



农业物联网技术在大豆生产中的应用

王 萍¹, 赵宏亮², 李佩林³, 吕世翔¹, 孙明明¹, 李智媛¹, 孙 红¹

(1. 黑龙江省农业科学院 信息中心, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院 作物栽培与耕作研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 3. 黑龙江省前哨农场农技推广中心, 黑龙江 佳木斯 156511)

摘 要:随着物联网技术的不断发展与应用,其在农业中的应用越来越广泛,对促进我国农业由传统农业向现代农业转变发挥了积极的作用。文章介绍了物联网的相关概念,重点从大豆生长环境监测、生产智能管理等方面对物联网技术在大豆生产中的应用进行了系统总结与梳理,探讨了存在的问题,并进行了展望,为加快物联网技术在大豆生产中的应用,充分利用物联网发展的历史机遇,促进我国大豆生产向智能化、信息化发展提供理论参考。

关键词:大豆;农业物联网;生产;展望

Application of Agricultural Internet of Things in Soybean Production

WANG Ping¹, ZHAO Hong-liang², LI Pei-lin³, LYU Shi-xiang¹, SUN Ming-ming¹, LI Zhi-yuan¹, SUN Hong¹

(1. Information Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 3. Agricultural Technology Extension Center of Qianshao Farm in Heilongjiang, Jiamusi 156511, China)

Abstract: With the continuous development and application of internet of things technology, its application in agriculture is more and more extensive, which has played a positive role in promoting the transformation of agriculture from traditional agriculture to modern agriculture in China. This paper introduced the related concepts of internet of things, summarized its application in soybean growth environment monitoring and intelligent management for soybean cultivation, discussed the existing problems, and finally prospected the future. The purpose of the paper was to provide a theoretical reference for accelerating the application of internet of things technology in soybean production, making full use of the historical opportunity of the development of the internet of things, and promoting the development of intelligence and information of soybean production in China.

Keywords: Soybean; Agricultural internet of things; Production; Prospect

物联网技术是世界信息产业继计算机与互联网之后的又一次飞跃,为农业现代化的快速发展提供了前所未有的机遇。物联网的概念于1999年由美国麻省理工学院率先提出,即把所有物体通过信息传感设备与互联网连接起来。2005年在非洲突尼斯举行的信息社会世界峰会上,国际电信联盟(ITU)发布了“ITU 互联网报告2005:物联网”,物联网的概念正式提出^[1-2]。

农业物联网是物联网技术在农业生产、经营、管理和服务中的具体应用,是用各类感知设备采集农业生产过程、农产品物流以及动植物本体的相关信息,通过无线传感器网络、移动通信无线网和互联网传输,将获取的海量农业信息进行融合、处理,最后通过智能化操作终端,实现农业产前、产中、产后的过程监控、科学决策和实时服务^[3]。农业物联网是贯穿于农业的生产、加工、经营、管理和流通等各个环节的物联网应用体系。

我国在农业领域的物联网应用研究取得了实

质性进展,通过农业资源与环境监测、农业生产、农产品流通等环节的信息实时感知获取、传输共享与无缝交互等实现农业产前科学合理布局规划、产中精细管理与精准作业、产后高效快捷流通与质量安全溯源等目标^[4]。在农作物生产过程的应用上,赵荣阳等^[5]设计了基于物联网技术的水稻自动灌溉系统,王影华等^[6]开发了基于物联网的水稻生产过程精准管理系统,樊艳英等^[7]设计了基于物联网的精准农业玉米长势监测分析系统,邓晓璐等^[8]研发了基于物联网的寒地玉米大斑病预警系统,夏于等^[9]开展了基于物联网的小麦气象灾害监控诊断系统应用研究,杜克明^[10]开展了小麦生长监测物联网关键技术研究,这些研究成果的取得,对物联网技术在农作物生产中的应用与发展起到了积极作用。但以往的研究报道多以水稻、玉米、小麦等农作物居多,涉及大豆的相关研究较少,而大豆(*Glycine max*(L.)Merr.)是重要的植物蛋白质和食用油脂来源之一^[11],是我国重要的粮食和油料作物之

