

基于 AI 的广西—东盟智慧农业合作模式与 风险防控研究

谢 聪

广西警察学院, 广西 南宁 530022

摘 要: 区域农业合作面临技术适配、跨境协调等多重挑战, 人工智能技术为破解难题提供了新路径。文章以广西与东盟国家智慧农业合作实践作为切入点, 对技术输出、服务共享、产业融合三类合作模式进行系统研究, 从技术、政策、市场、社会四个维度提出风险防控策略, 以期为跨境农业合作主体提供理论参考。

关键词: 人工智能; 智慧农业; 区域合作; 风险防控; 广西—东盟

DOI: 10.64649/yh.shygl.2025030005

0 引言

数字技术重塑全球农业产业格局, 跨境农业合作成为区域经济一体化的重要支撑。广西毗邻东盟国家, 农业资源禀赋互补性强, 但传统合作模式存在技术转移效率低、标准体系不统一、市场风险应对不足等问题。人工智能技术在农业生产管理中的应用为深化双边合作创造了条件, 亟需探索适应跨境场景的合作模式, 构建系统化的风险防控体系, 保障合作项目稳健推进。

1 AI 驱动的广西—东盟智慧农业合作模式创新

1.1 技术输出模式

技术输出模式在广西与东盟国家的农业合作中展现出显著的适应性特征。东盟地区丘陵地形占比较高, 传统农业机械难以有效作业, 链式底盘农机的研发针对复杂地形提供了切实的解决方案, 分步式机收技术将收割环节分解为多个独立操作单元, 适应小块农田的机械化需求。基因数据库的跨国构建为育种协作奠定了基础, 广西科研机构与东盟各国农业部门共享作物遗传信息, 联合筛选出适应热带季风气候的抗逆性品种, 这些品种既能抵御高温高湿环境, 又具备抗病虫害能力。数字管理平台的输出改变了传统农业生产方式, 农业物联网系统将传感器布置在田间地头, 实时采集土壤湿度、光照强度、作物长势等关键参数, 遥感监测技术从卫星影像中提取农田信息, 管理者能够及时调整灌溉施肥方案, 产业链各环节的数字化打通了生产、加工、流通的信息壁垒。

1.2 服务共享模式

服务共享模式突破了传统农业技术封闭传播的局限。跨境农业云服务平台将分散在各个

研究机构的 AI 算法集中起来, 东盟各国农户能够直接访问病虫害识别模型, 只需上传作物叶片照片就能获得诊断结果, 气候预警系统整合了多个气象站点的历史数据, 提前三到七天预报暴雨、干旱等极端天气, 农户据此调整种植计划。算法共享打破了技术垄断, 任何一方开发的新模型都会同步到平台上, 其他国家的用户可以免费使用。技能培训体系采用线上课程与线下实操相结合的方式, 线上平台提供智慧农业设备操作视频、数据分析方法讲解等内容, 学员随时观看学习, 线下培训则在示范基地开展, 技术人员指导农户实际操作无人机植保、智能灌溉系统等设备。本土化技术人才的培育依赖持续的培训投入, 当地农业技术员掌握设备维护、数据解读能力后, 能够独立解决生产中遇到的技术问题, 减少了对外部专家的依赖。

1.3 产业融合模式

产业融合模式将广西成熟的智慧农业经验移植到东盟市场。楼房养猪技术在越南、泰国等国家落地后, 应用 AI 管理系统能对猪舍内温度、湿度、氨气浓度进行实时监控, 自动调节通风设备, 饲料投放量根据猪只生长数据精准计算, 避免了浪费。数字甘蔗种植模式在柬埔寨、老挝推广, 卫星遥感识别甘蔗地块面积, 土壤传感器测定养分含量, 系统生成施肥建议方案, 收割时机由糖分检测设备决定。特色产业与 AI 技术的结合提升了生产效率, 也降低了环境污染。供应链协同依托区块链技术建立起透明的溯源体系, 每批农产品从种植、采摘到加工、运输的全部信息都被记录在链上, 消费者扫描产品包装上的二维码就能查看完整履历, 造假行为因为链上数据不可篡改而失去空间^[1]。跨境农产品的品牌价值因溯源体系而提升, 东盟国家出口到中国的热带水果、有机蔬菜贴上可追溯标签后, 市场认可度明显提高, 价格也随之上涨。

