

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加中国标准文献分

# DB 11

## 北京市地方标准

DB11/T ××××—××××

### 粮食节约减损规范第 1 部分：储存环节

Specification for reducing grain loss and waste —Part 1:Storage

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

文稿版次选择

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

北京市市场监督管理局 发布



## 目 次

目 次	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 粮仓基本要求	2
4.2 设备设施基本要求	2
4.3 粮食质量及进出仓作业	3
5 储粮温度湿度调控技术	3
5.1 储粮通风技术	3
5.2 低温与准低温储粮技术	5
6 有害生物防治技术	5
6.1 防治原则	5
6.2 储粮害虫与螨类防治	5
6.3 储粮微生物的防治	6
6.4 鼠类与鸟类控制	6
7 仓储管理要求	7
7.1 粮食入库作业	7
7.2 粮食储存管理	7
7.3 粮食出库作业	8
7.4 预防粮食损失	9
8 粮食损耗控制要求	9
8.1 粮食损耗计算	9
8.2 粮食储存损耗定额	10
8.3 水分减量控制	10
8.4 损耗核销	10
8.5 粮食储存损耗控制与改进措施	10
附录 A	12
附录 B	13
参考文献	14

## 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。

本文件由北京市粮食和物资储备局提出并归口管理。

本文件由北京市粮食和物资储备局组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 粮食节约减损规范 第1部分：储存环节

## 1 范围

本文件规定了粮食在储存环节节约减损的基本要求、储粮温度湿度调控技术、有害生物防治技术、仓储管理要求和粮食损耗控制要求。

本文件适用于原粮和成品粮仓储企业粮食入仓、储存和出仓等环节的节约减损。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
- GB/T 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法
- GB/T 17913 粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备
- GB/T 25229 粮油储藏 平房仓气密性要求
- GB/T 26882 （所有部分） 粮油储藏 粮情测控系统
- GB/T 29890 粮油储藏技术规范
- GB 50320 粮食平房仓设计规范
- GB 50322 粮食钢板筒仓设计规范
- LS/T 1201 磷化氢熏蒸技术规程
- LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
- LS/T 1212 储粮化学药剂管理和使用规范
- LS/T 1221 储粮害虫在线监测技术规程
- LS/T 1227 惰性粉储粮防虫技术规程
- LS/T 6132 粮油检验 储粮真菌的检测 孢子计数法
- LS 8001 粮食立筒库设计规范
- DB11/T 1171 粮食仓库仓储管理规范
- DB11/T 1953 成品粮储藏技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**保水通风** moisture retentive aeration

在降低粮温的同时，保持粮食水分含量基本不变或减少水分流失的通风方式。

### 3.2

**保管自然损耗** normal storage losses

粮食在储存过程中，因正常生命活动消耗的干物质、计量的合理误差、检验化验耗用的样品、轻微的虫鼠雀害以及搬倒中零星抛撒等导致的损耗。

### 3.3

#### 水分杂质减量 losses of moisture and impurities

粮食在入库和储存过程中，由于水分自然蒸发，以及通风、烘晒、除杂整理等作业导致的水分含量降低和杂质含量减少等形成的损耗。

### 3.4

#### 包装破损减量 losses of packing breakage

成品粮因包装破损而散落、污染，不能继续上市流通和使用的数量。

### 3.5

#### 粮食储存损耗 losses of grain storage

粮食保管自然损耗、水分杂质减量和包装破损减量的总和，是一个货位或批次粮食出库计量数量与入库计量数量之差。

### 3.6

#### 粮食储存损失 grain loss

除粮食储存损耗以外，由于设施、设备、技术、经济、管理等因素，造成粮食数量减少的部分。

## 4 基本要求

### 4.1 粮仓基本要求

#### 4.1.1 粮仓的设计及建设

粮仓的设计应符合建标 172的规定，平房仓的设计应符合GB 50320的规定，立筒仓的设计应符合LS 8001的规定，钢板筒仓的设计应符合GB 50322的规定，粮仓建设基本要求应符合GB/T 29890的规定。

