

# 团体标准

T/CCOA XX—2020

## 粳稻控温储藏技术规程

Technical regulation of Japonica paddy storage with temperature controlled

(征求意见稿)

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

中国粮油学会 发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国粮油学会提出。

本标准起草单位：中储粮成都储藏研究院有限公司、辽宁省粮食科学研究所、国家粮食和物资储备局科学研究院、中央储备粮沈阳直属库有限公司、中央储备粮南京直属库有限公司、中央储备粮昆明直属库有限公司。

本标准主要起草人：

# 粳稻控温储藏技术规程

## 4 1 范围

本标准规定了粳稻控温储藏的术语和定义、基本要求、控温目标、技术措施与工艺路线、操作与管理等内容。

本标准适用于粳稻的储藏。

## 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 1350 稻谷
- GB 2715 食品安全国家标准 粮食
- GB/T 18835 谷物冷却机
- GB/T 20108 低温单元式空调机
- GB/T 20569 稻谷储存品质判定规则
- GB/T 21015 稻谷干燥技术规范
- GB/T 25229-2010 粮油储藏 平房仓气密性要求
- GB/T 26879-2011 粮油储藏 平房仓隔热技术规范
- GB/T 26880 粮油储藏 就仓干燥技术规范
- GB/T 26882 粮油储藏 粮情测控系统
- GB/T 29374 粮油储藏 谷物冷却机应用技术规程
- GB/T 29890-2013 粮油储藏技术规范
- LS/T 1202-2002 储粮机械通风技术规程
- LS/T 1206-2005 粮食仓库安全操作规程

## 3 术语和定义

GB/T 29890界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**粳稻 japonica paddy**

粳型非糯性稻谷，籽粒一般呈椭圆形，米质粘性较大胀性较小。

### 3.2

**控温储藏 temperature control storage**

采用相关技术措施，将粮堆平均温度和局部最高温度控制在一定温度阈值内的储藏方式。

## 4 基本要求

### 4.1 储粮仓房及配套设施要求

- 4.1.1 储存粳稻的仓房应符合 GB/T 29890-2013 中 5.1 款有关粮仓基本要求的规定
- 4.1.2 储存粳稻的仓房应具有良好的隔热性能，墙体和仓顶的传热系数应符合 GB/T 29890-2013 中 5.1.7 和 5.1.8 款的规定。当不能满足隔热要求时，应参照 GB/T 26879-2011 中第 4 章的相关规定对仓顶、仓墙和门窗孔洞进行隔热处理。
- 4.1.3 储存粳稻的仓房应具有较好的气密性能，仓压由 500Pa 降至 250Pa 的压力半衰期：平房仓不小于 40s，筒仓、浅圆仓不小于 60s。当不能满足气密要求时，应参照 GB/T 25229-2011 中第 5.5 款的相关规定对仓体漏气部位进行气密处理。
- 4.1.4 储存粳稻的仓房配套设施设备应符合 GB/T 29890-2013 中 5.3 款的规定。配套的仓储设备包括但不限于以下设备：
- 符合 GB/T 26882 规定的粮情检测系统；
  - 符合 LS/T 1202 规定的机械通风系统；
  - 符合 GB/T 18835 规定的谷物冷却机；
  - 符合 GB/T 20108 规定的空调；
- 4.1.5 收储粳稻的企业宜配套符合 GB/T 21015 规定的粮食干燥设备。
- 4.1.6 选用的输送、进出仓设备应不易对粳稻籽粒产生机械损伤。

### 4.2 粮食品质质量及进出仓要求

- 4.2.1 入仓粳稻质量应符合 GB 1350 规定的三等及以上质量指标要求，品质应符合 GB/T 20569 规定的宜存指标要求，卫生质量应符合 GB 2715 的规定。
- 4.2.2 不同地区粳稻入仓储藏水分含量应符合表 1 要求：

表 1 粳稻入仓储藏水分含量要求

地区	沈阳	南京	昆明
水分/%	≤15.5	≤15.0	≤15.0

- 4.2.3 当粳稻水分含量超过所在地区入仓储藏水分值时，应根据水分含量、安全干燥期和干燥设施设备配备等具体情况，分别按照 GB/T 21015、LS/T 1202 或 GB/T 26880 的有关规定，选择采用热风干燥、机械通风降水、就仓干燥等一种或多种方式，将粳稻水分含量降至 4.2.2 款规定的要求。
- 4.2.4 粳稻入仓和出仓应按照 GB/T 29890-2013 中 6.4 款和 6.5 款规定的要求执行。
- 4.2.5 粳稻入仓和出仓作业安全应符合 LS/T 1206-2005 中第 4 章和第 5 章的规定。
- 4.2.6 粳稻入仓和出仓过程中应采取有效措施，减少破损粒、颖壳开裂率及谷外糙米。

