

绿色农业背景下邢台市农机装备升级路径研究

蔡银朋, 李宏宇, 高婧婧, 张 扬, 李明妮

大连海洋大学经济管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年6月12日; 录用日期: 2026年7月13日; 发布日期: 2026年7月21日

摘 要

农业绿色高质量发展是新时代农业现代化建设的核心方向, 农机装备绿色化、智能化升级是推动农业节本增效、生态减排、资源集约利用的关键支撑。作为冀中南重要农业主产区, 邢台市主要农作物耕种收综合机械化率已突破92%, 农业机械化基础雄厚, 但农机装备体系仍存在结构失衡、绿色智能装备占比低、核心技术薄弱、农机农艺融合不足、服务与政策体系不完善等问题, 难以适配绿色农业发展要求。本文以邢台市农机装备发展现状为切入点, 系统分析当前装备升级存在的问题及成因, 结合区域农业禀赋与产业优势, 从装备结构优化、技术创新赋能、作业标准建设、服务体系提质、政策保障强化五个维度构建适配邢台实际的农机绿色升级路径, 同时融入新能源农机、数字孪生、无人作业等前沿技术应用方向, 为地级市农机绿色转型与农业高质量发展提供实践参考。

关键词

绿色农业, 农机装备, 装备升级, 智能化, 新能源农机

Research on the Upgrading Path of Agricultural Machinery Equipment in Xingtai City under the Background of Green Agriculture

Yinpeng Cai, Hongyu Li, Jingjing Gao, Yang Zhang, Mingni Li

School of Economics and Management, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: June 12, 2026; accepted: July 13, 2026; published: July 21, 2026

Abstract

Green and high-quality agricultural development stands as the core orientation of agricultural

文章引用: 蔡银朋, 李宏宇, 高婧婧, 张扬, 李明妮. 绿色农业背景下邢台市农机装备升级路径研究[J]. 农业科学, 2026, 16(7): 1087-1094. DOI: 10.12677/hjas.2026.167131

modernization in the new era, while the green and intelligent upgrading of agricultural machinery and equipment serves as a crucial underpinning for cutting agricultural production costs, boosting efficiency, reducing ecological emissions and realizing the intensive utilization of resources. As a major agricultural production base in south-central Hebei Province, Xingtai City has achieved an integrated mechanization rate exceeding 92% in ploughing, sowing and harvesting of major crops, laying a solid foundation for agricultural mechanization. Nevertheless, its agricultural machinery system is still plagued by structural imbalance, a low proportion of green and intelligent equipment, weak core technologies, insufficient integration of agricultural machinery with agronomy, and imperfect service and policy systems, which fail to meet the requirements of green agricultural development. Taking the current development status of agricultural machinery and equipment in Xingtai City as the entry point, this paper systematically analyzes the existing problems and root causes restricting equipment upgrading. Combined with the regional agricultural endowments and industrial advantages, it constructs a green upgrading path for agricultural machinery tailored to Xingtai's realities from five dimensions: optimizing equipment structure, empowering development through technological innovation, establishing operational standards, upgrading service systems and strengthening policy support. Meanwhile, it incorporates cutting-edge technological applications including new energy agricultural machinery, digital twins and unmanned operations, so as to provide practical references for the green transformation of agricultural machinery and high-quality agricultural development at the prefecture-level city level.

Keywords

Green Agriculture, Agricultural Machinery and Equipment, Equipment Upgrading, Intellectualization, New Energy Agricultural Machinery

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景

在国家农业绿色转型与“双碳”战略推进背景下，传统粗放、高耗低效的农业生产模式已难以适配现代农业发展要求。绿色农业以资源节约、环境友好、优质高效为核心，成为农业现代化的主流发展方向。农机装备作为农业生产的核心工具，其技术水平与作业模式直接决定农业资源利用率与农田污染排放水平，是实现农业绿色发展的关键载体。《“十五五”全国农业机械化发展规划》明确提出，要加快老旧农机淘汰更新，推广节能低耗、精准作业、生态友好型农机，推动农业机械化向绿色智能、高质高效转型[1]。

邢台市地处河北省中南部，平原耕地广阔，是冀中南粮食生产核心区和特色农业优势区，小麦、玉米等主粮作物机械化水平稳居全省前列。近年来，邢台依托本地农机制造产业优势，打造智能农机谷产业平台，推动新能源、智能农机示范应用，农机现代化建设取得一定成效。但从绿色农业发展视角来看，邢台市农机存量结构老化、全市新能源农机保有量占比不足 8%，高端绿色装备覆盖率不足、粗放式农机作业普遍等问题突出，肥药浪费、秸秆处置不规范、耕地质量退化等问题持续存在，制约区域农业绿色高质量发展。因此，探索科学可行的农机装备绿色智能升级路径，对推动邢台农业转型升级具有重要现实意义。

