

# 团体标准《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》（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《永福罗汉果产业技术人才评价指南》等23项团体标准立项的通知》（桂农促会技〔2025〕5号）文件精神，由永福县农业农村局、永福县市场监督管理局、广西壮族自治区农业科学院、永福县罗汉果协会共同起草的团体标准《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》被批准立项。

本标准的编写将按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）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

为深入贯彻《国家标准化发展纲要》《关于加快推进农业机械化和农机装备产业转型升级的指导意见》《“十四五”食品工业发展规划》及《广西壮族自治区地理标志产品保护和运用“十四五”实施方案》等政策文件精神，亟需规范和推广永福罗汉果先进、高效的微波真空脱水技术，以进一步提升产品品质和附加值。当前，传统的烘烤和热风干燥技术在实现高效脱水的同时，仍然存在干燥周期长、易导致产品外观色泽褐变、部分热敏性有效成分（如罗汉果甜苷V）损耗等局限性，难以满足高端市场对罗汉果品质均一性与功能成分保留率的严苛要求。微波真空脱水技术利用微波的快速渗透加热特性和真空环境的低温脱水优势，

能够实现快速、低温、均匀的脱水效果。制定统一的技术规程，是指导产业采用这一前沿技术、突破传统加工瓶颈、确保罗汉果实现高品质、高营养保留加工的唯一路径。本标准的制定对于巩固永福罗汉果高端产品定位、提高其国际竞争力、驱动整个产业链的技术升级具有决定性作用。

## （二）目的及意义

制定《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》团体标准，旨在建立一套聚焦高效能脱水、低温保质、精细化操作的专业技术规程。其核心价值在于确立微波真空脱水工艺的科学操作流程和核心参数，实现对传统烘干技术的代际升级。通过规范操作，可大幅缩短脱水周期，有效抑制褐变反应，最大程度地保留罗汉果的天然色泽和罗汉果甜苷 V 的活性，预计可提高高端产品的优品率 20%以上，显著提升产品的市场溢价能力。本标准的实施将确立永福罗汉果在功能性食品加工技术领域的领先地位，推动产业向技术密集型和高附加值方向转型。

## 三、编制工作简况

### （一）成立标准编制工作组

标准编制工作组由永福县农业农村局组建，编制人员由永福县农业农村局、永福县市场监督管理局、广西壮族自治区农业科学院、永福县罗汉果协会的资深技术人员组成，工作组成员长期致力于罗汉果微波干燥技术应用、食品加工设备选型、脱水工艺优化与成品质量控制的标准化管理工作，在微波发生系统配置、真空度与温度控制、成品色泽与营养成分保留等方面积累了丰富的实践经验。团队具备深厚的项目科研积累和标准起草能力，形成了专业互补、梯队有序、分工明确的编制队伍。编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、标准编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人的微波真空脱水技术、低温干燥工艺、罗汉果有效成分稳定性以及食品加工设备安全等方面的研究进展。

标准编写组负责起草标准工作组讨论稿、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《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》团体标准发布后，组织相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，引导相关人员了解标准，对标准实施情况进行总结分析，并对团体标准提出修正意见。

## **（二）资料收集、调查研究分析**

### **1.前期研究基础**

本标准起草团队具备永福罗汉果采后处理技术、微波真空干燥工艺以及产品质量标准研究的专业基础。团队长期致力于永福罗汉果微波真空设备的性能评估、分段变功率干燥工艺的优化、成品低含水率与高品质（色泽、风味、营养）的研究与实践推广，在设备安全防护、脱水工艺参数设定、成品质量控制指标确立等方面积累了系统的经验。在标准编制过程中，起草团队严格遵循标准制定流程，对永福罗汉果微波真空脱水设备要求、加工工艺规范、成品质量与安全等关键技术要素进行了系统性的整理、归纳与总结。该工作重点聚焦于脱水工艺的科学性、成品质量指标的先进性及设备操作的规范性，并在此基础上形成了《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》团体标准（征求意见稿）。

