

ICS 67.080.10  
X 24

# 团 体 标 准

T/NTJGXH 058—2019

---

## 葡萄脆粒压差组合干燥技术规程

Technical regulations of differential pressure combination drying for grape crispy

2019-07-20 发布

2019-10-20 实施

---

南通市农副产品加工技术协会 发布

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1-2009 给出的规则编写。

本标准由江苏省农业科学院农产品加工研究所提出。

本标准由江苏省农业科学院农产品加工研究所、兴化市联富食品有限公司、国家蔬菜加工技术研发分中心、江苏省农产品加工工程技术研究中心起草。

本标准主要起草人：李大婧、肖亚冬、徐亚元、邓婷婷、宋江峰、江宁、张钟元、刘庆峥、张慙、王玉川。

NTJGXH团体标准

# 葡萄脆粒压差组合干燥技术规程

## 1 范围

本标准规定了葡萄脆粒加工的术语和定义、环境与卫生要求、原料要求、生产过程、包装标识、金属检测、贮存和记录。

本标准适用于以新鲜无核葡萄为原料，经挑拣、清洗、超声处理、预冻、真空冷冻干燥、均湿、变温压差膨化干燥加工休闲葡萄脆粒的生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 1886.20 食品安全国家标准 食品添加剂 氢氧化钠
- GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
- GB 4806.9 食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
- GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
- GB 9683 复合食品包装袋卫生标准
- GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
- GB/T 21302 包装用复合膜、袋通则
- NY/T 3103 加工用葡萄

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规程。

### 3.1

**组合干燥** Combination drying

组合干燥（又称联合干燥）是把两种或两种以上形式的干燥器串联或并联组合的一种干燥方式，从而达到单一干燥所不能达到的目的。串联式组合干燥是在不同的时间段中组合不同的干燥技术，并联式组合干燥是在相同的时间段中组合不同的干燥技术。

### 3.2

**真空冷冻干燥** Vacuum freeze-drying

将湿物料或者溶液在较低的温度下冻结成固态，然后在真空下使其中的水分不经液态直接升华成气态，最终使物料脱水的干燥技术。

### 3.3

## 压差膨化干燥 Explosion puffing drying

又称气流膨化干燥、爆炸膨化干燥。是指将新鲜的果蔬物料经过一定预处理后，放入相对低温、高压的膨化罐中，当压力达到一定状态时瞬间泄压使其进入负压状态，被干燥物料内部的水分因压力骤降而瞬间汽化蒸发，内部组织结构瞬间蓬松形成均匀多孔状结构的干燥方法。

## 4 环境与卫生要求

### 4.1 生产厂房与车间

应符合GB 14881中第4章的相关规定。厂房面积和空间应与生产能力相适应，便于设备安装、清洁消毒、物料存储及人员操作。

### 4.2 设施与生产设备

应符合GB 14881中第5章的相关规定。生产设备主要包括真空冷冻干燥机和压差膨化干燥设备。

### 4.3 卫生要求

应符合GB 14881中第6章的相关规定。建立健全卫生管理制度，加强产品生产人员的健康和卫生管理，做好虫害控制和废物处置工作。

## 5 原料

### 5.1 原料要求

葡萄原料应符合NY/T 3103的规定。

### 5.2 感观要求

选择成熟度适宜、色泽均匀、无杂质、无病虫、无腐烂、无机械损伤、无非正常外部水分的新鲜无核葡萄。

## 6 生产过程

### 6.1 挑拣、清洗

挑拣符合原料要求的葡萄，去蒂后放入不锈钢清洗机中用流动水清洗，去除表面异物。不锈钢清洗机应符合GB 4806.9的规定，清洗用水应符合GB 5749的规定。

### 6.2 超声预处理

将清洗好的葡萄置于超声波清洗器中，超声功率800~1000 W，在含有1%~2% NaOH溶液+1%~1.5% 油酸乙酯溶液中预处理10 min~12 min。超声波清洗器腔体应符合GB 4806.9的规定，氢氧化钠应符合GB 1886.20的规定，油酸乙酯添加量符合GB 2760的规定。

