

ICS 65.020.01

CCS X 10

T/GXAS

团

体

标

准

T/GXAS 1365—2026

浦北陈皮智慧仓储存技术规范

Specifications for storage technology of Pubei chenpi smart
warehouse

2026 – 07 – 10 发布

2026 – 07 – 16 实施

广西标准化协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

 4.1 仓储设施 1

 4.2 智能设备 1

 4.3 信息系统 2

 4.4 人员 2

5 入库 2

 5.1 入库原料要求 2

 5.2 分拣 2

 5.3 入库管理 2

6 在库管理 2

 6.1 温湿度监测 2

 6.2 通风 3

 6.3 库内巡检 3

 6.4 库存盘点 3

 6.5 安全管理 3

 6.6 异常品处置 3

7 出库 3

 7.1 出库预约 3

 7.2 拣选与核对 3

 7.3 出库交接 3

8 数据管理与追溯 3

 8.1 数据采集 3

 8.2 数据安全 3

 8.3 智能追溯 4

9 应急管理 4

参考文献 6

前 言

本文件参照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。

本文件由浦北县陈皮产业发展中心提出并宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：浦北县陈皮产业发展中心、浦北县农业农村局、浦北县市场监督管理局、广西壮族自治区农业科学院、北部湾大学、广西壮族自治区亚热带作物研究所、广西农业职业技术大学、浦北县陈皮行业协会、广西浦北陈皮智能公共仓投资管理有限公司、广西中皮健康产业有限公司、广西供销三冠陈皮有限公司、广西柑知香陈皮健康产业有限公司。

本文件主要起草人：覃祖添、陈香玲、戴梓茹、黄启厅、檀业维、宁诗文、陈月明、易泽海、莫思文、陈小荣、谢红辉、唐建华、石敏、彭业荣、陈承娟、黎斌、邓小红、胡广、吴远祥、李帅君、徐靖宏、廖明珠、林振南、张志平、符小艳、陈能浩、张勇、符敬森、颜传新、宋奇峰、杨眉、叶茂培、黄陆珍、庞巍、黄卡、张华、邓山秀、陈钊、陆锦宇、吴冰、郑顺兰、陈善锋、韦树美、冯丽丽、颜滨、彭承键、韦世君、杨士涓。

浦北陈皮智慧仓储存技术规范

1 范围

本文件界定了浦北陈皮智慧仓的术语和定义，规定了浦北陈皮智慧仓储存技术的基本要求，以及入库、在库管理、出库、数据管理与追溯、应急管理的要求。

本文件适用于浦北柑皮在智慧仓的储存管理。

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 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 35273 个人信息安全技术规范
T/GXAS 509 浦北陈皮
T/GXAS 1018 浦北陈皮仓储技术规范

3 术语和定义

T/GXAS 1018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浦北陈皮智慧仓 Pubei Chenpi smart warehouse

集成物联网、人工智能、大数据等现代信息技术，实现浦北陈皮仓储环境自动调控、作业自动化、管理数字化的专业化仓储设施。

4 基本要求

4.1 仓储设施

4.1.1 仓库要求应符合 T/GXAS 1018 的规定。

4.1.2 应划分为入库检验区、存储区、出库区、设备区、控制中心等功能区域。主要功能如下：

- 入库检验区：用于待入库皮料的接收、分拣、快速水分和农残检测，配备相应的检测设备和暂存货位；
- 存储区：用于主要皮料存储，配置智能货架，满足标准化存储单元要求，并按陈皮年份分仓存放（≤3 年、4~6 年、7~9 年、≥10 年），不同年份陈皮应设置独立存储空间，总面积根据仓储容量确定；
- 出库区：用于待出库皮料的暂存、复核和装车，配备必要的装卸设备和周转区域；
- 设备区：放置智能设备及维护工具；
- 控制中心：用于监控、智能设备、信息系统控制，配备计算机终端、显示大屏及消防控制设备。

