

# 新能源拖拉机在广西农业推广中的难点与对策

刘洁<sup>1,2</sup>, 尹灵灵<sup>1,2</sup>, 陈永明<sup>1,2</sup>, 吴诗林<sup>1,2</sup>, 王磊<sup>1,2</sup>, 覃祚钦<sup>1,2</sup>, 卢颖<sup>1,2</sup>, 班璐<sup>1,2</sup>, 梁巍<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>南宁学院交通运输学院, 交通新技术及材料应用广西高校工程研究中心, 广西 南宁

<sup>2</sup>南宁学院交通运输学院, 南宁市新能源汽车动力传动系统工程技术研究中心, 广西 南宁

收稿日期: 2025年11月3日; 录用日期: 2025年11月14日; 发布日期: 2025年12月31日

## 摘要

发展新能源拖拉机的核心在于推广和应用新能源拖拉机, 借助新型材料科技推动农业生产的转型升级, 加快农业农村现代化绿色新发展进程, 助力农业强国建设, 基于新能源拖拉机的推广现状, 深入地分析新能源拖拉机在推广应用中制约的现实难题, 包括: 新能源拖拉机维护人才不足、地区充电基础设施薄弱、广西地形与新能源拖拉机使用性能受阻等因素。针对这些问题, 实施“线上线下两手抓”新能源拖拉机宣传的人才培养策略、加大完善新能源拖拉机基础设施政策、构建适应广西地形的新能源拖拉机服务体系, 以促进新能源拖拉机在农业生产中的高效应用为乡村全面振兴注入有生力量。

## 关键词

新能源拖拉机, 政策, 人才, 基础设施, 对策

# Difficulties and Countermeasures in the Agricultural Promotion of New Energy Tractors in Guangxi

Jie Liu<sup>1,2</sup>, Lingling Yin<sup>1,2</sup>, Yongming Chen<sup>1,2</sup>, Shilin Wu<sup>1,2</sup>, Lei Wang<sup>1,2</sup>, Zuoqin Qin<sup>1,2</sup>, Ying Lu<sup>1,2</sup>, Lu Ban<sup>1,2</sup>, Wei Liang<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Engineering Research Center of Advanced Technologies and Materials Applied in Transportation, University of Guangxi, College of Traffic and Transportation, Nanning University, Nanning Guangxi

<sup>2</sup>Nanning Engineering Technology Research Center for Power Transmission System of New Energy Vehicle, College of Traffic and Transportation, Nanning University, Nanning Guangxi

Received: November 3, 2025; accepted: November 14, 2025; published: December 31, 2025

## Abstract

**The core of developing new energy tractors lies in promoting and applying new energy tractors,**

\*通讯作者。

**文章引用:** 刘洁, 尹灵灵, 陈永明, 吴诗林, 王磊, 覃祚钦, 卢颖, 班璐, 梁巍. 新能源拖拉机在广西农业推广中的难点与对策[J]. 现代管理, 2025, 15(12): 311-319. DOI: 10.12677/mm.2025.1512336

using new material technology to promote the transformation and upgrading of agricultural production, accelerating the process of modernization and green new development in agriculture and rural areas, and assisting in the construction of a strong agricultural country. Based on the current situation of promoting new energy tractors, this paper deeply analyzes the practical problems that constrain the promotion and application of new energy tractors, including factors such as insufficient maintenance personnel for new energy tractors, weak regional charging infrastructure, and hindered performance of new energy tractors due to the terrain in Guangxi. To address these issues, we will implement a talent cultivation strategy of promoting new energy tractors both online and offline, increase efforts to improve infrastructure policies for new energy tractors, and build a new energy tractor service system that adapts to the terrain of Guangxi, to promote the efficient application of new energy tractors in agricultural production and inject vitality into the comprehensive revitalization of rural areas.

