

团体标准《华南地区二氧化碳气调储粮技术规程》  
编制说明

2026年3月

# 《华南地区二氧化碳气调储粮技术规程》 编制说明

## 一、标准制定的必要性

粮食安全是国家经济社会稳定的战略基石，党的二十大报告明确提出全方位夯实粮食安全根基的要求，为粮食仓储行业发展指明方向。当前，储粮害虫危害导致全球每年粮食损失占总储量的10%~40%，威胁粮食安全，加之人们对粮食品质要求提升，推动绿色储粮技术标准化势在必行。为落实国家绿色储粮政策，各地大力推广相关技术，但传统技术存在明显短板：传统化学熏蒸因残留污染、害虫抗性增强等问题应用受限，氮气气调储粮则面临设备成本高、仓房气密性要求高、杀虫不彻底等难题，尤其华南地区属亚热带季风气候，高温高湿环境利于谷蠹等害虫滋生，氮气气调技术难以根治害虫，保粮难度较大。

二氧化碳气调储粮技术绿色无残留、杀虫抑菌效果好，对仓房气密性要求低，浓度大于35%并保持15d即可彻底杀死害虫及虫卵。近年来，华南地区多地粮库试点应用该技术，但因缺乏统一操作规范，各单位在设备选型、参数调控等方面标准不一，存在操作不规范、安全隐患等问题，制约了技术规模化推广。

为解决上述问题，贯彻落实国家相关政策，亟需制定本团体标准。标准结合华南地区实际，构建科学统一的规范体系，对推动区域储粮行业转型升级、保障粮食储备安全具有重要的必要性

和紧迫性。

## 二、项目背景及工作情况

### （一）任务来源

为贯彻落实国家及地方关于粮食安全与绿色储粮的相关政策要求，中央储备粮茂名直属库有限公司联合行业内相关储粮企业，提出制定团体标准《华南地区二氧化碳气调储粮技术规程》，解决华南地区二氧化碳气调储粮技术应用不规范、管理无标准的突出问题，推动区域储粮技术升级与管理提升。

### （二）标准起草单位

标准的主要起草单位是中央储备粮茂名直属库有限公司、中国储备粮管理集团有限公司广东分公司、广州市番禺粮食储备有限公司，常州飞云能源设备科技有限公司、河南工业大学等单位参与起草。

### （三）标准研制过程及相关工作计划

2024年，以中央储备粮茂名直属库茂名中心库为试点，选取18个仓房开展二氧化碳气调实践，解决了传统气调杀虫效果不佳的难题，实现茂名中心库建库24年来首次全年全部仓房免磷化氢熏蒸，为标准研制奠定实践基础。

2025年，中央储备粮茂名直属库茂名中心库和阳江分库共对35个仓房应用二氧化碳气调，持续收集各类技术参数、积累实践经验，保持两库区免磷化氢熏蒸效果，为标准制定提供数据支撑。同期，通过持续技术攻关，与生产厂家共同研发了最新一代二氧

化碳汽化器，该设备具备自动行走功能，增加了控温模块，设计了3路流量控制阀门，并优化充气工艺、发表相关论文，形成成熟技术方案。2025年，广州市番禺粮食储备有限公司在调研中央储备粮茂名直属库有限公司二氧化碳气调实践的基础上，根据散装楼房仓的气密性和管道布置特性，于2025年10月开展了小麦仓整仓二氧化碳气调，同时在仓内布置了实时虫害监测系统，实践表明杀虫效果明显，维持二氧化碳浓度35%以上超15d，经筛虫未发现活虫。

2025年后期，在实践和攻关的基础上，中央储备粮茂名直属库有限公司启动标准起草工作，成立起草小组，梳理核心成果、结合相关现行标准，明确标准框架，起草核心章节并征求多方意见，修改完善后形成标准草案，为后续工作奠定基础。

2026年2月中旬，由中央储备粮茂名直属库有限公司牵头，联合行业内相关储粮企业，向广州市标准化协会专家委员会递交资料，提出编制《华南地区二氧化碳气调储粮技术规程》团体标准的立项申请并通过。

2026年2月~2026年3月，起草小组完成标准草案的完善，并小范围内部征求意见，根据反馈意见修改形成征求意见稿；计划2026年3月全面公开征求意见（不少于30天），广泛征集相关方意见。