永福县农业农村局，是桂北地区极有代表性的农业管理与科研支持机构。作为永福县人民政府主管农业与农村的工作部门，其机构设置包

括种植业管理股、农产品质量安全监管等17个股室，现有行政人员17人，事业人员148人，其中蕴含了大量的农业技术专家和管理骨干。近年来，永福县农业农村局在推动罗汉果产业链年总产值突破百亿元、带动约3.5万人就业方面发挥了核心作用，并重点支持罗汉果种植示范基地建设。不仅依托于地方政府的高度支持和政策保障，如2024年安排150万元资金支持罗汉果产业发展并推行保底价收购，永福县农业农村局还积极联合高校开展高素质农民培育水稻种植班等，能够有效整合外部科研资源和先进技术，确保标准的顺利推进与高效实施。该局积极参与制定和推广农业领域的技术标准，在农产品采后加工技术与质量控制标准制定方面具有丰富的实践经验。

在编制《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》团体标准的过程中，永福县农业农村局依托其在罗汉果产业管理中积累的丰富数据、专业技术骨干与行业监管经验，联合相关单位开展了深入的调研论证工作。研究团队通过对比分析微波真空脱水技术、传统热风烘干及真空冷冻干燥技术的差异性，结合国内外对低温干燥设备的安全标准、食品加工工艺的通用卫生要求，确定了标准制定的技术路线。团队深入加工企业进行基层调研，广泛听取监管人员、种植大户及罗汉果加工企业的意见建议，重点围绕微波设备的安全要求、脱水工艺分段参数设定、成品含水率与色泽的控制进行反复验证，确保标准内容既符合科学规律，又贴近永福罗汉果现代化加工产业的发展需求。

本项目充分体现了标准化工作对地方特色产业高值化加工技术与产品质量提升的支撑作用。通过统一微波真空脱水设备的规范要求与加工工艺参数，本标准旨在保障永福罗汉果脱水产品的品质一致性、提高产品附加值，对于推动区域罗汉果产业技术升级具有积极意义。

## 2. 资料收集

收集国内国外相关的法律法规和技术标准，掌握国内外关于微波真空干燥设备安全要求、食品加工通用卫生规范、农产品干燥技术标准以及罗汉果成品质量等级等相关标准资料，掌握了区域内有关永福罗汉果微波真空脱水设备的配置现状、脱水工艺参数的实际波动范围、成品质量与传统烘干产品的差异等基础数据及相关案例，为本标准的制定提供了技术参考。

## 四、标准起草过程

### 1. 编写团体标准工作组讨论稿

经过资料收集、调查研究分析对比、内部讨论及实地调研后，编制工作小组形成团体标准《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》（工作组讨论稿）。

### 2. 形成征求意见稿

起草团队经过多次分组实地调研，前往永福县罗汉果的主要加工企业及其微波真空干燥设备应用现场，深入了解当前微波真空脱水设备的运行情况、实际操作规程以及企业对工艺参数优化、成品质量控制与设备安全的实际需求，收集了各地对于提升微波真空脱水工艺效率和产品品质一致性的具体要求。通过广泛征求食品工程专家、微波设备技术人员、罗汉果加工企业代表及相关质量控制技术人员的意见，标准工作组收集了大量有价值的反馈。在此基础上，工作组多次召开会议，对标准讨论稿中的设备安全要求、预处理规范、脱水工艺参数（真空度、微波功率分段、温度控制）以及成品质量指标等关键技术内容进行了深入讨论和反复修订。在完成征求意见稿初稿后，编制工作小组组织召开了内部意见征求会，起草单位和相关人员积极发表意见与建议。编制小组根据各

方反馈，对文件和编制说明进行了进一步的修改和完善，最终形成一致意见并完善了标准内容。最终形成了《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》（征求意见稿）及其编制说明。

