验田，面积共 167.5 亩。

•培训情况：①思力中心联合普洱市农业科学研究所及通关镇农业综合服务

中心，共同开展了气候友好稻作技术培训。该培训结合普洱市墨江哈尼族自治县的实际案例，分享了水稻种植、田间管理、病虫害防治等多个环节的气候友好稻作技术的实践经验，还深入探讨了如何在气候变化的大背景下，通过技术优化和合理推广，实现水稻的高产、优质和生态安全。②项目团队共组织了 4 次实地交流活动，邀请云南省农业科学院粮食作物研究所、昆明市农业科学研究院、中国科学院昆明植物研究所、在地自然教育中心以及昆明益行等科研院所和社会组织的 85 名专家、技术人员与合作伙伴共同参与。这些交流活动不仅为各方提供了展示各自实践经验的平台，还促进了不同领域、不同机构之间的深度合作与资源共享。

- 宣传情况：项目组采取了多渠道宣传策略，在快手和抖音平台发布了 10 条关于水稻长势、测产及技术交流的短视频，总浏览量达 32610 次，直观展示了技术的实际应用效果。

- 产量情况：墨江哈尼族自治县通关镇大寨村（-8.17%）、墨江哈尼族自治县克曼村（7.45%）、洱源县凤翔村家庭农场（9.75%）、石林彝族自治县小屯村（8.75%）、澄江市海边村（-8.81%）、石屏县高家湾村（38.98%）。

- 农户反馈：墨江哈尼族自治县在紫米种植中应用气候友好稻作技术，显著提升了紫米的抗倒伏能力。石林彝族自治县采用气候友好稻作技术中的免耕覆盖，有效降低了劳动力投入，预估每亩节省 2-3 个工。

- 科研反馈：西南林业大学对石屏县的蛙类多样性评估显示，气候友好稻作技术在维护农田生态系统生物多样性方面具有潜在优势，能够在保障农业生产效率的同时，不破坏生态平衡。

（2）项目挑战与应对方法

- 主要挑战：因技术推广存在地域差异、农户对技术的接受程度有参差等问题，项目组面临了一些挑战。

- 应对方法：基于农户的具体问题，结合地域特点，设计更贴切实际的培训内容和技术方案。同时，尊重当地的栽种习惯，因地制宜开展技术推广共作，注重解决农户在技术应用过程中遇到的问题，提供及时有效的技术支持。

2、云南-西双版纳

（1）项目综述

•种植情况：本年度西双版纳有 6 个合作社参与气候友好水稻种植，试验田面积 23.3 亩。合作农户分别在 5-6 月完成插秧，最晚的于 7 月完成开沟。今年雨水较多，7 月时勐海地区遭遇了水灾，合作社受灾面积在 10%-40%不等，但试验田并未受到影响。

•培训情况：①项目组于 5 月组织了 1 次项目启动会，邀请勐混镇乡村振兴服务中心主任、勐混村委书记、合作社代表等 30 余人参与，介绍了稻作技术的操作体系，并现场观摩开沟机的操作。②7-8 月，项目组组织了线上会议讨论水灾受损情况以及应对措施。

•产量情况：西双版纳项目试验田相较于对照田均实现了不同程度的增产，分别为勐海依布合作社（36.17%）、勐海岩岩合作社（3.57%），勐海福缘合作社（27.10%），勐海庄勐合作社（15.99%）、勐海振升合作社（6.43%）。

•农户反馈：①试验田排水较快，可以节省一半的时间；②试验田和对照田的生长偏差较大，试验田通风更好，分蘖较开，出穗相对更粗；③同样的管理，试验田的虫害和病害较少；④打药时，试验田的药效发挥更好，对照田较密使得植株下部的虫害没法杀灭。

（2）项目挑战与应对方法

•主要挑战：协助管理数据的人员更换，基础知识体系不足，直接影响了试验观察以及数据收集的准确性。

•应对方法：通过经验带动农户学习相关知识背景，理解知识与技术，并通过定期会议讨论和记录实验进度，以解决上述问题。

3、四川

合作机构：成都家园行动公益服务中心

（1）项目综述

•种植情况：气候友好水稻种植面积共计 1418.7 亩，其中水田 414.7 亩，旱地 1004 亩。简阳市寨子村对比 2023 年增加了水田和旱地面积 124.7 亩。乐至甘家店村对比 2023 年减少了 6 亩。此外，本年度参与气候友好水稻种植的主体以寨子村村集体经济为主，农户深度参与数量为 6 户。

•培训情况：社区内透过公共活动、社区外透过接待参访、农广校培训、对外主题分享等方式宣传推广气候友好水稻种植，本年度累计举办活动 11 场，参与培训及交流学习累计 527 人次。

•产量情况：尝试引入了云南、贵州、四川宜宾地区的 10 种水稻常规种及 3 种玉米常规种以应对气候变化带来的影响，提升农业生产的韧性。寨子村的小春油菜产量均不低于当地平均水平。乐至甘家店村引入本地常规品种水稻，并尝试通过留茬收获了当年总产量约 13.3%的再生稻。

