

团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》 (征求意见稿) 编制说明

一、项目来源

根据《广西农业农村产业振兴促进会关于〈自动化养蚕技术规程〉等 11 项团体标准立项的通知》(桂农促会技〔2025〕7 号)文件精神,由河池学院、广西林胜堂蚕具有限公司、复旦大学、广西农投时宜农业科技有限公司、河池恒晟农业科技有限公司、广西嘉联丝绸股份有限公司共同起草的团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》获批立项。

本标准的编写将按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》以及《广西农业农村产业振兴促进会团体标准管理办法》等规定进行。

二、必要性和意义

(一) 必要性

国家层面,工业和信息化部等六部门印发的《蚕桑丝绸产业高质量发展行动计划(2021-2025 年)》将“开发省力蚕桑机械和智能机器人”列为农机发展重点,明确提出围绕桑树种植、桑园管理、桑叶采摘等环节加强关键技术装备研发,开展智能机器人示范应用。地方层面,桂农厅《广西蚕桑产业发展“十四五”规划》把“加强蚕桑机械研发与技术创新”纳入科技创新支撑工程,鼓励研发适合桑树种植、桑叶采摘等省力高效机械,提出“全面贯彻广西蚕桑生产技术规范系列地方标准”,并对新技术装备应用给予资金、技改和市场开

拓扶持；桂政办《加快推进现代设施农业发展实施方案（2023—2025年）》提出“大力推广自动化、智能化加工装备”，支持建设标准化、清洁化桑叶原料生产线，实现四季全天候工厂化生产……为贯彻落实《国家标准化发展纲要》，依据我国市场监督管理总局2024年发布的《农业农村标准化管理办法》提出的“农业农村标准化是实现农业农村现代化的一项综合性技术基础工作”，因地制宜制定、完善当地的桑蚕产业标准。

我国是全球最大的蚕桑生产国，桑园面积总体稳定在1100~1200万亩之间。2020年全国桑园面积为1146.5万亩，2021年为1195.1万亩，呈小幅波动。桑园分布呈现“西增东减”趋势，西部地区占全国桑园面积的七成以上，广西、四川、云南、陕西、重庆五省（区、市）桑园面积均超过50万亩，合计占全国总面积的68.6%。

（二）目的和意义

广西作为全国最大桑蚕生产基地，桑园面积连续多年位居全国第一，河池市宜州区被誉为“中国蚕桑之乡”，桑园面积、鲜茧产量连续17年保持全国县域第一。但整体来看，我国桑园多分布于丘陵、坡地，地块零碎、行株距不一，宜机械化程度低，机械化作业条件差。目前，我国桑叶采摘仍以人工为主，采摘效率低、劳动强度大，尤其在坡地、高株桑园中，采摘人员多为中老年妇女，安全隐患突出。全国蚕桑生产综合机械化率不足5%，采摘环节仍是全程机械化的最大

短板。因此，制定团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》具有重要意义：

1. 填补行业空白，规范技术应用

当前桑叶采摘仍以人工为主，缺乏统一的技术规范。该标准首次系统界定智能采摘系统的术语定义、功能模块及性能指标，为行业提供可量化、可验证的技术依据，避免企业因标准缺失导致的重复研发或低质量竞争。

2. 推动产业升级，助力乡村振兴

通过标准化智能采摘系统的技术要求，可显著提升采桑效率、减少树体损伤，直接推动蚕桑产业规模化、集约化发展，契合广西“桑蚕之乡”的产业振兴需求，为乡村振兴提供科技支撑。

3. 保障作业安全，降低生产风险

标准强制要求符合 GB/T 10827.1 安全规范，明确电气制动（断电即停）、电磁兼容性（抗干扰）及 IP31 防护等级等条款，解决农业机器人户外作业的雷击、高温、湿腐等风险，降低设备故障导致的农时延误或人身事故概率。

4. 促进技术协同与资源整合

标准由高校、企业、农业科技公司联合起草，通过统一通信协议、模块化设计，打破产学研用壁垒，加速科研成果转化，减少供应链适配成本。

5. 增强国际竞争力，抢占标准话语权

该标准结合广西湿热气候特征和桑树种植特点，形成差

异化技术优势，可为“一带一路”沿线蚕桑国家输出中国方案，提升我国在智慧农业装备领域的国际规则制定权。

三、项目编制过程

（一）成立标准编制工作组

团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》项目任务下达后，河池学院、广西林胜堂蚕具有限公司、复旦大学、广西农投时宜农业科技有限公司、河池恒晟农业科技有限公司、广西嘉联丝绸股份有限公司成立了标准编制工作组。标准编制组安排时间进度，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

草案编写组负责标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿的编写工作，及后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

资料收集组负责国内外有关桑叶智能采摘系统的文献资料查询、收集和整理工作，对桑叶采摘过程中需要的条件特点进行系统总结。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》发布后，组织相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并对标准实施情况进行总结

