

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 000—2024

## 农产品低温干燥存储技术规范

2024 - 00 - 00 发布

2024 - 00 - 00 实施

广西电子商务企业联合会 发布



# 目 次

<b>1. 前言</b>	<b>1</b>
1.1 编制背景与意义	1
1.2 适用范围	1
1.3 相关定义和术语解释	1
<b>2. 引用文件</b>	<b>2</b>
2.1 国内相关标准	2
2.2 国际相关标准	2
<b>3. 术语和定义</b>	<b>3</b>
3.1 农产品	3
3.2 低温干燥存储	3
3.3 预处理	3
3.4 包装材料	3
3.5 存储设备	3
3.6 环境监控	4
3.7 维护与保养	4
<b>4. 技术要求</b>	<b>4</b>
4.1 预处理要求	4
4.2 包装材料要求	4
4.3 存储设备要求	4
4.4 环境监控要求	5
4.5 维护与保养要求	5
4.6 安全操作要求	5
<b>5. 试验方法</b>	<b>5</b>
5.1 温度测试方法	5
5.2 湿度测试方法	5
5.3 微生物测试方法	6
5.4 物理性质测试方法	6
<b>6. 检验规则</b>	<b>6</b>
6.1 抽样规则	6
6.2 合格判定标准	6
6.3 不合格处理程序	6
<b>7. 标志、包装、运输和贮存</b>	<b>7</b>
7.1 标志要求	7
7.2 包装要求	7
7.3 运输要求	7
7.4 贮存要求	7

## 前 言

本文件依据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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 农产品低温干燥存储技术规范

## 1. 前言

### 1.1 编制背景与意义

随着现代农业的发展和人们生活水平的提高，对农产品品质的要求日益严格。农产品在收获后，由于其生物特性和环境因素的影响，容易发生腐败和损耗。为了延长农产品的保鲜期、保持其营养价值和商品价值，低温干燥存储技术应运而生，并逐渐成为保障食品安全、减少资源浪费的重要手段。本标准的制定旨在规范农产品在低温干燥环境下的存储过程，确保存储效果的优化，同时降低能源消耗和操作成本，提升整个农产品供应链的效率和可持续性。

### 1.2 适用范围

本标准适用于各类农产品在低温干燥条件下的存储过程，包括但不限于蔬菜、水果、谷物、坚果等。它涵盖了从农产品收获后的预处理、包装材料的选择、低温干燥存储设备的配置与管理，到存储环境的监控、维护以及安全操作等多个方面。本标准旨在为农产品生产、加工、销售及存储企业提供统一的操作指南和技术要求，以实现农产品质量的一致性和可追溯性。

### 1.3 相关定义和术语解释

在本标准中，以下术语和定义将被使用：

- 低温干燥存储：指在低于常温（通常指 0° C 至 15° C）和相对湿度控制的条件下，对农产品进行干燥处理和长期保存的技术和方法。
- 预处理：指农产品在进入低温干燥存储前进行的清洗、分级、切割、杀菌等一系列准备工作。
- 包装材料：用于包裹或盛放农产品，以保护其不受外界环境影响的物质，如塑料袋、纸箱、真空包装等。
- 存储设备：指用于维持低温干燥环境的设施，包括冷库、冷藏箱、干燥机等。
- 环境监控：指对存储环境中的温度、湿度等关键参数进行实时监测和记录的过程。
- 维护与保养：指对存储设备进行定期检查、清洁、维修和校准等活动，以确保其正常运行和延长

使用寿命。

## 2. 引用文件

### 2.1 国内相关标准

本标准的制定参考了国内多项相关标准，以确保技术规范的科学性和实用性。以下是部分关键引用文件：

- GB/T 24619-2009 《食品冷链物流追溯管理要求》
- GB 5009.208-2016 《食品安全国家标准 食品中水分的测定》
- GB/T 18354-2001 《速冻食品技术规范》
- GB 14881-2013 《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》
- GB/T 20573-2006 《果蔬贮藏保鲜技术规程》
- GB/T 22515-2008 《冷藏陈列柜》
- GB 5749-2006 《生活饮用水卫生标准》
- GB/T 20369-2006 《食用农产品贮藏运输良好操作规范》

