

DB2308

黑龙江省佳木斯市地方标准

DB2308/T XXXX—2023

佳木斯优质稻谷仓储技术规范

（征求意见稿）

起草单位：黑龙江省农业科学院水稻研究所

联系人：赵凤民

联系电话：13796357350

电子邮箱：sdszfm@163.com

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

佳木斯市市场监督管理局 发布

前 言

本文件按照 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。

本文件由佳木斯市农业农村局提出并归口。

本文件由佳木斯市市场监督管理局批准发布。

本文件起草单位：黑龙江省农业科学院水稻研究所。

本文件主要起草人：赵凤民、马文东、田崇兵、郭俊祥、单莉莉。

本文件为2023年首次发布。

佳木斯优质稻谷仓储技术规范

1 范围

本标准规定了优质稻谷仓储的术语定义、总体要求、进出仓、仓储期间品质质量检测、仓储技术及有害生物控制技术。

本标准适用于佳木斯优质稻谷原粮的储存及保藏。

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/T 5009.36-2003	粮食卫生标准的分析方法
GB 5491	粮食、油料检验扦样、分样法
GB/T 8946-2013	塑料编织袋通用技术要求
GB 17440-2008	粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
GB/T 18835-2002	谷物冷却机
GB/T 20569-2006	稻谷储存品质判定规则
GB/T 21015-2023	稻谷干燥技术规范
GB/T 22184-2008	谷物和豆类 散存粮食温度测定指南
GB/T 26880-2011	粮油储藏 就仓干燥技术规范
GB/T 29890-2013	粮油储藏技术规范
GB/T 22498-2008	粮油储藏 防护剂使用准则
GB/T 22497-2008	粮油储藏 熏蒸剂使用准则
GB/T 24904-2010	粮食包装 麻袋
GB/T 30466-2013	粮食干燥系统安全操作规程
GB/T 28668-2012	粮油储藏 粮食烘干安全操作规程
LS/T 1205-2002	粮食烘干机操作规程
LS 1206-2005	粮食仓库安全操作规程
LS/T 1213—2022	二氧化碳气调储粮技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 原粮 unprocessed paddy