一^[12]。尤其在“减玉米、增大豆”的种植业结构调整优化建议指导下,2017 年我国大豆种植面积由 2016 年的 720 万 hm^2 增加到 790 万 hm^2 ,呈现恢复性增长。因此,加强农业物联网技术与大豆生产的紧密结合,对于促进大豆产业升级具有重要作用。为此本文通过系统总结与梳理物联网技术在大豆生产中的应用,探寻应用中存在的问题,挖掘进一步融合发展的空间,以期为我国大豆生产的智能化、信息化发展提供参考。

1 农业物联网技术在大豆生产中的应用

1.1 播种

精量播种机在播种作业过程中往往会出现重播、漏播现象以及粒距均匀性较差等问题,直接影响出苗质量。精确的播种粒数、株距与播种深度,能够使大豆种子在田间分布合理,株距均匀,深度一致,从而为种子萌发及生长发育创造适宜的生长环境,为大豆稳产高产奠定良好基础,同时还可减少种子、人工等投入,而物联网技术的发展为实现这一目标提供了可能。田辉辉等^[13]为提高大豆精播机的性能,设计了基于 CAN 总线的大豆精播机播种监测系统,实现了监测大豆播种过程中播种信息的实时采集、处理和上传等功能。王熙等^[14]研制出基于 GPS 定位的大豆变量施肥精密播种机,并在黑龙江省八五二农场精准农业示范基地进行了田间试验,结果表明:GPS 定位准确,作业效果良好,达到了预期目标。

1.2 生长环境

研究表明,大豆生长发育过程中的温度、光照、水分、土壤等环境因子及其互作均可显著影响大豆产量^[15-19]。通过物联网感知技术,结合物联网智能应用技术,可实现对农业环境监测的准确感知、及时帮助,有助于农业生产者及管理者进行有效的科学决策^[20]。当前,物联网生长环境监测在水稻、玉米、小麦等作物进行了相应的开发与应用,如李爱传等^[21]开展了水稻生长环境监测与控制系统的研究,孙雪成^[22]开展了寒地水稻生长智能化远程监控系统通用平台的研究,姜舒文^[23]设计了基于 3G 网络的玉米生长环境监测系统,李萍等^[24]研究了基于物联网设计玉米生长及土壤信息自动采集系统,时雷^[25]进行了基于物联网的小麦生长环境数据采集与数据挖掘技术研究,而物联网在大豆生长环境监测方面的研究鲜有报道,有待进行广泛而深入的研究,充分发挥物联网智能感知在大豆生产中的应用,提升大豆生产的信息化水平。

1.3 生产管理

目前,我国大豆生产仍以传统耕作方式为主,缺乏科学的栽培管理,限制了大豆单产的提高,成本投入高,致使大豆播种面积难以提高,产量徘徊不前^[26]。随着物联网技术的逐步应用,其在农业生产管理中的作用愈加明显,有效提高了农业生产的管理效率。物联网在大豆生产管理方面的应用取得了一定的进展。

武向良^[26]利用专家系统和知识模型的构建原理与技术,以多年大豆科研数据和现有科研成果为依托,建立了基于知识模型的大豆生产管理专家系统,利用信息技术为大豆产前、产中和产后提供专家水平的决策支持服务。王艳艳^[27]利用 GIS 和 ES 的动态链结集成技术和智能推理技术,融合大豆农业专家知识,建立了基于 GIS 的大豆生产技术专家系统。戚国强等^[28]提出了基于专家系统(ES)和地理信息系统(GIS)的大豆优质高产栽培计算机模拟优化决策咨询系统,该系统针对大豆生产的策略与产前、产中、产后的服务需要,提供了大豆栽培基础知识介绍、气象数据管理、土壤数据管理等 9 项功能,并进行了测试与验证,取得良好效果。闫凤超^[29]以黑龙江垦区大豆高产栽培技术为理论基础,利用人工智能、数据存储等信息技术,研发了手机版大豆智能化专家系统,为用户提供科学合理的大豆栽培技术方案。

马晓丹等^[30]利用无损采集技术、3G 无线通信技术、图像处理和神经网络技术,设计了基于物联网环境的黑龙江垦区大豆病害远程诊断系统,为农业生产者提供实时病害诊断和相关知识决策,提高了大豆病害诊断的智能化程度,有效控制了病害为害程度,提高大豆产量。高天琦^[31]将数字图像处理技术、人工神经网络和智能模式识别技术应用于大豆病害诊断技术,建立了黑龙江垦区大豆病害专家系统,该系统实现了大豆品种、虫害、病害、草害、常用农药、栽培技术方案设计、专家知识咨询等资源管理功能。刘晓红^[32]在大量收集大豆各种病害资料的基础上,利用大豆病害诊断的相关知识和人工智能技术,初步设计与开发出大豆病害诊断专家系统。

