

# 团体标准

## 《辣椒干燥与贮运技术规程》

### 标准编制说明

（征求意见稿）

标准起草工作组

2026年3月

## 一、制定标准的目的和意义

辣椒（*Capsicum annuum* L.）作为五大辛辣调味品之首，消费范围覆盖全球约60%的国家，食辣人员约30亿，2023年全球辣椒市场规模达到了92.5亿美元。我国作为世界最大的辣椒生产国与消费国，种植面积超过3000万亩，年产量稳定在1600万吨以上。主要分布在贵州、四川、湖南、河南、云南等地。辣椒富含维生素C、类胡萝卜素及辣椒碱等成分，具有独特的辛辣风味及抗炎抗癌等功效。因其较高的营养价值独特而刺激的风味、鲜艳的颜色而广受消费者的追捧。在餐饮业、调味品行业、日化产品和医药领域具有广泛应用。然而，新鲜辣椒含水量高达60%~85%，采后易腐烂变质，损失率高达15%以上。脱水干制可有效降低产品含水量，抑制微生物生长，易于长期保藏，有效调节季节性供需变化。干辣椒以其鲜亮的色泽和独特的风味深受消费者青睐。目前我国是世界红干椒的主要出口国之一，出口的红干椒及相关产品遍布日本、俄罗斯、韩国、澳大利亚等40多个国家。

当前，干辣椒产业已形成从种植、加工、贮运到销售的完整产业链，但加工与贮运环节仍存在标准化程度低、技术水平参差不齐、产品质量不稳定等问题。多数产区仍以自然晾晒为主，受天气和场地限制，干燥周期长，易导致色泽劣变、霉变腐败及微生物污染；人工烘干缺乏科学工艺参数，贮藏运输条件不当，导致损耗率高、附加值低。此外，不规范加工和贮运易造成微生物污染，存在安全隐患，同时导致辣椒素、红色素等有效成分损失，影响产品风味和商业价值。

目前，我国尚无专门针对干辣椒“加工—贮藏—运输”全过程的技术操作规程类国家和行业标准。现有的一些地方标准或团体标准大多针对特定区域或特定环节，无法对加工工艺参数、贮运环境控制、包装要求等关键过程提供全面指导，同时也缺乏统一性和普适性。国外标准主要关注终端产品安全，未涉及具体的加工、贮藏与运输技术规程。制定《辣椒干燥与贮运技术规程》的目的在于：规范干辣椒的原料预处理、烘干、分级、包装、贮藏及运输等关键环节的技术要求，建立科学的工艺参数和操作流程，填补现行标准空白，为干辣椒产业提供统一的技术指导。

本标准的制定具有以下重要意义：1.推动产业规范化与高质量发展：通过统一技术规程，引导产业由自然晾晒向科学化、标准化加工转变，减少损耗，提升

产品一致性和附加值，增强市场竞争力。2.保障产品质量与食品安全：规范加工与贮运过程，有效控制微生物污染、毒素滋生及有效成分损失，从源头上保障干辣椒的安全性和优良品质。3.助力乡村振兴与产业升级：干辣椒是中西部地区重要的特色优势产业，标准化生产有助于提升初级产品价值，促进小农户与现代产业链有机衔接，推动产业向规模化、集约化、品牌化方向发展。4.完善标准体系，填补技术空白：本标准将与现有产品标准、检测方法标准形成互补，构建覆盖干辣椒全产业链的技术规范体系，为行业监管和企业生产提供科学依据。

综上所述，制定《干辣椒加工与贮运技术规程》是规范产业技术流程、保障产品质量安全、提升产业竞争力的迫切需求，对于推动我国干辣椒产业由“数量型”向“质量效益型”转变具有重要的现实意义。

## 二、任务来源及编制原则和依据

### （一）任务来源

根据河南省食品科学技术学会《关于征集 2026 年河南省食品科学技术学会团体标准计划项目的通知》（豫食学 [2026] 1 号）要求，由河南省农业科学院农产品加工研究中心主持承担“干辣椒加工与贮运技术规程”团体标准的制定工作。