### 4.3 入仓存放要求

- 4.3.1 粳稻应按其品种、等级、干湿、生产年度分开储藏。
- 4.3.2 已感染害虫的粳稻应单独存放，并根据感染程度和粮温，按 GB/T 29890-2013 中 9.1.2 款的规定处理。
- 4.3.3 储存粳稻宜采取全仓散装或仓内围包散装的堆放形式，短期储存的粳稻也可采取包装堆垛形式。不同堆存形式的相关要求为：
- 采用全仓散装时，粮堆高度不应超过仓房设计装粮线，粮面应平整；

- b) 采用围包散装时，粮包围墙高度不应超过 4.5m，包装物应选用麻袋；  
 c) 采取包装堆垛时，堆垛高度不应超过 5m，包装物应选用麻袋。
- 4.3.3 入仓存放的粳稻正常储藏年限为 2~3 年。

## 5 技术措施与工艺路线

### 5.1 控温目标

粳稻控温储藏粮温目标值见表 2。

表 2 粳稻控温储藏粮温目标值

单位：℃

地区	春季		夏季		秋季		冬季	
	平均粮温	最高粮温	平均粮温	最高粮温	平均粮温	最高粮温	平均粮温	最高粮温
沈阳	5	15	13	24	12	24	-5	10
南京	9	16	15	26	20	25	10	15
昆明	12~14	17~20	15~17	23~25	15~17	23~25	10~12	13~15

### 5.2 技术措施

#### 5.2.1 通风降温技术

5.2.1.1 在春夏季节，当气温低于仓温时应开启仓顶或仓墙上轴流风机或排风扇进行排积热通风。

5.2.1.2 在秋冬季节，当仓外大气温度低于仓温和粮温、仓外大气湿度低于粮堆平衡相对湿度时可进行自然通风降温。

5.2.1.3 在冬季，当气温和气湿满足通风降温条件时应进行机械通风降温。

#### 5.2.2 隔热保温技术

5.2.2.1 仓顶隔热宜采取仓顶外表面附贴隔热材料、涂刷浅色反光隔热涂料、搭盖遮阳网、设架空通风隔热层或安装屋面冷水喷淋系统，仓顶内表面附贴隔热材料、安装吊顶等方法。

5.2.2.2 仓墙隔热宜采取设置夹心隔热墙、仓墙内侧附贴泡沫板等隔热材料、仓内四周堆码袋装稻壳围包、仓墙外侧涂刷浅色反光隔热涂料等方法。

5.2.2.3 仓门隔热宜采用仓门内套装塑钢组合门、设置双道仓门、薄膜密闭等措施。

5.2.2.4 仓窗和轴流风机口隔热宜采取嵌入泡沫板或海绵等隔热材料、内墙一侧塑料薄膜密闭等措施。

5.2.2.5 通风道口隔热可采取隔热材料封堵、设置双层通风口等措施。

5.2.2.6 粮面隔热宜采取压盖袋装稻壳、散稻壳、高分子材料(如聚乙烯板、聚苯乙烯板、聚氨酯泡沫板等)、麻袋、棉被、保温毡毯等隔热材料的静态隔热方式，也可采用在粮面塑料薄膜气囊中补充冷源的动态隔热方式。

#### 5.2.3 环流均温技术

5.2.3.1 在冬季已进行通风降温蓄冷的粮堆，可在过夏期间利用环流通风管网系统进行环流均温，降低仓温和粮堆表层温度。

5.2.3.2 对于采用隔热材料进行粮面压盖的粮堆可采取膜下环流均温技术。

5.2.3.3 对于未进行粮面压盖的粮堆应采取整仓环流均温技术。

#### 5.2.4 补充冷源技术

5.2.4.1 在过夏期间，可根据粮温上升变化情况，适时开启配套的机械制冷设备向粮堆或仓

内空间补充冷源。

5.2.4.2 只需降低仓温和表层粮温时应优先选用空调控温技术。

5.2.4.3 需要降低粮堆温度时应选用谷物冷却机等机械制冷冷却通风技术。

### 5.3 工艺路线

控温储藏工艺应按照“秋冬季通风降低基础粮温；春季隔热延缓粮温上升；夏季适时排热均温补冷控制粮温”设定。即选择秋冬季低温时机，采取自然通风或机械通风等措施，降低粮温，蓄集冷源；入春后在气温上升之前做好仓房、粮堆的密闭和隔热，延缓粮温上升；夏季及时排除仓内积热，适时开启环流均温系统或机械制冷设备均衡粮堆温度和补充冷源，始终将粮温控制在目标值以内。