此外,房俊杰^[33]采用多媒体、专家系统、数据库和面向对象程序设计等技术,构建了由施肥量预测、高产栽培模式、病虫草害诊治、品种区划与选择等组成的黑龙江省大豆施肥智能决策支持系统,实现了利用文字、声音、图形、图像等多种媒体显示说明专家知识,随时随地指导农民科学种田。

综上可知,物联网技术在大豆生产管理中的应用主要集中在大豆生产的产前、产中、产后专家咨询、病虫害诊断、施肥等方面的智能决策,而在大豆生产的灌溉管理方面涉及较少,今后可以加强物联网与大豆膜下滴灌技术的有机结合,促进精准灌溉,提高灌溉效率 and 水分利用效率。

2 农业物联网技术在大豆生产中应用存在的问题

2.1 对农业物联网技术应用前景缺乏足够认识

我国农业物联网技术在作物生产过程中的生长环境监测、机械化调度、病虫害诊断、灌溉、智能决策咨询等方面得到了一定发展,其中在水稻、小麦、玉米等作物中的应用发展较为迅速,而大豆与其它作物相比,农业物联网技术的发展与应用较为缓慢,这说明广大的大豆科技工作者和生产经营者对农业物联网技术在大豆生产中的作用及应用前景缺乏足够的认识,没有充分利用好物联网这一现代信息获取技术手段与传统农业的有效融合。

2.2 农业物联网建设投入高

农业物联网技术的应用分为 3 个层次,即信息感知层、信息传输层和信息应用层^[34]。信息感知层主要依赖于相应的各类传感器来获取数据,而大多传感器设备价格昂贵,后期校对和维护成本较高。信息传输层主要依赖于有线或无线方式进行数据传输,由于大豆生产多在野外,有线传输架构基本很难实现,只能通过 4G 网络或无线 WIFI 网络来实现,无线 WIFI 网络在农田覆盖也不易实现,而 4G 网络的通信费用对于大豆生产经营者也是一笔不小的负担。信息应用层主要依赖于相应的软件实现决策咨询与服务,但多数软件需有偿使用,且价格不菲,因此较高的建设成本抑制了物联网技术的应用。

2.3 农业物联网传感器标准化程度低

统一的传感器标准,是获得准确、真实数据的前提,但我国农业物联网传感器生产厂家众多,产品质量良莠不齐,生产标准基本是一个厂家一个标准,获得的监测数据格式多样化,缺乏统一的农业物联网传感器生产标准,标准制定与农业生产结合不够,数据的准确性、可靠性程度难以保证,很难实现数据的融合、分析、共享,制约了农业物联网技术的应用。

2.4 缺乏专业复合型技术人才

我国农业物联网技术应用从业人员,大多专业背景单一,从事物联网技术的相关人员对农业相关

知识知之甚少,而农业从业人员对农业物联网技术知识更是一知半解,严重缺乏既熟练掌握农业相关知识,还熟悉与精通物联网技术的专业复合型人才,导致农业物联网技术未能在农业生产中真正发挥其应有的作用,影响农业物联网技术的应用与推广。

2.5 农业物联网技术体系建设不完善

农业物联网技术在农业生产中的应用,无论是水稻、玉米、大豆、小麦等农作物,还是设施农业、水产养殖等领域,普遍存在着应用技术体系不完善的主要问题。农业物联网技术的应用多数停留在信息的感知与传输阶段,如对生长环境信息的监测与传输,缺乏相应的信息应用环节,即决策咨询与服务;同时在应用过程中还存在着只有信息应用环节,缺乏有效信息感知与传输支持的现象也较为普遍,严重降低了农业物联网技术应用的效果。

3 农业物联网技术在大豆生产中的应用展望

当前,我国大豆生产面临着诸多问题,如种植面积下滑、成本投入高,单产低、豆农积极性低等,对我国大豆生产的可持续发展产生负面影响^[35]。借助农业物联网等先进的信息技术在大豆生产中的发展与应用,必将引发我国大豆生产发展的新一轮变革,促进我国大豆生产由传统方式向高产、优质、资源高效、生态和安全的现代农业生产方式转变,实现合理配置农业资源,减少成本投入,提高大豆质量,其应用前景广阔。

