# 果蔬采摘机推广应用及安全管理策略研究

温剑波

惠州大花智能装备有限公司　广东　惠州　516000

**摘　要：**把果蔬采摘机的类型和应用优势理了一遍，分析了国内南北推广不均、设备适应性差、成本高、基层推广体系弱等问题，还从设备、人员、环境、运维四个方面把作业安全风险摸清了，挖出了行业标准、基层监管、人员培训、台账管理上的短板。结合产区实际情况，提出分级推广、优化惠农政策、推动种植宜机化改造等办法，搭一套全流程安全管控体系和配套保障，让机具推广和安全防护两头都顾上，帮果蔬农机产业往好里走。

**关键词：**果蔬采摘机；推广应用；安全管理策略

**引言：**现代农业在往前走，果蔬产业规模种植越来越大，可农村劳动力往外跑、用工成本涨、人工采收效率低这些问题也越来越明显，果蔬采摘机械化就成了产业转型的关键一步。现在国内果蔬采摘机市场渗透率还不高，山地、小众作物上设备适应性差，规模推广不太顺畅，同时农机作业安全管控体系也不够完善，安全事故时有发生。针对这些行业痛点，本文调研了推广现状和安全管理上的短板，从推广和安全两方面都优化一下，给基层落地农机提供点理论和实践上的参考。

## 1 相关概念界定与果蔬采摘机核心类型及应用优势

### 1.1 核心概念界定

（1）果蔬采摘机的定义与分类。果蔬采摘机是用来自动化或半自动化采收水果、蔬菜的农业机械。按自动化程度分，有手动辅助型、半自动型和全自动智能型；按结构形式分，有便携式、履带式和机械臂式等。（2）农机推广应用的内涵。农机推广应用就是通过示范展示、技术培训、政策扶持等方式，把好用的农业机械引到农业生产里去，让农机和农艺结合起来，把农业机械化水平提上去。（3）农机作业安全管理的核心定义。农机作业安全管理，就是对农业机械使用过程中的操作规范、人员培训、设备维护、应急处置等进行系统化管控，目的是防事故，保人身和财产安全。

### 1.2 市面主流果蔬采摘机类型及适用场景

（1）小型便携式果蔬采摘机。个头轻巧、操作不难，适合小规模种植和地形复杂的地块。能帮着完成剪切、收集这些活，降低人工劳动强度。（2）履带式自动化采摘机。带着履带底盘，能适应起伏比较大的果园地形。配有升降平台和输送装置，可以同步完成采摘、分拣和装筐，适合苹果、柑橘等大宗水果的规模采收。（3）智能视觉采摘机器人。集成了视觉识别、机械臂和深度学习算法，能精准认出成熟果蔬，做到无损采摘。主要用于温室番茄、草莓等高附加值作物，能全天干活。

### 1.3 果蔬采摘机推广应用核心价值优势

（1）省人工、降成本，缓解用工荒。自动化采摘能顶不少人工，减轻季节性的招工压力和工资开支，对农村劳动力老龄化、外流问题作用挺明显。（2）效率高、采得好，果子品质有保证。机器干活速度稳，能连续作业，再用柔性夹爪和精准识别，减少果实损伤，采后商品率更高，整体品质也上去了。（3）跟得上规模种植，帮果蔬产业提档升级。采摘机跟规模化、标准化的种植模式能配上套，推动全程机械化，带着果蔬产业往高效、优质、智能的方向走[1]。

## 2 果蔬采摘机推广应用现状及现存问题分析

### 2.1 国内果蔬采摘机整体推广应用现状

（1）区域推广布局：南北果蔬主产区差别不小。北方平原规模化果园（比如山东苹果、新疆番茄）用大型履带式采摘机和智能机械臂比较多，推广进度快一些；南方丘陵水网区（如广西柑橘、云南蓝莓）受地形限制，主要用小型的便携式设备，应用范围和机械化水平比北方差不少。（2）市场渗透率与农户、合作社装机规模。目前国内果蔬采摘机整体市场渗透率不到 8%，千亩以上的规模种植基地和一些农机合作社是主要装机主体，散户和中小农户保有量很低，区域性试点多，大面积普及少。（3）政策扶持下采摘机补贴与落地推广成效。部分省份已经把果蔬采摘机放进农机购置补贴目录，但补贴比例大多在 20%-30%之间，机型覆盖也不全。地方性推广项目主要还是示范演示，实际购机补贴