未经加工的粮食的统称，如稻谷。

3.2 储粮有害生物 stored paddy pest

危害储藏状态下稻谷的昆虫、微生物、鼠类和鸟类。

3.3 常规储藏 conventional storage

在自然气候条件下，对储藏稻谷采取清洁卫生、自然通风、扒沟翻倒粮面、定期监测粮情等一般技术处理和常规管理措施的储藏方法。

3.4 安全水分 safe moisture content

稻谷在常规储藏条件下，能够在当地安全度夏而不发热、不霉变的水分含量。

3.5 危险水分 dangerous moisture content

稻谷在常规储藏条件下，极易发热、霉变的最低水分含量。

3.6 半安全水分 semi-safe moisture content

介于安全水分与危险水分之间的水分含量。

3.7 高水分稻谷 high moisture paddy

水分含量超过安全水分最高值的粮食或油料。

3.8 高温稻谷 high temperature paddy

由于烘干、热入仓等原因造成的稻谷明显超过正常粮温或明显超过周围区域粮堆平均温度的粮食。

3.9 发热稻谷 heating grain

害虫、微生物繁殖为害等原因引起的粮温异常升高的稻谷。

3.10 粮堆结露 dewfall of grain mass

稻谷储藏期间由温差引起的粮堆、围护结构内表面出现凝结水或引起局部粮食水分含量快速升高的现象。

3.11 粮情 condition of stored grain

粮食在储藏时的状态以及影响其变化的各种因素。主要包括粮温、水分含量、储粮有害生物的种类及数量、粮堆气体成分及浓度等。

3.12 粮仓 granary

用于储存粮食与油料且能满足安全储粮基本功能要求的建筑物。

3.13 房式仓 storehouse

外形如房屋的粮仓，包括平房仓、高大平房仓、楼房仓。

3.14 平房仓 horizontal warehouse

形状如平房的粮仓。

3.15 高大平房仓 large warehouse

跨度21m以上，且设计堆粮高度不小于6m的平房仓。

3.16 筒式仓 vertical silos

外形如筒状的粮仓，包括浅圆仓、立筒仓。

3.17浅圆仓 squat silo

仓内直径一般在20m以上，内径与仓壁高度之比小于1.5的筒式仓。

3.18立筒仓 silo

除浅圆仓之外的筒式仓。

3.19简易房式仓 simple warehouse

外形如平房，但建造比较简陋，结构简单，不能完全满足长期安全储粮要求的粮仓。

3.20低温储藏 low temperature storage

平均粮温常年保持在15℃及以下，局部最高粮温不超过20℃的储藏方式。

3.21准低温储藏 quasi-low temperature storage

平均粮温常年保持在20℃及以下，局部最高粮温不超过25℃的储藏方式。

3.22低氧 low oxygen

粮堆空气中氧气浓度高于2%而低于12%的状态。

3.23缺氧 oxygen deficit

粮堆空气中氧气浓度低于2%(含)的状态。

3.24双低储藏 double-low storage

实现低氧后再进行低剂量磷化氢熏蒸的储粮技术组合。

3.25三低储藏 triple-low storage

达到双低储藏效果后，再降低粮温的储粮技术组合。

3.26四合一储藏 four in one storage

在储粮仓房中采用计算机粮情检测、环流熏蒸、机械通风、谷物冷却等技术和装备的集成及优化组合。

3.27常规熏蒸 conventional fumigation

在密闭粮仓或粮堆内，施用常规剂量的熏蒸剂，依靠药剂转化为气态自然扩散的熏蒸技术。

3.28低剂量熏蒸 low dose fumigation

用药量低于常规熏蒸剂用量的熏蒸技术，一般用于低氧粮堆熏蒸或环流熏蒸技术。

3.29就仓干燥 in-bin drying

采用通风方式干燥仓内的高水分粮食的技术。一般采用机械通风方式，干燥介质为自然空气或加热空气，干燥完成后粮食继续在该仓内储藏。

3.30三温曲线图 three temperature curve diagram

反映稻谷储藏期间气温、仓温和粮温变化关系的曲线图。

4稻谷仓储技术要点和总体要求

4.1地域特点和储粮主要措施

稻谷不耐高温，储存品质变化快。佳木斯地区为寒地储粮区，属储粮生态区域的第三区，同时又存在雨热同季的气候特点，入库水分在 16% 以上的稻谷夏季易发热，入库安全水分的稻谷由于仓储设施的不同水分也会发生变化。仓储过程中应重点做好高水分稻谷干燥降水和微生物的控制，同时应防止过度失水影响加工品质造成质量损失。对过夏仓储原粮应做好粮情和品质质量检测，以便采取相应措施。利用冬季自然低温储藏的高水分原粮，在春季气温回升前，应及时进行降水处理。根据预出仓时间宜采用常温、准低温、低温、气调、四合一等储藏技术，安全水分条件下可储藏 2 年～3 年。