4.2 智能设备（硬件层）

4.2.1 配置温湿度调控设备，包括空调机组、除湿机、加热设备、喷淋保湿装置等，配合物联网温湿度传感器，实现对仓库温湿度的自动调控与毫秒级数据采集。

4.2.2 配置新风与空气净化设备，包括变频新风换气机组、过滤滤网、负压排风装置等，实现库区空气净化、异味过滤及动态氧气平衡。

- 4.2.3 配置智能分拣设备，用于陈皮外观瑕疵（虫蛀、霉斑、完整度等）的自动识别与分级分选。
- 4.2.4 配置智能机器人，具备自动导航、精准定位功能。包括但不限于四向穿梭机器人、料筐搬运机器人、托盘搬运机器人、潜伏机器人等。
- 4.2.5 配置视频监控与安防设备，包括高清 AI 摄像头、人脸识别门禁、声光报警器等，实现仓库全域 360°无死角监控与智能预警。
- 4.2.6 配置满足仓储需要的网络基础设施，用于保障数据实时处理与系统高可靠运行。

4.3 信息系统（软件层）

4.3.1 应建立陈皮智慧仓储管理信息系统，实现仓储作业全过程数字化管理，主要包括：数字化智慧云系统（集控 IOC）、控温控湿智能调控系统、智能新风与空气净化系统、AI 智能陈皮分拣系统、智能机器人搬运系统、AI 视觉感知与安防监控系统、微信小程序智能管理系统、区块链溯源系统、基础数据采集与分析系统、金融赋能与监管服务系统等信息系统。

4.3.2 各大系统及其主要功能见附录 A。

4.4 人员

4.4.1 仓储人员应经陈皮智慧仓储相关知识与操作技能培训，考核合格后方可上岗。培训内容应包括浦北陈皮特性、智能设备操作、信息系统使用、应急处理等。

4.4.2 人员健康管理与健康要求应符合 GB 14881 的规定。

5 入库

5.1 入库原料要求

5.1.1 柑皮入库要求：智慧仓仅接受当年新采摘柑皮。

5.1.2 陈皮入库要求：陈皮存储年份仅以入库日期为起点，客户自行存放时间不计入智慧仓存储年份。

5.2 分拣

5.2.1 入库前客户应通过微信小程序智能管理系统完成入库预约，并将陈皮/柑皮送至浦北陈皮智慧仓。入库信息采集应包括陈皮基础信息（产地、种植户、树龄、品种、采摘时间、加工日期）、入库时间、批次号、数量。

5.2.2 质检按 T/GXAS 509 的要求对水分、农残进行快检，或检查客户提供的第三方检测报告，不合格的作退回处理。将合格的陈皮通过 AI 智能陈皮分拣系统，完成外观瑕疵识别与分级分选，并根据皮料来源（客户自购柑皮/陈皮、智慧仓代采柑皮）进行分类。

5.3 入库管理

5.3.1 质检上传最终检测数据、双方确认后，由仓库人员装筐并加封标识后入仓，单次入仓量 25 kg 及以上。

5.3.2 在仓储筐应粘贴或悬挂专属标识，记录唯一识别码、入库时间、皮料来源等信息。

5.3.3 数字化智慧云系统应根据陈皮年份、批次、产地等信息自动分配存储库位，并生成入库任务单。

5.3.4 根据入库任务单使用智能机器人将陈皮运送至指定存储位，并完成上架操作。

5.3.5 将陈皮标识信息与存储位置信息绑定，录入数字化智慧云系统。

5.3.6 其他入库管理应符合 T/GXAS 1018 的规定。

6 在库管理

6.1 温湿度监测

通过物联网传感器实时监测仓库内温度、湿度等环境数据。当监测数据超出设定阈值（如温度 > 35℃、相对湿度 > 65%）时，控温控湿智能调控系统自动启动相应温湿度调控设备进行降温、除湿。

