

团体标准《永福罗汉果电能烘烤技术规程》（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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》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《中华人民共和国清洁生产促进法》《国家标准化发展纲要》《“十四五”农业绿色发展规划》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现代化、清洁化的加工技术。当前，永福罗汉果产区仍有部分企业采用传统燃煤或燃材烘烤方式，存在环境污染大、能源消耗高、产品品质不稳定等突出问题。传统烘烤因温度和湿度难以实现精准控制，易导致罗汉果出现焦糊、色泽不均、罗汉果甜苷等活性成分损失，严重影响了地理标志产品的品质稳定性和市场竞争力。制定统一的电能烘烤技术规程，是引导产业从粗放加工转向绿色、高效、精细化加工的关键

举措。电能烘烤（特别是空气源热泵技术）作为清洁能源烘烤的代表，能够实现精确的温湿度曲线控制，是保障罗汉果烘干均匀、最大程度保留其色泽和甜苷含量的技术基础。

因此，本规程的制定是推动永福罗汉果产业响应国家环保政策、实现能源结构优化、保障产品高品质均一性的迫切需要。

（二）目的及意义

制定《永福罗汉果电能烘烤技术规程》团体标准，旨在建立一套聚焦清洁能源利用、规范烘烤工艺参数、提升产品品质的专业技术规范。其核心价值在于统一烘烤温湿度控制曲线、设备运行管理要求，替代落后的高污染、低效率的烘烤方式。通过规范化电能烘烤操作，可确保罗汉果的干燥质量稳定、外观色泽一致、有效成分保留率高，预计可有效降低传统烘烤导致的次果率 10%以上，并实现加工过程的碳排放显著降低，切实解决“加工污染与品质不均”的产业痛点。本规程的实施将推动永福罗汉果加工环节实现绿色转型升级，确立其作为清洁加工典范的地位，进一步强化地理标志品牌的科技含量和市场竞争能力。

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，工作组成员长期从事农产品加工技术研发与标准化工作，具有热泵干燥设备优化、农产品品质控制等实践经验。具有较强的实践经验和创新能力，以及深厚的项目科研积累和标准起草经验，形成了梯队有序、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，查阅前人的研究情况和目前科学界的研究进展。

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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》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罗汉果加工技术、热工学与农产品干燥工艺研究的专业基础。团队长期致力于永福罗汉果电能烘烤技术的研究与实践推广，在高效电能烘烤设备的应用、烘烤工艺参数优化、品质控制模型建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，对永福罗汉果电能烘烤涉及的关键技术环节进行了系统性的整理、归纳与总结。该工作重点聚焦于烘烤工艺的规范性、质量控制的有效性及操作的可行性，并在此基础上形成了《永福罗汉果电能烘烤技术规程》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，并重点支持中药材示范基地建设。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加工产能提升项目并推行最低价收购，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，在地理标志农产品的质量控制与工艺规范化方面具有丰富的实践经验。

在编制《永福罗汉果电能烘烤技术规程》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现有罗汉果烘烤工艺的差异性与电能烘烤技术的节能性、高效性及品质稳定性，结合国内外先进的农产品干燥技术标准，确定了标准制定的技术路线。团队深入永福镇、苏桥镇等罗汉果主产区进行基层调研，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，重点围绕电能烘烤设备的适用性、工艺参数的优化区间、烘烤环境的控制要求及成品果的质量评价指标进行反复验证，确保标准内容既符合科学规律，又贴近永福罗汉果的生产实践。

本项目充分体现了标准化工作对地方特色产业优化升级与技术推广的支撑作用。通过统一烘烤工艺参数和规范操作流程，本标准旨在保障永福罗汉果的固有品质、促进产业提质增效，对于推动区域罗汉果产业品牌化发展具有积极意义。

2. 资料收集

收集国内国外相关的法律法规和技术标准，掌握国内外关于农产品热风干燥、低温烘烤技术、电能设备热效率评估以及罗汉果干燥特性等

相关标准资料，掌握了区域内有关永福罗汉果产业现有加工模式、电能烘烤设备的应用现状、关键工艺参数范围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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》（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核心产区及主要加工聚集区，深入了解当前电能烘烤设备的应用现状、实际操作习惯以及企业对烘烤工艺优化与标准化控制的实际需求，收集了各地对于提升烘烤效率和产品品质的具体要求。通过广泛征求行业专家、热工学技术人员及相关加工企业的意见，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，对标准讨论稿中的电能烘烤工艺参数、设备技术要求、操作规范以及成品果质量评价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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》（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产业电能烘烤技术应用现状的系统调研，结合现有国家及行业标准中关于农产品干燥工艺与质量控制的技术要求，充分吸纳永福县农业农村局多年在罗汉果加工工艺规范化方面的实践经验。标准内容紧贴罗汉果电能烘烤过程的参数控制、设备操作与品质检验的实际需求，聚焦实现烘烤过程的高效性、节能性和品质稳定性，旨在推动永福罗汉果电能烘烤技术体系的高效应用，助力实现保障产品固有品质与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农产品干燥技术、食品安全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、农产品质量安全标准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产业电能烘烤技术应用需求的基础上，还考虑到了节能高效型干燥设备的应用和智能化温湿度控制的发展趋势和需要，在标准中体现了具备特色性、先进性的条款，作为对新型电能烘烤设备选型、烘烤参数自动调控等技术应用的指导。

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电能烘烤技术规程的，标准的主要内容是永福罗汉果电能烘烤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：电能烤房和设备选择、加工工艺、成品、储藏、包装、标志、运输及生产档案管理。