4.2 总体要求

4.2.1 具备必要的储藏设施，储藏设施的隔热性能、气密性和就仓干燥通风口设置应符合相应的设计规范；

4.2.2 严格控制入仓稻谷的质量和水分含量；

4.2.3 采用合理的技术措施减少损失、损耗，防止污染，延缓品质下降；

4.2.4 确保稻谷储藏安全。

4.3 选择储藏技术应考虑的因素

稻谷储藏过程中应根据以下情况采取适当的储藏技术：

——储藏稻谷的种类，本身的耐储性、耐热性；

——稻谷的水分含量，入仓质量情况，感染有害生物状况；

——预计出仓时间；

——仓储设施及设备性能、粮堆温度。

5 稻谷进出仓

5.1 安全要求

5.1.1 进出仓的安全操作与管理按 LS 1206-2005 粮食仓库安全操作规程执行。

5.1.2 每个稻谷储存区宜保留占总仓容 10% 以上的仓容作为备用仓容。

5.1.3 储藏散装稻谷的粮仓，廋间隔墙应为承重墙。

5.2 入仓前准备

5.2.1 对空仓、设备、器材和用具进行检查和维修，确认粮仓、门窗完好，所有设备运转正常。发现粮仓破损，产生孔洞、缝隙，应及时维修、填补完好。

5.2.2 空仓、货场及作业区应清扫干净，并清除仓内的残留粮粒、灰尘和杂物。

5.2.3 装粮用麻袋应符合 GB/T 24904-2010 的规定，编织袋应符合 GB/T 8946-2013 的规定。

5.3 入仓稻谷的质量要求

5.3.1 过夏储藏的稻谷水分含量不宜超过 14.5%，非过夏储藏的稻谷水分含量不宜超过 16%，入仓稻谷杂质含量不宜大于 1.0%。

5.3.2 储备稻谷储存品质应符合GB/T 20569相关规定的宜存标准。

5.3.3 食用稻谷卫生要求应符合 GB/T 5009.36-2003 的规定。

5.4 稻谷入仓要求

5.4.1 应按种类、等级、生产年度分开储藏；安全水分、半安全水分、危险水分的稻谷应分开储藏。优质品种、普通品种、糯稻品种宜分开储藏。

5.4.2 成品粮和糙米等中间产品应分开储藏，储存成品粮应划设堆垛位置线。

5.4.3 已感染害虫的稻谷应单独存放，并根据虫粮等级采取相应措施处理；发现稻谷中有我国进境植物检疫性病虫或杂草种子，应立即封存并按国家有关规定处理。

5.4.4 稻谷进出仓应根据粮仓大小等情况选择不同的输送设备，优化组合使用，减少破损、降低扬尘。入仓过程中应采取多点抛粮等措施，降低自动分级，避免杂质聚集。

5.4.5 平房仓入仓前的除尘作业应在仓外进行，防止仓内扬尘和粉尘爆炸。

5.4.6 应根据入仓稻谷的质量、仓库条件和预期储藏期限合理堆存，减少重复搬倒。

5.4.7 包装稻谷堆码时粮包要合理交错，骑缝堆码，整齐年靠，避免歪斜，堆码高度应确保储存安全、设施及人员安全。粮垛应距墙、柱0.6m以上；高水分稻谷堆码高度不应超过3m，并应尽快处理。包装成品粮堆存时应有铺垫，堆垛大小、高度应以确保粮食质量安全为原则。

5.4.8 大宗原粮宜采用散装储藏，粮堆高度不应超过仓房设计装粮线。对长期储存的粮食，应平整粮面。

5.5 稻谷出仓要求

5.5.1 平房仓出仓时，应注意廋间两侧的压力平衡；浅圆仓出仓时，应先从中间出粮口出粮，其他出粮口应注意均衡对称出粮。

5.5.2 立筒仓和浅圆仓出仓期间，禁止人员进入仓内。仓内原粮结拱或堵塞无法自流出仓时，应立即停止出仓作业。必须由人员进仓消除堵塞时，应采取有效的安全措施，防止人员被埋、砸伤等事故发生；待人员及工具全部撤离后方可继续出仓作业。