（2）项目挑战与应对方法

•主要挑战：①寨子村两户试验农户及村集体的重点试验田水稻种植情况较好，农户田间管理经验更丰富，水稻产量也较为稳定。但因种植前期的干旱严重，寨子村集体经济组织种植的部分直播水稻田遭遇干旱，水稻未能长成。②集体经济的经营模式让生产和市场建立了更紧密的关系，但一定程度上会限制技术选择和推广。本年度计划的寨子村气候友好农业推广学校就因为集体经济经营状况较差，使学校的改造进度受阻，没能按计划完成。

•应对方法：①在水稻遭受干旱缺水后，寨子村通过及时补种大豆，减少了水稻绝收造成的损失。②气候友好农业推广学校推进受阻后，项目组从策略上侧重在关键农户培养和试验地的经验总结上，确保村里有可看可学的实践地，也有可说可分享的关键人。此外，项目组寻找多样的平台分享和推广气候友好耕种技术，通过这些方式实现气候友好水稻种植的推广意图。

4、黑龙江

合作机构：五常市川北道水稻种植农民专业合作社

（1）项目综述

•种植情况：2024 年，项目在黑龙江五常的试验田规模从 2023 年的 10 亩扩展到了 1000 亩。当地合作社通过与 17 户农户签订订单和生产操作规程，每亩补贴 120 元（每斤稻谷约补贴 0.1 元），及提供小型开沟机器的方式，落地气候友好水稻实验示范田 1000 亩；另有非合作社订单的种植户自行开沟约 500 亩（无补贴，免费提供开沟机和培训），因此 2024 年五常实际采用气候友好水稻种植技术开沟种植的面积约 1500 亩。

•培训情况：项目通过 1 次集中式课程培训和 3 次田间培训的方式，对当地 200+人次农户进行了气候友好水稻种植技术培训，并邀请五常市农业局和东北农业大学以不同方式参与和见证项目进程、分享经验和成果。培训主要内容包含了水稻与气候变化的关系，水稻如何适应气候变化，气候友好水稻种植技术等方面。

•产量情况：两块有对照组的试验田增产幅度分别是 2.6%和 14.7%；后期，据合作社工作人员反馈的数据，1000 亩试验田的产量均比同一区域未开沟的常规稻田增产 3%-4%。

•农户反馈：农户对开沟的接受程度较高，能与自身经验和需求（如抗低温、抗倒伏）建立明确的联系。该技术易懂、易操作、人工投入少，保产增产效果看得见。

（2）项目挑战与应对方法

•主要挑战：开沟后的水管理受开沟质量、当年实时天气情况、田块和土壤特征、农户对水管理的固有认知等多重因素影响，减排量存在浮动空间/不确定性，如何看待减排问题以及如何进一步优化技术路线和推广方式，有待进一步探索。

•应对方法：项目组将尝试进一步与五常市农业局和东北农业大学王红艳教授合作，探索基于五常种植情境下的应用方法。

5、江西

合作机构：南昌青赣环境交流中心

（1）项目综述

•种植情况：在南昌市高新区五星农场、宜春市奉新县赤岸镇、吉安市永丰县三坊乡下坊村、抚州市乐安县招携镇港田村、赣州市会昌县小密乡，以自愿报名参与为原则，选取了 20 亩水田作为气候友好水稻试验田，每户 2 亩水田参与免耕覆盖试验，同时在试验田附近选取 2 亩以上对照田，按照原有方式耕种。在水稻生长过程中，青赣环境团队定期前往各项目地，实地查看水稻生长情况，并记录稻田水位，水稻苗高等数据。为了更加精准地掌握水稻生长情况，青赣环境团队通过无人机多光谱遥感技术分析水稻病虫害和生长指数，及时调整水肥管理和灾害的应对，指导农民化肥减量工作。

•培训情况：项目组在育秧、移栽、中间管理三个阶段开展培训，并相应在 5 个项目地开展了开沟育秧培训；项目组与基层政府和农户保持日常联系与沟通，及时完善技术管理细节，增强农户和社区的信心。

•产量情况：吉安市永丰县三坊乡下坊村试验田增产 16.24%；宜春市奉新县赤岸镇涌村试验田增产 3.29%；抚州市乐安县招携镇港田村试验田增产 5.48%；南昌市高新区五星农场试验田减产 2.15%；赣州市会昌县小密乡无人化农场试验田增产 6.71%。

•农户反馈：该技术显著减少了水稻种植过程中的用水量，并使稻田具备快速排水和灌溉能力，增强稻田对于干旱和水资源短缺等极端气候的适应能力。湿润灌溉使得水稻根系更加发达，植株在暴雨和大风天气中抗倒伏能力更强，有效减少了倒伏造成的减产。农户还发现，通过合理的株间间距规划和优化灌溉，改善了稻田内的空气流通，虫害繁殖被显著抑制，减少了农药的使用频率。