## 6 操作与管理

### 6.1 秋冬季通风降温

6.1.1 在秋冬季，应充分利用自然低温，宜采取自然通风和机械通风相结合的方式，分2~3个阶段进行通风降温，最终将粮堆平均温度和最高温度降至5.1款冬季控温目标值以下。

6.1.2 选择通风方式时，应综合考虑当地气候条件、粮食温度及水分含量、通风设备配套及性能等实际情况。新入仓的粳稻第一次通风降温可选用离心风机或混流风机进行压入式通风，在降温的同时均衡水分。在降温通风时间充裕的情况下，应优先选用轴流风机进行吸出式通风，以降低通风过程中水分减量损耗。

6.1.3 在通风降温后期，若粮堆内温度梯度过大或出现通风死角，应采取调整通风方式、单管或多管通风设备引风、局部增设辅助通风管网等措施，缓解和处理通风死角问题。

6.1.4 自然通风操作与管理应符合GB/T 29890-2013中8.2.2款的规定，机械通风操作及管理应按照LS/T 1202-2002中第8章规定执行。

### 6.2 春季隔热

6.2.1 每年通风降温结束后，在气温回升之前，应及时对粮仓的门窗孔洞或粮面采取隔热保温措施，具体操作与管理参照GB/T 26879的规定执行。

6.2.2 对粮堆进行隔热压盖前，应全面检查粮情，掌握粮堆内杂质聚积、水分偏高、粮温变化较为异常等部位的情况，并预留必要的粮情检测孔或扦样孔。

6.2.3 在秋冬季气温下降后应适时拆除用于通风的仓窗和孔洞中的隔热材料以及粮面上的隔热压盖物，及时排除湿热。

### 6.3 夏季排热均温补冷

6.3.1 在春夏季节，应根据仓内空间或吊顶空间与外界温差，利用晚上和阴天等气温低于仓温时段，通过手动或智能控制开启仓顶或仓墙上轴流风机或排风扇进行排积热通风，及时排除仓内空间、吊顶隔层或拱板间的积热。

6.3.2 经过冬季降温蓄冷的粮堆，宜借助环流通风管网系统适时进行环流均温，将粮堆内部的冷量缓慢抽出送至仓内空间（整仓环流均温）或粮堆表层（膜下环流均温），降低仓内空间温度和粮堆表层温度，控制最高粮温不超过5.1款规定的控温目标。环流通风期间，须密

切注意表层、中层和下层粮温及冷心的变化，防止粮堆各层粮温与相邻层粮温之间的温差超过露点温度，预防结露发生。

6.3.3 采用空调机进行补冷降低仓温和表层粮温时，空调机的启动温度不应高于 5.1 款规定的最高粮温目标值，空调停止温度应低于启动温度 2℃ 以上。在空调使用期间，应定期检查设备运行是否正常，重点观察接水盘是否漏水或水满溢出、室内送风有无水滴、仓墙和粮堆表层是否结露等情况。

6.3.4 采用谷物冷却机对粮堆进行整仓冷却通风或环流冷却通风时，其运行条件、操作与管理应按照 GB/T 29374 有关规定执行。

6.3.5 在能实现控温目标的前提下，应采用经济运行模式，宜选择不下雨的夜间电价低、制冷效率高的时段运行空调或谷物冷却机等机械制冷设备。

#### 6.4 特殊情况处理

当出现高温粮、发热粮或粮堆结露等特殊情况时，应按照 GB/T 29890-2013 中 8.7 款规定执行。

### 7 储藏期间的粮情检测与品质检验

#### 7.1 粮情检测

按照 GB/T 29890-2013 中 7.1 款的规定，定期检测仓内外温度和相对湿度、粮堆温度、水分含量、害虫密度。

#### 7.2 品质质量检测

按照 GB/T 29890-2013 中 7.2 款的规定进行粳稻质量和品质检测和监测。粳稻质量检测指标和方法按照 GB 1350 执行，储存品质检测指标和方法按照 GB 5491 执行。

#### 7.3 安全卫生检验

粳稻安全卫生检验指标和方法按照 GB 2715 规定执行。

### 8 对操作管理人员的要求

经过专门培训，具有一定的粮食储藏方面专业知识，掌握配套系统或设备的操作使用、维修保养的基本技能，能够应用机械通风、粮情检测、粮堆隔热、机械制冷等控温储粮技术，能够处理粳稻储藏过程中出现的高温、发热、结露等异常粮情问题。