5.5.3 采用低温储藏或准低温储藏的较大容量粮仓，在高温季节出仓时，应使用塑料薄膜或糠包等将未出仓的粮堆进行隔离、封闭，防止结露。

6 稻谷储藏期间的粮情品质质量检测

6.1 粮情检测

6.1.1 温度检测

稻谷温度检测方法按GB/T 22184的规定执行。

6.1.2 检测内容

检测粮温、仓温和气温。根据检测结果绘制三温曲线图。

6.1.3 检测周期

6.1.3.1 粮温 15°C 及以下时，安全水分稻谷或基本无虫粮稻谷30天检测1次；半安全水分稻谷或一般虫粮稻谷10天检测1次；危险水分稻谷5天至少检测1次。

6.1.3.2 粮温高于 15°C 时，安全水分稻谷或无虫、基本无虫粮7天检测1次；半安全水分稻谷5天检测1次；危险水分稻谷每天至少检测1次。

6.1.4 检测设备

采用粮情测控系统或其他测温仪器。高大平房仓、筒式仓、地下仓应采用粮情测控系统，粮情测控系统应符合国家相关要求。

6.1.5 温度检测点的设置

6.1.5.1 散装稻谷：采用粮情测控系统时，房式仓、筒式仓测温点的设置应按照国家相关规定执行，但上层、下层及四周检测点应分别设在距粮面、底部、仓壁0.3m处。

6.1.5.2 房式仓人工检测粮温时，应分区设点，每区不超过 100m^2 ，各区设中心与四角共5个点作为检测点，两区界线上的两个点为共有点。粮堆高度在2m以下的，分上、下两层；粮堆高度2m~4m的，分上、中、下三层；粮堆高度4m~6m时，分四层；粮堆高度6m以上的酌情增加层数。上层、下层检测点应分别设在距粮面、底部0.3m处。中间层检测点垂直均等设置；四周检测点距墙壁0.3m。

6.1.5.3 包装稻谷和、简易储粮设施粮温检测点参照上述原则设置。

6.1.5.4 水分和杂质分布不均匀、局部有害虫的稻谷，应增设机动检测点。

6.1.5.5 仓温检测点应设在粮堆表面中部距粮面1m处的空间，检测点周围不应有照明灯具及其他热源。

6.1.5.6 气温检测点应设在仓外空旷地带距地面1.5m处的百叶箱内。

6.2 相对湿度检测

6.2.1 采用湿度传感器检测粮堆内的相对湿度；采用湿度传感器、干湿球温度计或其他湿度计检测仓内外空气的相对湿度。检测周期参照6.1.3。

6.2.2 粮堆内的检测点应分区设置，每区 $100\text{m}^2\sim 400\text{m}^2$ ，各区设中心与四角共5个点，分两层，分别设在距粮面、底部0.3m处，四周检测点设在距墙壁0.3m处。

6.2.3 仓内空气相对湿度检测点应设在粮堆表面中部距粮面1m处的空间，检测点周围不应有照明灯具及其他热源。

6.2.4 仓外空气相对湿度检测点应设在仓外空旷地带距地面1.5m处的百叶箱内。

6.3 水分含量检测

6.3.1 检测周期

6.3.1.1 安全水分稻谷每季度至少检测1次。

6.3.1.2 半安全水分稻每月至少检测2次。

6.3.1.3 危险水分稻谷应根据粮温每3天检测1次，发现粮温升高时应随时扦样检测。

6.3.2 水分含量检测点的设置

应在水分含量容易变化的地方设置检测点。具体要求如下：

——平房仓检测点分上、中、下三层在距粮面、仓底、仓壁0.3m处均匀设点，并按粮堆大小在粮

堆中部增设3个~10个检测点。靠近门、窗和通风道的部位应增设检测点。

——立筒仓检测点分上、中、下三层，各仓按东、南、西、北、中五个方位在距粮面、仓底、筒壁0.3m处均匀设点，并按粮堆大小在粮堆中部增设3个~10个检测点。靠近检查孔/进粮口、出粮口和通风道的部位应增设检测点。

——浅圆仓检测点分上、中、下三层，各仓按东、南、西、北、中五个方位在距粮面、仓底、筒壁0.3m处均匀设点，并按粮堆大小在粮堆中部增设3个~10个检测点。靠近检查孔、自然通风孔、进粮口、门、出粮口和通风道的部位应增设检测点。

——其他仓型参照以上要求设置检测点。

——各检测点扦样量不少于100g。

6.3.3 扦样方法

扦样采用GB 5491规定的方法。安全水分稻谷以层为单位，将每层各检测点的押样量各取50g混合均匀作为1个检测样；半安全水分和危险水分稻谷除以层为单位外，应在水分容易变化的地方设置的检测点按点分别扦样，各检测点扦样量不少于100g。发现粮温异常点应及时对该点扦样。