1、范围

本文件规定了地理标志产品永福罗汉果果实的电能烤房和设备选择、加工工艺、成品、储藏、包装、标志、运输及生产档案管理。

本文件适用于地理标志产品永福罗汉果保护范围内，采用电能驱动热泵烘干系统或其他电加热烘干设备对罗汉果鲜果进行烘烤加工生产。

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 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核心术语和定义。明确了“电能烘烤”的定义，即采用电力作为主要能源，驱动空气源热泵系统、电加热元件或其他清洁电加热设备，对罗汉果鲜果进行干燥处理的加工工艺。同时，规定DB45/T 191界定的术语和定义也适用于本文件。

4、电能烤房和设备选择

本章规定了电能烤房的选址与环境、电能烘干系统与设施、以及罗汉果烘盘与烘烤架的具体要求。明确了烤房选址需符合GB/T 35476的规定，烤房环境应保持卫生、干燥，并对烘干系统的构成（如热泵主机、排湿除湿设备、智能温湿度控制系统）、烤房设施的隔热保温性能及烘盘烘烤架的材质和层高提出了技术要求。

5、加工工艺

本章规定了电能烘烤加工的原料要求、鲜罗汉果的预处理和分档、烘烤加工技术、烘烤管理及成品判定。重点规定了原料需符合DB45/T 191的规定，对后熟处理时长和分档装盘进行了规范，并以多阶段温湿度控制曲线的形式详细规定了烘烤一阶段至四阶段的温度、相对湿度和持续时间范围。同时，对烘烤期间的换位与翻动、排湿控制和最终成品的感官要求进行了明确。

6、储藏与运输

本章规定了烘烤加工后的罗汉果冷却处理、储藏条件、包装、标志及运输的要求。明确了成品果需立即进行冷却至表面温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ，并密闭储存于阴凉、干燥、通风的专用仓库。包装、标志、标签及运输要求需符合GB\ 7718、GB/T\ 191、GB/T\ 35476和DB45/T\ 191等相关标准。。

7、生产档案管理

本章规定了罗汉果烘烤加工单位建立和保存生产档案的必要性和具体内容。档案应为完整、真实的烘烤全过程信息，至少包括原料来源、烘烤批次记录、温湿度控制曲线、设备维护、成品检验报告及销售记录等，并要求档案保存期限不少于5年。

（二）主要技术指标、参数、试验验证的论述

本标准的制定过程严格遵循科学严谨的原则，对永福罗汉果电能烘烤技术的核心指标与关键参数进行了深入论证和多轮试验验证。起草团队前期对永福罗汉果主产区现有加工模式进行了广泛而细致的实地调研，系统梳理了传统烘烤工艺中存在的能耗高、品质不稳定、参数控制经验化等技术瓶颈。此项调研工作为确定电能烘烤技术规程的关键控制点和指标体系提供了重要的事实依据。

主要技术指标的选择聚焦于保障地理标志产品固有品质和提升加工效率的双重目标。本标准的核心技术指标体系涵盖了烘烤设备的能源利用效率、加工周期、以及成品果的最终含水量、外观色泽均一度、理化成分稳定性等多个维度。所有指标的界定均基于全面的实验数据分析支持。

在试验验证环节，起草团队联合专业研究机构和罗汉果加工骨干企业，建立了多组严谨的对照试验模型。试验设计涵盖了不同类型电能驱动干燥系统如空气源热泵与电加热设备的性能对比，以及在不同梯度温湿度控制曲线下罗汉果烘烤效果的差异性研究。试验过程中，采用高精度数据采集系统对温度、相对湿度、热风循环速度、排湿量等关键过程参数进行了实时、连续的监测和记录。通过对采集到的海量过程数据和成品果品质数据进行统计学分析与耦合关系研究，工作组明确了各参数对最终产品品质的影响程度与作用机理。

通过严谨的科学试验与技术验证，工作组成功构建了与永福罗汉果果实物理特性高度匹配的四阶段温湿度控制策略。该模型旨在最大程度地保障果实内部色泽的均匀性、有效抑制褐变反应，并确保甜度成分和有效活性物质的稳定保留。最终写入本标准的技术参数和控制指标，均已通过实际生产环境的验证和专家论证，展现出充分的科学性、稳定性和指导性，为永福罗汉果实现规模化、标准化、节能化的电能烘烤生产奠定了可靠的技术基础。。

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 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电能烘烤技术规程标准，关于在永福罗汉果电能烘烤技术的标准，国内仅有《食品安全国家标准 食品添加剂 罗汉果酊》（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程》（DB45/T 1335-2016）、《罗汉果甜苷工艺技术规程》（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程》（DB45/T 1967-2019）、《罗汉果扦插苗生产技术规程》（DB45/T 1968-2019）、《罗汉果组培苗生产技术规程》（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，暂无永福罗汉果电能烘烤技术规程标准。

标准	主要内容
《食品安全国家标准 食品添加剂 罗汉果酊》（GB 1886.268-2016）	本标准适用于以食用酒精为溶剂,经浸提罗汉果[<i>Siraitia grosvenorii</i> （Swingle）C.Jeffrey]制得的食物添加剂罗汉果酊
《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[<i>Siraitia grosvenorii</i> （Swingle）C.Jeffrey]

	为原料,经水煮提取、浓缩、干燥等工艺精制而成的食品添加剂罗汉果甜苷。
《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》	本标准规定了地理标志产品永

(DB45/T 191-2019)	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 (<i>Siraitia grosvenorii</i> (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》 (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》 (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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》	本文件界定了永福罗汉果质量安全追溯的术语和定义，规定了永福罗汉果质量安全追溯的

	总则、编码、信息采集、溯源验证、信息管理、追溯标识、系统运行自查、质量安全问题处置等。
--	---

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《永福罗汉果电能烘烤技术规程》

标准编制工作组

2025 年 11 月 25 日