这些标准为本规范提供了农产品贮藏过程中的卫生要求、食品安全管理、冷链物流、水分测定等方面的技术支持和指导原则。

### 2.2 国际相关标准

在国际层面，本标准也参考了一系列国际标准和指南，以保证我国农产品低温干燥存储技术与国际接轨，提升出口竞争力。主要引用的国际标准包括：

- ISO 22000:2018 《食品安全管理体系——食品链中各组织的要求》
- HACCP 《危害分析和关键控制点》体系原则
- Codex Alimentarius Commission 《食品法典委员会》相关标准
- International Institute of Refrigeration (IIR) guidelines on cold chain management
- European Norm (EN) 12830:2000 《工业用制冷系统的安全和环境要求》
- United States Department of Agriculture (USDA) guidelines for the storage of agricultural

products

通过吸收和融合这些国际标准中的先进技术和管理经验,本标准旨在推动我国农产品低温干燥存储技术的进步,同时满足国际市场对农产品质量和安全性的要求。

### 3. 术语和定义

#### 3.1 农产品

在本标准中,“农产品”指的是直接来源于农业活动的产品,包括但不限于蔬菜、水果、谷物、豆类、坚果、种子、花卉、草药以及其他植物产品。这些产品可以是未经加工的原始形态,也可以是经过初步加工但仍保持其本质特征的产品。

#### 3.2 低温干燥存储

“低温干燥存储”是指将农产品置于低温环境中,通过降低水分活性来减缓微生物生长和化学反应速度,从而延长农产品的保质期和保持其品质的一种存储方法。该过程中,温度通常控制在 0° C 至 15° C 之间,相对湿度也被相应调节以适应不同农产品的存储需求。

#### 3.3 预处理

“预处理”是指在农产品进入低温干燥存储之前,对其进行的一系列准备工序。这些工序可能包括清洗、去皮、切割、烫漂、冷却、杀菌、分级、包装等,旨在去除农产品表面的污垢和微生物,减少损伤,以及为低温干燥存储创造最佳条件。

#### 3.4 包装材料

“包装材料”指的是用于包裹或盛放农产品的物质,以防止其在存储和运输过程中受到物理损伤、污染或水分损失。包装材料应具有良好的透气性、防潮性、耐低温性和食品安全性,常见的包装材料包括塑料薄膜、泡沫箱、瓦楞纸箱、真空包装袋等。

#### 3.5 存储设备

“存储设备”是指用于维持低温干燥存储环境的设施和机械。这些设备包括但不限于冷库、冷藏车、冷藏箱、干燥机、除湿器、温度和湿度监控系统等。存储设备应能够稳定地控制存储环境的温度和湿度,

并保证农产品在整个存储期间的质量安全。

### 3.6 环境监控

“环境监控”是指对存储环境中的关键参数如温度、湿度等进行持续或定期的监测和记录。这一过程对于确保存储环境的稳定性至关重要，有助于及时发现问题并采取措施进行调整，以保证农产品的存储质量。

### 3.7 维护与保养

“维护与保养”是指对存储设备进行定期的检查、清洁、维修和校准等活动。这些活动旨在确保设备的正常运行，预防故障的发生，延长设备的使用寿命，并保持最佳的工作状态。维护保养工作应遵循制造商的指导和推荐的标准操作程序。

## 4. 技术要求

### 4.1 预处理要求

预处理是确保农产品在低温干燥存储过程中保持最佳品质的关键步骤。所有农产品在进入存储前应进行彻底的清洗，以去除表面的泥土、农药残留和其他污染物。根据不同类型的农产品，可能需要进行去皮、去核、切割或烫漂等处理。此外，应采用适当的杀菌方法，如漂白剂浸泡或热处理，以减少微生物负载。最后，农产品应根据大小、成熟度和品质进行分级，以提高存储效率和产品质量。

### 4.2 包装材料要求

包装材料必须符合食品安全标准，不得释放有害物质或对农产品造成污染。材料应具有良好的透气性和防潮性能，以维持适宜的气体交换和防止冷凝水的形成。对于易受机械损伤的农产品，包装材料应提供足够的缓冲保护。所有包装材料在使用前应进行检查，确保无破损或污染。

### 4.3 存储设备要求

存储设备应能够精确控制和维持所需的温度和湿度水平。设备的设计应便于清洁和维护，以防止灰尘积聚和微生物生长。所有存储设备必须定期进行性能测试和校准，以确保其准确性和可靠性。紧急情

况下，应有备用设备或系统以确保连续运行。

#### 4.4 环境监控要求

环境监控系统应能够实时监测存储区域的温度和湿度，并将数据记录在案。监控系统应具备报警功能，以便在参数超出设定范围时及时通知操作人员。监控设备应定期进行校验，以保证其测量精度。

