

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 282—2025

## 绿色农产品冷链物流操作规范

Code of Practice for Cold Chain Logistics Operations of Green Agricultural Products

征求意见稿

2025 - - 发布

2025 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 ..... II

一、引言 ..... 1

二、范围 ..... 1

三、规范性引用文件 ..... 1

四、术语和定义 ..... 2

五、基本原则 ..... 3

六、总体要求 ..... 3

七、预冷与初次加工处理 ..... 3

八、仓储与库存管理 ..... 4

九、装卸与搬运作业 ..... 4

十、运输与配送管理 ..... 4

十一、包装与单元化 ..... 4

十二、温度监控与记录 ..... 5

十三、信息系统与追溯 ..... 5

十四、设备与设施管理 ..... 5

十五、人员与培训 ..... 5

十六、应急处理 ..... 6

十七、绩效评价与改进 ..... 6

## 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。

# 绿色农产品冷链物流操作规范

## 一、引言

在全球农产品供应链日益复杂和消费者对生鲜食品品质要求持续提升的背景下，冷链物流已成为保障绿色农产品从产地到餐桌品质安全、减少产后损失、提升产业附加值的核心技术支撑。广西作为我国重要的南菜北运基地、热带亚热带水果主产区以及面向东盟的农产品贸易门户，绿色农产品资源丰富且具有鲜明的季节性与区域性特征，对高效、可靠、低损耗的冷链物流体系需求尤为迫切。然而，当前广西绿色农产品冷链物流发展仍存在设施布局不均衡、技术标准不统一、操作流程不规范、信息追溯不完善、跨区域协同不畅等问题，导致冷链“断链”现象时有发生，造成农产品品质下降和经济损失，制约了产业效益提升和品牌价值实现。为推动广西绿色农产品冷链物流标准化、专业化发展，提升冷链物流服务品质与运作效率，保障农产品质量安全与营养品质，广西产学研科学研究院依据国家相关法律法规和标准体系，结合广西绿色农产品特性、气候条件、产业布局及多式联运物流特点，组织研制本规范。本规范旨在构建覆盖绿色农产品冷链物流全过程的标准化操作与管理体系，为冷链物流各环节作业提供明确的技术指引，助力广西绿色农产品“出村进城、出山入海”，服务乡村振兴和现代农业高质量发展。

## 二、范围

本规范规定了绿色农产品冷链物流操作的术语和定义、基本原则、总体要求、预冷与初次加工处理、仓储与库存管理、装卸与搬运作业、运输与配送管理、包装与单元化、温度监控与记录、信息系统与追溯、设备与设施管理、人员与培训、应急处理以及绩效评价与改进等方面的要求。本规范适用于广西壮族自治区内从事绿色农产品（包括蔬菜、水果、食用菌、畜禽肉、蛋、奶、水产品等初级农产品及其初级加工品）冷链物流服务的运营企业、农产品生产加工企业、商贸流通企业等相关组织。其他生鲜农产品的冷链物流操作可参照执行。本规范旨在为冷链物流服务的提供方和使用方建立规范化作业流程、保障冷链不断链提供技术依据。

## 三、规范性引用文件

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

- GB/T 18354-2021 物流术语
- GB/T 28577-2021 冷链物流分类与基本要求
- GB/T 36088-2018 冷链物流信息管理要求
- GB/T 34399-2017 医药产品冷链物流温控设施设备验证 性能确认技术规范
- GB/T 24616-2019 冷藏、冷冻食品物流包装、标志、运输和储存
- GB/T 30314-2021 物流仓储配送中心绩效指标体系
- SB/T 10827-2022 果蔬冷链物流技术要求
- SB/T 11094-2014 畜禽肉冷链物流技术要求
- SB/T 11150-2023 水产品冷链物流技术要求
- NY/T 3383-2018 食用农产品冷链物流配送操作规范