未来要深化农业物联网技术在大豆生产中的应用,在进一步提升广大大豆科研工作者和生产经营者对农业物联网技术的认知与了解的同时,国家和各级政府需加强农业物联网技术在大豆生产方面应用的研发力度、资金投入及复合型人才培养,尤其是在大豆生产的生长环境监测、施肥管理、灌溉控制等方面亟需加强;与此同时,亟需加强大豆生产相关历史数据的积累与整理,开发与我国大豆生产相适应的作物模型,促进大豆的精准化生产和精细化管理,为完善大豆生产的决策咨询与服务系统奠定良好基础,逐步建立适应我国大豆生产的农业物联网技术体系,提升我国大豆生产现代化水平。

参考文献

[1] 苏小波,周海波,严志雁. 农业物联网数据处理若干关键技术[J]. 南方农业,2015,9(36):31-233. (Su X B, Zhou H B, Yan Z Y. Key techniques to handle data from Agricultural internet of

things[J]. South China Agriculture, 2015, 9(36): 31-233.)

[2] 董立人. 物联网发展与公共管理的善治[J]. 行政与法, 2011(1): 16-19. (Dong L R. Development of IoT and good governance in public management[J]. Public Administration & Law, 2011(1): 16-19.)

[3] 陈晓华. 农业信息化概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012. (Chen X H. An introduction to agricultural informatization[M]. Beijing: Chinese Agricultural Press, 2012.)

[4] 陈晓栋, 原向阳, 郭平毅, 等. 农业物联网研究进展与前景展望[J]. 中国农业科技导报, 2015, 17(2): 8-16. (Chen X D, Yuan X Y, Guo P Y, et al. Progress and prospect in agricultural internet of things[J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2015, 17(2): 8-16.)

[5] 赵荣阳, 王斌, 姜重然. 基于物联网技术的水稻自动灌溉系统应用研究[J]. 农机化研究, 2016, 38(4): 226-230. (Zhao R Y, Wang B, Jiang C R. Application research of automatic irrigation system of rice based on IoT[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2016, 38(4): 226-230.)

[6] 王影华, 王兴国, 刘卫红. 基于物联网的水稻生产过程精准管理系统开发[J]. 农业装备技术, 2017, 43(6): 18-20. (Wang Y H, Wang X G, Liu W H. Development of precision management system for rice production process based on internet of things[J]. Agricultural Equipment & Technology, 2017, 43(6): 18-20.)

[7] 樊艳英, 张自敏, 陈冠萍, 等. 基于物联网的精准农业玉米长势监测分析系统研究[J]. 农机化研究, 2018, 40(08): 223-227. (Fan Y Y, Zhang Z M, Chen G P, et al. Research on monitoring and analysis system of corn growth in precision agriculture based on internet of things[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2018, 40(8): 223-227.)

[8] 邓晓璐, 王培, 马宁, 等. 基于物联网的寒地玉米大斑病预警系统的设计与实现[J]. 中国农机化学报, 2016, 37(7): 166-170. (Deng X L, Wang P, Ma N, et al. Design and implementation on early-warning system of the northern corn leaf blight in cold area based on internet of things[J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2016, 37(7): 166-170.)

[9] 夏于, 杜克明, 孙忠富, 等. 基于物联网的小麦气象灾害监控诊断系统应用研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(23): 129-134. (Xia Y, Du K M, Sun Z F, et al. Applied research of monitoring and diagnosis system for wheat's meteorological disasters based on the internet of things[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2013, 29(23): 129-134.)

[10] 杜克明. 小麦生长监测物联网关键技术研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2015. (Du K M. Research on key technologies of internet of things for monitoring wheat growth[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2015.)

[11] 赵琳, 宋亮, 詹生华, 等. 大豆育种进展与前景展望[J]. 大豆科技, 2014(3): 36-39. (Zhao L, Song L, Zhan S H, et al. Progress and perspective on soybean breeding[J]. Soybean Science & Technology, 2014(3): 36-39.)

[12] 张晓峰, 王宏志, 刘洛, 等. 50 年来气候变化背景下中国大豆生产潜力时空演变特征[J]. 地理科学进展, 2014, 33(10): 1414-1423. (Zhang X F, Wang H Z, Liu L, et al. Spatial-temporal characteristics of soybean production potential change under the background of climate change over the past 50 years in China[J]. Progress in Geography, 2014, 33(10): 1414-1423.)