1.4 数据驱动的精准确策模式

数据驱动决策模式的核心在于将农业生产中的经验判断转化为可量化的数据支撑体系,传统农业管理者依靠多年积累的种植经验做出决策,这种方式虽然在稳定环境下行之有效,但面对气候剧烈波动、市场需求快速变化的情况往往难以及时调整,AI系统通过整合气象数据、土壤监测数据、市场价格数据以及历史产量数据,能够在多维度信息交叉验证中找到最优决策路径,当系统检测到某地区未来两周降水量将超过作物耐受阈值时,会提前生成排水方案并推送给管理者,同时根据积水对产量的预期影响调整采收计划,避免集中上市导致价格暴跌,这种决策的精准确性建立在海量数据的深度挖掘之上,而数据的积累又依赖各方在生产实践中持续输入真实信息,因此决策系统的有效性参与方的数据贡献意愿高度相关,需要通过利益分配机制激励各方如实提供数据。

2 基于AI的广西—东盟智慧农业合作的风险防控策略

2.1 技术风险防控

技术风险防控需要构建从需求调研到技术落地的完整机制。需求导向阶段要求技术团队深入东盟各国农业产区,与当地农户、农技站工作人员座谈,记录他们在生产中遇到的实际困难,比如某地香蕉种植常因真菌病害减产,就将病害识别作为优先开发方向。本地化改造环节针对收集到的需求调整算法参数,原本在广西训练的病虫害识别模型要用东盟当地的作物图像重新训练,因为光照条件、病害表现形式存在差异,直接移植会导致识别准确率下降。动态迭代机制要求每隔三个月收集用户反馈,技术人员根据使用中暴露的问题优化模型,某次迭代发现气候预警系统在雨季预报偏差较大,就增加了区域微气候数据源。

多气候带AI模型库的开发要覆盖热带雨林、热带季风、亚热带等不同气候类型,每种气候带建立独立的作物生长模型、病虫害发生规律模型。技术鲁棒性体现在模型能够应对气候波动,比如厄尔尼诺现象导致的异常高温,模型依然能给出合理的灌溉建议,不会因为超出训练数据范围而失效。

技术依赖风险的化解还需要建立多元化的技术供给体系,避免单一技术路线失效导致整个合作项目陷入停滞,在AI算法层面,除了深度学习模型外,应当保留传统统计模型作为备选方案,当神经网络因数据质量问题出现异常输出时,统计模型可以基于历史规律给出保守但可靠的建议,硬件设备的冗余配置同样重要,

核心传感器、控制器等关键部件需要准备备用设备,一旦主设备故障能够快速更换,减少生产中断时间,技术团队还应当编制详细的应急预案,明确不同故障场景下的处置流程,定期组织演练确保人员熟悉操作,这些措施虽然增加了前期投入成本,但能够有效降低技术风险对合作项目的冲击。

2.2 政策风险防控

政策风险防控要从标准协调与数据治理两方面入手。农业技术标准互认体系的构建需要成立中国—东盟农业标准化工作组,由各国农业部门、科研机构、行业协会派代表参加,工作组先梳理各国现行的农机安全标准、农产品质量标准、数字农业技术规范,找出差异较大的条款,组织专家论证哪些标准可以直接互认,哪些需要制定统一标准^[2]。互认谈判从技术门槛较低的领域开始,比如农业物联网设备的通信协议、传感器精度要求,逐步推进到复杂领域。签署互认协议后,在广西通过认证的智慧农业设备进入东盟国家时不必重复检测,节省了企业的时间成本。

跨境农业数据安全治理框架要明确数据分类分级规则,将农业生产数据分为公开数据、限制数据、敏感数据三类,公开数据如气象信息可以自由流动,限制数据如农户种植面积需要脱敏处理后才能跨境传输,敏感数据如基因资源信息禁止出境。合规审查机制要求数据跨境前必须向本国主管部门申报,说明数据用途、接收方身份、存储位置,主管部门在十个工作日内完成审查,符合要求的发放数据出境许可证。

2.3 市场风险防控

市场风险防控依赖金融工具创新与资金支持机制。双层保障机制将政策性保险作为基础层,中国出口信用保险公司为赴东盟投资的智慧农业企业提供海外投资保险,承保范围包括东道国政府征收、战争内乱、汇兑限制等政治风险,企业在项目启动前向保险公司提交投资计划书,缴纳保费后获得保单,一旦遭遇承保事件造成损失就能获得赔付^[3]。商业保险作为补充层,保险公司针对农业项目特点设计产品,比如针对智慧养殖场的设备损坏险、作物种植失败险,企业根据自身风险承受能力选择投保额度,政策性保险与商业保险形成互补,前者覆盖不可抗力风险,后者覆盖经营风险。