《中华人民共和国食品安全法》（2021年4月29日修正）

《中华人民共和国农产品质量安全法》（2023年1月1日起施行）

《广西壮族自治区食品安全条例》（2021年修订）

#### 四、术语和定义

GB/T 18354-2021、GB/T 28577-2021界定的以及下列术语和定义适用于本规范。

##### （一）绿色农产品冷链物流

为保持绿色农产品在采收后或加工后的品质和安全，在规定的低温环境下，对其实施从产地到消费地的加工、储存、运输、配送、销售等一系列物流活动的总称。

##### （二）冷链不断链

绿色农产品在冷链物流各环节（采收/屠宰后预冷、加工、储藏、运输、配送、销售）始终处于产品要求的适宜低温环境中，形成无缝衔接的连续温度控制过程。

##### （三）预冷

在农产品采收或屠宰后、储存或运输前，迅速去除其田间热或动物体热，使其中心温度尽快降低至规定储存温度的过程。

##### （四）冷却链

使产品温度从环境温度或较高温度降低并维持在0℃至10℃范围内的连续低温控制过程，主要适用于大多数果蔬。

##### （五）冷冻链

使产品温度从环境温度或较高温度降低并维持在-18℃及以下的连续低温控制过程，主要适用于畜禽肉、水产品等。

##### （六）冷害

某些热带、亚热带果蔬在低于其冰点但仍高于其临界低温的温度下储藏时，因低温引起的生理代谢失调而导致的品质劣变现象。

##### （七）温度波动

冷链设备或运输工具内温度偏离设定温度范围的上下变化。

##### （八）蓄冷剂

通过自身相变吸收热量，用于维持低温环境或延长保温时间的物质。

### （九）冷链物流温控标签

粘贴于冷链包装单元上，通过颜色变化或其他方式指示产品在物流过程中是否经历超过规定温度阈值环境的标签。

## 五、基本原则

绿色农产品冷链物流操作应遵循以下基本原则：全程温控原则，确保绿色农产品从产地预冷开始，直至最终消费的各个环节，始终处于其特定品类所要求的适宜低温环境下，实现温度控制的连续性与稳定性。品质优先原则，所有操作应以最大限度保持农产品的新鲜度、营养品质、安全性和商品价值为核心目标，操作方式应避免对产品造成物理损伤和品质劣变。预防为主原则，通过规范化的预处理、适宜的包装、精确的温控和精细化的作业管理，预防农产品在冷链过程中发生腐败变质、冷害、冻害及微生物污染等问题。分类管理原则，根据不同类型绿色农产品（如叶菜类、浆果类、畜禽肉类、水产品）的生物学特性和温度敏感性，确定差异化的温度控制标准、包装要求和操作规范。协同高效原则，加强产地、加工、仓储、运输、销售等各环节之间的信息共享与作业衔接，优化流程，减少不必要的中间环节和停留时间，提高整体运作效率。安全可追溯原则，建立完善的记录制度和信息追溯系统，确保冷链物流全过程信息可记录、可查询、可追溯，当发生质量问题时能够快速定位环节和责任。节能环保原则，在保证冷链效果的前提下，优先采用节能型设备与技术，合理利用资源，减少能源消耗与环境污染。

## 六、总体要求

从事绿色农产品冷链物流服务的组织应具备与其业务规模相适应的冷链设施、设备和专业操作人员。应建立并实施覆盖冷链物流全过程的管理制度与操作程序，形成文件并确保其有效执行。管理制度应至少包括：温度监控与记录管理制度、设备设施维护保养制度、卫生与清洁管理制度、人员培训制度、应急预案制度、产品质量追溯制度等。组织应根据所服务的绿色农产品品类，明确其冷链物流各环节的温度控制要求。温度要求应基于科学依据、产品标准或客户合同约定。例如，对于广西大宗果蔬，如百色芒果采后预冷后，储运温度宜为 10℃-13℃；桂林夏秋季节的叶菜类蔬菜，储运温度宜为 0℃-2℃；钦州、北海等地出产的对虾等水产品，加工后需快速进入冷冻链，储运温度应≤-18℃。所有温度控制要求应在相关作业文件中明确，并传达到所有操作人员。组织应建立冷链物流服务质量的内部检查与评估机制，定期对操作规范的执行情况和温控效果进行检查，发现问题及时纠正。

## 七、预冷与初次加工处理

预冷是冷链的起点，对延长农产品货架期至关重要。应在农产品采收或屠宰后，尽快在产地或邻近的集配中心进行预冷处理。预冷方式应根据产品特性和产地条件选择，常见方式包括：冷库预冷（强制通风预冷）、真空预冷（适用于叶菜类等表面积大的产品）、冷水预冷（适用于根茎类、果菜类，注意水质卫生）、压差预冷等。预冷终温应达到该产品适宜储运温度的上限附近，例如，荔枝预冷后品温应迅速降至 5℃ 以下。预冷过程应记录产品名称、批次、数量、开始与结束时间、预冷方式、初始温度、终了温度等信息。初次加工处理包括清洗、分级、挑选、整理、切割、包装等。加工处理场所应清洁卫生，符合食品卫生要求。加工用水应符合生活饮用水卫生标准。处理过程应轻拿轻放，避免机械损伤。对于需要切割或分切的农产品，操作应在低温环境（如冷藏加工间）下进行，并控制作业时间，防止产