## **五、标准制定的原则和依据**

### **1、实用性原则**

本标准基于对永福县罗汉果微波真空脱水技术应用和产品质量控制现状的系统调研，结合现有国家及行业标准中关于食品加工设备安全、低温干燥工艺与食品中污染物限量的技术要求，充分吸纳永福县农业农村局多年在罗汉果精深加工品质规范化和先进干燥技术推广方面的实践经验。标准内容紧贴微波真空脱水设备安全与系统构成、分段变功率干燥工艺参数设定以及成品质量指标的实际需求，聚焦实现脱水工艺的科学性、产品品质的高值化与设备操作的安全性，旨在推动《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》体系的高效应用，助力实现保障产品高品质和提升加工技术水平的双重目标。

### **2、协调性原则**

本标准编写过程中注重与微波设备安全标准、食品安全国家标准、农产品质量标准相关的法律法规和国家标准的协调问题，在内容上与现行法律法规、食品加工通用卫生规范以及国家标准协调一致。

### **3、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，保证标准的编写规范。

### **4、前瞻性原则**

本标准在立足永福县当前罗汉果微波真空脱水技术应用需求的基础上，还考虑到了更高频率微波源的应用、自动化控制系统的升级、红外测温技术的普及以及成品营养成分最大化保留的发展趋势和需要，在标准中体现了具备特色性、先进性的条款，作为对新型干燥设备选型、精准化工艺调控、成品快速检测方法等技术应用的指导。

## **六、标准主要内容及依据来源**

### **（一）主要内容说明**

本标准是关于永福罗汉果微波真空脱水技术规程的，标准的主要内容是永福罗汉果微波真空脱水技术规程的要求来进行，遵循编写标准的目的性原则。标准的主要内容包括：基本要求、小镇风貌与特色、设施要求、服务要求、管理要求。

#### **1、范围**

本文件界定了永福罗汉果特色小镇的术语和定义，规定了基本要求、小镇风貌与特色、设施要求、服务要求和管理要求等内容。

本文件适用于永福罗汉果特色小镇的规划、建设、运营、管理与服务。

#### **2、规范性引用文件**

本文件的主要规范性文件有：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.21 家用和类似用途电器的安全 微波炉，包括组合型微波炉的特殊要求

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 35476 罗汉果质量等级

DB45/T 191 地理标志产品 永福罗汉果

### 3、术语和定义

本章规定了适用于本文件的术语和定义。明确界定了“微波真空脱水（MVD）”的定义，即在真空条件下利用微波作为能源，对物料进行快速、低温加热使其内部水分汽化的干燥工艺。

### 4、微波真空脱水设备要求

本章规定了微波真空脱水系统的构成和安全与卫生要求。明确了系统应包括微波发生系统、真空系统、载料与传动系统、控制系统和安全防护系统。要求微波泄漏符合GB 4706.21规定，所有与物料接触的部件应采用食品级材料制造。

### 5、加工工艺

本章规定了原料要求、预处理、装载规范和脱水工艺参数。明确了原料果实应完整、饱满，需进行后熟处理和分档。详细规定了真空度(绝对压力)应控制在1.0kPa~10.0kPa范围内，并要求采用分段变功率干燥工艺，物料中心温度宜控制在60℃以下。

### 6、成品、包装、储藏与运输

本章规定了成品质量要求、冷却与包装以及储藏与运输要求。明确了成品感官特征(色泽鲜艳、无焦味)和理化指标(含水量不高于 8%)，并应符合GB 2762等食品安全标准。要求产品必须在破真空冷却后1h内完成包装，包装应具有高阻隔性。

