

团 体 标 准

T/CCOA XXX—XXXX

优质籼稻收储技术规程

Technical regulation for acquisition and storage of high quality indica rice

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国粮油学会 发布

目次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 仓储设施与设备的条件.....	3
4.1 仓房条件.....	3
4.2 设施设备条件.....	3
5 入仓前的准备.....	4
6 收购入仓质量要求.....	4
6.1 入仓干燥降水要求.....	4
6.2 入仓品质质量要求.....	4
6.3 入仓卫生要求.....	4
7 入仓存放要求.....	4
8 出仓要求.....	5
9 储藏技术与工艺.....	5
9.1 常规储藏.....	5
9.2 控温储藏.....	5
9.3 控水储藏.....	7
10 储藏期间的技术管理.....	7
10.1 粮情检测.....	7
10.2 品质质量检测.....	8
10.3 控温控水管理.....	8
10.4 储藏周期.....	11
11 有害生物控制.....	11
11.1 基本要求.....	11
11.2 预防措施.....	11
11.3 气调控制.....	11
11.4 气调与低剂量磷化氢组合控制.....	11
11.5 惰性粉控制.....	11
11.6 其他技术控制.....	11

前言

本标准由中国粮油学会提出。

本标准起草单位：武汉轻工大学、中国储备粮管理集团有限公司、国家粮食和物资储备局科学研究院、中储粮成都储藏研究院有限公司、中储粮荆门直属库有限公司、中储粮成都直属库有限公司、中储粮湖州直属库有限公司、湖北国家粮食质量监测中心、广东国家粮食质量监测中心。

本标准主要起草人：舒在习、唐洁、张忠杰、付鹏程、高兴明、周冰、陈炎、王平坪、张威、蒋士勇、石天玉、刘胜强、彭明文、高钰钊、闵炎芳、熊宁、曾伶。

优质籼稻收储技术规程

1 范围

本标准规定了优质籼稻收储的术语和定义、仓储设施与设备的条件、收购入仓优质籼稻的质量要求、储藏技术与工艺、储藏期间的技术管理、有害生物控制等。

本标准适用于优质籼稻的收购和储藏。

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 2715 食品安全国家标准 粮食
- GB 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法
- GB/T 7725 房间空气调节器
- GB/T 17891 优质稻谷
- GB/T 17913 粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备
- GB/T 17981 空气调节系统经济运行
- GB/T 18835 谷物冷却机
- GB/T 20569 稻谷储存品质判定规则
- GB/T 25229 粮油储藏 平房仓气密性要求
- GB/T 26879 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 26881 粮油储藏 通风自动控制系统基本要求
- 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 粮油储藏技术规范
- GB 50320 粮食平房仓设计规范
- LS/T 1201 磷化氢环流熏蒸技术规程
- LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
- LS/T 1218 中国好粮油 生产质量控制规范
- LS/T 6132 粮油检验 储粮真菌的检测 孢子计数法
- 粮食仓库建设标准（建标 172-2016）
- 粮库安全生产守则（原国家粮食局，2016）
- 粮油安全储存守则（原国家粮食局，2016）

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

优质籼稻 high quality Indica rice

由优质品种生产，质量指标符合 GB/T 17891 规定的籼稻谷。

3.2

控温储藏 temperature control storage

采用各种技术措施，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。

3.3

粮温极差 grain temperature range

同一栋仓（廩）粮温最大值与最小值之间的差距。

3.4

排积热通风 accumulated heat removal ventilation

通过自然通风或机械通风，利用外界低温空气降低仓内空间或仓顶与吊顶之间积热的过程。

3.5

控水储藏 moisture control storage

采用各种技术措施，将粮堆平均水分控制在一定水分阈值内的储藏方式。

3.6

保质储藏期 quality guarantee storage period

优质籼稻从收获至保持其食味品质良好（食味品质分 ≥ 70 ）所经历的最长储藏时间。

3.7

安全储藏期 safe storage period

优质籼稻从收获至其储存品质下降到轻度不宜存所经历的储藏时间。

4 仓储设施与设备的条件

4.1 仓房条件

4.1.1 仓房应符合《粮食仓库建设标准》（建标 172-2016）的规定，围护结构应能够安全承载粮堆及环境的动、静荷载。优质籼稻宜采用平房仓储藏，平房仓的结构应符合 GB 50320 的要求。

