农艺与物联网下的智慧农业

倪志锐　于晓冰

克什克腾旗土城子镇人民政府　内蒙古　赤峰　025300

摘　要：在现代农业科技持续发展的背景下，智慧农业已然成为农业转型升级的核心方向。本文简要介绍了农艺、物联网及智慧农业的相关定义，并且探讨了二者融合发展的现实意义。重点分析了当下农艺与物联网融合过程中，在技术应用、行业标准、人才储备以及安全防护等方面存在的各类问题，同时针对性提出了对应的优化改进方案。这些措施能够有效推动二者深度融合，助力智慧农业规范、高质量发展，稳步提升农业生产的整体效益。

关键词：农艺；物联网；智慧农业

引言：农业发展直接关系到国计民生，在现代科技的持续赋能下，智慧农业已经成为农业产业转型升级的关键方向。农艺是农业生产的核心技术方法，物联网属于现代化智能网络技术，两者的融合是现代农业发展的必然趋势。二者可以相互赋能、协同发展，不过现阶段的融合工作还存在技术、标准、人才、安全等诸多问题。本文将对这些现存问题展开分析，并提出对应的优化对策，以此推动二者深度融合，助力智慧农业实现高质量发展。

1 农艺与物联网融合概述

农艺是农业生产过程中重要的技术方法与实践工艺，涵盖土壤处理、作物栽培、病虫害防控、农产品加工等多项核心农业工作。在农业科技不断发展的背景下，传统依赖种植经验的农艺模式，慢慢转型为科学化、标准化的现代农艺模式。物联网是一种新型智能网络技术，设备传感器、定位仪器、扫描设备等硬件是其运行基础，设备可按照既定协议完成万物联网与信息互通，可实现对农业相关事物的智能监测、追踪与管理，传感采集、网络通信、云计算与大数据分析是其核心技术[1]。智慧农业是依托各类现代信息技术打造的新型农业形态，该技术可覆盖农业生产、经营、管理、服务全链条，能够实现农业生产的智能化、精准化与可持续化管控。农艺与物联网的结合是现代农业发展的必然趋势。物联网可为农艺生产提供真实精准的田间数据，工作人员可依据土壤温湿度、养分等监测数据，开展精准灌溉、科学施肥工作，减少资源损耗，提升农产品质量与产量。而农业生产的实际需求，也会倒逼物联网技术持续改良升级，二者相互赋能，推动现代农业稳步高质量发展。

2 农艺与物联网融合过程中存在的问题

2.1 技术层面问题

当前智慧农业在技术落地应用过程中，仍然存在诸多短板与不足。首先，农业传感器的整体技术水平尚不够成熟，设备普遍存在测量精度偏低、运行稳定性不足以及使用年限较短等问题。这类设备在不同土壤环境与田间场景中检测湿度等数据时，容易产生较大误差，很难为农业生产提供精准的数据支撑，会间接降低生产决策的准确性。其次，农业场景的环境较为复杂，不少田间区域存在网络覆盖不全的情况。现有通信技术在传输速度、储存容量和数据安全方面都存在一定短板，难以适配大规模、实时化的农业数据传输与监测需求。最后，行业的大数据分析能力和智能装备研发水平相对滞后。现有技术很难从海量的气象、土壤、作物数据中挖掘有效信息。国内农业智能设备自动化与可靠性不足，植保、收割等智能设备的作业精度不达标准，无法充分满足智慧农业的生产需求。

2.2 标准与规范层面问题

（1）目前行业还没有形成统一的标准化体系，智慧农业相关的技术应用、数据统计以及信息安全等领域，都缺少统一的执行标准。不同企业和科研机构研发的设备与系统，会依据各自的规范搭建，其数据格式、接口协议都存在差异，设备和系统之间无法实现兼容互通与数据共享。这不仅提升了系统集成的难度，也增加了企业设备调试与适配的成本，极大制约了智慧农业规模化、协同化的发展进程。（2）行业标准的更新速度跟不上技术发展节奏，物联网技术迭代速度较快，各类新型农业应用持续落地，但标准制定流程繁琐、耗时较长。新技术落地后缺少对应的规范约束，容易造成市场秩