#### 4.1.2 粮仓的密封隔热性能

4.1.2.1 粮仓气密性能应符合 GB/T 25229 规定的熏蒸仓三级标准。其中，用于低温或准低温储粮仓房的压力半衰期不宜低于 60 s。

4.1.2.2 粮仓隔热性能应符合 GB/T 29890 的规定。

a) 用于准低温储藏的粮仓，墙体传热系数要求如下：

南部平原地区应在  $0.53 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \sim 0.58 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ；

北部山区应在  $0.59 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \sim 0.70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 。

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。

b) 仓盖应完好，并有隔热层和防水层，仓盖传热系数要求如下：

南部平原地区应不大于  $0.40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ；

北部山区应不大于  $0.50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 。

仓盖传热系数达不到以上要求时，仓内顶部应喷涂发泡聚氨酯等隔热材料或加设隔热吊顶，吊顶与仓盖的间距应在0.3 m以上。

### 4.2 设备设施基本要求

#### 4.2.1 储粮设备设施

粮食仓储企业应根据需要选择配备符合相应标准和规定的计量称重、输送、清理以及通风、制冷、气调、熏蒸、内环流控温、扦样、质量检验、防虫、防鼠雀等设备设施。储粮机械通风系统应符合LS/T 1202的要求，粮情测控系统符合GB/T 26882的要求，磷化氢熏蒸系统符合GB/T 17913的要求，内环流控温系统应符合相关要求。

#### 4.2.2 成品粮装卸机械设备

4.2.2.1 储存成品粮的企业宜配备专用输送设备，以及叉车、托盘等设备器材。

4.2.2.2 成品粮进出仓作业车辆宜使用清洁能源车，所使用的机械设备及铺垫物等不得对成品粮及其包装造成污染。

#### 4.2.3 计量器具管理

电子汽车衡、粮食水分测定仪等计量设备应建立管理明细目录及周期检定制度，其中涉及贸易结算的计量器具，应按规定申请强制检定；其他非强制检定的计量器具，应定期进行检定或校准。

### 4.3 粮食质量及进出仓作业

4.3.1 企业建立和实行粮食出入库质量安全检验制度，按规定对入库粮食的基础质量指标和相关食品安全指标进行检验。

4.3.2 原粮质量及进出仓作业按 GB/T 29890 的规定执行，成品粮质量及进出仓作业按 DB11/T 1953 的规定执行。北京市地方储备粮质量及进出仓作业按地方行政管理部门有关要求执行。

4.3.3 合理安排粮食进出仓时机，玉米、稻谷入库宜在冬春季进行，小麦入库宜在冬季之前完成。低温、准低温储藏的粮食宜避免在高温高湿季节出库。

4.3.4 加强粮食装卸作业培训和现场管理，避免或减少粮食抛撒遗撒及包装破损。

## 5 储粮温度湿度调控技术

### 5.1 储粮通风技术

#### 5.1.1 储粮降温通风

采用的降温通风技术主要有自然通风和机械通风。机械通风的基本要求、操作和管理应按 LS/T 1202 的规定执行。

##### 5.1.1.1 自然通风

5.1.1.1.1 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 级时宜采用自然通风。

5.1.1.1.2 通风时，应同时开启仓房双向门窗或通风口，宜配合在粮面扒沟进行通风。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。

5.1.1.1.3 包装粮食宜堆码通风垛。包装粮货位应符合 DB11/T 1171 的要求。

##### 5.1.1.2 机械通风

5.1.1.2.1 储粮机械通风技术主要用于降温通风、降水通风、保水通风以及平衡粮温等其他目的的通风。

5.1.1.2.2 夏秋收购入仓的粮食，应根据当时粮温和气温情况，利用机械通风平衡粮食水分，消除或避免水分分层、转移和结露，降低后熟作用影响；粮食分批入仓时，粮温相差超过 5 °C 时应采取有效措施均衡粮温。