4.1.2 仓房应具有良好的隔热性能，墙体和仓顶的传热系数符合 GB/T 29890 的要求。平房仓隔热材料的选择、仓顶隔热、仓墙隔热、门窗孔洞隔热等技术要求应按 GB/T 26879 的规定执行。

4.1.3 仓房应具有良好的气密性能。仓压由 500Pa 降至 250Pa 的压力半衰期，平房仓第一、第二和第三储粮生态区不小于 40s，第四、第五、第六和第七储粮生态区不小于 100s。平房仓密封要求、密封部件、密封材料以及气密性检测方法应按 GB/T 25229 的规定执行。

4.1.4 仓房的其他条件应符合 GB/T 29890 的规定。

4.2 设施设备条件

- 4.2.1 仓房应配有设计合理的地上笼或地槽通风系统、环流均温系统，也可配备横向通风系统。通风系统的配置、安装与运行应符合 LS/T 1202 的规定，通风自动控制系统应达到 GB/T 26881 的要求。
- 4.2.2 仓房应配有粮情测控系统。粮情测控系统的配置、安装与运行应符合 GB/T 26882 的规定。
- 4.2.3 仓房应配有机械制冷设备。机械制冷设备宜选风管式空调机，条件允许时可配备蒸发冷谷物冷却机。空调器的性能、参数应符合 GB/T 7725 的规定，并按 GB/T 17981 的规定运行。谷物冷却机的性能、参数应符合 GB/T 18835 的规定，并按 GB/T 29374 的规定操作运行。
- 4.2.4 第四、第五、第六和第七储粮生态区仓房应配有环流熏蒸系统，其余储粮生态区域可选配环流熏蒸系统。环流熏蒸系统的配置与安装应符合 GB/T 17913 的有关规定，并按 LS/T 1201 的规定操作运行。
- 4.2.5 仓房周围的电力负荷应满足通风机械全部启动时最大动力负荷的要求。对配有机械制冷设备的粮库，仓房周围的电力负荷应满足机械制冷设备全部启动时最大动力负荷的要求。
- 4.2.6 设施与设备的其他条件应符合 GB/T 29890 的规定。

5 入仓前的准备

- 5.1 入库前应深入优质籼稻产区，调查了解品种、收获期、质量、水分等情况，结合入库任务，制定入库计划。
- 5.2 根据入库计划，准备仓容量与入库数量相匹配且符合 4.1 要求的仓房，单仓容量宜在 500~2000 吨。检查仓房、设施、设备、器材和用具，确保仓房防潮、隔热、气密性能良好，门窗完整，设备运转正常。
- 5.3 仓房、货场及作业区应清扫干净，清除仓内的残留粮粒、灰尘和杂物，维修仓房破损产生的孔、洞、缝隙。
- 5.4 仓房、设施设备和器具应施用空仓杀虫剂或熏蒸杀虫处理并做好隔离工作。

6 收购入仓质量要求

6.1 入仓干燥降水要求

优质籼稻的水分含量超过所在储粮生态区域新技术储藏粮食安全储存水分值 3% 时，应采用保质烘干技术将其水分降至安全储存水分后再入仓，干燥机、配套设备、干燥工艺及控制参数应符合 LS/T 1218 的规定。优质籼稻的水分含量未超过所在储粮生态区域新技术储藏粮食安全储存水分值 3% 时，可先入仓后再采用就仓干燥技术降低其水分，宜在 8~10 天内将水分降至 15% 以内，就仓干燥的条件、操作管理及技术参数应符合 GB/T 26880 的规定。入仓后第一个秋冬季通风结束时应将优质籼稻水分含量降至 14.5% 以内。