### （二）编制原则和依据

#### 1. 标准的编写原则

规范性原则：标准起草按照 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》进行编写。标准中关于污染物限量、农药残留限量的卫生指标要求必须坚持以法律法规、强制性国家标准为依据。

科学性原则：依据现有国家标准和行业实践，确保技术指标科学合理。

协商一致原则：尽可能地让生产企业、政府、协会、消费者等利益相关方参与标准制定过程中来，充分考虑有关各方的观点并协调争议，获得认同。

透明原则：制定过程信息透明，相关文件信息，根据工作进展，以最便捷的方式，向特定的范围公布。

可追溯原则：严格履行标准制定程序，保存相关记录。

#### 2. 依据文件

本标准引用了包括但不限于以下国家和行业标准：

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量  
GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量  
GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱  
GB 10465 辣椒干  
GB 14881 食品企业通用卫生规范  
GB/T 21302 包装用复合膜、袋通则  
NY/T 1711 绿色食品 辣椒制品  
NY/T 3487 厢式果蔬烘干机 质量评价技术规范  
NY/T 3610 干红辣椒质量分级  
SB/T 10967 红辣椒干流通规范

### 3. 制定本标准的基础

本文件起草单位河南省农业科学院农产品加工研究中心长期开展香辛植物的贮藏加工应用技术研究,近几年来承担了大量香辛植物尤其是辣椒加工相关科研项目,取得了较多成果。焦作市农林科学研究院、河南诚必鲜农业科技有限公司、河南吨椒食品有限公司、鹿邑县伟红食品有限公司、博爱县天翅农业科技发展有限公司等都是辣椒加工行业的示范单位,加工工艺先进、管理规范,在长期的生产实践中积累了丰富的辣椒加工和品质控制经验。

## 三、编制过程

### 1. 成立标准制定工作组

根据 2026 年河南省食品科学技术学会团体标准计划项目的通知,2026 年 2 月,由河南省农业科学院农产品加工研究中心牵头并提供标准立项工作经费,组成了《辣椒干燥与贮运技术规程》标准编制工作组,成员有焦作市农林科学研究院、河南诚必鲜农业科技有限公司、河南吨椒食品有限公司、鹿邑县伟红食品有限公司、博爱县天翅农业科技发展有限公司,并邀请有关专家及技术人员参与讨论。分配职责,制定方案。

### 2. 资料收集与调研

结合团队现有技术,深入调查国内外辣椒干燥、贮运相关技术,同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料,进行了大量的研究分析、资料查证工作,确定了

标准的制定原则。赴主要干辣椒产区和典型加工企业进行实地考察，样品采集与数据收集。

### 3. 关键技术参数试验验证

针对现有数据缺失或不一致的关键点，设计并进行小规模验证试验。对收集的样品进行关键指标的检测，为技术要求的确定提供科学数据支撑。

### 4. 编写标准征求意见稿

起草小组根据行业现状，结合我国标准的体系、编写要求、有关规定以及检测数据等，于2026年3月初形成了《辣椒干燥与贮运技术规程》标准草案稿。

### 5. 征求意见与修改

2026年4月2日召开标准第一次评审会，对标准进行了详细研究讨论，提出相关修改意见。标准起草小组在此基础上，进一步收集不同参数下辣椒数据，并在企业进行反复验证后修改了标准草案，形成了标准的《征求意见稿》。于2026年4月3日标准由河南省食品科学技术学会标准化工作委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。同时由标准编制小组进行定向征求意见。截止2026年XX月XX日，通过线上征求意见途径共征得意见X条。形成《送审稿》。