### 7、生产档案管理



本章规定了生产档案的建立和保存要求。明确档案应至少包括原料来源、烘烤批次、装载密度、真空度设定值、微波功率、温度曲线等全过程信息，保存期限应不少于5年。

## （二）主要技术指标、参数、试验验证的论述

本标准编制过程系统开展罗汉果微波真空脱水技术调研，深入考察国内外相关低温干燥工艺及食品加工规范实践，确立关键设备、工艺与成品质量控制体系。主要技术指标涵盖设备安全、工艺参数精确度与成品质量特性三大类。

设备安全指标要求微波泄漏功率密度符合GB 4706.21规定，确保操作环境安全。工艺参数精确度要求对真空度、微波功率和物料温度进行分段精确控制，确保脱水过程的低温、快速特性，最大限度保留热敏性成分。成品质量特性设定了含水量、色泽和复水性等指标，确保产品品质一致性。各项指标设定基于科学依据和行业实践，体现先进脱水技术的核心要求。

试验验证工作严格依据标准规定的检验方法执行。实施多批次样品采集与分析，覆盖不同批次罗汉果和不同型号的微波真空脱水设备。采用含水量测定、色度分析、复水率测定等方法进行产品质量评估，运用微波泄漏检测仪对设备安全进行验证。工艺参数的合理性通过多组对比实验，观察不同真空度、功率分段对成品含水率和色泽的影响进行验证。实验过程规范记录原始数据，确保可追溯性。检测结果经统计学处理，验证指标参数的合理性和可行性。实验数据表明成品含水量可控、色泽明显优于传统烘干产品，设备安全性符合预设要求。

通过系统实证验证，确认所设设备、工艺和成品要求能有效指导和评估微波真空脱水产品的质量。含水量的精确控制对产品稳定性及保质

期至关重要。分段变功率工艺的规范性验证确保了产品不发生焦化或变色。设备的安全卫生要求经现场检查证实，可有效预防潜在安全风险。所有调研和实验数据支持参数设定的科学性，体现标准对先进加工技术和产品质量的保障作用。技术指标与验证结果相互印证，形成闭环质量控制体系。参数设定兼顾行业现状与技术前沿，确保标准先进性与适用性。验证工作覆盖关键技术要素，数据充分支撑标准实施。最终确定的技术规程经多维度验证，符合微波真空脱水的特性和安全要求。本标准编制基于充分实证研究，确保技术控制要求严谨可行。

## **七、引用相关的国家标准、地方标准和相关资料。具体如下：**

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，本标准规范性引用文件具体如下所示：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.21 家用和类似用途电器的安全 微波炉，包括组合型微波炉的特殊要求

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 35476 罗汉果质量等级

DB45/T 191 地理标志产品 永福罗汉果

## **八、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系**

### **1.国内同类标准制修订情况**

目前国内尚无相同指标的永福罗汉果微波真空脱水技术规程标准，关于在永福罗汉果微波真空脱水技术规程的标准，国内仅有《食品安全

国家标准 食品添加剂 罗汉果甙》(GB 1886.268-2016)、《食品安全国家标准 食品添加剂 罗汉果甜苷》(GB 1886.77-2016)、《地理标志产品 永福罗汉果》(GB/T 20357-2006)、《罗汉果质量等级》(GB/T 35476-2017)、《罗汉果浓缩膏工艺技术规范》(DB45/T 1335-2016)、《罗汉果甜苷工艺技术规范》(DB45/T 1336-2016)、《地理标志产品 永福罗汉果》(DB45/T 191-2019)、《罗汉果花果期管护技术规范》(DB45/T 1967-2019)、《罗汉果扦插苗生产技术规范》(DB45/T 1968-2019)、《罗汉果组培苗生产技术规范》(DB45/T 539-2008)、《罗汉果》(NY/T 694-2022)、《香料 罗汉果浸膏》(QB/T 4810-2015) 12 项标准, 暂无永福罗汉果微波真空脱水技术规范标准。