6.2 入仓品质质量要求

优质籼稻的其他品质质量指标应符合 GB/T 17891 的规定和 GB/T 20569 的宜存要求。

6.3 入仓卫生要求

优质籼稻的卫生要求应符合 GB 2715 的规定。

7 入仓存放要求

- 7.1 优质籼稻应与普通稻分开储存。

- 7.2 优质籼稻应按其籽粒形态（长粒、中粒和短粒）、新陈、干湿、不同等级分开储存。
- 7.3 已感染害虫的优质籼稻应单独存放，并根据感染程度和粮温按 GB/T 29890 的规定处理。
- 7.4 优质籼稻谷不宜露天存放，长期储藏的优质籼稻不宜在简易仓囤中存放。
- 7.5 优质籼稻入仓应合理使用机械设备，减少籽粒破损。入仓过程中应采取机械除杂、人工清理等措施，减少杂质聚集，降低自动分级。
- 7.6 优质籼稻谷入仓后应及时平整粮面，粮堆高度不应超过设计装粮线。

8 出仓要求

- 8.1 优质籼稻出仓时，应按照《粮库安全生产守则》的规定，采取安全措施，防止人员伤害、仓房损坏等事故发生。
- 8.2 采用低温或准低温储藏的较大容量仓房，在高温季节出仓时，应使用塑料薄膜或稻壳包等将未出仓的粮食进行压盖，防止粮面结露和发热霉变。
- 8.3 对 GB/T 17891 中规定的质量指标由具有检验资质的单位进行检验，并出具检验报告。

9 储藏技术与工艺

9.1 常规储藏

在自然气候条件下，对质量符合要求的优质籼稻采取常规技术和管理措施而进行短期储藏。常规储藏适用于优质籼稻的收购与中转环节，不宜用于长期储备环节。

9.2 控温储藏

9.2.1 控温目标

表1 控温储藏粮温目标值

单位为℃

类型	春季		夏季		秋季		冬季		全年 粮温极差
	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	
低温储藏	≤10	≤18	≤15	≤20	≤15	≤20	≤10	≤15	≤8
准低温储藏	≤15	≤20	≤20	≤25	≤18	≤25	≤10	≤20	≤10

注：不同储粮生态区域可根据当地的实际情况，选择实施低温储藏或准低温储藏。

9.2.2 控温储藏工艺

选择秋冬季低温有利时机，采取自然通风或机械通风等措施，均衡降低粮温。入春后在气温上升之前做好仓房、粮堆的密闭和隔热工作，延缓粮温上升。夏季及时排除仓内积热，适时开启机械制冷设备补充冷源，配以内环流均温系统均衡粮温，消除“冷心热皮”现象。控温储藏工艺可概括为“秋冬季降低基础粮温，春季隔热延缓粮温上升，夏季补冷保证粮温达标”。

9.2.3 秋冬季通风技术

9.2.3.1 入仓宜从仓房的一端开始，粮堆覆盖一条风道即开始对该部分粮食进行通风，预防入仓期间粮堆发热。粮食分批入仓时，粮温相差超过 5℃ 要采取有效措施均衡粮温。

9.2.3.2 入仓期间和入仓后，应利用机械通风及时平衡粮食水分，避免水分分层和结露。

9.2.3.3 从气温下降时开始，应适时启动轴流风机、排风扇进行排积热通风。通常分 2~3 个阶段对储粮进行机械通风，逐步降低粮温，最终降到目标温度以下。

9.2.3.4 在分阶段进行机械通风时，各阶段的粮温目标值应以气温下降值为依据，每阶段降温幅度宜控制在 5℃左右，通风后粮堆平均温度与气温差值应小于露点。

9.2.3.5 因当地气温所限或其他原因，粮温难以降至目标温度以下时，可利用谷物冷却机进行降温通风。

9.2.3.6 优质籼稻入仓后的第一个秋冬季通风以降温降水为主，一般使用大功率离心风机，采用压入式通风。以后的秋冬季通风以降温保水为主，一般使用小功率离心风机或轴流风机，采用吸出式通风。

9.2.3.7 机械通风宜采取自动控制系统或人工智能通风，其功能应符合 GB/T 26881 的规定。

9.2.4 春季隔热技术

9.2.4.1 仓顶隔热

采用仓顶架空层、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、安装屋面冷水喷淋系统，仓顶内表面附贴隔热材料、安装吊顶等方法隔热。