### 6. 审查与报批

按照终审会的意见和建议，对《送审稿》进行了修改完善，形成《报批稿》。

## 四、主要技术内容的说明

通过查阅、研读国家及河南省相关政策法规，参考国家标准、行业标准、省内外地方标准和团体标准，根据相关实验研究结果，并广泛征求科研、生产、推广、应用主体等单位意见，重点对原料预处理、分段式烘干工艺、多级净化除杂、包装贮运等关键环节的技术参数进行了科学设定。主要技术内容说明如下：

### （一）关于术语和定义的说明

**鲜辣椒：**明确了适用于本标准的辣椒品种特征，包括朝天椒、三樱椒、子弹头、二荆条、小米辣、石柱红、满天星等品种。定义突出“果肉较薄、脱水快、色价高或辣度高等适宜干制的特性”的品种特性，为原料选择提供依据。

除杂率：建立了统一的净化效果评价指标，定义为“被去除的杂质质量与处理前物料中杂质总质量之比”，以百分比表示，为后续分级工序的质量控制提供量化依据。

## （二）关于原料水分控制与堆放要求的说明

### 1. 水分含量控制：

规定鲜红辣椒水分含量为 75%~85%，测定方法采用 GB 5009.3。要求不同水分含量鲜辣椒应分别干制，同一批次水分差不大于 3%。若同一批次原料水分差异过大，会导致干燥过程中受热不均：水分高的未干透易霉变，水分低的已过度干燥易破碎且色价降低。设定 3%的阈值是基于多次干燥实验得出的最佳均一性控制范围，能有效保证成品品质的一致性。

### 2. 堆放限制：

规定堆放高度不超过 1m，时间不超过 24h。依据是鲜辣椒呼吸作用旺盛，堆积过高、时间过长会导致内部积热，引发霉变或“烧心”，严重影响成品色泽。该限值旨在最大限度减少采后生理损耗，确保进入烘干环节的原料新鲜度。

## （三）烘干工艺参数的确定

本规程采用分段变温干燥工艺，根据辣椒干燥过程中的水分迁移规律和品质变化特点，设置四个技术阶段，旨在解决传统烘干中“外干内湿”、“色泽褐变”及“能耗高”的问题。

初期干燥阶段：温度 40℃~43℃，时间 3 h~4 h。此阶段为“发汗”期，低温起步可避免辣椒表皮迅速硬化（结壳），使辣椒表面水分缓慢蒸发，果实软化，表皮毛孔张开，为内部水分迁移建立通道，为后续快速脱水打下基础。

升温排湿阶段：温度 50℃~53℃，时间 4 h~6 h。此阶段辣椒内部自由水大量迁移至表面，该温度在保持细胞结构稳定的前提下，提高水分蒸发速率，防止因温升过快导致辣椒素和色价的剧烈损失。

主体烘干阶段：温度 60℃~63℃，时间 9 h~12 h。此阶段随着含水率降低，内部水分迁移成为速率控制步骤。可避免急剧脱水导致的断裂和破碎。

后期干燥阶段：温度 65℃~68℃，时间 2 h~4 h，终了含水率≤14%。此阶段提高温度以去除残留难蒸发水分。含水率≤14%的设定依据 GB 10465《辣椒干》标准，14%是干辣椒安全储藏的临界水分值，低于此值可有效抑制霉菌生长。

为阐明干燥工艺参数对辣椒品质的影响,项目组采用不同干燥工艺参数对辣椒(品种:朝天椒)进行处理,实验方案设计见表1,将其命名为S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9,不同干燥工艺的干辣椒样品如图1所示。

表1 干燥实验方案

样品	干燥工艺参数
S1	40℃恒温干燥至水分含量 14% 以下
S2	50℃恒温干燥至水分含量 14% 以下
S3	60℃恒温干燥至水分含量 14% 以下
S4	70℃恒温干燥至水分含量 14% 以下
S5	80℃恒温干燥至水分含量 14% 以下
S6	40℃恒温干燥 4 h, 然后以 60℃干燥至水分含量 14% 以下。
S7	40℃恒温干燥 4 h, 然后以 65℃干燥至水分含量 14% 以下。
S8	40℃恒温干燥 3 h, 然后以 50℃干燥 4h, 随后以 60℃干燥 10h, 最后以 65℃干燥至水分含量 14% 以下。
S9	40℃恒温干燥 4 h, 然后以 50℃干燥 5h, 随后以 60℃干燥 8h, 最后以 68℃干燥至水分含量 14% 以下。



