

团 体 标 准

T/NJ 1392—202X/T/CAAMM 2XX—202X

枳壳热泵干燥技术规范

Technical specification for Citrus aurantium L. heat pump drying

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中国农业机械学会
中国农业机械工业协会 发布

前 言

本文件按照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。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：中国科学院理化技术研究所。

本文件主要起草人：张振涛、杨俊玲、徐鹏、李晓琼、苑铁键、于泽。

枳壳热泵干燥技术规范

1 范围

本文件规定了枳壳热泵干燥的术语和定义、基本要求、干燥技术要求、干燥成品质量及包装、运输与贮存。

本文件适用于采用空气源热泵（以下简称“热泵”）干燥设备干燥枳壳。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3095-2012 环境空气质量标准

GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则

GB/T 14095-2007 农产品干燥技术 术语

GB 14881 食品企业通用卫生规范

NB/T 10156-2019 空气源热泵干燥机组通用技术规范

T/CACM 1021.1-2016 中药材商品规格等级编制通则

T/CACM 1021.30-2018 中药材商品规格等级 枳壳

国家质量监督检验检疫总局令 2005 年第 75 号 定量包装商品计量监督管理办法

3 术语和定义

GB/T 14095-2007、NB/T 10156-2019、T/CACM 1021.30-2018 界定的术语适用于本文件。

4 基本要求

4.1 干燥原料

4.1.1 干燥原料为新鲜酸橙。

4.1.2 干燥原料应果皮尚绿，干燥前自中部横切为两半。

4.1.3 不同产地、不同采摘批次的干燥原料应分别暂存于通风良好、环境温度不宜高于 25℃处。

4.2 热泵干燥设备

4.2.1 热泵干燥机组要求应符合 NB/T 10156-2019 第 5 章的规定。

4.2.2 热泵干燥设备应安装永久性标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

4.2.3 与干燥原料接触的器具材质应符合 GB 14881 的规定，盛料盘宜采用食品级耐温塑料。

4.2.4 热泵干燥设备应配备超温报警装置和安全保护装置，在危险区域应有醒目的警示标识。严禁拆除报警装置、安全保护装置和警示标识。

4.2.5 热泵干燥设备的安装、操作和管理应符合 GB/T 14048.1 的规定。

4.2.6 开式或半开式热泵干燥设备的气体排放应符合 GB/T 3095-2012 中规定的二级标准。

4.2.7 热泵干燥设备长期不使用，再次使用前应进行安全检查、检修和清理、保证设备正常使用。热泵干燥机组检验应符合 NB/T 10156-2019 第 7 章的规定。

4.2.8 热泵干燥设备出现故障时应立即采取措施：紧急停机、取出干燥原料通风晾干或冷藏保证质量安全。更换热泵干燥机组，或消除故障及隐患后再次启用。

5 干燥技术要求

5.1 采收

干燥物料采收过程尽量保持果实完整，不宜掺杂树叶、枝干、碎屑等杂质。

5.2 清洗

采收后的干燥物料用清水清洗，去除表面灰尘等杂质至表面无异物。清洗过程干燥原料表面无破损。清洗用水应符合 GB 5749-2022 中生活饮用水水质卫生要求。

5.3 沥干

将清洗后的干燥原料采用自然沥干或机械风干，直至表皮无水珠。

5.4 切制

将干燥原料自中部横切为两半。

5.5 装料

将沥干后的干燥原料均匀平铺在烘干盘上。

5.6 干燥

采用热泵干燥设备对干燥原料进行干燥，将水分干燥降至湿基含水率不高于 12%。热泵干燥枳壳的参考工艺参数见表 A.1。

热泵干燥机组出风干球温度不宜大于 80℃，出风相对湿度不宜大于 80%。

5.7 冷却

将完成干燥的枳壳通过自然或机械通风冷却至室温。

5.8 卸料

将冷却后的枳壳从烘干盘中卸下，保证烘干盘内无干果残留，且保持烘干盘清洁，有残留时用清水清洗。

5.9 分级

将枳壳按照 T/CACM 1021.30-2018 的规定进行分级，可人工或采用机械拣选出不符合要求的枳壳。

6 干燥成品质量

枳壳干燥成品质量应符合 T/CACM 1021.1—2016 第 7 章和 T/CACM 1021.30-2018 第 4 章和 5 章的规定。理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 理化指标

项目	要求
直径	3-5cm
水分	≤12.0%
总灰分	≤7.0%
柚皮苷 (C ₂₇ H ₃₂ O ₁₄)	≥4.0%
新橙皮苷 (C ₂₈ H ₃₄ O ₁₅)	≥3.0%

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标志

热泵干燥设备标志应按照 NB/T 10156-2019 第 8 章的规定执行。

7.2 包装

7.2.1 枳壳的包装应按照 GB/T 18672-2014 的规定执行。

7.2.2 热泵干燥机组的包装应按照 GB/T 13384 的规定执行。

7.2.3 包装容器(袋)应用干燥、清洁、无异味并符合国家食品卫生要求的包装材料。

7.2.4 包装要牢固、防潮、整洁、美观、无异味,能保护枳壳的品质,便于装卸、仓储和运输。

7.2.5 预包装产品净含量允差应符合国家质量监督检验检疫总局令 2005 年第 75 号的规定。

7.3 运输

7.2.1 枳壳的运输应按照 GB/T 18672-2014 的规定执行。

7.2.2 运输工具应清洁、干燥、无异味、无污染。运输时应防雨防潮,严禁与有毒、有害、有异味、易污染的物品混装混运。

7.2.3 热泵干燥机组在运输过程中不应碰撞、倾斜、受雨雪淋袭。

7.4 储存

7.4.1 枳壳的储存应按照 GB/T 18672-2014 的规定执行。

7.4.2 枳壳应储存与清洁、阴凉、干燥、无异味的仓库中。不得与有毒、有害、有异味及以污染的物品共同存放。

7.4.3 热泵干燥机组在运输过程中不应倾斜、受雨雪淋袭。

7.4.4 包装后的干燥机组应储存在干燥且通风良好的库房内。

附 录 A
(资料性附录)
枳壳热泵干燥参考工艺参数

表 A.1 枳壳热泵干燥参考工艺参数

干燥阶段	干燥介质温度设定，℃	干燥介质相对湿度设定，%	阶段时间，h
第一阶段	65	80	1
第二阶段	65	65	4
第三阶段	60	45	4
第四阶段	60	35	3
第五阶段	60	25	3
第六阶段	58	20	4
第七阶段	55	10	4
第八阶段	58	10	4
注： 根据实际情况对有关参数进行调节，使干燥原料在合理工艺条件下完成干燥过程。干燥时间可根据具体情况进行调整。			