1.2. 研究意义

1.2.1. 理论意义

当前国内农机升级研究多聚焦宏观层面与发达地区，针对冀中南平原地级市的细分研究较少。本文立足邢台农业与农机产业特色，梳理绿色农业与农机升级的耦合关系，细化区域农机绿色转型的问题与路径，结合平原 + 丘陵复合地貌特征补充差异化农机升级理论，丰富县域农业机械化绿色发展的理论体系，为同类平原城市农机升级研究提供参考。

1.2.2. 实践意义

本文精准梳理邢台农机装备发展短板，结合本地生产实际与政策导向提出可落地的升级方案，能够有效优化农机装备结构、提升农机绿色作业能力、降低农业面源污染，助力邢台农业实现稳产、增效、提质、护生态的多元目标，推动农业大市向农业强市转型。同时可为河北乃至华北平原地市开展农机绿色改造、落实“双碳”农业目标提供可复制的实践方案。

1.3. 国内外研究现状

1.3.1. 国外研究现状

欧美、日本等农业发达国家已形成成熟的绿色智能农机发展体系，相关研究集中于精准作业技术、新能源农机应用、无人农机系统搭建等领域，通过北斗导航、变量作业、智能传感技术实现农业按需生产，大幅降低资源消耗与污染排放。欧美地区重点布局油电混动、氢燃料农机，日本则深耕小型轻量化电动农机适配丘陵地块，同时，国外构建了完善的农机研发扶持、补贴激励、报废回收制度，实现农机迭代与生态保护深度融合，为农机绿色升级提供了成熟经验。

1.3.2 国内研究现状

国内学者普遍认为，农机绿色智能化是农业转型的必然趋势，我国农机行业普遍存在结构失衡、创新不足、服务滞后、农机农艺脱节等问题。现有研究多集中于省级以上宏观层面，针对地级市、适配地方作物与产业特色的精细化研究较少，针对冀中南区域农机与特色经济作物适配性的专项研究尤为匮乏，难以精准指导邢台农机转型升级，为本研究提供了创新空间。

1.4. 研究内容与方法

1.4.1. 研究内容

本文界定绿色农业、绿色农机装备等核心概念，梳理相关理论基础；分析邢台市农业与农机装备发展现状；剖析农机升级过程中的突出问题及深层成因；从结构优化、技术创新、标准建设、服务完善、政策保障五个方面构建邢台农机绿色升级路径，针对平原、丘陵、特色种植区制定分区升级策略，提出配套发展策略。

1.4.2. 研究方法

采用文献研究法梳理相关理论与政策成果；结合地方统计数据与产业调研情况开展实证分析；通过归纳总结法提炼问题成因，形成适配区域发展的升级路径。

2. 相关概念与理论基础

2.1. 核心概念界定

绿色农业：绿色农业是兼顾产出效益与生态保护的现代农业模式，以节水、节肥、节药、节能、耕地保护、秸秆资源化利用为核心，通过标准化、精准化、集约化生产，实现农业经济、生态与社会效益协同

提升[2]。

绿色农机装备：绿色农机装备是适配绿色农业发展的低耗、低碳、高效、精准型农业设备，主要包括新能源农机、智能精准作业农机、生态保护性农机、秸秆资源化利用农机，可从源头减少资源浪费与农业面源污染。按照动力类型可划分为纯电动、油电混动、氢燃料三类，按照作业功能可分为精准植保、免耕作业、秸秆利用三大品类。

农机装备升级：农机装备升级是涵盖装备结构、技术水平、作业模式、服务体系的全方位升级，核心是淘汰落后高耗农机、普及绿色智能装备，实现农机作业从粗放低效向精准高效、生态友好转型。其本质是农机全生命周期的绿色化改造，包含研发、生产、使用、报废回收全链条升级。

2.2. 理论基础

可持续发展理论：该理论强调经济、社会、生态协调发展。农机绿色升级通过节能降耗、精准作业、生态护田，有效减少农业污染、提升资源利用率，是农业可持续发展的重要实践载体。在“双碳”目标下，农机低碳化改造成为农业可持续发展的核心抓手。