### 6.3 沥干、预冻

将超声处理后的葡萄置于漏盘上沥干表面水分，沥干后的葡萄摆放至冷冻盘上，保证每

个葡萄均与冷冻盘接触，然后将冷冻盘放入-35℃的速冻柜中冻结4h~6h。冷冻盘应符合GB 4806.9的规定。

#### 6.4 真空冷冻干燥

##### 6.4.1 预冷

打开电源，接通冷却水，启动一级和二级压缩机，2min~3min后打开冷阱制冷，待冷阱温度达到-30℃以下，打开冻干仓制冷，给冻干仓预冷降温。

##### 6.4.2 葡萄冻结

将盛有预冻葡萄的冷冻盘置入预冷后的冻干仓中，并将温度传感器插入样品中，关闭冻干仓，继续冻结葡萄，当葡萄温度达到-30℃~-40℃后，持续冻结1.5h~2h。

##### 6.4.3 抽真空

待葡萄冻结完全后，关闭冻干仓，打开冷阱制冷。当温度降至-40℃时启动真空泵，开始抽真空，真空压力需降至30Pa~50Pa。

##### 6.4.4 干燥

待真空度降至30Pa~50Pa后，设置干燥程序，打开自动加热和循环泵开关，开始升华与解析干燥。升华干燥温度控制在-5℃~30℃，升温速率控制在0.1℃/min~0.2℃/min，干燥8h~10h；解析干燥温度35℃，干燥8h~12h；待葡萄的含水率达到23%~26%时，停止加热，关闭循环泵、真空泵和压缩机，打开泄压阀，放气完成后取出干燥葡萄半成品。水分测定按GB 5009.3的规定执行。

#### 6.5 均湿

将真空冷冻干燥后的葡萄置于4℃~8℃冷藏库中均湿4h-8h。

#### 6.6 变温压差膨化干燥

将均湿后的葡萄摆至物料盘后放入膨化罐中进行压差膨化干燥，干燥条件：膨化温度为78℃~82℃，停滞时间为8min~10min，抽真空干燥温度为70℃~74℃，抽真空干燥时间为50min~60min，真空罐压力为-98kPa~-100kPa。干燥完成后，待膨化罐温度冷却至35℃以下后取出物料，得到休闲葡萄脆粒。物料盘应符合GB 4806.9的规定。

### 7 包装、标识

#### 7.1 内包装

包装车间应控制在0℃~5℃之间。对干燥后葡萄脆粒进行检查，挑出不良品，然后按标签标示净含量进行称重、装袋。内包装材料选用食品级、透气性低包装袋，应符合GB 9683和GB/T 21302的规定。

#### 7.2 外包装

采用瓦楞纸箱，表面涂防潮油，保持良好防潮性能。外包装应符合GB/T 6543的规定。

#### 7.3 标识

标识应符合GB 7718中第4章的规定。

### 8 金属检测

### 8.1 预备检测

金属检测前应用直径1.5 mm的铁、非铁和2.0 mm的不锈钢标样测试金属检测仪的敏感度，确认检测仪正常后，方可检测。

### 8.2 金属检测

检测时产品箱先通过金属检测仪，然后翻转180°；再次通过另一金属检测仪。

## 9 贮存

产品贮存于环境温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 、空气相对湿度 $\leq 70\%$ 、避光、阴凉的食品专用仓库，不得与有毒、有害、有异味物品混贮。

## 10 记录

记录葡萄脆粒组合干燥加工过程中采取的各种技术措施。记录管理应符合GB 14881的要求。

---

NTJGXH团体标准

# 南通市农副产品加工技术协会团体标准

## 《葡萄脆粒压差组合干燥技术规程》

### 编制说明

#### 一、目的与意义

葡萄(*Vitis vinifera* L.)别名蒲萄、草龙珠、菩提子、山葫芦等,属葡萄科(*Vitaceae* Lindley)葡萄属(*Vitis* L.)。葡萄不仅味美可口,而且营养价值高,富含糖类、氨基酸、酚类物质、有机酸及多种矿物质和维生素等。成熟的鲜果葡萄糖含量高达10%~30%;多酚类物质集中在葡萄的果皮和籽粒中,含量约为316.3 mg GAE/100g DW~1141.3 mg GAE/100g DW,主要包括原花色素类、花色素类、儿茶素类、黄酮醇和黄烷酮醇类、白藜芦醇五大类,研究表明,酚类物质对肥胖、癌症和心血管等慢性疾病具有一定的预防作用。另外,葡萄中的多种果酸具有促消化的功效,适当多食葡萄可以强健脾胃。目前,我国葡萄仍以鲜食为主,但鲜食葡萄受季节性影响较大,且不易保存,干制是常见的一种保存方式,葡萄干是目前主要的干制品形式,随着果蔬休闲脆食品越来越受消费者青睐,休闲葡萄脆粒具有很好的开发应用前景。

近年来,非油炸水果脆片(粒)以健康营养、便于携带、功能因子浓缩等优势受到消费者的青睐,然而,相应的标准却远远滞后于水果脆片(粒)的快速发展。目前,国内有关非油炸水果脆片(粒)的标准主要有GB/T 23787 非油炸水果、蔬菜脆片,主要包括试验方法、检验规则、标签标志、包装、运输及贮存的规定。而关于葡萄干制品的标准主要有GB/T 19586-2008 地理标志产品 吐鲁番葡萄干和NY/T 705-2003 无核葡萄干等,主要包括经自然干燥或人工干燥而制成的葡萄干的试验方法、检验规则、标志、包装等方面的规定。对葡萄脆粒生产技术没有统一的标准,而且市场产品较少。本标准的制定有利于规范葡萄脆粒制品加工企业的标准化生产,对提高产品质量、促进产业发展和保证消费者健康饮食具有极大的现实意义。