## Keywords

New Energy Tractor, Policy, Talent, Infrastructure, Countermeasures

Copyright © 2025 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. 前言

在农业现代化进程中，传统拖拉机主要以柴油机为主，在使用过程中不仅会排放一氧化碳、碳氢化合物等有害气体，还会消耗大量石油资源，导致全球气候变暖和资源紧缺，绿色和节能已然成为全世界的共同需求[1]。而新能源拖拉机具有低碳环保和高效节能的优势，在农业生产中展现了强大的发展潜力和市场竞争力，成为现代农业装备发展的重要方向[2]。

可想而知，广西作为农业大省，其新能源拖拉机在粮食生产中更是扮演着重要角色，为广西农业注入了新的活力。然而，尽管其市场前景广阔，但新能源拖拉机在广西农业推广中仍面临着一些严峻挑战[3]，如广西农民对新能源拖拉机的认知不足和人才缺失、充电基础设施不够完善、广西地形与农机使用性能的阻碍等。因此，本文基于新能源拖拉机在广西农业推广中的难点问题，提出了一系列针对性的对策，推动新能源拖拉机在广西农业中迎来更为广阔的发展前景，促进广西农业现代化的可持续发展，引领广西农业迈向全新的智慧时代。

本研究基于 TOE 理论模型构建分析框架。TOE 理论由 Tornatzky 和 Fleischer 提出，认为技术采纳与推广受技术本身(Technology)、组织环境(Organization)和外部环境(Environment)三大维度因素影响。在本研究中：技术维度聚焦新能源拖拉机的性能适配性、续航能力、维护复杂性等特征；组织环境维度涉及农户认知水平、农业经营主体类型、人才储备等内部因素；外部环境维度包括政策支持、基础设施建设、地形条件等外部变量。通过 TOE 理论模型，可系统梳理各维度因素间的相互作用机制，为精准识别推广难点、制定针对性对策提供理论支撑。

## 2. 广西壮族自治区新能源拖拉机应用情况

### 2.1. 新能源拖拉机在广西地区的政策与补贴机制现状

广西新能源拖拉机的持续跟进发展依赖政策支持与补贴机制[1]。如果没有政策和补贴机制，广西的新能源拖拉机会很难去发展起来，从国家大方向来看，农业农村部与财政部联合印发的《2024~2026 年农

机购置与应用补贴实施意见》是核心指导文件,其核心在于实施差异化补贴,将补贴比例范围逐年增加,并首次明确提出对动力换挡、无级变速等高端智能农机以及新能源农机给予优厚的补贴倾斜,远高于普通燃油农机的补贴标准。此举旨在优化行业结构,推动产业向大型化、高端化、绿色化转型。也为广西的新能源拉拖机发展提供了指导性文件。在地方层面,广西不仅严格执行中央政策,更结合区域特色进行创新,政策支持呈现多维度特点[2]。例如,柳州市在《关于加大工作力度持续实施好农业机械报废更新补贴政策的通知》(农办机[2024]4号),为柳州的农用机市场振奋的信心,有着推广新能源货车方面的成功经验,也能为新能源拖拉机的补贴提供了参考;同时,农业机械报废更新补贴政策也有效激励了农户淘汰老旧高耗能农机,置换新能源产品,这更进一步为新能源拖拉机提供了市场。尤为关键的是,补贴力度向新能源机型显著倾斜,其补贴达到一个互惠促农的友好区间,显著高于传统燃油拖拉机的常规补贴区间,这一经济杠杆直接降低了农户的购机门槛,提高农户的购买欲望。新一轮农机购置补贴政策刺激新需求[3]。

## 2.2. 广西新能源拖拉机技术适配性与应用场景分析

广西地区占全国土地面积的四十分之一,占地面积广阔,也位于温暖湿润的气候地带,其地形以丘陵为主,广西独特的喀斯特地貌造就农机装备提出了更高、特殊的要求[4]。丘陵山区地块分散、坡度较大,需要中小马力(30~80马力)且通过性强的机型,例如电动履带式拖拉机,其低重心设计和独立电机驱动能有效适应梯田作业和坡度大作业。而桂中、桂南等平原区域(如甘蔗“双高”基地)则适宜采用100马力以上的大型新能源拖拉机,满足规模化耕整地、播种等重负荷作业需求,新能源电池拖拉机续航里程长、能量补充快,在甘蔗收割、深松整地等环节呈现出显著优势,此外,广西是全国最大的糖料蔗和柑橘产区,甘蔗中耕作、水田打浆等环节中有着精准作业能力,能有效减少对作物根系的损伤,另外,电动履带式拖拉机因重心低,独立的电力驱动,能有效防止水田下陷,且噪音低、零排放,适用于果园、茶园等对生态环境要求较高的场景,能有效保护好生态。新能源拖拉机在地形和农艺上需求的高度匹配,在技术性能上,新能源车型与传统燃油机对比呈现,有很大的差异,电动拖拉机能源成本大幅度降低,能够更好地让农户降本增效,以增加农业收入;同时在环保效益方面也十分显著,传统燃油拖拉机在碳排放是十分严重的,至少每台中型电动拖拉机减少碳排放约15吨,对全国的生态绿色发展有着十分重要的意义。