9.2.4.2 仓墙隔热

采取设置夹心隔热墙、仓墙内侧附贴中空轻质隔墙板和泡沫板等隔热材料、仓内四周堆码袋装稻壳包、仓墙外侧涂刷白色反光隔热涂料、架设外墙遮阳网等方法隔热。

9.2.4.3 门窗孔洞隔热

仓门隔热可采用仓门内套装塑钢组合门、设置双道仓门、薄膜密闭、砖墙密封、在仓房背阴面或山墙改造进仓小门等措施。窗户隔热可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、减少窗户数量等措施。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。轴流风机口一般用隔热材料封堵，再用双层薄膜密闭。高温非熏蒸期间，应关闭环流熏蒸管道的阀门。在仓房维修改造过程中，宜将普通门窗更换成气密隔热门窗。

9.2.4.4 粮面压盖隔热

粮面隔热可采取压盖袋装稻壳、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。

9.2.5 夏季内环流均温技术

9.2.5.1 夏季采用小功率环流风机将粮堆内部冬季蓄存的冷空气从通风口抽出，通过保温风管送到仓内空间。

9.2.5.2 内环流均温系统由通风道、通风口、环流管、环流风机、仓内空间和粮堆组成。通风口过墙管及盖板、环流管和环流风机都应进行保温处理，环流管、风机和通风道之间的连接应不漏气，平房仓环流管直径不宜小于110mm，浅圆仓环流管直径不宜小于350mm。

9.2.5.3 内环流设备的运行宜采取自动控制，同一仓房的内环流设备要联动运行。

9.2.6 夏季排热补冷技术

9.2.6.1 利用晚上和阴天气温较低时段进行排积热通风，通过手动或智能控制开启通风窗和排风扇，及时排除仓房空间或吊顶隔层的积热，控制仓温和表层粮温的上升。

9.2.6.2 每年 5~9 月可根据气温和粮温的变化情况，适时开启机械制冷设备，降低仓内空间和粮面气囊等部位温度，控制粮温上升。低温储藏的制冷设备宜采用蒸发冷谷物冷却机，准低温储藏的制冷设备宜选用风管式空调机。制冷设备的运行宜采取自动控制，同一仓房的制冷设备要联动运行。

9.3 控水储藏

9.3.1 控水目标

新收获的优质籼稻入仓后，第一年秋冬季通风将水分降至 14.5% 以内，在后续的储藏期间，控制水分含量不低于 13.5%。

9.3.2 控水储藏工艺

第一年秋冬季通风宜采用降温降水工艺，后续储藏期间宜采取密闭保水工艺，秋冬季通风宜采取降温保水工艺。

9.3.3 控水储藏技术

根据温湿度与优质籼稻平衡水分的关系，宜采取适时密闭、合理通风的措施控制储粮水分。按照不同时期的控水目标选择通风作业设备和通风方式，根据大气温湿度变化选择通风时机，保证控水目标实现。

10 储藏期间的技术管理

10.1 粮情检测

10.1.1 温度检测

10.1.1.1 检测点的设置

粮温检测点的设置应符合 GB/T 26882 的规定。处于后熟期、水分和杂质分布不均匀、局部有害虫的优质籼稻，应设置机动检测点。仓温、气温检测点的设置应符合 GB/T 29890 的规定。

10.1.1.2 检测时间间隔

温度检测的时间间隔按照 GB/T 29890 的规定执行。新收获的优质籼稻入仓后，3 个月内要适当增加检测次数。

10.1.1.3 分析与处理

温度检测结束后，应及时对检测结果进行分析，发现有粮温异常升高或发热现象时应及时采取相应的降温措施。

粮堆局部发热，可采取局部机械通风；整仓发热，可采取整仓机械通风、机械倒仓或用谷物冷却机等措施降低粮温。

因害虫活动引起的粮堆发热，应先处理害虫，若因条件限制无法进行熏蒸时，应先采用机械通风或谷物冷却机等措施将粮温降至 15℃ 以下，以控制害虫的发展，待条件适合时再进行熏蒸杀虫。