品温度过度回升和微生物滋生。加工后的产品应尽快进入后续冷链环节，减少在常温下的暴露时间。

## 八、仓储与库存管理

冷链仓储设施（冷库）应根据储存产品的要求，分为冷藏库（温度通常为 $0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ）和冷冻库（温度 $\leq -18^{\circ}\text{C}$ ）。库内温度应均匀稳定，温度波动应符合产品要求，一般冷藏库 24 小时内温度波动不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，冷冻库不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。冷库应配备连续温度自动监测记录装置，监测点应布置在有代表性的位置（如库门附近、角落、中心区域等）。产品入库前，应检查其温度是否符合要求，对温度超标的产品应进行复冷或拒收。入库应合理安排货位，遵循“先进先出”（FIFO）或“先到期先出”（FEFO）原则。堆码应稳固、整齐，留有适当的垛距（不小于 0.3 米）、墙距（不小于 0.5 米）、顶距（不小于 0.5 米）和通风通道，确保冷气循环均匀。不同种类、可能串味或影响温度的产品不应混存。应定期检查库存产品状态，记录库温，及时处理异常情况（如温度异常、产品变质等）。冷库应定期进行除霜、清洁和消毒，保持环境卫生。应建立库存台账，动态记录产品进出库信息。

## 九、装卸与搬运作业

装卸搬运是易导致冷链中断和产品损伤的关键环节。装卸作业应尽可能在温控环境（如冷库穿堂、封闭式站台）内进行，缩短产品在室外暴露时间。当环境温度与产品要求温度差异较大时（如夏季高温时装卸冷藏产品），应采取快速装卸措施，使用保温门帘、移动式制冷设备等减少冷量损失。搬运操作应使用适宜的搬运工具（如叉车、托盘搬运车、手推车等），工具应清洁、无尖锐棱角。搬运过程应平缓平稳，严禁抛掷、翻滚、踩踏产品。对于使用托盘单元化运输的，应推行带板运输，减少倒盘次数。装卸人员应经过培训，了解产品特性和操作注意事项，穿戴必要的防护用品。应记录装卸作业的时间、环境温度、产品温度抽测结果等信息。

## 十、运输与配送管理

运输与配送是实现冷链空间转移的核心。应根据运输距离、产品温度要求、批量大小等因素，合理选择运输方式（冷藏车、冷藏集装箱、铁路冷藏车、航空冷链等）和运输工具。运输工具（如冷藏车）在装载前应进行预冷，确保车厢内温度达到产品要求的温度范围。应使用经过验证的、性能良好的运输工具，其制冷设备应能在外部环境最高 $43^{\circ}\text{C}$ 时，将满载车厢内部温度降至并维持在规定温度。装载时，货物应合理码放，货物与车厢壁、顶部、底板之间应留有适当间隙（一般不小于 10 厘米），以保证冷气循环。产品不应直接接触蒸发器出风口，防止局部冻伤。运输途中应保持车厢门紧闭，减少开门次数和时间。应配备连续温度自动记录仪，实时监测和记录车厢内温度。温度记录数据应妥善保存，保存期不少于产品保质期后 6 个月。对于多温共配，应使用多温区冷藏车或采用有效的物理隔断，确保不同温度要求的货物互不影响。配送至零售网点或终端客户时，应使用具有制冷功能的配送车辆或配备足量蓄冷剂的保温箱，确保“最后一公里”的温控效果。应规划优化配送路线，提高配送时效。

## 十一、包装与单元化

适宜的包装对于保护产品、维持温度和方便搬运至关重要。包装材料应清洁、无毒、无异味，具有一定的强度、透气性或阻隔性，以适应不同产品的生理特性。例如，对于呼吸跃变型水果，可选用具有特定透气性的保鲜膜或气调包装。包装容器内部应平整光滑，避免损伤产品。鼓励使用可回收、可降解的环保包装材料。积极推行以标准托盘（推荐使用 $1200\text{mm}\times 1000\text{mm}$ 规格）为基础的单元化物流模式。

产品包装尺寸应与托盘尺寸相匹配，实现整齐码放和高效装载。单元化包装应稳固，适合多层堆码和机械搬运。包装单元上应清晰、牢固地标识产品名称、产地、生产者、批次、重量、储存温度要求、保质期等信息。鼓励使用包含追溯信息的条形码或二维码标签。对于需要长时间保温运输的小批量、多批次产品，可使用配备蓄冷剂的保温箱。保温箱的保温性能应经过测试验证，蓄冷剂的种类、数量及预冷状态应能保证在预计运输时间内箱内温度维持在规定范围内。