6.3.4 检测方法

按照GB/T 26629-2011规定的方法检测，出具检测结果。

6.4 害虫密度检测

6.4.1 检测周期

6.4.1.1 粮温低于15℃时，每月检测1次。

6.4.1.2 粮温在15℃~25℃时，15天内至少检测1次。

6.4.1.3 粮温高于25℃时，7天内至少检测1次。

6.4.1.4 危险虫粮处理后的3个月内，每7天至少检测1次。

6.4.2 扦样方法

6.4.2.1 散装粮扦样方法

6.4.2.1.1 扦样点设置：长方形粮面的粮仓四角各设1点，墙的长边设2点，短边设1点；圆形粮面外周围均匀设点，浅圆仓设6点，筒式仓和地下仓等圆形粮面设4点；柱周围、仓门内、人员进出口、排风扇口、通风道口、温度异常变化点和曾发生过虫害的部位各设1点，每点距墙0.1m~0.5m；按粮堆大小应在粮面中部区域设3点~10点。粮堆内扦样层按粮堆高度设置2层~4层即粮堆高3m以下设2个扦样层，分别设置在距底部0.5m以下和距粮面0.5m以上；粮堆高3m~6m的，在上下两层之间等距离增设1个~2个扦样层。

6.4.2.1.2 扦样:用电动扦样器在每一扦样点处分层扦样,表层可人工扦样。每层每点扦样量不少于1kg。每层每点所扦样品作为一个检测点的样品。

6.4.2.2 包装粮扦样方法

6.4.2.2.1 扦样点设置:以货位为取样单位,根据包装粮总包数确定扦样比例,500包以下的取10个扦样包,500包以上的按2%确定扦样包,扦样包最多不超过500包。分区分层确定扦样包位置,外层适当多设扦样点。分区分层参照散装粮扦样点设置。

6.4.2.2.2 扦样:扦取包内样品,必要时可拆包或倒包扦样。花生、蚕豆等大粒粮食、油料应拆包扦样。每包扦样不少于1kg。每包样品作为一个检测点的样品。

6.4.3 检测方法

6.4.3.1 筛检法:用于虫粮等级判定。采用虫筛筛理采集的粮食、油料样品,筛出粮粒外部的害虫、拣出筛上的害虫合并计数,结果以每千克样品筛出活的害虫头数表示,即为害虫密度。

6.4.3.2 清点法:用于粮包外、器材和场所害虫密度的检测。直接清点粮包外部活的害虫的头数,以每包活虫头数表示,即为包外害虫密度。按2%~5%比例抽样装具和其他器材,直接清点害虫头数,以每件活虫头数表示器材害虫密度;参照6.4.2.1在空仓、货场或铺垫苫盖物等处设置检测点,直接清点害虫头数,以每平方米活虫头数表示该点的场所害虫密度。

6.4.3.3 诱捕检测法:用于储粮害虫的预测预报。检测方法参照附录B进行。

6.4.3.4 隐蔽性害虫感染的检测按GB/T 24534-2009的规定执行。

6.4.3.5 包装原粮应先检测包外害虫密度,再检测包内稻谷密度。

6.4.4 器材和场所害虫检测方法

6.4.4.1 装具和其他器材按2%~5%比例抽样检测,以件计算活的害虫头数表示害虫密度。

6.4.4.2 空仓、货场或铺垫苫盖物等参照6.4.2.1扦样点设置扦样检测,每点扦样面积为1m²,以每平方米活的害虫头数表示害虫密度。

6.4.5 害虫密度确定和虫粮等级判定

佳木斯地区仓储主要害虫指米象、谷蠹、大谷盗、和印度谷蛾。害虫密度确定和虫粮等级判定按照 GB/T29890-2013 标准执行。

6.5 粮情检测结果登记

粮温、相对湿度、害虫密度以及稻谷水分含量等粮情检测结果应登记在粮情检测记录簿上,并对检测结果进行统计分析(每月至少进行一次分析),掌握粮情变化规律,检测分析中发现异常情况应及时采取措施处理,确保储粮安全。