10.1.2 相对湿度检测

相对湿度检测应符合 GB/T 29890 的规定。相对湿度检测周期与温度检测周期相同。

相对湿度检测结束后，应及时换算成绝对湿度，比较大气绝对湿度、仓内绝对湿度和粮堆绝对湿度，结合温度数据进行分析，判断是否进行密闭保水、通风降温保水或通风降温降水。

10.1.3 水分检测

10.1.3.1 检测点的设置

粮堆水分检测点参照 GB/T 29890 的规定，中间部位检测点可适当减少。

10.1.3.2 检测时间间隔

水分检测的时间间隔按照 GB/T 29890 的规定执行，发现温度异常点应及时采样检测水分。

10.1.3.3 分析与处理

水分检测结束后，应立即对检测结果进行分析，发现粮食水分异常升高时应及时查明原因，并采取相应的降水措施。宜先采用机械通风方式降低粮食水分，若粮食水分超过所在储粮生态区域新技术储藏粮食安全储存水分值 3% 时，应及时取出晾晒或烘干处理。

10.1.4 害虫检测

10.1.4.1 检测时间间隔

害虫检测的时间间隔按照 GB/T 29890 的规定执行。

10.1.4.2 采样方法

采样方法按照 GB/T 29890 的规定执行。

10.1.4.3 检测方法

将各采样点的粮食样品分别过筛，筛出粮粒外部的害虫并计数，必要时应按照相关规定检测粮粒内部害虫，也可辅以诱捕器检测，检测方法按照 GB/T 29890 的规定执行。

10.1.4.4 分析与处理

按各采样点分别计算害虫密度，以每千克样品中活的害虫头数表示，以数字最大点的害虫密度代表全仓的害虫密度，按照 GB/T 29890 的规定确定虫粮等级。

根据虫粮等级和粮温，按照 GB/T 29890 的要求确定害虫处理措施。

10.1.5 微生物检测

按 LS/T 6132 的规定执行。根据储粮真菌的检测结果，结合粮温和水分的情况，判定粮堆是否结露、发热。若粮堆出现结露或局部发热时，应采取通风、降温、均温等措施。当储粮出现发热、发霉迹象或不能及时干燥时，可采用向粮堆通入较高浓度臭氧或磷化氢熏蒸处理的应急措施。

10.2 品质质量检测

10.2.1 储存品质检测

在进仓后、出仓前和每年的4个季度末各检测1次，检测指标和方法按GB/T 20569执行，扦样方法按GB 5491执行。

10.2.2 质量检测

按照GB/T 29890的规定执行。

10.3 控温控水管理

10.3.1 秋冬季通风降温控水的操作与管理

10.3.1.1 采用机械通风降温时，操作与管理按 LS/T 1202 规定执行；采用谷物冷却机进行冷却通风时，操作及管理按 GB/T 29374 规定执行。

10.3.1.2 入仓优质籼稻水分较高时，第一个秋冬季应选用大功率离心风机压入式通风，在降温的同时降低并均衡水分，通风操作条件按 LS/T 1202 中降温降水模式的规定执行。待第一个秋冬季通风作业结束时，应将水分降至 14.5% 以内，粮堆水分梯度 $\leq 0.5\%$ 水分/m 粮层厚度。以后的秋冬季应采用低功率轴流风机吸出式通风，在降温的同时保持水分，选择适宜的单位通风量，在较低的大气温度和与粮堆平衡水分相当的大气湿度条件下进行通风，避免或减少优质籼稻水分散失，通风操作条件按 LS/T 1202 中降温保水模式的规定执行，控制出仓前水分含量不低于 13.5%。

10.3.1.3 若粮堆内温度梯度过大或出现通风死角，应及时调整通风方式、局部增设辅助通风管网，缓解通风死角问题。

10.3.1.4 当气温、仓温、粮温差值过大或变化显著存在结露隐患时，应采用小功率轴流风机进行低压缓速通风散热，预防发生结露，通风操作条件按 LS/T 1202 中防结露通风的规定执行。对于表层轻微的结露，一般可采取自然通风、结合翻动粮面或持续机械通风等办法消除。