序混乱，出现产品质量不一、安全隐患频发等问题。因此，搭建统一的行业标准体系、同步更新规范内容，是推动农艺与物联网深度融合、保障智慧农业良性发展的关键。

2.3 人才层面问题

智慧农业的持续发展，离不开兼具农艺专业知识与物联网技术能力的复合型人才，目前市场上这类专业人才的缺口相对较大。国内高校与科研机构的人才培养模式尚存在一定缺陷，相关专业设置不够科学，没有贴合智慧农业跨学科的发展需求，使得不同学科的教学内容难以有效融合[2]。现有课程体系并不完善，教学内容和农业实际生产场景脱节，缺少实操训练与案例教学内容，很难培育出适配行业发展的优质人才。除此之外，农民作为智慧农业技术的主要应用主体，整体科技素养普遍偏低。多数农民长期采用传统农耕模式，对各类现代化信息技术的认知较为匮乏，技术接受与实操能力较弱，且对新型技术存在抵触和畏难心理，极大阻碍了智慧农业技术的落地推广。对此，相关院校需要优化专业与课程设置，重点培育复合型人才，同时各地也应加强农民科技培训，以此夯实智慧农业的人才发展基础。

2.4 安全层面问题

智慧农业系统会储存大量的农业生产数据与农户个人信息，所以数据安全防护工作有着十分重要的现实意义。目前，农业物联网系统的安全防护能力普遍偏弱，网络黑客的攻击形式也逐渐多样化，系统数据很容易出现泄露、篡改或被盗取的情况。一旦土壤、气象等核心生产数据被破坏，工作人员就会制定出错误的生产决策，进而出现农作物减产等损失，农户个人信息泄露也会衍生出各类安全问题。除此之外，田间智能作业设备也存在诸多安全隐患。这类设备长期运行在复杂的农田环境中，本身就容易发生故障。如果操作人员没有接受过系统的专业培训，就很容易出现不规范操作，从而造成财产损失甚至人员伤亡。部分智能设备的网络接口存在漏洞，可能被不法分子远程操控，扰乱灌溉、植保等农事作业，直接影响农产品的产量与品质。对此，完善智慧农业安全防护体系、保障设备稳定运行，是推动农艺与物联网深度融合的重要基础。

3 解决农艺与物联网融合问题的策略

3.1 技术创新策略

现阶段智慧农业在实际发展过程中，仍然存在诸多技术层面的短板与不足，行业整体需要通过多维度的优化与改进，推动农业生产技术和物联网技术的深度融合与协同发展。在农业传感器技术层面，政府及相关科研主体可以加大资金与技术的研发投入，以此提升农业传感器的检测精准度、运行稳定性以及实际使用寿命；高校科研团队和涉农企业可开展常态化产学研合作，整合行业内的优质资源，针对性解决传感器在复杂农田环境下的应用难题，开发适配各类农业生产场景的新型传感器，从而为农业数据的精准采集提供基础保障。在网络通信建设方面，各地可以持续完善农村网络基础设施，逐步扩大网络覆盖范围、优化网络运行状态，保障各类农业数据能够实现实时、稳定的传输，同时行业可结合农业生产的场景特点，推广低功耗广域网等实用技术，有效化解大规模农业数据的传输难题[3]。针对农业大数据处理能力薄弱的问题，相关从业主体可以搭建标准化的农业大数据平台，整合气象、土壤、作物生长等各类农业信息，实现数据资源的统一管控与共享，并且借助云计算、人工智能等技术手段，提升数据挖掘与分析效能，为农业种养生产提供科学参考。国家可加大对智能农业装备研发的扶持力度，引导企业开展技术革新，搭建智能装备示范推广基地，加快智能设备的落地应用，助力传统农业完成智慧化转型升级。

3.2 标准与规范制定策略

智慧农业行业想要实现规范化、有序化发展，就需要搭建一套统一、完善的行业标准体系，这也是现阶段行业发展的核心基础。政府部门应当发挥自身主导引领作用，主动联合科研机构、涉农企业等多方市场主体，共同编制适配行业发展现状的技术规范、数据规范以及安全管理规范[4]。其中，技术规范可以统一各类农业系统的接口标准，兼容不同机构研发的农业设备与系统，能够实现各大业务平台的无缝对接，保障数据交互的通畅性；数据规范能够统一各类农业数据的录入与存储格式，可以有效避免因数据格式不统一引发的读取异常、数据处理卡顿等问题；安全规范则会细化系统运行的各项要求，涵盖数据加密、权限管理、安全核查等多个维度，能够全方位保障智慧农业系统的稳定运行。统一的行业规范可以打破设备与系统之间的互通壁垒，降低项目集成的成本，整体提升智慧农业的运行效率。除此之外，行业标准的动态更新工作也十分重要，物联网技术的更新迭代速度较快，各类新型技术与应用不断落地，固定的行业标准很难适配行业发展节奏。相关管理部门需要紧跟技术发展趋势，建立常态化的标准调整机制，工作人员可以结合一线农业生产的实际应用反馈，持续修订和完善现有标准，让标准体系始终适配智慧农业的发展需求，为农艺与物联网的融合发展提供稳定的制度