5.1.1.2.3 应利用低温季节分阶段对储粮进行通风降温，宜采用轴流风机或排风扇等低功率风机进行通风。

5.1.1.2.4 成品粮机械通风作业按 DB11/T 1953 执行。

## 5.1.2 储粮保水通风

### 5.1.2.1 粮食水分与保水通风

在保证储粮安全的前提下，应根据粮食水分含量选择适当的通风方式，其中安全水分粮应采取保水通风方式进行通风作业。粮食水分安全等级划分情况见表 1。

表 1 北京地区粮食水分安全等级划分表

单位为%

品种	安全水分粮	半安全水分粮	危险水分粮
小麦	≤13.0	13.1 ~ 16.0	>16.0
稻谷	≤14.0	14.1 ~ 17.0	>17.0
玉米	≤13.0	13.1 ~ 16.0	>16.0
成品粮	≤13.0	13.1 ~ 16.0	>16.0

### 5.1.2.2 允许保水通风的条件

#### 5.1.2.2.1 温度条件： $t_2 - t_1 \geq 6$ °C

式中：

$t_2$ ——粮堆平均温度，单位为摄氏度（°C）；

$t_1$ ——大气温度，单位为摄氏度（°C）。

#### 5.1.2.2.2 湿度条件： $RH_1 \leq RH \leq RH_2$

式中：

RH——大气相对湿度，单位为（%）；

$RH_1$ ——允许保水通风相对湿度推荐值下限，单位为（%）；

$RH_2$ ——允许保水通风相对湿度推荐值上限，单位为（%）。

储粮保水通风相对湿度推荐范围详见附录A。

### 5.1.2.3 结束保水通风的条件

粮堆平均温度达到目标温度，且粮堆温度梯度  $\leq 1$  °C/m 粮层厚度，粮堆上层与下层温度差  $\leq 3$  °C；粮堆水分梯度  $\leq 0.3\%$  水分/m 粮层厚度。

### 5.1.2.4 单位通风量

储粮保水通风时，单位通风量不应大于  $7 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{t})$ 。

## 5.1.3 内环流控温均温通风

5.1.3.1 储粮冬季通风宜采用低功率轴流风机进行降温蓄冷。

5.1.3.2 根据仓房控温设备、密闭隔热、蓄冷程度、当地气候条件以及不同的控温储藏目标设定不同的系统参数：

a) 小麦、玉米的准低温储藏，系统启动温度（温度上限）宜为  $25$  °C，停止温度（温度下限）宜为  $22$  °C；

b) 配有机械制冷设备的稻谷准低温储藏，内环流控温系统启动温度（温度上限）宜为  $21$  °C，停止温度（温度下限）宜为  $19$  °C。

5.1.3.3 储粮内环流控温技术宜从 6 月底开始应用，根据粮堆冷心剩余情况以及整个粮堆控温均温情况，在 8 月底至 9 月初结束应用。

5.1.3.4 设置内环流控温系统启动的推荐条件： $T_{\text{目标}1} - T_{\text{仓}} \approx 2$  °C 或  $T_{\text{目标}2} - T_{\text{表层}} \approx 3$  °C

式中：

$T_{\text{目标}1}$ ——仓温控制目标，单位为摄氏度（°C）；

$T_{\text{仓}}$ ——仓温，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

$T_{\text{目标2}}$ ——表层平均粮温控制目标，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

$T_{\text{表层}}$ ——表层平均粮温，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。

#### 5.1.4 控制仓内空气湿度

粮食储存期间，宜根据粮食平衡水分原理，适时进行自然通风、机械通风或使用湿度调节装置合理控制仓内空气相对湿度，避免或减少粮食水分流失。主要粮食品种不同温度条件下仓内空间空气相对湿度控制范围详见附录B。成品粮仓内空气相对湿度控制要求按DB11/T 1953的规定执行。