产业升级理论：产业升级理论强调技术创新驱动产业结构优化。邢台农机产业升级依托本土制造基础，通过技术迭代、产能优化、产业链延伸，推动农机产业从低端组装向高端绿色智造转型。延伸农机配件、运维、数字化服务等上下游产业链，构建绿色农机产业生态圈是产业升级的重要方向。

精准农业理论：精准农业依托数字技术实现按需作业、精准管控。绿色智能农机作为精准农业的核心载体，可实现播种、施肥、施药、灌溉精准化，契合绿色农业减量增效、生态环保的发展要求。数字孪生、物联网、边缘智能等技术与农机结合，进一步拓展了精准农业的应用边界。

3. 邢台市农机装备发展现状

3.1. 邢台市农业发展基础

邢台市地貌以平原为主，耕地集中连片，气候适宜粮油、果蔬、经济作物种植，是冀中南重要的粮食生产和特色农业基地。近年来，邢台持续推进化肥农药减量、节水农业、秸秆综合利用、耕地质量提升等绿色农业工程，农业生态持续改善，多元化种植格局逐步形成，为农机装备精细化、绿色化升级提供了良好基础。邢台农业机械化基础扎实，主要农作物耕种收综合机械化率处于全省高位，平原区域基本实现全程机械化。同时，邢台拥有特色农机制造产业集群，大陆村镇智能农机谷、华戎装备等本土企业具备一定研发生产能力，为绿色智能农机推广应用提供了产业支撑。

3.2. 邢台市农机装备发展现状

基础机械化水平较高，农机保有量充足：邢台市农机装备覆盖耕种收、植保、灌溉、秸秆处理全生产链条，小麦、玉米主粮机械化作业基本全覆盖，经济作物机械化普及率稳步提升。中小马力传统农机存量充足，能够满足基础农业生产需求，全域机械化根基稳固(见表 1)。

绿色智能农机初步示范应用：邢台积极推进农机智能化、绿色化转型，本土企业突破无级变速、新能源动力、北斗自动驾驶等关键技术，研发出节能拖拉机、无人驾驶植保机、精准施肥设备等新型装备，并在宁晋、隆尧、广宗等农业主产区示范推广，部分县域搭建智慧农业管控平台，初步形成智能精准的绿色作业模式。

产业与政策支撑持续强化：邢台将农机产业链列为重点发展产业链，依托智能农机谷集聚产业资源，推动农机产业集群化发展。同时，严格落实农机购置补贴、老旧农机报废更新政策，重点向绿色智能农机倾斜，有效引导经营主体更新设备，助力农机绿色转型。

绿色农机作业模式逐步落地：精准植保、变量施肥、节水灌溉、秸秆还田与打捆资源化利用等绿色作业模式逐步普及，有效减少农药、化肥、水资源浪费，解决秸秆焚烧污染问题，推动农业生产向生态友好方向转变。

Table 1. Basic comprehensive agricultural data
表 1. 农业综合基础数据

数据类别	指标名称	指标数值
整体机械化水平	2024 年主要农作物耕种收综合机械化率	95%以上
整体机械化水平	2023 年主要农作物耕种收综合机械化率	91%以上
农机保有量	全域拖拉机保有量	超 10 万台
农机保有量	小麦联合收割机保有量	1.2 万余台
农机保有量	玉米播种机保有量	3 万余台
农业基础	全市小麦种植面积	500 万余亩
农业基础	累计建成高标准农田面积	724 万亩

数据来源：邢台市农业农村局。

4. 邢台市农机装备升级存在的问题

4.1. 农机装备结构失衡，绿色高端装备占比低

邢台农机存量结构呈现“低端过剩、高端不足、绿色稀缺”的突出矛盾。全市老旧小马力农机数量庞大，设备能耗高、排放大、作业精度差，长期粗放作业造成资源浪费与农田污染。而新能源农机、大马力智能农机、精准变量作业农机、生态保护性农机等绿色装备覆盖率偏低，无人农机、智能水肥一体化设备应用范围狭窄。

同时，装备适配性不足，主粮作物机械化成熟度高，但花生、棉花、果蔬等特色作物专用绿色农机短缺，丘陵区域轻量化节能农机供给不足。且行业普遍重主机、轻配套，智能主机缺乏适配绿色机具，高端设备功能难以发挥，制约全域绿色农业发展。