## 2.3. 广西壮族自治区新能源拖拉机推广现状

广西的新能源拖拉机整体目前处于,也将很长一段时间内处于初步探索阶段,整体应用规模较小,但是新能源拖拉机已出现基于工业基础和区域特点的差异化发展路径。作为传统农机和新兴新能源汽车产业的重要基地,广西在技术储备与供应链上协同上具备潜在优势,然而拖拉机领域的电动化转型面临成本、设施及技术成熟度的多重挑战[5]。广西有柳州这个传统工业城市,进入新时期,柳州通过产业化转型升级发展成为全国重要的新能源汽车生产基地,在柳州依靠工业基础,吸引多家著名车企落户,然后推动整车企业和整个供应链相集聚,南宁则聚焦电池产业,有着南宁天健动力电池有限公司、比亚迪南宁工厂等企业。2024年前11个月,新能源电池产业增加值在快速增长,有在南宁和柳州这个相对完善的工业体系在,能够为新能源拖拉机的电池电控等核心部件提供广西本土化配套的可能,玉柴企业。近年来也积极布局新能源汽车动力电池相关领域,已经开发出覆盖15kw至5000kw的混合动力系统(IE-POWER)。为新能源拖拉机电动化做了技术参考和储备,然而上述企业的技术主要用于道路车辆,针对于农业场景的开发产量及性能相关技术还不够成熟。广西尚未出台针对性强新能源拖拉机的专项补贴或大规模应用计划,但已出现星星之火的试点示范。相比之下宁夏灵武市,为了促进新能源拖拉机在农业生

产中的应用,通过专项补贴(每亩补贴32元,总共补贴96万元)要求实施主体使用新能源拖拉机的进行作业的方式为广西提供了参考路径,广西作为新兴升级的新能源省份,已经在新能源汽车推广中积累了经验,但是这些政策尚未有效下沉至农业领域,在现实的应用中面临着瓶颈,首先就是购买新能源拖拉机成本较高,比传统燃油机型高出其价格的一半之多,然后续航能力和动力适应性,也存在着顾虑,其次是充电设施在农村地区尤为突出,家用电网的瓦数不足以支撑,然后就是广西投资的电网建设重点在于城市充电,田间地头,农机合作社的充换电设施几乎空白,然后广西的丘陵地区众多也进一步无形中增加了电网的覆盖和充电保障的难度。

### 3. 新能源拖拉机在广西农区的推广难点

#### 3.1. 广西农户认知与新能源拖拉机的推广不足

近期我们对广西当地农业机械引进和有关新能源农机在广西各地区推广的相关新闻报道数据做了一些统计和情况分析:广西农户以中小散户为主,大部分农民从未接触过新能源拖拉机,对其农机的性能缺乏直观认知,让新能源拖拉机难以顺利推广。

在科技智能高速发展的时代,广西作为我国重点开发农业农村智能智农的地区之一,可当地很多农民对于新能源拖拉机的认知比较少,尽管有很多广西农户家中配有燃油拖拉机,也接触了一些自动化和智能化的农业机械,但由于大部分在家务农的农民是中老年人群体,他们大部分没有接受高等教育,接受的文化程度也比较低,所以文化素质和接受度较低成为了新能源农机在广西农业地区推广的阻碍因素。在传统农业生产思维的影响下,农业机械的使用率并不高,广西大部分农民使用的还是联合收割和个体农户耕种等方式,在农业生产过程中也很少采取新能源拖拉机等高效率的智能农机,这样的现状从而导致农村地区的生产效率降低,然而新能源农机的推广也因农户的认知度不足受到了一定程度的影响,这样也使得智能农机的推广步伐变成一个难题。

#### 3.2. 新能源拖拉机操作维护人才储备不足

新能源农用汽车的发展才刚刚起步,各方面的发展基础设施还不够完善,很多高校也刚建起一些智能化与农业发展相关的专业人才培养平台,所以很多新能源农业企业对相关方向的人才需求加大,可新能源农用机的发展充满未知性和不可控的问题,从而使得大部分学生对该方向的选择降低[6] (表 1)。