兑现率不高，落地效果有限。

2.2 果蔬采摘机推广应用现存核心问题

（1）设备适配性不够，小众果蔬和山地果园用起来不顺手。现有设备主要针对苹果、番茄这些规整作物，草莓、蓝莓、茶叶等易损或丛生型作物采得不好；山地、坡地上作业也不稳，适应性差。（2）设备买和养的成本都高，中小种植户接受不了。单台价格普遍在 5 万到 50 万，再加上日常维护、电池更换、技术维修等费用，小农户扛不住，投资回收周期长。（3）基层推广体系不完善，技术宣讲和落地服务跟不上。乡镇农机推广站力量弱，针对采摘机的现场演示、技术培训活动少，农户看不到、也买不着，推广“最后一公里”问题突出。（4）农户操作技术弱，设备规模化推广受限制。现有设备需要一定的电子操作和机械常识，农村劳动力以中老年为主，学起来费劲，操作失误多、故障率高，更不愿意用了。

2.3 制约果蔬采摘机推广应用深层诱因

（1）种植端：果蔬种植模式零散，标准化程度低。小农户分散经营，种植行距、树形不统一，达不到机械化采摘的标准化要求。规模化地块占比少，设备的作业效率受限制。（2）产业端：农机研发跟田间实际需求脱节。企业偏爱开发通用型产品，针对复杂地形和多品种果蔬的专用采摘机投入少，产品成熟度和可靠性还有待提高。（3）服务端：售后运维、技术培训配套跟不上。跨区域售后服务网络不健全，故障处理周期长；培训大多是买机子时的一次性操作讲解，缺后续跟踪和田间实操指导[2]。

## 3 果蔬采摘机作业安全风险梳理及安全管理短板剖析

3.1 果蔬采摘机作业全流程安全风险识别

（1）设备硬件风险：零件老化、防护缺位、电路油路出毛病。干活久了，传动件磨损、螺丝松动，防护罩和急停装置没有或者不好使，电路短路、油路漏油，都容易造成机械伤人或着火。（2）人员操作风险：违规干、无证开、安全防护不戴。不按规程启停，自己乱改机器；有些机型需要证，可实际没证就开的大有人在；安全帽、防割手套等也不戴。（3）作业环境风险：山地陡坡、大棚闷、藤蔓缠。山地作业容易翻车；大棚通风差、湿度大，漏电风险高；藤蔓缠住转动部件，容易卡死或伤到人。（4）后期运维风险：检修瞎搞、报废机子又拿去用。不是专业人员随便拆装，用非原厂配件；报废设备简单翻新就流入二手市场，安全根本没保障。

3.2 当前果蔬采摘机安全管理现存短板

（1）专项安全标准不完善，针对性规范没跟上。现行农机安全标准主要针对耕整地、收获机械，缺少采摘机专项的安全技术条件和操作规程，企业自己定安全参数，标准不一。（2）基层农机安全监管力度弱，日常检查走过场。乡镇农机站人少、专业能力不够，定期检查覆盖面小，常常“重补贴发放、轻现场查验”，隐患很难及时被发现。（3）操作人员安全培训缺位，安全意识淡薄。买完机子后大多只简单讲讲怎么操作，系统性的安全培训不足。农户普遍觉得“慢速机械没啥大风险”，容易忽视潜在隐患。（4）设备安全台账、隐患排查制度不健全。农户和合作社没有像样的设备检修记录和隐患排查档案，故障不及时上报，风险越积越多，直到出事。

3.3 安全事故诱因与管理缺失关联性分析

（1）人为管理疏漏是安全事故的首要诱因。六成以上的采摘机事故跟操作违规、培训不够、监管不到位有关系，管理责任没落实是事故多发的主要原因。（2）安全管理体系缺失加剧设备故障事故。缺定期检修、安全台账和隐患整改闭环，零部件老化、防护装置失效等问题发现不了、也处理不及时，设备故障类事故就容易出现。（3）推广与安全管理脱节，重设备落地、轻风险防控。项目推广时主要盯着采购数量和作业效率，安全操作培训、风险告知和应急演练投入少，形成了“推广热、管理冷”的局面。

## 4 果蔬采摘机优化推广方案与全域安全管理优化策略

4.1 多维优化果蔬采摘机市场推广应用策略

（1）分级匹配设备：根据种植规模和地形，选合适的机子。平原规模化果园主推大型履带式自动化采摘机；南方丘陵山地推小型便携式或轻量化履带机型；设施农业基地优先配智能视觉采摘机器人。一地一策，让设备更管用。（2）完善惠农扶持：把采摘机补贴比例提上去，扩大补贴机型范围；鼓励地方和企业搞“以租代购”“共享农机”，降低中小农户一次性买机的门槛。再试试作业补贴、贷款贴息等办法，多几条路子。（3）搭建基层推广体系：政、企、农一块干，依托乡镇农机站、合作社建示范点，让企业技术人员到田间搞现场演示和实操培训，培养一批“农机推广能手”，形成政府引导、企业支撑、农户参与的推广网，打通“最后一公里”[3]。（4）联动产业改造：推动主产区开展宜机化改造，把种植行距、树形修剪、棚架高度统一规范起来，让农机和农艺更好融合。把宜机化要求纳入高标准农田建设，为采摘机规模化作业打好基础。