6.2 通风

对库内应定期通风换气，换气时宜使用空气过滤器对空气进行过滤，设定库区总挥发性有机化合物（TVOC）浓度 $>0.60\text{ mg/m}^3$ 、细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ） $>0.05\text{ mg/m}^3$ 时，自动开启智能新风与空气净化系统进行通风换气。

6.3 库内巡检

6.3.1 AI 视觉感知与安防监控系统通过摄像头及传感器设备，24 h 监控，自动检查和识别陈皮状态。

6.3.2 巡检人员应每周进行一次人工巡检，重点检查智慧设备运行状态及环境异常情况。其它在库检查应符合 T/GXAS 1018 的规定。

6.4 库存盘点

每月进行一次循环盘点，核对系统库存与实际库存一致性。每半年进行一次全面盘点。

6.5 安全管理

6.5.1 应通过 AI 视觉感知与安防监控系统实现仓库 360° 无死角监控，监控系统应符合公安等行业接口标准。

6.5.2 应设置智能门禁，只有经过授权的人员才能进入仓库。

6.6 异常品处置

6.6.1 AI 视觉感知与安防监控系统通过图像识别、传感器数据（如湿度、温度异常）分析，自动或辅助识别潜在受潮、霉变、虫害风险。一旦发现或有异味、受潮、霉变和虫害等异常情形，在系统中标记为“异常品”状态，并立即调度智能机器人移出主库区。组织专业人员进行质量鉴定，根据鉴定结果进行无害化处理。

6.6.2 处理后的产品应单独贮存并做好记录，不与正常产品同库混存。

7 出库

7.1 出库预约

7.1.1 客户应通过微信小程序智能管理系统提交出库申请，系统验证身份信息后生成出库任务。

7.1.2 系统应根据出库要求生成拣货清单和出库指令。

7.2 拣选与核对

7.2.1 数字化智慧云系统根据出库指令，调度智能机器人前往指定库位取货。

7.2.2 出库人员核对出库陈皮信息与出库单一致性，检查陈皮外观质量。核对无误后，使用智能机器叉车将货物运至出库区。

7.3 出库交接

7.3.1 出库完成后，系统实时更新库存记录。

7.3.2 向客户提供官方认证证书，载明陈皮产地、树龄、仓储时长等信息。

8 数据管理与追溯

8.1 数据采集

数据采集除5.2.1入库信息外，还包括在库管理作业信息、存储位置变更记录、出库日期和经办人等信息。

8.2 数据安全

8.2.1 应建立数据安全管理体系，包括数据加密、访问控制、操作日志等措施，同时区分客户私有数据、园区公共产业数据，配置分级数据访问权限，严防数据泄露风险。信息安全应符合 GB/T 22239、

GB/T 35273 的规定。

8.2.2 系统应建立数据备份机制，确保数据安全可靠。

8.3 智能追溯

应通过区块链溯源系统建立陈皮溯源数据库，记录从原料到仓储的全过程信息。客户可通过追溯码查询陈皮仓储环境历史数据、库存状态等信息。档案保存期限不应少于产品出库后2年。

9 应急管理

9.1 应制定智慧仓储信息系统故障、环境参数异常、虫害爆发等应急预案。

9.2 当发生突发事件时，应立即启动相应的应急预案，采取措施控制事态发展，最大限度地减少损失。

附 录 A

(资料性)

浦北陈皮智慧仓储信息系统及功能

主要包括控温控湿智能调控系统、智能新风与空气净化系统、AI智能陈皮分拣系统、智能机器人搬运系统、区块链溯源系统、AI视觉感知与安防监控系统、数字化智慧云系统、微信小程序智能管理系统、基础数据采集与分析系统、金融赋能与监管服务系统。主要功能如下。