**Table 1.** The scarcity of new energy tractor talent is primarily manifested as insufficient quantity and structural imbalance  
**表 1.** 新能源拖拉机人才稀缺集中表现为数量不足与结构失衡

新能源拖拉机人才稀缺方向	面临现状
数量	企业对“三电”系统检修、智能设备调试、综合运维等岗位需求激增,而现有从业者多为传统农机维修人员,仅15%能独立完成新能源拖拉机核心部件维护,岗位缺口率超60%。
结构	复合型人才最为紧缺——既懂农业作业场景,又精通新能源技术与智能控制的跨界人才供需比达1:8,基层运维技工和研发端动力系统人才均存在断层,形成“修不了、研不出”的困境。

广西农业绿色正在加速转型,新能源拖拉机向农村普及速度也逐步加快,其技术融合许多与新能源相关的技术领域的内容,如“三电”系统、智能控制、无人驾驶机械自动化等,导致人才培养稀缺变成广西农业发展的核心障碍和新能源拖拉机入乡计划受到严重阻力。

### 3.3. 广西地区充电基础设施薄弱

广西电力设施和充电桩的覆盖率较为分散,但新能源农用机多以电池供能为主要途径,且需电量大、电池系统维修成本高,使得广西农户不得不去花农作时间来修理电力动力系统。根据调研我们发现广西农村充电基础设施比较稀缺,大部分充电桩集中在城区和乡镇地区,而且充电桩的老化和破损严重,也没有得到及时修理,导致新能源汽车充电困难、工作效率大幅降低等问题。

在偏远的农村地区,因电网设施不够完善,很难承载大功率的用电设备,还有部分偏远地区甚至无法实现稳定供电,如广西河池一些偏远乡镇,电车进去相当于断电。这些现象进一步制约了新能源农机的推广与应用。

### 3.4. 广西地形与农机使用性能的阻碍

广西丘陵山地占比高,零散地块和阶梯型田地特征显著,成为新能源拖拉机推广的核心地理障碍。由于这类地形地块分割细碎、坡度角度高,但在我国的新能源拖拉机大部分以适应平原为主体,机身笨重、转弯半径大,在狭窄田埂和陡坡地块难以灵活作业,甚至存在安全隐患。

新能源拖拉机在广西丘陵山区作业需频繁爬坡、转向,使得电池能耗骤增,加大了当地农户经济困境。在新能源汽车发展行业,电池续航时间短和电池容量低成为了该行业发展的短板。如一台丰疆纯电拖拉机在有一定梯度的水田地工作,由于地形坡度高,电机持续高功率工作,使得电池耗电量急速下降,导致实际工作时间不足5小时。这一系列梯形田地落差大和农作田地相距远等阻碍因素,导致新能源拖拉机很难以在广西农区站稳脚跟。

## 4. 对策

### 4.1. 实施“线上线下两手抓”新能源拖拉机宣传和人才培养策略

其一当今是互联网发达的时代,短视频平台具有很多优势,如传播速度快、覆盖范围广,我们要充分抓住这一点,因此在推广渠道上,除开展博览会、乡镇政策宣讲会等线下形式,还需通过抖音、快手以及小红书等新媒体渠道进行传播,吸引农民的关注和点赞,加强新能源拖拉机的线上宣传和推广,提高农民的认知度。根据不同平台的特点以及用户需求,新闻媒体要充分利用视频、动画等新媒体技术,制作出既生动有趣又富有创意的新能源拖拉机科普视频,展示拖拉机在行驶作业过程中的优势,帮助农民能够更好地去认识和了解。同时也可通过直播的形式,与农民进行互动,帮助农民解答有关拖拉机的困惑,有效地促进新能源拖拉机的传播。其二是广西各大高校应根据新能源拖拉机的未来发展趋势,增设与新能源拖拉机相关的专业或者课程,鼓励学生积极踊跃地来报名此专业,并定期举办新能源拖拉机学术论坛、学术研讨会等活动,促进国内拖拉机制造企业与高校科研机构的人才交流与合作,共同建立实训基地,提高学生的实践和创新能力,积极培养新能源拖拉机所需的人才<sup>[7]</sup>。不仅如此,企业还应培养相关的技术人员,建立职前培训体系,通过改善技术人员的工作环境和提高工资待遇等手段,吸引更多的社会人才跻身参与到新能源拖拉机的建设中来,促进新能源拖拉机的未来发展。