保障。

3.3 人才培养策略

人才体系的完善是推动农艺与物联网深度融合的核心抓手，需要从高校人才培育和农民技能提升两个维度同步推进。高校与科研机构是复合型人才培养的核心载体，应当结合当下智慧农业的实际发展需求优化专业布局。院校可以增设融合农艺知识与物联网技术的跨学科专业及课程，搭建综合性的知识教学体系。这就能够让学生系统掌握土壤养护、作物生长培育等基础农艺知识，同时熟练掌握传感设备操作、农业数据解析等智能化技术能力。与此院校还要重视实践教学的落地建设，主动和农业企业、科研平台开展合作，搭建常态化的实习实训基地。通过真实的农业项目实操锻炼，学生可以切实提升问题处理能力，毕业后能够快速适配智慧农业的岗位工作，为行业发展输送优质人才。除此之外，针对基层农民的科技培训工作也十分有必要。政府及相关职能部门需要主动牵头组织，结合农民的文化基础和接受能力，设计实用性较强的培训课程，内容涵盖智能设备操作、农业数据运用等基础内容。相关主体可以通过线下课堂教学、田间现场示范的模式开展培训，同时依托线上学习平台共享教学资源，方便农民随时学习。长期系统化的培训，能够帮助农民熟练掌握现代农业技术，依托数据开展科学种植，有效推动农业一线的技术融合，助力传统农业完成智慧化转型升级。

3.4 安全保障策略

为有效化解智慧农业的各类安全隐患，相关部门需要从数据防护与设备管理两个维度，落实全方位的安全保障措施。在数据安全防护工作上，行业应当搭建完善、细化的安全管理机制，明确数据采集、储存、运用与共享等各个环节的操作规范与安全责任，从制度层面保护农业生产数据与农户个人信息的安全。工作人员可以引入成熟的数据加密技术，对传输及储存中的各类农业数据进行加密处理，就算数据出现被截取的情况，不法人员也无法破解内容[5]。依托访问控制技术可以严格划分不同用户的数据操作权限，仅允许授权人员调取和使用相关数据，有效规避数据泄露、滥用等问题，保障农业数据的完整、安全与可用。在智能设备安全管理方面，相关机构需要制定覆盖设备全生命周期的安全规范，涵盖设备设计、生产、安装、运维等各个环节，从源头把控设备安全质量。有关部门还要落实设备市场监管工作，建立规范的市场准入制度，严禁不合规设备流入市场，并且常态化开展设备抽检与排查工作。行业可依托物联网技术搭建设备安全预警体系，实时监测设备运行的温度、电流等核心参数。系统能够在设备出现异常隐患时及时发出预警，方便工作人员快速处置，规避安全事故，为农艺与物联网的深度融合打造稳定、安全的发展环境。

结束语

综上所述，农艺和物联网的有机结合，是智慧农业稳步发展的必经之路。现阶段这项融合工作还受技术、规范、人力、信息安全等各类因素制约，依托技术革新、规范落地、人才培育与安全管控等办法就能逐步化解难题。往后相关行业还要不断完善技术框架、补齐制度短板，助力农业朝着智能精细的方向升级，既能助力乡村建设落地，也能带动农户增收，稳步促成农业高质量发展。

参考文献

[1] 毛天斌, 孟欣. 大数据背景下基于物联网的智慧农业助力乡村振兴发展 [J]. 中国农机装备,2025(2):122-124.

[2] 袁凤裕. 物联网发展趋势下智慧农业节水灌溉运用探析 [J]. 农业开发与装备,2025(1):66-68.

[3] 康学福, 郑乐和, 王震, 常小龙. 基于物联网的智慧农业控制系统的应用 [J]. 自动化与仪表,2025,40(8):124-127+133.

[4] 郭丽芳, 尤小泉, 吕骥韬, 胡沁春. 基于物联网的智慧农业园区控制系统设计与实现 [J]. 无线互联科技,2025,22(16):49-53.

[5] 徐巧年. 基于物联网和阿里云的智慧农业环境监控系统 [J]. 信息记录材料,2025,26(5):184-186+198.