6.6 品质质量检测

6.6.1 储存品质检测

6.6.1.1 储藏过夏的稻谷应在进仓后出仓前和每年春、秋季各检测1次;不储藏过夏的应在进仓后出仓前各检测1次。

6.6.1.2 储存品质检测指标和方法按GB/T 20569执行

6.6.2 质量检测

6.6.2.1 按照国家标准规定的质量指标进行检测。质量检测应在进仓后出仓前和储藏期间定期进行，可与6.3.1水分检测同步进行。

6.6.2.2 质量检测的扦样方法按GB 5491执行。

6.6.3 卫生检测

按GB/T 5009.36-2003的规定执行。

7 稻谷储藏技术

7.1. 低温与准低温储藏技术

7.1.1 粮仓条件

用于低温或准低温储藏的粮仓，墙体的传热系数应符合GB/T 26879-2011的规定，门窗、与仓体直接相连的各孔洞的盖板或闸板应有隔热、密闭措施。

7.1.2 降温措施

7.1.2.1 采用自然通风、机械通风、谷物冷却机或其他机械制冷等措施降低粮温。

7.1.2.2 粮食进仓后，在秋冬季节气温较低时，采用自然通风、机械通风将粮温逐步降低至15℃以下，并在气温转暖之前采取粮堆表面覆盖等隔热措施。在气温较高季节实施低温或准低温储藏时，应采用谷物冷却机等制冷设备将粮温降低到15℃以下或20℃以下。在高温季节，采用谷物冷却机或其他制冷设备进行低温控湿通风，降低粮温，以保持粮堆准低温、低湿储藏。谷物冷却机的性能，参数应符合GB/T 18835规定，并按国家相关规定进行操作。

7.1.2.3 当粮堆出现水分转移、结露或粮堆水分损失较大时，应采用谷物冷却机进行控湿通风，以平衡粮温，防止水分转移、结露和保持粮食的水分。

7.2 储粮通风技术

用于降低、均衡粮温，降低或调节原粮水分，防止粮堆结露或水分转移，排除粮堆内异味或有毒有害气体。按其功能分为降温通风、降水通风和其他通风。采用的通风技术有自然通风和机械通风。

7.2.1 自然通风

7.2.2.1 自然通风主要用于降温通风。在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、风力3级~7级时采用自然通风。

7.2.2.2 通风时，应在粮面扒沟，开启门窗或利用粮堆内设的通风道进行通风。通风时要注意防止因气温低于粮堆露点温度而引起的局部结露。

7.2.2.3 包装原粮应堆码通风垛。

7.2.2 机械通风

7.2.3.1 机械通风可用于降温、降水和其他储粮需要。

7.2.3.2储粮机械通风系统由粮仓、粮堆、风网、通风机以及操作控制设备等组成。系统的设计、配置应符合国家相关规定。

7.2.3.3储粮机械通风的基本要求、操作和管理应按国家相关规定执行。

7.2.3.4采用膜下通风时，应在薄膜下面设置回风管道。

7.3气调储粮技术

7.3.1二氧化碳、氮气气调储粮

7.3.1.1在密闭粮堆中充入二氧化碳或氮气改变粮堆气体成分，用以防治虫害、抑制霉菌和延缓稻谷品质下降。

7.3.1.2气调粮仓的气密性和采用的设备设施应符合GB/T 25229-2010的规定。粮仓气密性达不到要求的，应采用塑料薄膜进行单面、5面或6面密封粮堆。入仓后应做好粮面、门窗、通风口等处的密封。用于密闭粮堆的塑料薄膜帐幕应满足抗拉强度大、无污染、无异味、气密性好等要求；所用粘合剂应有足够的粘接强度并无污染。

7.3.1.3用于杀灭各种害虫和螨类时，密闭粮堆中二氧化碳气体浓度应达到35%以上，并保持15天以上。氮气气体浓度一般应达到98%以上，保持时间与粮温、虫种和虫态有关，一般应保持30天以上。