跨境农业金融服务平台整合了银行、保险、担保等金融机构资源,企业在平台上提交融资申请,填写项目基本信息、资金需求、还款计划,平台将申请推送给合作银行,银行评估后发放低息贷款,利率比普通商业贷款低若干个百分

点,政府贴息进一步降低融资成本。汇率对冲工具帮助企业规避汇率波动风险,平台提供远期结售汇、货币互换等服务,企业提前锁定汇率,避免东盟国家货币贬值导致收益缩水。

市场风险防控还需要关注农产品价格波动对项目收益的影响,国际大宗农产品价格受全球供需关系、主要产区天气状况、国际贸易政策等多重因素影响,短期内可能出现剧烈波动,企业如果缺乏价格风险管理手段,即使生产环节顺利也可能因销售价格大跌而亏损,金融服务平台可以引入农产品期货、期权等衍生工具,企业通过套期保值操作锁定未来销售价格,将价格风险转移给市场投资者,不过衍生品交易对企业的专业能力要求较高,平台需要配套提供风险管理培训与咨询服务,帮助企业合理运用金融工具,避免因操作不当反而扩大损失,此外还应当建立跨国农产品价格监测预警系统,实时追踪主要市场的价格走势,当价格异常波动时及时向企业发出预警,为企业调整经营策略争取时间。

2.4 社会风险防控

社会风险防控需要将当地社区纳入合作利益链条。技术培训从招募本地居民担任农业技术员开始,企业在项目所在村镇公开招聘,优先录用有农业经验的年轻人,经过三个月的系统培训后,这些技术员能够操作智能设备、处理简单故障,月薪按照当地标准支付,还享有晋升机会。利益共享机制体现在企业拿出项目收益的一定比例设立社区发展基金,用于修建道路、改善灌溉设施等公共事业,村民直接感受到项目带来的好处,抵触情绪自然消解。企业还可以采用订单农业模式,与周边农户签订农产品收购合同,保障农户收入稳定,本土认

同感在实实在在的利益获得中逐步建立起来^[4]。

社会融入不仅是利益分配问题,更涉及文化适应与价值认同,东盟各国在宗教信仰、生活习俗、社会组织形式上存在显著差异,外来企业如果忽视这些差异,按照本国经验强行推进项目,极易引发当地社区的抵制,企业在项目筹备阶段就应当聘请熟悉当地情况的顾问,了解社区内部的权力结构与决策机制,重要事项的推进需要征得社区领袖或长老会的同意,而非仅仅依靠政府部门的审批文件,在涉及土地使用、水资源分配等敏感问题时,更要充分听取村民意见,必要时调整项目方案以适应当地实际情况,这种尊重不仅是道义要求,更是项目能够长期稳定运行的现实需要。

跨境农业合作纠纷调解机制要组建由中国与东盟国家法律专家、农业专家、行业协会代表构成的调解委员会,委员会常设办公室接收纠纷申请,纠纷方提交书面材料说明争议焦点,调解委员会在收到材料后组织双方当事人进行调解,参照两国法律与国际惯例提出解决方案,调解不成的引导当事人进入仲裁或诉讼程序。

3 结束语

广西与东盟国家智慧农业合作已经从初期探索迈入深化阶段,人工智能技术赋能农业生产各环节,技术输出、服务共享、产业融合三类模式形成互补效应。风险防控体系建设需要持续完善,技术适配机制保障系统稳定运行,政策协调消除跨境障碍,金融工具分散市场波动,社区参与增强合作韧性。未来合作深度将进一步拓展,技术标准趋向统一,数据流动更加顺畅,产业链协同效率持续提升,区域农业现代化水平稳步迈向新台阶。

参考文献:

- [1] 张家寿,支宇鹏.广西和东盟国家人工智能合作初探[J].桂海论丛,2025,41(03):123-132.
- [2] 覃梦妮,陆维研.广西—东盟农业经贸合作研究[J].市场论坛,2025,(04):17-21.
- [3] 李佳,姜志达.推进中国—东盟数字经济产业合作:进展、挑战与路径[J].和平与发展,2025,(01):148-171+176-177.
- [4] 林馨.广西智慧农业惠及东盟国家[J].农家之友,2019,(01):21.

作者简介: 谢聪(1982.10—),男,汉,广西陆川,博士研究生,教授,研究方向:智能算法、智慧监狱和网络安全。

项目信息: 2025年度广西社科界智库重点课题(一般项目):基于AI的广西—东盟智慧农业合作模式与风险防控研究(Zkybkt202586)。