10.3.2 春季隔热的操作与管理

10.3.2.1 隔热前的操作与管理

10.3.2.1.1 秋冬季通风作业结束后，应在气温回升前实施隔热措施。

10.3.2.1.2 实施隔热措施前应检测仓房气密性，检查门、窗、通风口等部位的墙体，如有裂缝、漏气孔洞应按有关要求填充、堵塞和修复。

10.3.2.1.3 实施隔热措施前应全面检查粮情，要特别注意害虫、杂质聚积、水分偏高、粮温变化异常等部位的情况，必要时要先进行害虫治理。

10.3.2.2 仓顶隔热操作与管理

10.3.2.2.1 一般选择在仓顶内表面附贴硬质聚氨脂发泡塑料、膨胀珍珠岩或膨胀蛙石等隔热材料，或在仓顶外表面涂刷浅色反光涂料；在仓顶上可设置架空层，在仓顶下新建吊顶隔热。隔热材料的导热系数应小于 $0.23\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ，容重应小于 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 。

10.3.2.2.2 应定期检查维修仓顶隔热层，保证其隔热效果。对采用涂刷防水型反光隔热涂料的仓房，宜每年对涂层表面清洗 1 次，以除去灰尘恢复其反光性能。对采用一般性浅色涂料的仓房，宜每 2 年重刷一次，以保持其良好的反光隔热性能。

10.3.2.3 仓墙隔热操作与管理

10.3.2.3.1 主要采用设置空气流通夹层、内墙附贴中空轻质隔墙板或泡沫板、增设袋装稻壳围包、外墙涂刷浅色反光涂料等措施，增强仓墙的隔热保温效果。

10.3.2.3.2 墙体内侧附贴中空轻质隔墙板、泡沫板等隔热材料应表面整齐、均匀、无间隙，周边与仓房结合紧密。

10.3.2.3.3 经常检查和维护仓房墙体结构，如出现裂缝等情况应及时修复，以免影响其隔热性能。

10.3.2.3.4 经常检查外墙面反光涂料的情况，墙面如有裂缝可先用嵌缝油膏清缝、刮平，及时修补损坏、起皮、空鼓等位置，再涂刷反光涂料，保持墙体反光隔热性能良好。

10.3.2.4 粮面隔热操作与管理

10.3.2.4.1 稻壳压盖粮面

稻壳应经过清理过筛，清除其中的碎米、糠粉、灰尘和杂草等，并进行消毒杀虫。压盖前要先平整粮面，保持粮面整体在同一水平面。根据实际情况选择散稻壳或包装稻壳压盖，包装物宜采用麻袋，采用机械缝口。压盖要求紧、密、平、实，稻壳有效厚度应大于 20cm，必要时可在稻壳上覆盖塑料薄膜。

10.3.2.4.2 高分子保温隔热材料压盖粮面

聚苯乙烯泡沫板等专用保温隔热材料的厚度应 $\geq 7\text{cm}$ ，密度不低于 $15\text{kg}/\text{m}^3$ ，单块尺寸应尽量选大，其最大尺寸以方便进出仓房门窗为限。为延长泡沫板的使用寿命且便于清洁处理，压盖前可以用 0.14mm 的聚氯乙烯薄膜将泡沫板包裹一层后再使用，也可采用全仓双层密闭薄膜间夹泡沫板的方法。为防止隔热材料热胀冷缩时形成缝隙，可以在泡沫板之间设置带槽口材料，相互搭接隔热板材。需要实施膜下环流熏蒸或膜下环流均温技术的粮堆，密闭前应在粮面下 30~50cm 处设置膜下环流管道。