4.2 构建全流程果蔬采摘机作业安全管控体系

（1）事前把关：出厂安全检测和入场审核都要到位。给采摘机单独立个安全技术标准，防护装置、急停功能、电气安全这些出厂时都得检。新机型想进产区，先交一份适应性安全评估报告，审过了才能卖，别让有问题的机子下地。（2）事中盯紧：田间作业流程、人员防护、环境排查一样不能少。编一套简明好记的岗位安全规程，作业前看看防护装备、设备状态、应急装置好不好用。陡坡、大棚、夜间这些特殊情况，提前把风险摸清，恶劣天气或酒后坚决不让作业，现场管理不留死角。（3）事后管住：设备定期检修和报废处置要有闭环。使用方得建“一机一档”检修台账，关键零件多久换、怎么换要定清楚。报废设备找指定机构拆解注销，留好记录，严禁翻新后违规卖或流入二手市场[4]。

4.3 健全人员培训与监管配套安全保障机制

（1）分层搞操作人员技能加安全双向培训。不同机型、不同作业场景，分初、中、高三级来训。安全操作规程、风险识别、应急处置这些都得学，考核合格发证，每两年复训一次。再引入典型事故案例教学，把实操考核标准把严，让培训真管用。（2）把乡镇农机站的安全监管责任压实，常态化查隐患。乡镇农机站的安全监管职责清单要定清楚，采摘机安全管理放进年度考核里。每季度至少搞一次专项隐患排查，建好隐患整改台账，实行“发现—登记—整改—销号”闭环管理。发动村民监督举报，大家一起管。（3）把安全事故追责和应急预案体系建好。制定采摘机安全事故分级响应预案，定好事故报告流程、责任追究办法和善后处置要求。每半年组织一次应急演练，提高基层快速响应和协同处置能力，尽量少出事故损失。还要定期评估预案适用性，根据情况调整。

4.4 推广与安全管理协同落地保障措施

（1）政策保障：把地方采摘机推广和安全管理配套政策出好。鼓励市县两级把涉农资金整合起来，购机补贴跟安全达标情况挂钩。连续两年没出安全事故的合作社或种植大户，给奖励；安全培训时长作为申领补贴的前置条件，形成正向激励和约束。（2）服务保障：厂家跟基层网点联手，搭技术、安全一体化服务站。生产企业和授权经销商在乡镇设点，提供设备维修、安全巡检、操作复训“一站式”服务。建好 24 小时故障响应机制，让技术指导和安全监管同步下沉，不留死角[5]。（3）数字化保障：依托农机台账系统，把推广和安全数据管在一起。开发一个数字化管理平台，把购机登记、培训记录、检修台账、隐患整改、事故上报都放进去，推广进度和安全状况实时能看、异常预警联动，给政策评估和精准监管提供数据支撑。

**结束语**

通过这次研究，把果蔬采摘机推广难、安全管不好的多重原因理清楚了，也证实了推广和安全必须两手抓。根据各地情况选对机型、优化补贴和租赁模式、把基层推广服务建起来，就能解决普及难的问题；靠全流程安全管控、分层搞人员培训、用数字化手段监管，也能把作业安全隐患消掉。下一步还要结合不同地方种植特点，把方案不断调优，推动农机和农艺深度结合，让果蔬产业提质增效，农机作业安全也能长期管好。

**参考文献**

[1] 赵伟. 果蔬自动化采摘设备作业安全风险识别与现场安全管控措施 [J]. 农机安全监理,2025,14(2):45-47.

[2] 陈俊凯. 智慧果蔬采摘装备规模化推广模式及全生命周期安全管理体系构建 [J]. 农业工程,2024,14(7):89-92.

[3] 黄梓宸. 果蔬采摘机械田间作业安全隐患成因及风险防控策略 [J]. 智慧农业,2023,5(4):156-164.

[4] 周凯. 农机补贴政策下果蔬采摘机推广优化与操作人员安全管理研究 [J]. 乡村机械装备,2025,42(5):78-81.

[5] 孙浩. 中小型果蔬采摘机运维缺陷、安全故障及标准化管理对策 [J]. 农机使用与维修,2024,7(11):135-137.