4.2. 自主创新能力薄弱，核心技术依赖外部

邢台农机企业以中小微组装加工主体为主，自主研发能力薄弱，多数企业缺乏高端研发团队与资金投入，以模仿生产、简单加工为主。行业核心的智能控制系统、高精度传感器、新能源动力部件仍依赖外部采购，本土技术迭代能力不足。此外，技术研发与本地生产需求脱节，通用型设备多、定制化设备少，适配邢台土壤、气候、种植模式的专用绿色农机稀缺。产学研合作层次浅，长期联合研发、成果转化机制不完善，先进技术难以落地产业化，技术更新速度滞后于绿色农业发展需求[3]。

4.3. 农机农艺融合不深，绿色作业缺乏标准

当前邢台农机作业与绿色农艺技术适配性不足，多数农机手沿用传统作业习惯，施肥施药过量、深耕不均、播种不规范等问题普遍，易引发土壤板结、水体污染、农药残留等生态问题。同时，全市尚未形成统一的绿色农机作业标准，智能农机作业参数、操作流程、质量规范不统一，作业质量参差不齐，难以形成规模化绿色生产模式。绿色农艺技术推广与农机装备升级不同步，免耕少耕、绿色防控、秸秆还田等技术缺乏配套农机支撑，新型绿色农机推广也缺少对应的农艺指导，农机农艺“两张皮”问题突出，严重制约绿色生产效能释放。

4.4. 推广服务体系滞后，装备升级落地困难

基层农机推广队伍力量薄弱、专业老化，对智能、新能源农机技术掌握不足，难以开展专业化田间指导。多数小农户绿色生产理念薄弱，片面看重购机成本，忽视绿色农机长期增效、节能、环保价值，设备更新意愿不强。农机社会化服务主体多为个体散户和小型合作社，规模化、专业化绿色农机服务主体稀缺，服务内容集中于传统耕种收作业，精准植保、变量施肥、秸秆精细化利用、智能农机运维等绿色服务供给不足。同时，高端绿色农机售后维修、配件供应体系不完善，运维成本高、保障弱，降低经营主体用机积极性。此外，本地农机手多为传统农户，缺乏智能设备操作培训，操作不规范、设备利用率低，造成高端设备闲置浪费[4]。

4.5. 政策资金支撑不足，激励约束机制不完善

邢台现有农机政策多为宏观指导文件，针对绿色智能农机升级的专项细化政策不足。绿色、智能、特色作物专用农机补贴比例偏低、覆盖范围有限，老旧农机报废补贴标准低、流程繁琐，农户更新动力不足。产业资金来源单一，主要依靠财政与农户自筹，社会资本参与农机研发、推广、服务的积极性较低，技术创新、成果转化、人才培养资金缺口较大。同时，缺乏绿色农机推广考核激励与老旧高耗能农机约束淘汰机制，政策落地效果有限，难以有效倒逼农机绿色升级。

5. 邢台市农机装备绿色升级路径

5.1. 优化农机装备存量结构，精准补齐绿色高端装备短板

针对邢台农机“低端过剩、高端不足、绿色稀缺”、特色作物与丘陵农机适配性差、主机配套失衡的结构性问题，立足邢台平原主粮、丘陵特色经济作物并存的农业布局，全面推进农机装备结构化优化升级。持续落实农机设备更新与报废更新政策，简化老旧小马力、高能耗、高排放农机报废审批流程，按县域制定年度老旧机具淘汰清单，重点清退超期服役、作业精度低下的传统设备，通过定额补贴激励农户主动汰旧换新，从源头解决粗放作业带来的资源浪费和农田污染问题。同时聚焦产业短板，重点扩容新能源农机、智能作业机具、精准植保、水肥一体化、保护性耕作等绿色高端装备，在任县、南和、巨鹿等粮食主产区建设智能农机示范片区，逐步提升全市绿色智能农机整体保有水平。

针对性补齐特色作物与丘陵区域农机适配短板，围绕邢台花生、棉花、果蔬、中药材等特色种植产业，对接省内农机科研机构，引进适配本地种植模式的专用绿色作业机具，破解特色作物机械化、绿色化作业难题。针对西部太行山丘陵地块碎片化、坡度大的特点，批量推广轻量化、低能耗、小型化节能农机，填补丘陵区域绿色农机供给空白。全面摸排全市农机装备配套现状，建立智能主机、高端设备配套机具台账，通过财政奖补、项目扶持等方式引导经营主体配齐配套绿色作业辅具，彻底解决“重主机、轻配套”的问题，充分释放高端农机作业效能，夯实全域绿色农业发展硬件基础[5]。