图 1 不同干燥工艺的干辣椒样品图

测定此 9 种工艺下干辣椒的水分含量、色差、挥发性香气成分含量、辣椒素类物质含量。优化目标为最小化水分含量与色差，同时最大化挥发性香气成分含量与辣椒素类物质含量，干燥工艺对干辣椒品质的影响如图 2 所示，由图 2 (A) 可知 9 个样品的水分含量均在 14% 以下，均可满足干辣椒安全储藏需求。同时，S4、S5 样品的水分含量最低。由图 2 (B) 可知恒温干燥的 S3、S4、S5 样品的色差  $\Delta E$  较大，样品褐变严重色泽不好，而采用变温干燥的 S6、S7、S8、S9 样品色差  $\Delta E$  较小，色泽较优。由图 2 (C)、(D) 可知采用变温干燥的 S6、S7、S8、S9 样品的辣椒素类物质含量和挥发性香气物质均高于恒温干燥样品且以 S8 样品含量最高。综合干燥效率-产品色香味品质，变温干燥的 S8 工艺为最适宜的兼顾辣椒效率与品质的适宜干燥工艺。

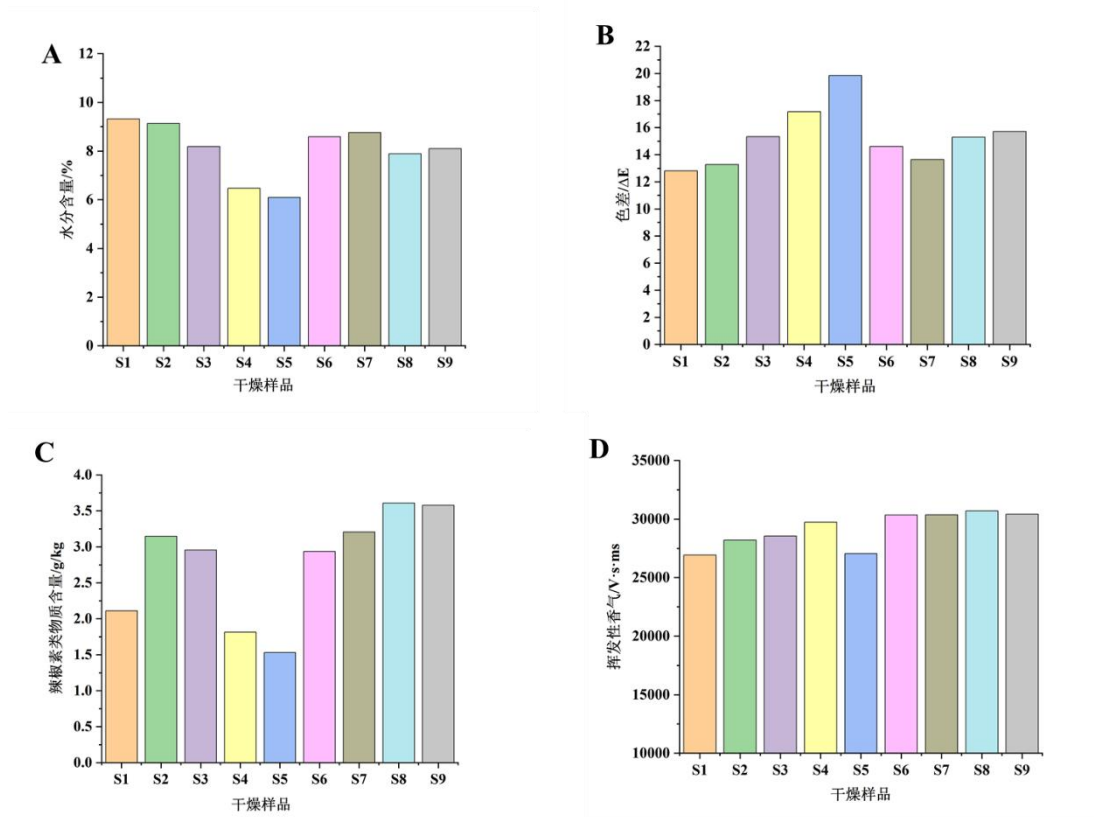


图2 干燥工艺对干辣椒品质的影响

#### (四) 关于四级净化除杂指标的说明

规定了“风选→过筛→色选→X光异物分选”的四级处理流程，并量化了除杂率指标。

表2 净化除杂指标的说明

工序	去除杂质类型	除杂率要求	技术说明
风选	密度较小的轻杂质（如枝叶、灰尘、断裂椒）	≥85%	利用密度差异气流分选
过筛	体积较小的脱落辣椒籽	≥80%	筛网孔径根据品种调整
色选	黑斑、黄梢、花壳、白壳、糊椒等影响外观品质的异色椒	≥95%	光电分选技术，确保色度均一
异物分选	金属、石子等高密度异物	≥99%	X-光机检测，保障食品安全
分级	按质量分级	符合 NY/T 3610	统一执行行业标准

该体系体现了从物理性状（风选、过筛）到外观品质（色选）再到安全指标（异物分选）的递进式质量控制逻辑，除杂率指标基于当前主流加工设备（如色选机、X光机）的性能测试结果设定的，既保证了最终产品的纯净度，又兼顾了

加工效率和经济可行性。分级则直接引用行业标准 NY/T 3610，保证了质量评价的权威性和一致性。

#### （五）关于贮藏环境参数的确定

本标准分了常温贮藏和冷藏两种模式，并设定了具体的温湿度上限。常温贮藏（ $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ， $\text{RH}\leq 65\%$ ）：在此条件下，干辣椒的水分活度较低，微生物繁殖受到抑制，且能较好保持色泽和辣味。相对湿度超过 65% 极易引起吸潮霉变。