#### 二、任务来源

基于国家重点研发计划“果蔬干燥减损关键技术与装备研发”项目课题一子课题4“基于高效均匀性控制的果蔬微波-压差组合干燥节能关键技术与装备研发及产业化示范”(项目编号:2017YFD0400901)的相关研究内容,同时为规范我省休闲果蔬脆片(粒)企业的葡萄脆粒生产工艺,保证葡萄脆粒产品质量的稳定性,保障广大消费者的切身利益,推进安全生产体系的建立,结合相关研究课题任务,依据《中华人民共和国标准法》的有关规定,特制定本技术规程,作为生产、检验和销售的依据。

#### 三、编制过程及主要技术内容确定依据

##### (一) 编制过程

本规程是由江苏省农业科学院农产品加工研究所等单位起草,起草过程中贯彻执行和参考了我国有关法律法规及相关标准的规定,生产工艺流程及质量控制方法,并成立了以李大婧为组长及肖亚冬、徐亚元、邓婷婷、江宁等干燥理论与实践及标准化知识丰富的技术人员为组员的标准起草工作小组。2018年5月至12月,工作小组经过前期研究工作以及实地

调研,全面了解了葡萄脆粒生产企业环境条件、原料要求、超声浸渍、预冻、真空冷冻预干燥、变温压差膨化干燥、定量包装、金属检测和贮存并对这些问题进行系统总结,在查阅大量国内外文献资料的基础上确定了《葡萄脆粒压差组合干燥技术规程》的基本内容和基本思路。经过反复研讨,形成了标准的编制原则及纲要。2019年1月至4月,经过江苏省农业科学院农产品加工研究所、兴化市联富食品有限公司等单位科技人员组成的小组成员反复讨论、撰写和修改,完成了《葡萄脆粒压差组合干燥技术规程》的征求意见稿。

#### (二) 主要技术内容确定依据

1. 编制原则。规程编制遵循“科学、适度、可行”原则,既考虑标准前瞻性又顾及生产实际,同时实现优质、安全、高效的目标,通过充分听取各方意见,确保标准可以作为政府部门监督、指导生产的依据,在生产上切实可行。

2. 技术依据。标准按照GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写》的要求编写。

3. 参照标准。本标准主要参照GB 5749《生活饮用水卫生标准》、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 9683《复合食品包装袋卫生标准》、GB 14881《食品生产通用卫生规范》、GB/T 23787-2009《非油炸水果、蔬菜脆片》、NY/T 3103-2017《加工用葡萄等行业和国家标准》。

#### 四、主要试验和验证数据

1. 真空冷冻干燥含水率确定 葡萄在膨化干燥过程中,内部的水分因压力骤降而瞬间汽化蒸发,若葡萄真空冷冻干燥后含水率过高,水分在较短时间内难以迅速汽化,剩余未汽化的水分在细胞之间粘联,阻碍后期膨化干燥的进行,而且会延长抽空干燥时间,导致营养成分损失多,外观品质差;若真空冷冻干燥后葡萄含水率过低,则没有足够的蒸汽压形成膨化动力,膨化度下降,导致产品发生皱缩。此外,真空冷冻干燥含水率显著影响葡萄脆粒的脆度和总酚含量,经过试验研究确定真空冷冻预干燥葡萄的含水率为23%~26%。

2. 压差膨化温度、抽空温度确定 膨化温度对葡萄脆粒的质构特性影响显著,膨化温度过高,葡萄表面汽化速度高于内部扩散速度,葡萄表面容易结壳,影响产品酥脆性,同时会使葡萄中的糖发生焦糖化反应;膨化温度过低会导致没有足够的膨化动力,葡萄脆粒的硬度较大。葡萄经膨化后形成海绵状多孔结构,若抽空温度过高,葡萄脆粒易焦糊;抽空温度过低,葡萄中的剩余水分不易去除,导致干燥时间较长,不仅增加了设备能耗,而且葡萄脆粒的营养成分损失严重。经过试验研究确定膨化温度为78℃~82℃,抽真空干燥温度为70℃~74℃。

3. 包装环境确定 干燥结束后,应立即进行定量包装。干燥后的葡萄吸湿性强,为防止产品吸潮变质,应尽量缩短包装时间,包装车间应控制空气湿度≤40%、环境温度≤25℃。

#### 五、实施标准的措施和建议

1. 本标准在全市果蔬干燥加工企业参照应用,并在全面同类企业推广。
2. 召开标准发布会、宣讲会,推荐本标准;同时通过网络、媒体等渠道进行宣传。

NTJGXH团体标准