分析，不断对团体标准提出修正意见。

（二）资料收集、调查研究分析

标准编制工作组收集国内国外相关的法律法规和技术文件，主要有：《蚕桑丝绸产业高质量发展行动计划（2021—2025年）》（工信部联消费〔2020〕151号）、《自治区农业农村厅关于印发广西蚕桑产业发展“十四五”规划的通知》（桂农厅发〔2021〕123号）、《加快推进现代设施农业发展实施方案（2023—2025年）》（桂政办发〔2023〕40号）、《基于PLC的新型桑叶采摘机自动控制系统》、《往复式桑叶采摘机设计及采摘效益分析》等，掌握国内及区内有关桑叶智能采摘系统的案例、数据及相关标准研究成果，了解其发展趋势和动向。

（三）研讨确定标准主体内容

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架及标准的关键性问题进行初步研究探讨。经过研究，标准的主体内容确定为总则、系统组成、系统功能、运行条件和运行维护等方面内容。

（四）调研、形成文本草案、征求意见稿

2025年4月，标准起草工作小组进行了实地调研，查阅了大量的国内外文献资料，对桑叶智能采摘系统进行系统总结。结合实地调研，理清逻辑脉络，借鉴已有的参考资料中有关桑叶智能采摘系统的内容，按照简化、统一等原则，经编制工作组反复讨论，形成了标准的基本构架，编制完成了

团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》(草案)。

2025年7月,标准编制工作组邀请相关单位、企业代表等进行座谈讨论,并深入开展调研并实地征求意见,根据意见进行多次讨论修改形成团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》(征求意见稿)及编制说明。

四、标准制定的原则

(一) 实用性原则

本标准是在充分收集相关资料和文献,调研分析桑叶智能采摘系统情况,在现有国家、行业标准对于桑叶智能采摘系统的基础上,结合河池学院、广西林胜堂蚕具有限公司、复旦大学、广西农投时宜农业科技有限公司、河池恒晟农业科技有限公司、广西嘉联丝绸股份有限公司的经验起草的。符合当前桑叶智能采摘系统的需求,有利于广西桑蚕产业的长远发展,对桑叶的高效采摘具有较强的实用性和可操作性。

(二) 协调性原则

本标准编写过程中注意了与桑叶智能采摘系统相关法律法规的协调问题,在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

(三) 规范性原则

本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容,标准内容表达准确,引用数据来源真实可靠,各项指标科学合理、论证充分,标准质量有保证。

(四) 前瞻性原则

本标准在兼顾当前桑叶智能采摘系统的现实情况的同时，还考虑到了桑叶智能采摘系统的发展趋势和需要，在标准中体现了特色性、前瞻性和先进性条款，作为对桑叶智能采摘系统的指导。

五、标准主要内容及依据来源

（一）主要内容

团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》的主要内容包括总则、系统组成、系统功能、运行条件和运行维护。

1. 总则

提出“成本-寿命-规格”综合权衡、资源复用、区域化防护、参数优化等设计原则，指导方案设计、投资决策和工程实施，实现经济性与可持续性。

2. 系统组成

将系统拆分为三大子系统：①视觉识别与姿态估计②导航定位与路径规划③采摘策略与控制规划，并规定内部通信网络要求，明确技术架构与模块职责，为研发、集成、测试、维护提供框架。

3. 系统功能

对三大子系统分别列出必须具备或推荐的功能细化功能需求与技术指标，并给出制动、通信、供电、环境、防护、电磁兼容及安全等运行条件，保证机器人能在复杂农田环境中安全、高效、稳定运行。

4. 运行条件和运行维护

规定制度建设、人员资质、软件升级备份、故障检修流程、保养周期（半年一次）与校准记录，延长设备寿命、降低故障率、实现全生命周期管理，为规模化推广提供保障。

（二）依据来源

通过市场调研、桑叶采摘企业经验分析等办法，分析桑叶智能采摘系统内的需求和痛点，以及了解技术发展趋势和法规要求，制定符合市场需求的技术标准，确保标准贴近市场实际。通过深入的利益相关者参与和案例研究，确保标准不仅能满足市场需求，还能推动行业创新与可持续发展，从而增强标准的适用性和有效性。在制定过程中，充分考虑了桑叶智能采摘系统的特点，结合了广西地区的实际情况，确保标准的科学性、合理性和可操作性。

六、引用相关的国家标准、地方标准和相关资料

本标准的修改编写格式根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，内容和要求参考了相关法律法规，本文件规范性引用文件具体如下所示：

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 10827.1 工业车辆 安全要求和验证 第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）

GB/T 17799.2 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验

GB/T 17799.4 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射

GB/T 18849 机动工业车辆 制动器性能和零件强度

GB/T 26154 装配机器人 通用技术条件

七、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

（一）国内同类标准制修订情况

经全面核查国家标准化管理委员会及相关行业主管部门发布的现行标准目录，并结合标准涉及的技术领域进行对比分析，目前相关标准有《CJ/T 304 建设事业智能卡操作系统技术要求》等，都是针对具体机器制定，暂无桑叶智能采摘系统方面的标准。

（二）与法律法规、强制性标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。标准的编写符合 GB/T 1.1—2020 的要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

团体标准《桑叶智能采摘系统技术要求》

标准编制工作组

2025年7月28日