| 标准                                      | 主要内容                                                                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 《食品安全国家标准 食品添加剂 罗汉果甙》(GB 1886.268-2016) | 本标准适用于以食用酒精为溶剂,经浸提罗汉果[Siraitia grosvenorii (Swingle) C.Jeffrey]制得的食物添加剂罗汉果甙            |
| 《食品安全国家标准 食品添加剂 罗汉果甜苷》(GB 1886.77-2016) | 本标准适用于以罗汉果[Siraitia grosvenorii (Swingle) C.Jeffrey]为原料,经水煮提取、浓缩、干燥等工艺精制而成的食物添加剂罗汉果甜苷。 |
| 《地理标志产品 永福罗汉果》(GB/T 20357-2006)         | 本标准规定了永福罗汉果的地理标志产品保护范围、术语和定义、自然环境和种植、质量要求、试验方法、检验规则及                                   |

|                                  |                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 包装、标志、标签、贮存和运输。                                                                                              |
| 《罗汉果质量等级》(GB/T 35476-2017)       | 本标准规定了罗汉果的术语和定义、质量要求与等级、检验方法、检验规则、标签、标志、包装、运输和贮存。                                                            |
| 《罗汉果》(NY/T 694-2022)             | 本文件规定了罗汉果[Siraitia grosvenorii (Swingle) C.Jeffrey ex A.M.Luet Z.Y.Zhang] 术语和定义、要求、检验方法、检验规则、标志、标签、包装、储存和运输。 |
| 《香料 罗汉果浸膏》(QB/T 4810-2015)       | 本标准规定了罗汉果浸膏的术语和定义、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存、保质期。                                                              |
| 《地理标志产品 永福罗汉果》(DB45/T 191-2019)  | 本标准规定了地理标志产品永福罗汉果的术语和定义、保护范围、要求、检验方法、检验、标志、标签、包装、运输、贮存和保质期。                                                  |
| 《罗汉果花果期管护技术规程》(DB45/T 1967-2019) | 本标准规定了罗汉果(Siraitia grosvenorii (Swingle) C. Jeffrey) 花果期管护有关术语和                                              |

|                                      |                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | 定义、肥水管理、松土除草、整形修剪、授粉、果实采收、病虫害防治、档案建立。                                                               |
| 《罗汉果扦插苗生产技术规程》<br>(DB45/T 1968-2019) | 本标准规定了罗汉果 ( <i>Siraitia grosvenorii</i> (Swingle) C.Jeffrey) 无性系扦插育苗的术语和定义、采穗圃营建、扦插育苗、出圃、档案建立。      |
| 《罗汉果组培苗生产技术规程》<br>(DB45/T 539-2008)  | 本标准规定了罗汉果 ( <i>Siraitia grosvenorii</i> (Swingle) C.Jeffrey) 无性系组培育苗的术语和定义、种源管理、离体培养、炼苗与移植、出圃、档案建立。 |
| 制定《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》                  | 本标准规定了地理标志产品永福罗汉果果实采用微波真空脱水技术的设备要求、加工工艺、成品要求、检验、包装、储藏、运输及生产档案管理                                     |

## 2.与法律法规、强制性标准的关系

### (1) 与法律法规的协调情况

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突，协调一致。

### (2) 标准查询情况及区别

经查询，没有与该标准名称类似的国家标准、行业标准或地方标准。

## 九、实施标准的措施

（一）标准发布后，有关行政主管部门依据法定职责，对标准的制定进行指导和监督，对标准的实施进行监督检查。

（二）配备有专业的技术人员和管理人员，并具有相应的标准化基础知识和专业能力。

（三）鼓励龙头企业与科研单位双向合作，充分发挥环境，资源及科研优势。

（四）标准起草单位负责组织召开标准宣贯培训会，通过培训会的形式，向相关单位、人员详细解读标准，使之了解标准，并遵从标准提出的技术指标。

## 十、重大分歧意见处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

团体标准《永福罗汉果微波真空脱水技术规程》

标准编制工作组

2025 年 11 月 25 日