[13] 田辉辉, 王熙, 林二东. CAN 总线在大豆精播机播种监测系统中的应用[J]. 农机化研究, 2015, 37(1): 223-227. (Tian H H, Wang X, Lin E D. Application of CAN bus in the seeder monitoring system of soybean precision seeding machine[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2015, 37(1): 223-227.)

[14] 王熙, 汪春, 庄卫东, 等. 大豆播种机变量施肥控制装置研究与设计[C]// 中国农业工程学会(CSAE). 中国农业工程学会 2011 年学术年会论文集, 2011. (Wang X, Wang C, Zhuang W D, et al. Design and research of variable-rate fertilization control device of precision planter for soybean[C]// Chinese Society of Agricultural Engineering. Annual Meeting of Chinese Society of Agricultural Engineering in 2011, 2011.)

[15] 袁明, 宁海龙, 王守义, 等. 光温效应对大豆品种黑河 45 生育进程及产量的影响[J]. 大豆科学, 2013, 32(3): 328-332. (Yuan M, Ning H L, Wang S Y, et al. Effect of light and temperature on reproductive processes and yield of soybean Heihe 45[J]. Soybean Science, 2013, 32(3): 328-332.)

[16] 闫春娟, 王文斌, 涂晓杰, 等. 不同生育时期干旱胁迫对大豆根系特性及产量的影响[J]. 大豆科学, 2013, 32(1): 59-62, 67. (Yan C J, Wang W B, Tu X J, et al. Effect of drought stress at different growth stage on yield and root characteristics of soybean[J]. Soybean Science, 2013, 32(1): 59-62, 67.)

[17] 曹立为. 耕层深度及土壤容重对大豆生长发育和产量的影响[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2015. (Cao L W. The effect of topsoil depth and bulk density on soybean growth and yield[D]. Harbin: Northeast Agricultural University, 2015.)

[18] 计钟程, 许文芝. 重茬大豆减产与土壤环境变化[J]. 大豆科学, 1995, 24(4): 321-329. (Ji Z C, Xu W Z. The change of soil environment with reducing-yield of continue-cropping in soybean[J]. Soybean Science, 1995, 24(4): 321-329.)

[19] 袁晋, 罗庆明, 刘卫国, 等. 气象因子对川中丘陵地区带状套作大豆产量的影响[J]. 中国油料作物学报, 2014, 33(6): 777-783. (Yuan J, Luo Q M, Liu W G, et al. Effect of meteorological factors on yield of relay strip intercropping soybean in hilly area of the central Sichuan Basin[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2014, 33(6): 777-783.)

[20] 许世卫. 我国农业物联网发展现状与对策[J]. 中国科学院院刊, 2013, 28(6): 686-692. (Xu S W. Current status of agricultural IoT in China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2013, 28(6): 686-692.)

[21] 李爱传, 衣淑娟, 谭峰, 等. 水稻生长环境监测与控制系统的研究[J]. 农机化研究, 2011, 33(11): 36-39. (Li A C, Yi S J, Tan F, et al. Research on rice growth environment monitoring and control system[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2011, 33(11): 36-39.)

[22] 孙雪成. 寒地水稻生长智能化远程监控系统通用平台的研究[D]. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2015. (Sun X C. Study on intelligent remote monitoring system general platform for rice growth in cold area[J]. Daqing: Heilongjiang Bayi Agricultural University, 2015.)

[23] 姜舒文. 基于 3G 网络的玉米生长环境监测系统的设计与实

现[D]. 长春:吉林农业大学,2012. (Jiang S W. Corn environment monitoring system based on 3G[D]. Changchun: Jilin Agricultural University, 2012.)

[24] 李萍,刘鹤. 基于物联网设计玉米生长及土壤信息自动采集系统[J]. 智库时代,2017(17):267-268. (Li P, Liu H. Design of automatic data collection system for maize growth and soil based on internet of things[J]. Think Tank Era, 2017(17):267-268.)

[25] 时雷. 基于物联网的小麦生长环境数据采集与数据挖掘技术研究[D]. 郑州:河南农业大学,2013. (Shi L. Research on data collection and data mining of wheat growth environment based on the internet of things[D]. Zhengzhou: Henan Agricultural University, 2013.)

