

北京地区现代农业装备应用技术发展及人才培养分析

李军辉, 叶克, 胡霞 (北京农业职业学院, 北京 102442)

摘要 从北京地区现代农业装备发展和应用的现状出发, 根据乡村振兴战略和“十四五”规划农业生产目标和工作方向, 分析了北京地区农业生产、农业机械化应用和农业合作组织发展状况。研究了现代农业生产需要掌握的核心岗位能力、专业技能证书人才需求情况。提出现代农业装备应用技术专业主要就业岗位群为农业生产企业和农业装备制造企业的后市场服务, 对职业学校专业建设目标和课程建设、实训室建设内容提出建议。研究内容对于培养服务首都“三农”的应用型技能人才和实现乡村振兴具有重要意义。

关键词 现代农业装备; 人才培养; 应用技术

中图分类号 C 961 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)06-0258-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.06.060



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis on the Development of Modern Agricultural Equipment Application Technology and Talent Cultivation in Beijing

LI Jun-hui, YE Ke, HU Xia (Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442)

Abstract Starting from the development and application of modern agricultural equipment in Beijing, we analyzed the development status of agricultural production, the application of agricultural mechanization and agricultural cooperative organizations, researched the core job abilities, professional skills certificates, vocational talent demand. The main job groups of modern agricultural equipment application technology is aftermarket of agricultural production enterprises and agricultural equipment manufacturing enterprises. Obtained the professional construction goals, curriculum construction and training room construction content of vocational schools. The thesis is of great significance for cultivating applied-skilled talents serving the capital, rural areas and farmers and realizing rural revitalization.

Key words Agricultural equipment; Talent training; Occupational skills

智能农业装备是在传统的农业生产装备上加装传感器、控制器, 利用计算机、物联网、人工智能等现代技术手段, 根据农作物生长环境, 智能的进行作业机械实现自主行驶、作物生长环境、耕作、施肥、喷药、收获等生产作业以及作业数据采集^[1]。现代农业比较典型的技术有自动导航的无人驾驶技术、测土配方施肥技术、精准喷药技术等^[2]。智能农业装备应用是农业产业升级的需要, 对于提高农业生产效率、降低劳动强度、提升农产品品质、降低农药化肥的施用量具有重要意义, 是实现乡村振兴农业发展目标的重要条件。

北京市正在强化科技在农业发展的核心地位, 发展高效设施农业, 开展数字农业、智慧农业产业化应用场景建设, 全面加强农业科技和装备支撑, 推进国家农业现代化示范区建设, 全力打造“农业中关村”。在新冠疫情的影响下, 为了保障供给, 北京市提出了提升水果、蔬菜的自我供给率, 提升蔬菜生产的自动化程度。目前北京市农村土地基本都进行了流转, 北京地区农业生产作业以订单作业和入社等形式主要依托于农机合作组织或者农业合作组织进行, 智能农业装备在规模比较大的合作组织正在推广普及。据农业农村局统计数据, 目前全市共有合作社 7 032 家, 加入合作社的农民 20.7 万户, 培育创建了示范社 617 家, 国家级示范社 142 家。笔者分析了北京地区现代农业装备应用情况及存在的问题, 并对现代农业装备应用技术人才需求进行了分析, 从而提出了农业装备应用技术领域人才培养建议。

1 北京地区现代农业装备应用情况

1.1 智慧农业的发展

农业生产发展进入了数字农业、智慧农业的发展阶段。它以信息知识为核心, 将遥感网、传感网、

大数据、互联网、云计算、人工智能等现代信息技术和智能化农业装备, 应用到农业生产、加工、经营、管理和服务等全产业链, 实现精准化种植、互联网化销售、智能化决策和社会化服务^[3-4]。其基本特征是数字化、自动化、精准化和智能化。典型代表的形式是智能农田、智能牧场、智能渔场、智能果园、智能化植物工厂^[3]。北京地区农业发展具有明显的地域性, 北京作为全国科技创新中心, 是我国农业研究领域最全、高端人才最为集聚的区域, 一方面, 北京地区的技术、人才、资金的为智慧农业的发展提供了物质保障, 市民对农产品的品质有了更高的要求, 有机、口感好、无公害、营养高的高品质产品价值更高; 另一方面, 人口老龄化、从事农业生产的人口老龄化产生“谁来种田的问题”, “无人农场”“无人果园”等现代农业生产模式应运而生。