- 数字化智慧云系统（集控 IOC）：作为十大系统的统一统筹中枢，所有子系统数据统一汇总至本系统，承担全局实时监控、一体化调度、应急处置、经营数据分析、设备全生命周期管理核心职能，对接线下大屏可视化、微信小程序、PC 管理后台多端终端。
- 控温控湿智能调控系统：
 - 传感器实时采集温度、湿度、CO₂ 浓度数据后，同步推送至IOT数字底座，系统自动对比阈值，联动空调机组、除湿机、加热设备、喷淋保湿装置启停；
 - 当出现温湿度超标、局部库区环境失衡时，系统即时触发分级告警，在集控IOC大屏、管理人员小程序推送预警信息，联动就近AI摄像头调取现场画面，自动生成运维工单推送维保人员处置，全程记录异常时长、调控动作、环境恢复数据，全部信息上链存入区块链溯源档案。
- 智能新风与空气净化系统：
 - 空气净化除杂。持续过滤空气中粉尘、霉菌孢子、外源异味；自动监测库区异味浓度，超标时加大过滤与排风功率，定期提醒运维人员更换滤网；
 - 动态氧气与湿度平衡。配合恒温恒湿系统完成空气置换，密闭仓储时段适度补充新鲜空气，平衡库区氧含量，加速陈皮内部物质转化，实现“越陈越香”；梅雨季节加大排风除湿力度，干燥季节温和加湿，避免陈皮干皮开裂、失重损耗；
 - 系统所有机组运行状态、换气时长、滤网损耗数据统一接入数字底座，与温湿度数据绑定归档，作为陈皮养护档案核心组成部分。
- AI 智能陈皮分拣系统：搭载多光源补光设备、3D 立体视觉识别模组，融合陈皮外观瑕疵 AI 识别模型，实现全自动化无损分级分选。自动完成陈皮完整度、虫蛀孔洞、霉变斑点、果皮厚薄、油室密度、干湿度等数十项品质指标，划分等级并生成专属溯源二维码，同步留存影像与检测数据，实时同步至区块链溯源系统。
- 智能机器人搬运系统：对接仓储管理模块，自主规划最优路径，支持多机器人协同作业、避障调度、库区分区任务分配，实现陈皮入库上架、调仓移库、出库下架等无人化搬运，实时回传位置、电量、故障状态，并自动记录物流轨迹。
- AI 视觉感知与安防监控系统：AI 自动识别人脸、越界闯入、违规攀爬、货物挪动、明火烟雾、人员长时间逗留等异常行为，自动告警并联动声光报警；同时自动抓拍作业关键节点影像，自动绑定溯源码，存入区块链影像档案；并支持对接公安、保险等监管接口。
- 微信小程序智能管理系统：面向客户与运营人员的移动端入口，实现在线预约出入库、库存查询、实时监控调取、溯源码扫码、金融服务申请及异常消息推送等功能，集成智能客服对话窗口。运营人员可通过小程序接收告警工单、远程处置简单异常、查看核心经营指标。
- 区块链溯源系统：基于联盟链技术搭建陈皮专属溯源存证体系，覆盖种植、采摘、加工、入库分拣、仓储陈化、出库交易全链条，由物联网设备、各业务系统自动采集关键数据上链，实现信息永久留存、不可篡改、全程可追溯，支持多方扫码查验。
- 基础数据采集与分析系统：自动归集产地、树龄、品种、采摘年份、入库重量、分级品质、全周期温湿度、库存时长、交易价格等全维度数据，构建产业数据资产目录，支撑陈化规律分析、资产价值预测及经营决策建模。同时区分客户私有数据、园区公共产业数据，配置分级数据权限，保障客户陈皮资产数据隐私。
- 金融赋能与监管服务系统：对接银行、保险、评估机构，提供仓单质押贷款、保险定损、第三方资产评估、质押资产远程监管等一体化服务，所有金融业务记录同步上链存证，形成合规金融资产监管台账。

参 考 文 献

- [1] WB/T 1138—2023 智能仓储管理规范[S].
 - [2] DB4507/T 0002—2023 浦北陈皮加工技术规程[S].
-

中华人民共和国团体标准
浦北陈皮智慧仓储技术规范
T/GXAS 1365—2026
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究