### 4.2. 加大完善新能源拖拉机基础设施政策

新能源拖拉机基础设施发展需要综合考虑政策支持和市场需求等因素。一方面当地政府应根据实际情况去制定并颁布一些政策要求,因地制宜,降低新能源拖拉机的购买与使用成本,或者根据购买数量以及质量要求给予适当的补贴,减免税收,从而鼓励更多的农民去使用新能源拖拉机,以及完善充电基础设施建设,建立一系列统一的标准体系,确保充电设施新能源拖拉机之间的兼容性和安全性,以免操作不当而引起爆炸或火灾发生。另一方面相关部门应该建立配套完整的服务体系,优先建设充电站或充

电桩，进行电网扩容，通过加粗电线、升级变压器等方式来满足新能源拖拉机的快充需求，除此之外还应建立和完善新能源拖拉机的维修服务网络，确保农民在拖拉机出现故障时能够及时得到维修保障，鼓励生产企业和经销商设立维修服务站并让相关专业技术人员在站点提供服务，提高维修服务的覆盖率和便捷性。通过这些措施能够更好的完善新能源拖拉机的基础设施建设，为新能源拖拉机提供了有力的技术支持和安全保障。

### 4.3. 构建适应广西地形的新能源拖拉机服务体系

针对广西喀斯特地貌，山地多，平原少而坡度大的特点，构建小型化、多模式、适应性强的新能源拖拉机服务体系，提高其在广西复杂地形下的作业能力。一是采用纯电、增程、插电混动三种动力配置方案(如图 1 所示)，而增程模式采用玉柴 YC1115 卧式水冷单缸柴油机[8]。结合轮毂电机构建柴油 - 电驱动智能混合动力构架，其可靠性高、扭矩大、油耗低，通过单缸柴油机基础功率输出与磷酸铁锂电池动态调峰协同控制，实现 8 小时连续作业能力，能够更好地解决新能源拖拉机因广西丘陵地形而动力不足、续航里程短的问题。

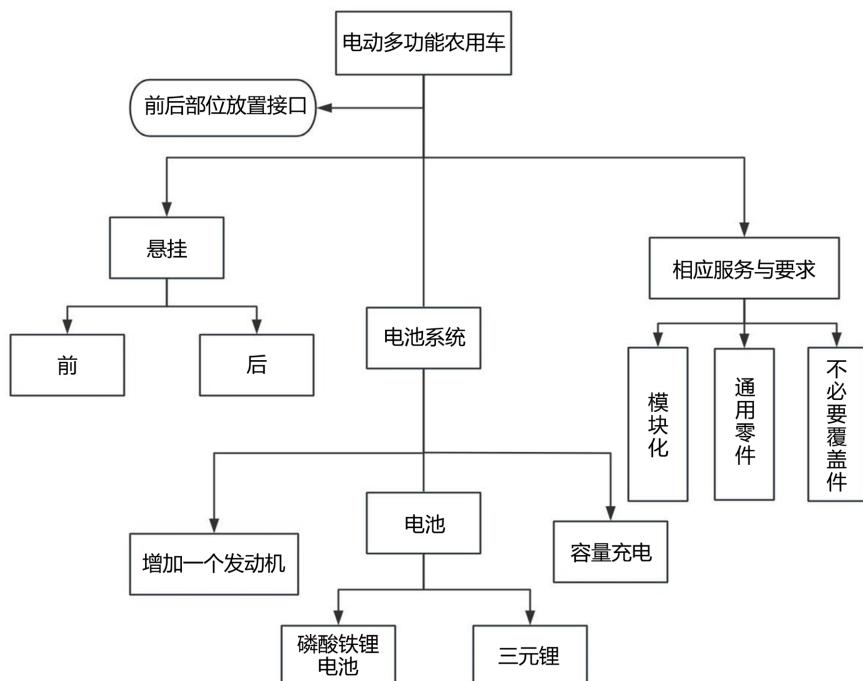
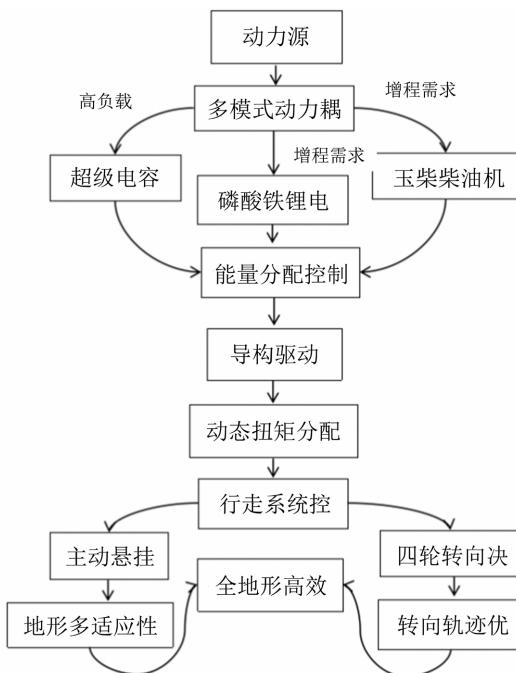