1.2 国家、北京市对农业装备发展指导意见

党的十九大报告的乡村振兴战略中提出, 农业的发展要加快推进农业由增产导向转向提质导向, 推进“互联网+现代农业”; 十九届五中全会为指出要“优先发展农业农村, 加快农业农村现代化”。“十四五”期间, “实施高标准农田建设工程, 强化农业科技和装备支撑, 提升农业综合生产能力; 发展农民合作社、家庭农场等新型农业经营主体, 引领现代农业发展”^[5-6]。

北京市农业发展紧扣“大生态、小农业”, 坚持以绿色发展为目标, 以优化升级、生态环保为手段, 推进农业生产无人作业, 提高农业标准化、精细化、规模化水平, 减少农药使用对土壤、水源等自然环境的破坏。

北京市《关于实施乡村振兴战略的措施》中提出, 坚持农业农村优先发展, 高标准、高水平、高质量推进农业现代化、农村现代化、乡村治理体系和治理能力现代化建设, 加快推进全市国家农业可持续发展试验示范区、国家现代农业示范区和国家现代种业创新实验示范区建设, 利用移动互联网、

作者简介 李军辉(1972—), 男, 河北石家庄人, 副教授, 硕士, 从事农业机械工程研究。

收稿日期 2021-06-21

大数据、物联网、遥感、人工智能等技术,构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系,高标准规划建设一批市级现代农业产业园^[7-8]。

1.3 北京地区农业生产的情况

1.3.1 北京种植农业发展状况。2015年北京市确定了“调结构,转方式,发展高效节水农业的目标”。到2017年,蔬菜种植面积为4.033万hm²,其中设施种植为2.400万hm²(日光温室1.533万hm²,大棚0.800万hm²,连栋温室0.067万hm²左右),叶类蔬菜占50%以上,种植品种以生菜、油菜、芹菜为主;果类蔬菜以番茄、黄瓜为主。2020年粮食作物5.333万hm²;蔬菜种植面积为4.667万hm²(设施种植和露地面积各占1/2),蔬菜自给率达10%。因受新冠肺炎疫情影响,北京市农业生产目标在2021年进行了调整,确立了坚守11.067万hm²的耕地红线,蔬菜生产面积要达到4.800万hm²，“菜篮子”“果盘子”“米袋子”本地供给率达到20%，蔬菜副食生产成为都市型现代农业发展的重点,是首都城市应急保障和农民增收的主要方向。

1.3.2 农业机械化生产情况。根据农业农村局的数据,北京地区粮食作物机械化水平90%以上,耕、种、管、收等作业环节基本实现了机械化,自动驾驶拖拉机等智能装备已经开始应用;设施农业生产综合机械化水平为37%,设施内耕作、育苗、节水灌溉、喷药和包装等主要环节初步实现了机械化。设施整地机械化水平约为92.89%,机械化水平较低。

蔬菜种植全程机械化技术部分种类建立了国家行业标准和地方标准。同时在一些区县建立了示范推广基地。如油菜生产全程机械化技术已经建立国家行业标准,包括油菜生产过程中的撒施底肥、耕整地、播种、田间管理及收获5个

农艺环节,集成了8项农机化技术,形成油菜生产全程机械化解决方案。露地甘蓝全程机械化技术包括北方地区露地甘蓝机械化生产过程中农艺技术要求、农机装备配备、园区地块整体规划设计3方面,包含集约化育苗、耕整地、撒施肥、移栽、田间管理、收获、采后废弃物处理7个环节的机械化技术,主体技术包括耕整地、集约化育苗、机械化移栽、机械化收获^[9]。并在延庆区进行了包括激光平地、有机肥撒施、耕整地、机械移栽、田间管理(中耕、植保)、机械化收获的示范点。在大兴区榆垓农机站的6.667hm²生菜全程机械化技术示范,应用了起垄机、移栽机和收获机,取得很好的效果和一定的经验。