5.2. 强化本土创新研发能力，构建本地化技术供给体系

针对邢台本土农机企业创新能力薄弱、核心技术对外依存度高的问题，立足本地中小微农机加工企业集聚的产业现状，培育本土创新主体，夯实技术自主供给基础。筛选市内具备一定生产规模和升级意愿的农机企业，设立技术改造与科研研发专项补贴，扶持企业组建专属研发团队、加大科研投入，推动企业从传统模仿加工、简单组装模式，向定制化改造、自主创新研发转型，重点打造一批区域绿色智能农机研发试点企业。同时聚焦智能控制系统、高精度传感器、新能源动力部件等核心短板，深化与河北农业大学、省农科院等科研院校的定向合作，开展关键技术联合攻关，推进核心零部件本地化适配改造，逐步降低外部技术依赖，提升本土农机技术迭代升级能力。

破解本地研发与农业生产需求脱节、产学研转化不畅的痛点，建立“农业部门 + 种植大户 + 农机企业”常态化需求对接机制，精准收集邢台不同区域土壤、气候、种植模式下的农机作业痛点，定向研发适配本地主粮作物和特色经济作物的专用绿色农机，减少通用型设备适配性差、闲置浪费等问题。搭建邢台农机技术成果转化平台，健全校企长期联合研发、成果落地转化的长效机制，完善科研成果奖励、产业化扶持政策，加快前沿绿色农机、智能农机技术落地量产，让科研创新成果精准适配邢台绿色农业转型发展节奏，构建本土化、可持续的农机技术供给体系。

5.3. 深化农机农艺深度融合，建立标准化绿色作业体系

针对邢台农机农艺融合不深、田间作业粗放、生态隐患突出的问题，以规范绿色作业、转变耕作模式为核心，全面推进农机作业标准化、绿色化升级。常态化开展基层农技人员、农机手专项培训，重点纠正过量施肥施药、深耕不均、播种不规范等传统粗放作业陋习，大力推广免耕少耕、秸秆还田、绿色病虫害防控等生态农艺技术，从田间作业源头遏制土壤板结、水体污染、农药残留等生态问题，筑牢农业绿色发展底线。结合邢台本地种植生产实际，统一制定市域绿色农机作业规范标准，细化耕种收、精准植保、变量施肥、秸秆资源化处理等各环节作业参数、操作流程和质量考核标准，彻底解决农机作业质量参差不齐的问题，为规模化绿色农业生产提供标准支撑。

打通农机装备与绿色农艺技术衔接壁垒，破解农机农艺“两张皮”突出问题，建立“农艺技术 + 配套农机”一体化推广落地机制。在推广新型绿色农艺技术的同时，同步配套适配的专用作业农具；推广新型智能绿色农机的过程中，同步落地对应的标准化农艺指导方案，实现农机装备升级与农艺技术更新同频同步。依托市级农业示范基地打造农机农艺深度融合试点，集成推广全程绿色耕作模式，总结提炼可复制、可推广的标准化生产体系，逐步在全市范围落地普及，最大化释放绿色农机装备与绿色农艺技术的叠加效能[6]。

5.4. 完善基层推广服务体系，打通装备升级落地末梢壁垒

针对基层农机推广力量薄弱、农户绿色生产意愿不足、绿色农机社会化服务滞后的问题，全方位完善基层农机推广服务体系，打通装备绿色升级落地末梢壁垒。常态化开展基层农机技术人员专项轮训，重点更新新能源、智能农机的操作原理、田间应用、故障处置等专业知识，聘请省市农机专家、企业技术专员驻点帮扶，建强基层专业化技术服务队伍，保障农户、合作社获得常态化田间指导服务。通过田间示范观摩、入户宣讲、短视频科普等多元方式，对比宣传绿色智能农机长期节能、提质、减损、增收的综合效益，扭转农户片面看重购机成本、忽视长期价值的认知误区，全面提升经营主体老旧机具更新换代的主动性和积极性。

整合优化本地农机社会化服务资源，转型升级传统农机服务模式，重点培育规模化、专业化的绿色农机服务主体，改造提升小型合作社、个体散户服务能力，补齐精准植保、变量施肥、秸秆精细化利用、智能农机运维等高端绿色服务短板。同时健全县域绿色智能农机售后保障体系，联动农机产销企业布局乡镇维修网点和配件供应点，降低设备运维成本、提升故障处置效率。常态化开展农机手实操技能培训，聚焦智能设备规范操作、日常养护、简单故障排查开展实操教学，有效解决高端设备操作不当、闲置浪费等问题，依托市级农机应急服务队，筑牢全市绿色农机常态化作业和运维保障体系。