7.3.1.4二氧化碳气调储藏的操作与管理按LS/T 1213的规定执行。

7.3.1.5采用气调储粮技术储藏的稻谷水分含量应控制在20%以下。

7.3.2密闭储藏

7.3.2.1密闭粮堆采用自然降氧方法，实施低氧或缺氧储藏，用以防治虫螨、抑制霉菌、延缓稻谷品质下降。禁止使用脱氧剂。

7.3.2.2密闭储藏粮仓的气密性应符合国家相关规定。

7.3.2.3在密闭粮堆后，利用新收获稻谷及其他生物体的呼吸作用消耗粮堆中的氧气，缓慢降低粮堆氧气浓度，达到自然降氧的目的，实现低氧或缺氧储藏。

7.3.2.4应用塑料薄膜密封粮堆，并在密封粮堆表面的薄膜上预留若干窗口，从窗口放置脱氧剂后迅速密封预留窗口，粮堆即可迅速降氧。常用脱氧剂有铁粉、连二亚硫酸钠等，其使用剂量与脱氧剂种类、规格有关，如采用储粮用的铁粉脱氧剂使用剂量约为0.2%，即1t粮食约需2kg铁粉脱氧剂。置入的脱氧剂应采用透气性材料包装，使用后回收，避免混入粮堆。

7.3.2.5采用缺氧储藏杀虫时，粮堆内的氧气浓度应降至2%以下，保持时间应在30天以上。

7.3.2.6缺氧储藏抑制霉菌生长时，粮堆内氧气浓度应降至0.2%以下。

7.3.2.7密闭储藏稻谷的水分含量11月至次年4月间17%以下。

7.3.2.8人员进入密闭储藏粮仓前，应先检测粮仓内空气中的氧气含量，如仓内氧气含量低于18%，进仓人员应配戴好空气呼吸器或长管呼吸器等防护用具后方可进入粮仓。

7.4 储藏技术优化组合

7.4.1 基本要求

根据不同储粮条件，在不同时期组合应用密闭、压盖隔热、通风降温、储粮化学药剂防治储粮害虫等技术，形成“双低储藏”、“三低储藏”和“四合一储藏”等储藏技术优化组合，以达到安全储粮目的。

7.4.2 双低储藏

新粮入仓后，用塑料薄膜密闭粮堆，利用粮食后熟期间强烈的呼吸作用，使粮堆中的氧气浓度降低到12%以下，二氧化碳浓度上升到4%以上，达到以上效果后，再按附录C规定进行低剂量磷化氢熏蒸杀虫。采用双低储藏的粮食，水分含量应不超过当地安全水分标准。

7.4.3 三低储藏

在实现双低储藏后，秋、冬季再通风降低粮温，并采取压盖粮面隔热等措施，使粮堆长期保持较低的温度。

7.4.4 四合一储藏

在高大平房仓、浅圆仓、立筒仓储粮中，采用机械通风、环流熏蒸、粮情测控、谷物冷却等储粮技术和装备的集成及其应用。包括：在运用计算机实时监控粮情的基础上，对入库新粮实施磷化氢低剂量环流熏蒸防治，秋冬季利用自然低温进行机械通风，排除结露风险，春季密闭隔热控温，夏季定期用谷物冷却机排除积热，实现常年低温储藏。

7.5 高温粮的处理

因水分含量过高引起的粮堆发热，应先采取机械通风、仓内翻倒、机械倒仓、用谷物冷却机制冷等措施降低粮温，再采取就仓通风干燥或出仓晾晒、烘干等措施降低水分含量。谷物冷却机制冷设备应符合GB/T 18835标准。

7.5.1 晾晒降水：应根据日照，气温，风力，稻谷水分含量，粮粒大小和晒场地坪等条件，确定粮食平摊厚度，晾晒时顺日照或风向扒沟，并适时翻动。

7.5.2 机械降水：原粮水分含量超过19%以上采用烘干机降水，应按GB/T 28668-2012执行；原粮水分含量在19%以内的，可采用机械通风降水。

7.5.3 就仓干燥：选择气温在15℃~25℃、相对湿度70%以下进行。当相对湿度高于70%时，宜采用辅助加热措施使通入粮堆的空气升温5℃。就仓干燥的其他技术参数与操作按GB/T 26880-2011执行。