1.3.3 农业(机)合作组织情况。为了集约化、规模化生产,通过流转和提供服务,北京地区的蔬菜和粮食种植基本由农机大户、农业生产负责或者提供服务。目前北京地区共有大型农机合作组织120多个,蔬菜农机服务组织28个。据2016年北京市第三次全国农业普查主要数据公报显示,北京市全市登记农户103.3万户,其中农业经营户42.4万户,规模农业经营户3282户。全市农业经营单位1.2万个。其中农业生产经营人员53.0万人,其中女性24.5万人,占比46%。农业经营人员的年龄分布如下:35岁以下占10%,35~54岁占49%,55岁及以上占41%。

北京逐渐形成一些规模比较大的示范合作社,通过土地流转形成一定的种植规模,同时承担本地区的农业生产作业。比较典型的有顺义区兴农天力农机合作社、密云区的河南寨(陈向阳)农机合作社、延庆区的张书安农机合作社^[10]。基本情况表1。

表1 北京地区大型农业(机)合作社基本情况

Table 1 Basic situation of large-scale agricultural (machine) cooperatives in Beijing

序号 No.	农业合作社 Agricultural cooperatives	位置 Location	农机 Agricultural machinery//台	北京地区作业面积 Operating area in Beijing hm ²	总作业面积 Total work area//hm ²	资产 Assets 万元
1	兴农天力	顺义区	281	2 000.00	3 333.33	11 000
2	河南寨(陈向阳)	密云区	248	1 466.67	3 333.33	3 100
3	张书安	延庆区	92	2 000.00	3 733.33	576

兴农天力农机服务专业合作社位于顺义区赵全营镇,在北京市内粮食作业面积超过2000hm²,设施大棚200栋,苗木果树种植33.33hm²,合作社立足农机作业服务,通过土地流转、全程托管等形式,实现土地适度规模经营。根据区域农业产业结构调整需要,经营发展的产业涵盖设施农业(蔬菜和花卉)、露地蔬菜、休闲农业、农业文化科普、农产品加工与销售等方面,实现了规范创新持续健康发展^[11]。2017年经营总收入达到986万元。2020年以“装备优化服务创新并举,打造都市现代农业样板”为特点,入选农业农村部第一批全国“全程机械化+综合农事”服务中心典型案例。

密云区河南寨(陈向阳)农机合作社位于河南寨镇北单家庄村,实现了粮油作物生产全过程机械化,牧草、青贮玉米种植收获全过程机械化,合作社利用政府的贴息政策,购进

了带有自动驾驶等先进的农机,外联租赁土地666.67hm²,种植牧草。在京津冀一体化的模式下,在河北、天津流转土地533.33hm²。合作社服务农户5000户。有丰富的跨区作业经验,总作业面积3333.33hm²以上。

延庆区张树安农业技术合作社位于北京市延庆区旧县镇西龙湾村,2018年合作社年收入超过200万元,服务区域农户作业3733.33万hm²,玉米全程机械化作业2000hm²。目前经营内容包括花卉、中药、果品全程机械化调整。2020年入选农业农村部“全程机械化+综合农事”服务中心典型。

在北京市实施新型农业经营主体培育工程下,逐渐形成了一批典型的农业(农机)合作社等新型农业经营主体,家庭农场(林场)、合作社、龙头企业、社会化服务组织和农业产业化联合体等逐渐成长。此外政府通过开展高素质农民培养,

探索建立新型职业农民制度,尝试职业农民认定和职称评定制度,支持农民边耕边读,在农业职业院校接受再教育,提高职业技能。

2 北京地区现代农业装备应用存在的问题

2.1 农业装备技能人才少,智能农机应用率低 受过专业培养农业装备技能人才少,从业人员技能知识单一,技能水平不高,能够进行复杂农业装备维修、操作和装配调试技能高素质人才匮乏,特别是设计传感器、控制器、信息技术装备的使用和维护方面的高端技术人才。高素质农业装备技能人才培养工作力度不够。智能农业装备应用率低,不能满足北京地区农业生产升级,高品质、绿色、可持续的农业生产的要求。智能农业技术与装备应用率不足30%,应用效果不好,很大程度上制约了北京农业生产的发展,影响“无人农场”“农业中关村”等智慧农业生产示范区的建设。