（2）项目挑战与应对方法

•主要挑战：由于项目启动时间临近一二季稻种植双抢时期，田块土壤水分过大，土壤松软导致机械开沟困难，存在厢面坍塌的风险。同时，在本地农机市场购买的开沟机存在马力不足等问题，导致机械开沟后仍需要通过人工二次修整。受极端干旱影响，吉安市永丰县三坊村试验田缺乏灌溉用水，种植中主要依赖自然降雨。本地种粮利润主要来源于政府的各项补贴，所以种植大户的种植方

式倾向于节省劳动力的无人机操作和机械化操作，对粮食产量并不是特别敏感。

•应对方法：项目团队认识到，农户对土地的了解和实践经验远高于我们，需要结合本地资源、种植方式，逐步融合当前的种植技术进行耕种转型。项目团队将进一步加强与农户、当地政府部门的配合，通过技术和本土经验的集合，寻找更适应本地情况的气候友好水稻种植解决方案。

6、湖南

合作机构：长沙绿色潇湘环保科普中心

(1) 项目综述

•种植情况：2024 年识别的 14 户种植户中，最终有 8 户完整按照气候友好水稻种植技术规程进行种植实验，分别位于古港镇梅田湖村 1 户、岳阳市湘阴县 1 户、衡阳县 1 户、娄底双峰县和新化县各 1 户、益阳赫山 2 户，益阳南县 1 户，其中娄底 2 户农户和益阳赫山笔架山乡的农户采用了人工开沟的方式。所有新参与的农户均提供了 1 亩的水稻田用于试验，2023 年参与项目的益阳赫山和南县的农户段誉和汪洋，则分别有 53 亩和 650 亩水稻田用于试验种植。在实际种植过程中，梅田湖村的试验田遭遇了二化螟病害，项目组邀请湖南农业大学的黄文清老师进行了实地评估，并协助农户进行稻田病害防治。

•培训情况：项目组邀请湖南农业大学的老师开展农户培训 1 场，参与人数超 15 人，培训主要内容为气候友好水稻种植技术以及种植过程中的病虫害识别与防治。

•产量情况：从测产结果看，益阳赫山笔架山乡农户增产 0%（略有减产）、娄底双峰县农户增产 8%、益阳南县农户增产 10%、娄底新化县农户减产 47%、衡阳县农户增产 6%、古港镇梅田湖村农户增产 8%、湘阴县农户增产 18%、益阳赫山农户增产 2%。

•农户反馈：益阳南县的种植户汪洋，除了耕种自己的稻田，还为周边农户提供农机服务，他认为开沟能够帮助他更便捷的观察田间水位，同时因田间水位维持在一定量，并不会排干，在灌水过程中也能够显著缩短时间。另一方面，农户发现沿风向开沟能够显著提高稻田的透气性，减少病害，在遭遇风灾时能显著

抗倒伏。

7、广东

合作机构：广州众禾农业有限公司

（1）项目综述

•种植情况：项目在雷州合作农户 3 户，试验田面积 31 亩，试验田分别位于南兴镇、杨家镇和沈塘镇。由于湛江雷州地区晚稻容易遭遇秋台风，农户较关注烂场雨造成的水稻倒伏等问题。在实际种植过程中，杨家镇吴划村试验田属于山区冷水田，在收割阶段遭遇了连续 3 天的暴雨，试验田受益于开沟和水位管理等操作，田块未出现明显倒伏；对照田则遭遇了严重倒伏。此外，由于品种抗病性相对较差，杨家镇吴划村试验田出现了轻微稻瘟病，但未大面积扩散。另外两个项目地由于试验田地势更高，暴雨时排水更快，因此未遭遇类似的情况。

•培训情况：项目组通过 1 对 1 农户讲解说明和田间地头走访沟通，进行技术讲解和培训。同时，项目组为农户提供了记录手册，帮助农户在实际管理过程中记录必要操作和农事观察。为了完善农机设备落地的成效，项目组与农户前往农机服务点，对已购买的农机和拖拉机等挂载系统的适配情况进行沟通改良，协助农户完善操作流程细节。

•产量情况：三块试验田均出现了显著增产，南兴镇增产 14.34%，杨家镇增产 16.5%，沈塘镇增产 3.2%。相较对照田的水稻长势，试验田的根系更粗壮，抗倒伏性更强。

•农户反馈：南兴镇和沈塘镇农户则表示，直播田块开沟能够有效减少厢面积水闷种，提高种子发芽率，但浅沟会随着交替灌溉和时间的推移变得更浅，而失去其排灌功能，现在通过开更深的沟，在分蘖中后期管理时，能够更精确地管理田间水分，对于后期防风、防雨和收割都提供了极大的便利。

（2）项目挑战与应对方法

•主要挑战：雷州农户对于开沟的需求和认知仍然停留在减少积水闷种上，在进一步优化开沟参数以及水分管理上需要大量的培训。

•应对方法：利用农闲时间，与农户进一步完善及改造设备，帮助更多农户仅更换开沟器具即可调整开沟深度，并进一步优化管理进程帮助农户简化工作步骤。