2026年4月~5月，起草小组将根据反馈意见反馈，对意见进行汇总处理并进一步完善标准，形成送审稿，提交广州市标准化协会专家委员会申请技术审查。

2026年5月~6月，完成标准的技术审查与报批，在全国团体标准信息平台发布公示。

### 三、标准制定的基本原则

1. 合法性。与国家有关法律法规一致，与国家现行有效标准相协调，同时符合华南地区相关情况。

2. 规范性。编写该规程符合 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》的要求。

3. 先进性。本标准是结合现代储粮科技，在中央储备粮茂名直属库有限公司多次开展二氧化碳气调储粮工作基础上，总结实践经验、综合讨论形成的。相关标准条款具有一定的原创性和先进性，内容充实，条理清晰，语言文字准确、精炼。

4. 合理性。本标准经过充分调研和讨论，提出的执行规范符合实际，可操作性强，适合行业发展需要。

### 四、标准主要内容

本标准按照 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》的规定编写。相关内容以中央储备粮茂名直属库茂名中心库等地二氧化碳气调储粮实践为基础，得到了充分验证，具有科学性和较强的可操作性。标准适用于华南地区散装稻谷、小麦、玉米和大豆等原粮的二氧化碳气调杀虫，其他地区可参照使用，标准主要技术内容为：

1. 术语和定义：明确了属于本文件所指的二氧化碳气调储粮、

可移动式二氧化碳气调杀虫智能装备、压力半衰期等相关术语定义。

2. 原理：明确了二氧化碳气调储粮杀虫的原理。

3. 设施设备及材料：分别对仓房（基本要求、气密性）、可移动式二氧化碳气调杀虫智能装备、粮仓供排气管道、环流装置、二氧化碳检测系统、安全防护装备及气源等提出相关要求。

4. 操作流程：明确了二氧化碳气调储粮操作流程包括的 9 个阶段。

5. 操作要求：详细表述了二氧化碳气调储粮的方案制定、充气前准备、充气、检测、环流、补气、密闭储藏、散气、记录和安全管理等相关操作环节的具体内容，并明确具体操作要求。

6. 效果评价：分别对二氧化碳气调储粮的杀虫效果标准、不同粮食品种单位用气量及单位用气量计算方法等提出相关要求。

二氧化碳汽化装置通常需在 25℃ 以上才能达到正常充气效率。华南地区初春时节由于温度回升较快，而外界气温一般在 20℃ 左右，达不到 25℃ 以上汽化条件；然而仓内未彻底杀死的储粮害虫又容易复活，亟需进行杀虫。如果仅靠外界温度汽化流量偏小（一般汽化量不足 400Nm<sup>3</sup>/h），充气效率偏低；一旦遇到阴雨低温天气甚至无法正常充气，难以满足杀虫需要。

为此，标准在 5.2.3 工作温度中，专门针对华南地区气候特点提出了如有需要在低于 25℃ 情况下实施气调作业的，可采用带有温控系统的可移动式二氧化碳气调杀虫智能装备，以保证低温

环境下仍能实现稳定、高效充气。此外，规定华南地区可移动式二氧化碳气调杀虫智能装备出口气体温度宜控制在 5℃ ~ 15℃，其中冬、春季节控制在 5℃ ~ 10℃，夏、秋季控制在 10℃ ~ 15℃。通过分季节控制出口气体温度，缩小气体与粮食之间温差，避免粮食结露，确保二氧化碳气调在华南地区全年安全、稳定应用。本条款基于中央储备粮茂名直属库有限公司多年试验与生产实践验证，具有充分的现场依据和实用性。

## 五、与有关法律法规和强制性标准的关系

遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。

## 六、相关国内标准情况简要说明

国内已出台相关基础性、通用性标准对气调储粮技术作出原则性规范，主要包括国家标准 GB/T 29890—2013《粮油储藏技术规范》、粮食行业标准 LS/T 1213—2022《二氧化碳气调储粮技术规程》，上述标准为二氧化碳气调储粮技术的总体要求、基础流程等提供了通用性依据，但未充分结合华南地区高温高湿的储粮生态特点，对适配该区域气候条件的技术参数调控、设备防护要求、作业适配性措施等缺乏针对性。

本标准结合华南地区储粮品种特性、仓型特点及气调储粮技术应用实践，聚焦区域特异性技术需求，明确适用华南地区的相关操作要求。标准规范性引用下述文件：

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 6052 工业液体二氧化碳

GB 16556 呼吸防护 自给开路式压缩空气呼吸器

GB/T 25229 粮油储藏粮仓气密性要求

GB/T 29890 粮油储藏技术规范

## 七、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

## 八、后续贯彻措施

通过对本团体标准的宣贯培训，深入推广，引领执行，为华南地区应用二氧化碳气调储粮技术的粮储企业提供科学规范、贴合区域气候特点、可操作性强的技术参考标准；执行过程通过加强沟通交流，收集和记录在规程实行过程中存在的问题，后续可根据华南地区实际储粮应用与技术迭代情况进一步对标准进行修订完善。

标准起草小组

2026年3月