## 十二、温度监控与记录

温度监控是冷链管理的核心。应在冷链各关键节点（预冷后、冷库内、运输车厢内、配送保温箱内等）实施温度监控。监控应采用经过校准的、精度符合要求的温度测量设备。推荐使用可连续记录并带有报警功能的自动温度记录仪。温度监测点的布置应能反映该空间的实际温度分布情况，特别是温度可能最高的位置（如冷藏车门边、货物顶层）和产品核心温度。对于运输环节，温度传感器应放置于车厢内几何中心位置或具有代表性的货物包装内。应建立完整的温度记录档案，记录内容至少包括：监控点位置、日期时间、温度值、记录人/设备编号。记录应真实、准确、清晰，不得随意涂改。温度数据应定期下载、备份和分析。当监控温度超出设定范围时，系统应能自动报警，并及时启动应急处理程序。温度记录应作为产品质量追溯的重要依据，保存期限符合法规要求。

## 十三、信息系统与追溯

建设冷链物流信息系统是实现全程可视化管理的基础。信息系统应具备订单管理、仓储管理、运输管理、温度监控数据集成、追溯查询等功能。通过物联网技术，集成温度传感器、GPS、RFID 等设备，实现冷链车辆位置、车厢温度、开关门状态等信息的实时采集与传输。为每批绿色农产品赋予唯一的追溯码，将产地信息、生产批次、检验报告、预冷信息、各环节温湿度记录、交接信息等关联至追溯码。消费者或监管方通过扫描产品包装或运单上的二维码，即可查询完整的冷链流转信息，实现“来源可查、去向可追、温度可控、责任可究”。信息系统应确保数据安全，建立数据备份和恢复机制。鼓励与上下游企业的信息系统实现数据交换与共享，促进供应链协同。

## 十四、设备与设施管理

冷链设备与设施的完好性是保证冷链运行的基础。应建立设备设施台账，制定维护保养计划，定期对制冷机组、冷库库体、冷藏车、保温箱、温度记录仪等关键设备进行维护、校准和验证。制冷设备的性能验证可参照 GB/T 34399 的相关原则。日常运行中，应定期检查设备运行状态，及时排除故障。冷库、冷藏车等应保持清洁卫生，定期消毒，防止异味和微生物污染。建立设备档案，记录设备基本信息、购置日期、维护保养记录、故障维修记录、校准验证报告等。

## 十五、人员与培训

操作人员的专业素质直接影响冷链操作规范执行的效果。从事冷链各环节作业的人员（包括预冷、仓储、装卸、运输、配送等）应经过岗前培训和定期复训。培训内容应包括：冷链物流基础知识、绿色农产品特性与保鲜要求、本规范的具体操作要求、设备操作规程、卫生与安全知识、应急处理等方法。关键岗位人员（如制冷设备操作员、温度监控管理员）应具备相应的专业知识与技能。应建立培训档案，记录培训内容、时间和考核结果。通过培训，确保所有相关人员理解并严格执行操作规范。



## 十六、应急处理

应制定针对冷链中断、设备故障、交通事故、自然灾害等突发情况的应急预案。应急预案应明确应急组织、通讯联络、处置程序、产品转移方案、备用设备启用、报告流程等内容。应储备必要的应急物资，如备用发电机、备用制冷设备、保温毯、蓄冷剂等。定期组织应急演练，提高应急处置能力。当发生温度失控等异常情况时，应立即启动应急预案，采取措施防止事态扩大，评估对产品质量的影响，并按规定报告和记录。

## 十七、绩效评价与改进

冷链物流服务组织应建立绩效评价体系，定期对冷链运作的效能进行评估。评价指标可包括：温度达标率、订单按时交付率、货损率、客户投诉率、设备完好率、能源单耗等。通过数据分析、内部审核、客户反馈等方式，识别存在的问题和改进机会。针对问题制定并实施纠正和预防措施。鼓励采用新技术、新设备、新方法，持续优化冷链流程，提升服务质量和运营效率。通过定期的管理评审，确保本规范及冷链管理体系持续适应内外部变化并得到有效改进。

本规范的系统实施，将有助于构建覆盖广西绿色农产品产、供、销各环节的高效、规范、可靠的冷链物流服务体系，有效降低农产品产后损失，保障农产品品质安全和消费体验，提升广西绿色农产品的市场竞争力和品牌价值，为促进农民增收、农业增效和乡村振兴提供强有力的物流支撑。