[26] 武向良. 基于知识模型的春大豆生产管理专家系统研究[D]. 赤峰:内蒙古农业大学,2008. (Wu X L. Study on knowledge model-based expert system for soybean management[D]. Chifeng: Mongolia Agricultural University, 2008.)

[27] 王艳艳. 基于 GIS 的大豆生产技术专家系统研究[J]. 黑龙江农业科学,2009(6):121-124. (Wang Y Y. Study of GIS-based soybean production technical expert system[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences,2009(6):121-124.)

[28] 戚国强,周保平,钮志勇. 基于专家系统的大豆栽培模拟优化决策咨询系统[J]. 农业机械学报,2005(9):93-96. (Qi G Q, Zhou B P, Niu Z Y. A simulation, optimization, decision and consultation system of soybean cultivating based on ES[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2005(9):93-96.)

[29] 闫凤超. 手机版水稻大豆玉米智能化专家系统的研究与应用[J]. 现代化农业,2016(4):66-67. (Yan F C. Research and application of intelligent expert system for rice, soybean and corn in mobile edition[J]. Modernizing Agriculture, 2016(4):66-67.)

[30] 马晓丹,左豫虎,关海鸥,等. 基于物联网的垦区大豆病害远程诊断技术研究[J]. 沈阳农业大学学报,2013,44(4):498-501. (Ma X D, Zuo Y H, Guan H O, et al. Remote diagnosis of lamina leaf disease of reclamation based on internet of things[J]. Journal of Shenyang Agricultural University,2013,44(4):498-501.)

[31] 高天琦. 黑龙江垦区大豆病害专家系统的研究[D]. 大庆:黑龙江八一农垦大学,2010. (Gao T Q. Study on soybean diseases expert system of Heilongjiang reclamation area[D]. Daqing: Heilongjiang Bayi Agricultural University, 2010.)

[32] 刘晓红. 大豆病害诊断专家系统设计与实现[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2008. (Liu X H. The design and realization of soybean disease diagnosis with expert system[D]. Harbin: Harbin Engineering University,2008.)

[33] 房俊杰. 黑龙江省大豆施肥智能决策支持系统设计与实现[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2006. (Fang J J. The design and realization on soybean intelligent decision support system of balanced fertilization in Heilongjiang province[D]. Harbin: Northeast Agricultural University, 2006.)

[34] 张长利,沈维政. 物联网在农业中的应用[J]. 东北农业大学学报,2011,42(5):1-5. (Zhang C L, Shen W Z. Application of internet of things in agriculture[J]. Journal of Northeast Agricultural University,2011,42(5):1-5)

[35] 查霆,钟宣伯,周启政,等. 我国大豆产业发展现状及振兴策略[J]. 大豆科学,2018,37(3):458-463. (Zha T, Zhong X B, Zhou Q Z, et al. Development status of China's soybean industry and strategies of revitalizing[J]. Soybean Science, 2018,37(3):458-463.)

全国优秀农业期刊、中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

欢迎订阅 2019 年《中国种业》

《中国种业》是由农业部主管,中国农业科学院作物科学研究所和中国种子协会共同主办的全国性、专业性、技术性种业科技期刊。

刊物目标定位:以行业导刊的面目出现,并做到权威性、真实性和及时性。主要栏目有:种业论坛、专题综述、种业管理、研究论文、品种选育、良种良法等;报道内容范围:最新种业政策、各地种业管理经验、种业企业经营之道、新品种新技术等,信息量大,技术实用。

欢迎投稿、刊登广告

读者对象:各级种子管理、经营企业的领导和技术人员,各级农业科研、推广部门人员,大中专农业院校师生,农村专业户和广大农业生产经营者。

月刊,大 16 开,每期 20 元,全年 240 元。国内统一刊号:CN 11-4413/S,国际标准刊号:ISSN 1671-895X,全国各地邮局均可订阅,也可直接汇款至编辑部订阅,挂号需每期另加 3 元。

邮发代号:82-132

地址:(100081)北京市中关村南大街 12 号 中国种业编辑部
电话:010-82105796(编辑部) 010-82105795(广告发行部)
传真:010-82105796 网址:www.chinaseedqks.cn E-mail: chinaseedqks@163.com
微信公众号:中国种业 中国种业编辑部 QQ 群:115872093 中国种业读者 QQ 群:289113905