Figure 1. Architecture design of multi mode electric drive system

图 1. 多模式电驱动系统架构设计

二是采用“轮毂电机 + 主动悬挂”协同控制技术，通过轮毂电机可主动输出动力来抵消行驶时产生的震动，传感器以毫秒级频率捕捉车身状态和路面颠簸，搭配控制器快速计算出最优的悬挂调节策略，自适应调节悬挂液压阻尼和刚度系数，实现运输工况下的车身姿态精准控制与广西田间复杂地形的相适应缓冲，而行走系统通过与液压转向系统的配合使用，能够更好的帮助新能源拖拉机实现方向的转换，以及采用四驱的驱动方式，集中扭矩与转速，防止拖拉机在行驶与作业过程中发生侧翻，提高整车的平稳定性，方便更好地解决新能源拖拉机行驶稳定性差的问题。

技术架构流程图如下图 2 所示：



**Figure 2.** Collaborative control technology of wheel hub motor and active suspension  
**图 2.** “轮毂电机 + 主动悬挂”协同控制技术

#### 4.4. 打造“可视化 + 共享”新能源拖拉机示范基地

“可视化 + 共享”模式是指依托“云 - 边 - 端”三级技术体系，通过多传感器融合、数据可视化等技术将农机作业状态、环境参数等复杂信息转化为直观呈现，再通过线上线下共享平台整合农机资源、标准方案与技术服务，实现跨主体协同、高效利用的创新推广模式。其核心价值在于以技术透明化建立信任，以资源共享化激活市场，既契合智慧农业“数据驱动 + 资源共享”的核心理念[9]，又通过全流程可视化管理与全域性资源共享，破解新能源农机推广中的认知壁垒与资源浪费难题。

打造“可视化 + 共享”模式的新能源拖拉机示范基地，是推动技术落地的关键举措[10]。基地通过耕地、播种、施肥、植保、收割全流程田间作业示范，直观呈现新能源拖拉机的性能优势；面向农户与农业主体开放实训场景，搭配线上共享平台的操作培训、作物专属标准化作业方案推送服务，让农户足不出户即可通过手机APP获取专业指导。同时，基地建立设备全生命周期管理机制，依托可视化数据实时监测农机运行状态，结合机器学习算法实现故障预警与维修调度，为设备稳定运行提供保障。已有研究证实，该模式可通过整合闲置农机资源实现精准调度，减轻农户生产投入压力，且能通过精准作业优化水肥利用效率，助力农业向资源节约型转型。示范基地的实体展示与模式输出，正为我国农业现代化注入强劲生命力，推动智慧农业规模化推广。

#### 4.5. 构建“政 - 产 - 学 - 研 - 用”多方协同的新能源拖拉机产业链

广西作为我国面向东盟的纽带和非常重要的农业产区，同时又拥有蓬勃向上发展的新能源汽车产业基础，新能源供应链相对来说完善，能构成一条从上到下的新能源发展供应链，上到政府主导风向大关，把握主方向，下到农民实地用新能源拖拉机耕作。因此，发展新能源拖拉机产业兼具战略意义与现实非凡潜力。凡事都有两面性，目前该产业仍处于起步阶段，面临技术成熟度不足、购机成本高昂、基础设施配套滞后及用户接受度低等多重双向的挑战。破解这一难题的关键所在，在于构建起一个由政府引导、