10.3.2.4.3 麻袋加薄膜压盖粮面

采用麻袋压盖时，最少应采用三层麻袋分层交错压盖，表层麻袋间应互叠 10cm，麻袋铺设时应做到平、整、实，麻袋上覆盖塑料薄膜。

10.3.2.4.4 其他形式的粮面压盖

采用棉被、保温毡毯等隔热材料压盖时，应保证有效压盖厚度，不留缝隙，做到平、整、实。

10.3.2.4.5 粮面隔热管理

粮面隔热压盖应做好压盖材料的防水防潮工作，须预留粮情检测孔和质量检测扦样孔，条件允许的还可设置活动式通风换气孔，不通风时压盖，通风时开启。

10.3.2.5 门窗孔洞隔热操作与管理

门窗孔洞应具有符合要求的气密结构和隔热结构，必要时应采用塑料薄膜密闭或隔热材料封堵。门窗孔洞填充的隔热材料应具有气密、阻燃、防水性能。排风扇或轴流风机口须用塑料薄膜和隔热材料处理，固定式环流熏蒸管道，要有闸阀和管道口隔热盖，熏蒸结束后须关闭闸阀并做隔热处理。高温季节应尽量减少开门次数，对于设有双道门的仓房，不应同时打开双道仓门。

10.3.3 夏季内环流均温的操作与管理

10.3.3.1 内环流均温运行启/停参数宜根据月份设置，保证运行经济有效。

10.3.3.2 每年 5~9 月份，以夏季控温目标值为参考，当仓温接近或达到最高粮温目标值时，启动环流风机，仓温低于最高粮温目标值 4°C 时关闭环流风机。

10.3.3.3 内环流通风期间定期巡检设备，发现故障及时处理并记录。

10.3.3.4 应每天定时对内环流通风的粮温进行一次全面检测并记录，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。

10.3.4 夏季排热补冷的操作与管理

10.3.4.1 每年 5~9 月，应使用机械制冷设备补冷，及时控制粮温上升。使用空调器、谷物冷却机制冷时，应采用经济运行模式，制冷设备的运行宜自动控制。

10.3.4.2 采用空调器、谷物冷却机等制冷设备向仓房空间补冷时，宜开启内环流均温风机或墙体环流均温风机，以减缓墙体四周垂直皮层粮温上升。环流风机的运行宜自动控制。

10.3.4.3 应适时开启排积热风机排出仓房积热。仓房排积热通风时应密切注意天气变化，及时检测气温、气湿，当排积热条件满足时，立即开启风机。排积热风机的运行宜自动控制，通风操作条件按LS/T 1202中排积热通风的规定执行。

10.3.4.4 利用阴雨天进行通风换气时，应注意对仓房设施的检查，防止雨水渗漏导致储粮霉变。

10.3.4.5 开启仓内排风扇通风换气降低仓温时，应合理开启窗户，离排风扇远的窗户应全打开，离排风扇最近的窗户可以不打开或微开，保证全仓都能有效通风换气。所需开启的门窗应安装防虫网，防止害虫感染。

10.4 储藏周期

在准低温储藏条件下，优质籼稻保质储藏期一般控制在2年，安全储藏期一般控制在3年。在低温储藏条件下，优质籼稻保质储藏期和安全储藏期一般控制在3年。

11 有害生物控制

11.1 基本要求

有害生物控制应遵循“以防为主，综合防治”的方针，控制措施应符合“安全、卫生、经济、有效”的原则，采取绿色防治技术，不用或少用化学农药，做好有害生物的预防、检查、治理等工作，减少优质籼稻储藏损失。

11.2 预防措施

按GB/T 29890的规定执行。

11.3 气调控制

优质籼稻储藏期间宜采用气调技术防虫杀虫。采用充氮气调时，应维持氮气浓度98%不少于30天；采用充二氧化碳气调时，应维持二氧化碳浓度35%不少于15天。

11.4 气调与低剂量磷化氢组合控制

将气调技术与低剂量磷化氢熏蒸技术有效组合，恶化虫螨生态条件，减少磷化铝用药量，提高杀虫效果。磷化铝单位用药量依据粮温、虫种和虫态等实际情况而定，一般控制在1-2g/m³之间。

11.5 惰性粉控制

采用的惰性粉应符合相关国家标准并经农药管理部门登记，施用方法与一般防护剂相同，施用时操作人员应佩戴防尘口罩和防护眼镜。食品级惰性粉防虫技术按《粮油安全储存守则》附录4的规定执行。

11.6 其他技术控制

按照GB/T 29890的有关规定执行。