#### 4.5 维护与保养要求

存储设备的维护保养应遵循制造商的规定和推荐的时间表。维护保养活动包括清洁设备内部和外部、检查密封件和绝缘材料的完整性、润滑移动部件、更换磨损的零件以及校准控制系统。所有维护活动应有详细记录，并在发现问题时立即采取纠正措施。

#### 4.6 安全操作要求

操作人员应接受专业培训，了解低温干燥存储的原理和操作规程。在操作过程中，应严格遵守安全指南，使用适当的个人防护装备，如防寒服、手套和防滑鞋。在处理化学品或进行设备维护时，应采取额外的预防措施，如使用呼吸防护装置和眼睛保护装备。所有操作人员应熟悉应急预案，以便在发生事故时迅速反应。

### 5. 试验方法

#### 5.1 温度测试方法

温度测试应使用经过校准的温度计或温度传感器进行。测试点应分布在存储设备的关键位置，如入口处、中心区域和出口处，以获取代表性的数据。温度测试应在稳定的运行条件下进行，并记录至少24小时内的温度变化，以评估存储设备的温度稳定性和均匀性。

#### 5.2 湿度测试方法

湿度测试需使用精确的湿度计或湿度传感器来完成。测试应在存储空间的不同高度和位置进行，以确保湿度分布的均匀性。湿度测试结果应与温度测试结果一同记录，以分析温湿度之间的关系及其对农产品存储的潜在影响。

### 5.3 微生物测试方法

微生物测试是为了评估存储环境中微生物的污染水平和控制措施的有效性。测试样本应从存储设备的不同部位采集，包括空气、表面和包装材料。样本应在无菌条件下采集，并送往实验室进行培养和鉴定。测试结果应用于评估清洁和消毒程序的效果，并在必要时调整操作规程。

### 5.4 物理性质测试方法

物理性质测试包括对农产品的颜色、质地、弹性和硬度等指标的评估。这些测试通常在预处理前后和存储周期结束时进行，以监测农产品在存储过程中的品质变化。物理性质的改变可能是由于水分流失、冷冻伤害或其他因素引起的，对产品的市场价值有直接影响。测试应由专业人员使用标准化的工具和方法进行，并将结果记录在质量控制报告中。

## 6. 检验规则

### 6.1 抽样规则

抽样应遵循随机性和代表性的原则，确保样本能够准确反映整批农产品的质量状况。抽样数量应根据存储批次的大小和特性确定，通常不少于批量的 1%。对于大型批次，应采用分层抽样方法，从不同位置和层次抽取样本。抽样应在稳定的环境条件下进行，避免在极端天气或设备故障时进行。

### 6.2 合格判定标准

合格判定标准应根据国家和行业标准制定，同时考虑客户的特殊要求。温度和湿度的控制应在规定的范围内波动，微生物测试结果应低于国家规定的安全限值。物理性质的变化应在可接受的范围内，不影响产品的感官品质和营养价值。所有测试结果应与历史数据和行业标准进行比较，以确定批次是否合格。

### 6.3 不合格处理程序

对于检验结果不符合合格标准的批次，应立即从存储中隔离，并进行重新评估。必要时，应对存储环境和设备进行检查和调整，以确定问题的根源并采取纠正措施。不合格产品应根据其偏差程度和潜在

风险进行分类处理，可能的处理方式包括返工、降价销售或销毁。所有不合格事件和处理措施应详细记录，并进行根本原因分析，以防止未来再次发生类似问题。同时，应通知相关客户并协商解决方案。

## 7. 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志要求

每个包装单元应清晰标注产品名称、等级、净重、生产日期、保质期、存储条件、生产商信息和追溯码。标志应耐低温、不易褪色，且在存储和运输过程中保持清晰可读。

### 7.2 包装要求

包装材料应符合食品安全标准，能够保护产品免受物理损伤、污染和水分损失。包装设计应考虑便于堆叠和搬运，同时保持良好的透气性和防潮性能。特殊产品可能需要使用具有特定功能的包装，如防静电或防震包装。

### 7.3 运输要求

运输过程中应维持适宜的温度和湿度条件，以防止产品质量下降。运输工具应预先冷却至所需温度，并在整个运输过程中保持稳定。在装卸过程中应小心操作，避免剧烈震动或压力，可能导致产品损伤。

### 7.4 贮存要求

产品在到达最终目的地后，应按照标签上的指示进行贮存。贮存环境应保持清洁、干燥、通风良好，并远离有害化学物质和强烈气味。产品应按类型和等级分开存放，避免交叉污染。定期检查贮存条件，确保温度和湿度控制在规定的范围内。

---