7.5.4 因局部杂质过多引起的粮堆发热，应先清除杂质再采取相应降温措施。

8 有害生物控制

8.1 基本要求

8.1.1 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。

8.1.2基本无虫粮和粮温不超过15℃的一般虫粮，应加强检测，做好防护工作，不需进行杀虫处理；粮温15℃以上的一般虫粮，应在15天内进行除治，严重虫粮应在7天之内进行除治。

8.2害虫与螨类的防控

8.2.1预防措施

8.2.1.1按要求做好空仓与器材的清洁卫生和杀虫处理。

8.2.1.2将粮温和相对湿度降低到害虫种群生长繁殖所需的最低水平。

8.2.1.3采用密闭或气调储藏技术抑制害虫种群增长。

8.2.1.4在粮仓门窗处布设防虫线，安装防虫网。

8.2.2控制技术

8.2.2.1. 过筛除虫

8.2.2.1.1根据稻谷粒型、谷粒和虫体大小选择适当筛孔的清理筛筛除害虫。

8.2.2.1.2对不能飞行的害虫，宜用风车等除去多数害虫后再过筛。.

8.2.2.1.3筛除害虫时，应与备粮场所隔离，清理筛的筛下物出口应套布袋收集筛下物；有利用价值的筛下物应在熏蒸、烘炒或粉碎后再利用，无利用价值的筛下物应焚烧或深埋。

8.2.2.2辐照杀虫

8.2.2.2.1具备条件的中转库等可用电离辐射、电子加速器或其他高频电磁波杀虫。

8.2.2.2.2杀虫处理前后稻谷应充分隔离。

8.2.2.2.3采用辐照杀虫时，对人员和环境的安全防护应符合国家相关规定的要求，辐射剂量和剂量率应符合国家有关食品辐射的规定。

8.3微生物的控制

8.3.1预防措施

8.3.1.1严格控制入仓稻谷水分含量。

8.3.1.2适时进行通风，均衡粮温，预防和消除粮堆结露。

8.3.1.3采用低温或准低温储粮。

8.3.1.4采用气调储粮、低氧密闭储粮，包括充入高浓度二氧化碳、氮气或降低粮堆氧气浓度。

8.3.2应急处理

8.3.2.1当储粮出现发热生霉迹象时，应及时向粮堆或局部粮堆通入臭氧或采用磷化氢熏蒸处理，杀灭霉菌，抑制发热。

8.3.2.2采用臭氧发生器，利用粮仓通风设施或多管、单管通风机向粮堆通入臭氧，保持粮堆中臭氧浓度在35mL/m³以上，直至粮温恢复正常；采用磷化氢熏蒸粮堆或局部粮堆，保持粮堆中磷化氢浓度在400mL/m³以上，直至粮温恢复正常。环流熏蒸装备应符合GB/T 17913-2008标准，熏蒸剂使用应符合GB/T 22497-2008。

8.4 鼠类与鸟类的控制

8.4.1 鼠类

8.4.1.1 应做好库区卫生，堵塞鼠类进入粮仓、粮堆的通道，粮仓门、窗外应设置挡鼠板，进出仓作业期间应及时放置。

8.4.1.2 采用诱捕、毒饵毒杀或熏蒸等方法杀鼠。毒杀灭鼠应使用经国家农药管理部门批准登记的灭鼠剂；毒杀时应由专人负责投药并设警戒标识和处理残余饵料；熏素杀鼠应由经过专门训练的人员进行；进入仓内的鼠类宜用捕杀，不宜采用毒饵毒杀。

8.4.2 鸟类

8.4.2.1 宜采用防鸟网等措施，防止鸟类进入粮仓。

8.4.2.2 不应采用捕捉、枪击或毒杀方法防治鸟害。