5.5. 健全政策资金保障机制，构建绿色农机升级激励约束体系

针对邢台绿色智能农机专项政策缺失、补贴激励力度不足、农户更新动力弱的问题，细化完善专项扶持政策，优化补贴激励体系，精准赋能农机绿色升级。在现有宏观农机政策基础上，出台适配邢台发展的绿色智能农机升级专项实施方案，明确绿色农机、智能农机、特色作物专用农机的扶持品类、补贴

标准和年度推广目标, 补齐专项政策空白。优化农机补贴与报废更新政策, 适度提高绿色、智能、特色专用农机购置补贴比例和覆盖范围, 简化老旧高耗能农机报废申报、审核、注销全流程, 适度提升报废补贴标准, 切实降低农户汰旧换新成本, 充分调动各类经营主体设备升级积极性。

拓宽产业资金来源渠道, 健全双向激励约束机制, 构建长效化农机绿色升级保障体系。改变单一依赖财政和农户自筹的资金模式, 构建“财政投入为主、社会资本参与、农户自筹补充”的多元投融资体系, 出台配套优惠政策, 引导社会资本参与农机研发创新、成果转化、市场推广和社会化服务, 设立农机技术创新、人才培养专项基金, 补齐产业发展资金缺口。同时完善考核约束机制, 将绿色农机推广、老旧农机淘汰、标准化绿色作业成效纳入县域农业工作考核, 对成效突出的乡镇、经营主体予以专项奖补, 建立高耗能老旧农机梯度淘汰约束机制, 倒逼全市农机装备全面绿色化、智能化升级, 切实提升政策落地实效[7]。

6. 结论与展望

6.1. 研究结论

农机装备绿色智能升级是邢台市农业绿色高质量发展的必然要求。邢台市农机基础扎实、农机产业初具规模, 具备良好的升级条件, 但目前仍存在装备结构失衡、绿色智能水平低、创新能力薄弱、农机农艺融合不足、服务体系滞后、政策保障不完善等问题。究其成因, 主要为产业创新动力不足、经营主体转型意愿弱、推广机制不健全、政策精细化程度不足。

针对以上问题, 本文从装备结构优化、技术创新驱动、作业标准建设、服务体系完善、政策保障提质五个维度, 构建适配邢台市的农机绿色升级路径。通过全方位体系化升级, 可有效改善邢台农机粗放作业现状, 降低农业污染、提升资源利用率, 推动农业生态保护与产业增效协同发展[8]。

6.2. 研究展望

未来农业机械化将持续向绿色化、智能化、无人化、电动化方向演进。邢台市可依托本土农机制造优势, 持续深耕新能源农机产业化、无人农机规模化应用、数字农机赋能等领域。后续可结合县域差异化农业特征, 构建分区分类的精准升级模式, 打造平原智能规模化作业、丘陵轻量化节能作业、特色作物精准作业的发展格局, 全面提升邢台农业绿色现代化水平, 助力冀中南农业高质量发展标杆建设。

参考文献

- [1] 国务院关于印发《加快农业农村现代化“十五五”规划》的通知[Z]. https://www.moa.gov.cn/ztl/zhnyzxd/zcfg/zybs/zyzc/202606/t20260616_6485019.htm, 2026-05-26.
- [2] 刘艳玲. 绿色植保技术在农业生产中的推广运用探究[J]. 农机市场, 2024(6): 96-98.
- [3] 赵优. 北斗指路播下千行绿铁牛奋蹄耕出万亩春——从春耕春播看兵团农机装备升级实践[N]. 兵团日报(汉), 2026-04-03(001).
- [4] 孙玉娟, 何伟宁, 李丽丽. 智能制造技术赋能农机装备升级的路径优化探索[J]. 智能制造研究与应用, 2026, 2(2): 115-117.
- [5] 杨杰. 从中央一号文件看农机装备升级路径[N]. 中国农机化导报, 2026-02-05(001).
- [6] 吴海华. 强化绿色智能前沿技术布局引领农机装备全程全面升级[J]. 中国农村科技, 2025(8): 20-22.
- [7] 李英峰. 农机装备升级对农业技术推广效率的影响研究[J]. 农机市场, 2025(8): 72-74.
- [8] 刘家仁. 农业机械自动化在现代农业中的应用与发展分析[J]. 南方农机, 2026, 57(5): 181-183.