产业主导、学研支撑、用户反馈的“政-产-学-研-用”五位一体协同创新体系，形成推动产业链高质量发展的合力。广西政府应扮演好“引导员”和“护导员”的角色，为产业发展奠定坚实的制度与政策基础。加强顶层设计与政策精准供给，营造良好发展环境，强化战略规划与统筹协调规划，建议由广西壮族自治区工信、农业、科技等部门联合牵头，制定专项用于新能源拖拉机的政策——《广西新能源拖拉机产业发展专项规划》，在规划中明确技术路线、发展目标、补贴标准、重点任务和空间布局，能避免盲目投资和重复建设。同时设立跨部门协调机制，借鉴郭珍在农业基础设施建设研究中提出的协同治理路径，通过建立权威协调机构、健全监督激励机制破解协同惰性，明确各部门职责边界，高效统筹解决土地、资金、电力接入等跨领域问题[11]。在现有政策基础上创新财政与金融支持政策：在现有农机购置补贴基础上，增设新能源拖拉机专项补贴，可参考常江雪等关于农业机械化绿色发展的研究结论，结合宁夏等地“作业补贴”与“设备更新”挂钩的实践经验，对购买和运营主体给予针对性激励[12]。广西推动新能源拖拉机供应链发展，将以政策协同为牵引、产业协同为基础、技术协同为核心、市场协同为目标，通过政府投资引导基金吸引社会资本，完善农机充电换电基础设施并给予补贴，在重点农区打造示范场景推广产品；依托本地工业优势，推动上汽通用五菱、玉柴等链主企业跨界适配开发，联动本地零部件企业构建配套体系，聚焦特色需求研发高适配产品并规模化降本，完善全生命周期服务；深化产学研融合，支持高校与企业共建研发平台攻克核心技术，推行“订单式”人才培养；建立用户反馈机制，开展技能培训与体验推广，引导用户主动选择，打通各环节堵点实现多方融合，释放协同创新效能，为全国农业现代化与绿色转型提供“广西方案”。

## 5. 结束语

新能源拖拉机是推动农业绿色转型与现代化发展的重要装备，但其推广面临认知不足、人才短缺、基础设施薄弱、地形适配性不足等多重挑战。本研究基于 TOE 理论模型，从宣传人才培养、政策基础设施、地形适配服务、示范基地建设、协同产业链构建五个维度提出对策，为破解推广难题提供了系统性解决方案。

未来，需进一步强化“政-产-学-研-用”协同联动，持续优化技术方案与政策支持体系，推动新能源拖拉机在农业生产中实现规模化应用，为农业现代化与乡村全面振兴提供更强劲的动力。

## 基金项目

柔性驱动新能源拖拉机关键技术研究及智慧农业应用示范(202511549040)。

## 参考文献

- [1] 广西壮族自治区农业农村厅, 广西壮族自治区财政厅. 广西 2024-2026 年农机购置与应用补贴实施方案[Z]. 桂农厅规[2024] 9 号. 2024-09-30.
- [2] 农业农村部办公厅, 财政部办公厅. 2024-2026 年农机购置与应用补贴实施意见[Z]. 农办机[2024] 3 号. 2024-04-30.
- [3] 广西壮族自治区人民政府办公厅. 广西农业机械化改革发展实施方案(2022-2025 年)[Z]. 桂政办发[2021] 140 号. 2021-12-29.
- [4] 电动农机难以推广？有企业卖了 5000 台[J]. 农业机械, 2024(5): 18-20.
- [5] 广西壮族自治区人民政府. 关于加快推进农业机械化和农机装备产业转型升级的实施意见[Z]. 桂政发[2019] 37 号. 2019-12-31.
- [6] 李翼男. 打造智慧农业灯塔: 中联君山智慧农场景园开园[J]. 农机科技推广, 2023(1): 62.
- [7] 杨加琼. 产教融合背景下高职院校农业人才培养策略研究[J]. 成才之路, 2025(13): 1-4.

- 
- [8] 张雅慧. 玉柴重磅发布 5 款动力新品[N]. 中国汽车报, 2025-06-09(026).
  - [9] 薛庆欣, 蔺万煌, 石伟. 基于大数据分析的智慧农业全周期种植数据共享探究[J]. 农业工程技术, 2024, 44(20): 13-14.
  - [10] 魏冕. 区域性农业示范基地建设的思考——以南京市高淳区为例[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2024.
  - [11] 郭珍. 农业基础设施建设跨部门协同性及其治理[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2024, 57(6): 78-83.
  - [12] 常江雪, 白学峰, 鲁植雄. 中国农业机械化绿色可持续发展理论框架研究[J]. 中国农机化学报, 2021, 42(3): 213-220+226.