低温贮藏（ $4^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ， $\text{RH}\leq 65\%$ ）：低温可显著延缓辣椒红素氧化和香气成分挥发，适用于长期贮存（ $>1$  年）或高品质出口产品。

## 五、标准与其他标准的对比分析及采用情况

### （一）标准采用情况

本标准在编制过程中，严格遵循了我国标准化工作的法律法规，主要参考并采用了以下现行有效标准：

基础通用标准：GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》、GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》：本标准中关于原料及成品的安全指标直接引用上述国标，未做修改，确保食品安全底线。GB 5009.3《食品安全国家标准 食品中水分的测定》：水分的检测方法直接采用国标方法。

包装与标识：GB/T 6543《运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱》、GB 7718《预包装食品标签通则》、GB/T 21302《包装用复合膜、袋通则》、NY/T 658《绿色食品 包装通用准则》，包装材料要求引用 GB/T 21302 和 GB/T 6543，标识要求符合 GB 7718 和 GB/T 191，这使得本文件的包装条款与国家标准体系无缝衔接，避免了重复规定和可能产生的冲突。

卫生规范：GB 14881《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》：本标准的加工环境、人员卫生、设备清洗消毒等章节完全采纳该规范要求。

产品、分级、流通标准：GB 10465《辣椒干》：本标准中成品的水分（ $\leq 14\%$ ）、杂质限量等核心指标严于或等同于该国标，作为产品合格判定的基础依据。NY/T 3610《干红辣椒质量分级》在分级中直接引用，避免重复制定分级指标。SB/T 10967《红辣椒干流通规范》在运输要求直接引用。