2.2 农业装备从业人员文化层次低,年龄老化 农机从业人员队伍中最为突出的问题是农机不是青年农民向往的行业,面临从业人员年龄老化,后继无人的窘境。调研范围内,80%以上的从业人员为初中以下文化程度,年龄在45岁以上的占到90%。

2.3 农业装备后市场服务尚未形成体系 现代智能农业装备由于科技含量高,使用维护要求技术含量也高,装备的价格也高,企业的后市场技术培训、检测和维修尚未形成体系,仍以手工作坊维修+企业上门的形式为主。正确使用和维护机器的模式尚未形成,职业化的技术体系尚不成熟。

3 现代农业装备应用技术人才需求分析

综合调研和访谈的情况,分析农业装备应用技术专业人才需求现状,以智能化的专业装备的应用维护为主。

3.1 核心专业岗位能力 掌握基本的机电基础知识,农作物种植的基础知识,具有以智能农业装备为主体的农业装备调试、操作维护能力,计算机应用和现代农业化信息应用能力,自动驾驶农业作业装备使用能力。面对生产制造企业的农业装备的营销及后市场技术服务能力,具体包括智能农业装备升级、调试、维护和技术培训能力。

3.2 农业装备应用技术专业对应的职业岗位分析 农业装备应用技术专业对应的企业一类为生产和销售企业,例如北京地区的北汽福田,约翰迪尔(中国)投资有限公司,中机美诺科技股份有限公司,主要岗位为后市场农业装备的销售,技术服务支持,维修等高技能专业人才。

另一类为农业装备的应用和使用层面,主要是各级农业合作组织和从事农业生产的组织和个人,包括拖拉机驾驶员、农业作业装备操作员、农机修理工等岗位,该部分岗位主要从事直接的农业生产,目前北京地区以果蔬生产作业为主要重点方向,还包括为农业生产组织提供技术服务的农机技术员和农机管理、监理等岗位。

3.3 农业装备应用技术专业对应的职业技能证书分析 目前,北京农机行业中的技能维修人才数量偏低,农业生产企业中对于掌握自动驾驶技术、现代信息技术等智能农业装备的人才稀缺。在乡村振兴政策背景下,北京市正在加快培养

农机高技能人才队伍,大力推广绿色生态、节能环保、精准高效农业机械技术应用,促进农业装备升级转型提供人才保障。对于掌握智能农业装备的使用、维护,持有《农机修理工》《设施农业装备操作工》证书高素质职业农民具有很好的发展和就业前景。

3.4 人才需求分析 通过对北京兴农天力农机服务专业合作社、北京区县农机服务中心、区县农业经营户、北京农业信息技术研究中心、北京首都农业集团有限公司等单位访调研,发现农业装备正在升级,加装了传感器和ECU等智能化农业作业装备应用逐渐普及,农业装备的智能化、信息化手段不断升级,农业生产无人作业技术逐渐示范推广,而农业装备领域的从业人员面临新老交替。对掌握智能农业装备技术从事农业生产作业的操作员,具有现代信息处理能力,在农机合作组织从事农业装备管理和应用的高素质技能人才需求迫切。

“十四五”期间,北京地区立足全国科技创新中心定位,建设第三代农机总部基地。建设无人农机示范农场,建立智慧农机应用示范基地。据统计,2020年北京地区粮食作物5.333万 hm^2 ;蔬菜种植面积4.667万 hm^2 ,根据目前作业面积和装备数量情况,大约0.333万 hm^2 配备一个农机合作组织,每个农业组织需要掌握复杂农业装备的使用技能的高素质职业农民20人,目前北京地区该层面人才需求不低于600人。以顺义兴农天利农业合作社的农机队为例,该领域农业装备作业人员多为外地来京务工人员,人员素质较低,流动性大,急需培养用得好、留得住的技能人才。

北京地区农业装备的生产、销售企业的后市场技术支持和服务需要大批掌握智能装配的技术支持人员,包括销售、装配调试、检测维修、专业培训的高素质人才,此类人员数量缺口较大。

4 农业装备应用技术领域人才培养建议

4.1 农业装备应用技术专业培养目标与专业方向调整建议 根据以上调研结果,专业对象以培养年轻高素质职业农民为主,培养方向上,在土地流转的背景下,面向农业生产的全产业链,针对蔬菜、水果等副食品的种植,根据农业合作组织和农机生产组织生产的需要,以智能化农业装备的应用、维护和调试等专业技能培养位重点,课程设置采用项目模块化教学,以农业生产实际情形为教学场景,课程项目包含农机和农艺结合项目,比如绿叶蔬菜的全程机械化生产技术,除了包括农业装备的操作、维护外,还应包括作物生产的基础知识、设施蔬菜生产装备的应用等,降低农业装备结构和工作原理方面的要求。

4.2 农业装备应用技术专业的知识能力 课程体系内容要以农业信息化应用、自动控制技术、机电工程技术等为学科基础知识,专业课程要面向北京地区为代表都市型农业生产的全产业链,包括农业生产的产前、产中、产后所涉及的农业装备,面向全产业链的农业装备应用、维护、调试,农业信息化生产技术,农产品分选、加工包装等。具体包括农业动力

略对农村迁村并点的文化元素的提炼与特色小镇的品牌推广。总体来说,目前我国土地利用服务要想在新常态之下促进我国经济进一步发展,首先要明确相应的规范意识,保持持续发展的理念,特别是要敢于树立发展目标,以此督促自身前进和发展。

要促进农村迁村并点的健康可持续发展,首先就是要打造一支精干的队伍,将队伍建设作为促进农村迁村并点发展的核心和基础,从而也能够为我国农村迁村并点提供良好的发展环境。此外也要坚定不移地抓好我国土地利用行业在规划建设中的相关内容,促进农村迁村并点工作和我国相关业务的完善,从而促进农村迁村并点中人力资源意识的树立,特别是要把高端人才与我国农村迁村并点的人才进行有效结合,打造复合型专业人才,建立健全农村迁村并点的人才培养体系,为保持良好且稳定的发展进行相应的人才储备。

4 结语

该研究分析我国农村迁村并点存在的障碍,通过研究发现要想促进我国农村迁村并点的可持续发展,必须有效地落实科学发展观。农村迁村并点作为我国土地规划领域中的一场大变革,对我国社会的整体发展起着非常重要的作用。加强农村迁村并点的发展,有利于促进我国农村地区的现代化发展,促进农民思想意识转变,有利于统筹城乡发展,破解“三农”难题,有助于生态环境保护。农村迁村并点的发展作为统筹城乡可持续发展的重要载体,也能够促进生态环境的建设和保护。农村迁村并点存在的障碍主要在于农村迁村

并点发展观念存在局限、基础设施建设缓慢、缺乏统一的发展战略规划,要想有效地破除障碍,必须更新迁村并点的发展观念,完善迁村并点的基础设施,加强规划建设,建设专业队伍。

参考文献

- [1] 余波平,余清潭,王琦,等.基于乡村振兴视域的农村居民点整治经验总结与启示[J].安徽农学通报,2020,26(8):1-3,25.
- [2] 梅状,付保红,陈亚军.陇川县农村居民点分布研究[J].云南地理环境研究,2018,30(5):73-79.
- [3] 李换换,宋伟,陈百明,等.农村居民点时空格局演化模拟研究综述[J].中国农业资源与区划,2019,40(1):79-88.
- [4] 吴九兴.农村居民点集约利用研究进展及评述[J].湖北农业科学,2019,58(3):9-14.
- [5] 罗志军,赵越,李雅婷,等.基于空间组合特征的农村居民点布局优化研究[J].农业工程学报,2019,35(4):265-272,314.
- [6] 佟艳,牛海鹏,樊良新.不同城镇化进程农村居民点空间演变及影响因素研究[J].河南农业大学学报,2019,53(1):152-160.
- [7] 李换换,宋伟,张艳.农村居民点演化数据制备综述[J].资源科学,2019,41(4):689-700.
- [8] 张晗,赵小敏,欧阳真程.赣东北低山丘陵区农村居民点时空演变格局及影响因素研究:以江西省贵溪市为例[J].江西农业大学学报,2019,41(2):380-393.
- [9] 曲衍波,魏淑文,商冉,等.基于“点-面”特征的农村居民点空间形态识别[J].资源科学,2019,41(6):1035-1047.
- [10] 刘琳,刘长滨.论“迁村并点”规划思想的实施:以云南省玉溪市为例[J].城市规划,2002,26(5):66-67.
- [11] 于会录,夏艳玲,芦清水.烟台市城镇化过程中“迁村并点”问题探讨及其社会经济影响分析[J].安徽农业科学,2011,39(26):16240-16242,16262.
- [12] 王颖,姜骏骅,张凌,等.上海浦东孙桥镇迁村并点过程与模式考察[J].规划师,2001,17(1):26-29.
- [13] 任春洋,姚威.关于“迁村并点”的政策分析[J].城市问题,2000(6):45-48,24.