### （二）与相关标准的对比分析

国家和行业标准：GB 10465《辣椒干》为产品终端质量评价标准，侧重于干辣椒成品的等级划分和理化指标要求，不涉及加工过程技术参数；NY/T 3610《干红辣椒质量分级》侧重于干红辣椒的质量分级，以形态、色泽、香味、味道为主要分级指标。SB/T 10967《红辣椒干流通规范》覆盖流通环节，包括产地采购、贮存、运输、批发、零售等流通过程管理。本标准为过程控制技术规程，侧重于干燥工艺参数、净化分级、贮运管理等生产全过程的技术规范。

地方和团体标准：DB50/T 1709-2024《辣椒机械干制及贮运技术规范》烘干仅规定了铺放厚度 5cm~10cm，烘干温度 55℃~70℃(先高后低)，没有具体温度和工艺参数。TYNRZ018-2025《辣椒热风烘烤干制技术规程》干制过程为 70℃~75℃，保持 8 h~10 h；温度降低至 60℃~65℃，保持 8 h~10 h；再降低至 50℃~55℃，型保持 10 h~11 h。对成品质量及分级、运输、贮藏、没做具体规定，仅要求应符合 NY/T 3610 和 SB/T10967 的相关规定。

本标准创新：1. 细化四阶段工艺，明确提出了“初期低温(40℃~43℃)→升温排湿(50℃~53℃)→主体烘干(60℃~63℃)→高温收尾(65℃~68℃)”的四段式变温干燥曲线，可有效避免表皮硬化，促进内部水分均匀迁移，与传统恒温干燥相比显著提升干辣椒品质。2. 对净化除杂要求，常规多采用简单的风选或单层筛网，难以去除并肩石、金属屑及细微异色椒，本标准建立了四级除杂流程：“风选(去轻杂)→过筛(去籽粒)→色选(去异色)→X光检测(去金属/石子)”，同时在各环节设定了具体的除杂率指标(如色选除杂率≥95%，X光除杂率≥99%)，显著提升了产品的纯净度和安全性。3. 贮藏条件，通常笼统要求通风防潮，对贮藏期间的温湿度波动范围及运输过程中的环境控制规定较宽泛。本标准分区控温(常温/冷藏具体参数)，并规定了库内温差，防止结露霉变，延长货架期。本标准的实施将有力推动辣椒加工产业从“粗放型”向“精细化、智能化、高品质”转型，具有显著的先进性和实用性。

## 六、标准中涉及到任何专利情况

本标准知识产权归研制单位所有，没有知识产权争议。

## 七、预期的社会效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议

1. 经济效益：通过推广标准化的加工与贮运技术，可有效降低干辣椒的产后损失(预计可降低 5-10%)，提升产品等级和商品率，带动农民增收和企业增效。

延长货架期，增强市场竞争力。同时，标准化生产出的高品质干辣椒，能满足高端市场需求以及获得国际市场认可，扩大出口创汇。

2. 社会效益：从过程控制入手，最大程度降低食品安全风险，保障干辣椒产品的食用安全，维护消费者权益。推动形成从“田间”到“餐桌”的全产业链标准化模式，促进一二三产业（如种植、物流、食品工业）融合发展。推动干辣椒产业链的规范化、集约化发展，创造更多就业岗位，对巩固脱贫攻坚成果、促进区域经济发展具有积极意义。

3. 标准实施的建议：建议标准发布实施后加强宣传、培训工作，充分利用网络、电台、报纸等媒体做好广泛宣传，将辣椒干燥与贮运技术规范普及到基层生产中去。采用技术培训、技术交流、设置标准化示范点等方式，对从事辣椒烘干相关的生产企业、新型农业经营主体、农户提供技术支持和保障，并通过举办培训班、召开现场会、远程教育、专家讲座等方式，鼓励其学习、应用此标准。同时在标准应用过程中，及时反馈所出现的问题，以进一步研究并对标准加以修订或更新，以适应新技术和生产发展的需要。

## 八、其他应说明的事项

无