(上接第 260 页)

装备的应用技术、农业生产全程机械化技术、设施农业装备应用技术、农业装备智能化技术、农业生产信息化应用技术等核心专业课。

实训内容以生产实践项目为主线,按照农业生产全程机械化(重点以蔬菜生产为主),智能化农业装备的装配、调试、操作维护、检修,设施农业装备的使用维护,农业信息化软件综合实训为核心岗位能力培养。通过生产性实训,掌握从事满足果蔬生产方面的智能农业装备使用、维护操作,初步掌握智慧农场建设需要的农作物信息采集系统、农作物精准施肥设备系统、无人驾驶变量喷药设备系统、智慧农场自动驾驶系统等无人农场管理及应用系统应用和维护能力。

4.3 农业装备应用技术专业师资与实训条件建设意见 专业教师应具有丰富的生产经验和前沿的学科知识,在产教融合的校企合作背景下,聘请北京农机鉴定推广站、区县农机校、知名农业合作组织、农机合作组织、北京农林科学院、中国农业大学的专家指导专业建设、课程建设和授课。

在实训室建设上根据产学研的需要,建设智能农业装备实训室,实训室围绕智慧农业的主要应用技术,涵盖现代农业生产的关键技能点。建设内容包括智能动作执行实训系统、精准智能喷药实训系统、智能信息获取系统和无人驾驶系统及北斗导航系统等实训平台和采摘、喷药、除草、果蔬分选等实训设备,按照满足专业领域“产、学、研”的目标进行

建设。

采取产教融合的形式,校企合作,与西郊农场、兴农天力农机合作组织合作,建立生产性示范基地。按照无人农场的规划模式,根据蔬菜生产规律和生产作业环节安排生产性实践,培养学生专业核心能力。并通过和高校、科研院所、农业装备企业,建立机械化信息化融合示范农场。

参考文献

- [1] 汪冰清,徐焕良,刘杨,等.江苏省“互联网+”农机信息化服务创新探索[J].安徽农业科学,2020,48(11):251-253,270.
- [2] 李刚,田大路.农机智能化发展的几点思考[J].河北农机,2016(S1):101-103.
- [3] 赵春江.智慧农业发展现状及战略目标研究[J].智慧农业,2019,1(1):1-7.
- [4] 李潭芳,黄剑,刘志科,等.浅谈 5G 与智慧农业的理论与实践[J].广西通信技术,2020(3):20-23.
- [5] 方晓红.实施乡村振兴战略的几点思考[J].经济研究导刊,2018(21):26-27,60.
- [6] 中共承德市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议[N].承德日报,2020-11-19(001).
- [7] 史枫,赵志磊,林世员,等.乡村振兴背景下农村社区教育发展研究:以北京市农村社区教育为例[J].北京农业职业学院学报,2019,33(3):52-57.
- [8] 关于实施乡村振兴战略的措施[N].北京日报,2018-05-15(002).
- [9] 赵景文,李凯,刘晓明,等.露地甘蓝全程机械化生产技术及应用[J].中国蔬菜,2020(7):101-106.
- [10] 王立成,张岚,杨烨,等.北京市农机休闲文化与休闲农业融合发展现状调研[J].农业工程,2019,9(12):121-126.
- [11] 陈斯.北京兴农天力农机服务专业合作社:开启合作社经营新业态[N].中国农机化导报,2018-12-17(003).