#### 5.1.5 其他储粮机械通风

其他储粮机械通风作业按LS/T 1202的规定执行。

### 5.2 低温与准低温储粮技术

5.2.1 在秋冬气温较低季节，采用自然通风和机械通风相结合的方式进行储粮降温通风。

5.2.2 宜分阶段通风逐步降低粮温。10月~11月，宜采用自然通风和机械通风相结合的方式逐步降低仓温和粮温。12月，宜采用机械通风方式逐步将粮温降低至 $10^{\circ}\text{C}$ 左右（最高粮温不超过 $15^{\circ}\text{C}$ ）。次年1月，逐步将粮温降低至 $5^{\circ}\text{C}$ 左右（最高粮温不超过 $10^{\circ}\text{C}$ ）。

5.2.3 气温回升转暖之前（一般在3月底前），采取仓房密封、粮堆表面覆盖等隔热措施延缓仓温和粮温上升。

5.2.4 气温较高季节实施低温或准低温储藏时，应采用空调机、内环流控温系统等设备将平均粮温控制在 $15^{\circ}\text{C}$ 以下或 $20^{\circ}\text{C}$ 以下。

5.2.5 当粮堆出现水分转移、结露、粮食水分含量较高或局部发热时，应采用内环流控温通风或单管风机局部通风，均衡粮温，平衡水分，防止水分转移，预防结露或局部发热。

## 6 有害生物防治技术

### 6.1 防治原则

6.1.1 有害生物防治应遵循“以防为主，综合防治”的方针，防治措施应符合“安全、卫生、经济、有效”的原则。

6.1.2 基本无虫粮和粮温不超过 $15^{\circ}\text{C}$ 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 $15^{\circ}\text{C}$ 以上的一般虫粮，宜在10d内进行除治；严重虫粮宜在5d之内进行除治；危险虫粮应立即隔离并在3d内进行彻底的杀虫处理。

### 6.2 储粮害虫与螨类防治

#### 6.2.1 预防措施

6.2.1.1 按GB/T 29890的要求做好空仓与器材的清洁卫生和杀虫处理。

6.2.1.2 将粮温和相对湿度控制在不适宜害虫种群生长繁殖的水平内。

6.2.1.3 采用储粮防护剂防止害虫和螨类感染储粮。

6.2.1.4 在环境温度适合储粮害虫生长繁殖和活动的季节，应在粮仓门、窗处布设防虫线，仓窗安装防虫网，防虫网应不少于80目。

#### 6.2.2 治理技术

##### 6.2.2.1 低温控制

6.2.2.1.1 冬季采取通风降温措施，将平均粮温控制在 $5^{\circ}\text{C}$ 左右，夏季利用储粮内环流控温和空调补冷措施将平均粮温控制在 $15^{\circ}\text{C}$ 以下，抑制害虫的发生繁殖。

6.2.2.1.2 利用冬季通风，将粮温降低至 $-5^{\circ}\text{C}$ 并保持30 d以上进行冷冻杀虫。冷冻杀虫时应采取隔离措施，防止粮堆内害虫潜出越冬。

#### 6.2.2.2 食品级惰性粉防治

6.2.2.2.1 采用食品级惰性粉对粮堆表层30 cm~50 cm的粮食进行拌和处理，或采用食品级惰性粉气溶胶对整个粮堆进行处理，预防和抑制储粮害虫的发生。具体操作和要求按照LS/T 1227的规定执行。

6.2.2.2.2 施用食品级惰性粉时，操作人员应佩戴相应的个人防护器具。

#### 6.2.2.3 磷化氢熏蒸杀虫

6.2.2.3.1 磷化氢熏蒸杀虫作业按LS/T 1201的规定执行。

6.2.2.3.2 磷化铝药剂的管理和使用按LS 1212的规定执行。

#### 6.2.2.4 其他防治技术

6.2.2.4.1 可采用生物防治、植物源和生物农药防治等技术，药剂使用应符合相关国家标准并经农药管理部门登记。

6.2.2.4.2 可采用陷阱诱捕器和灯光诱捕器诱杀储粮害虫。

6.2.2.4.3 药剂残留限量应符合GB 2763的规定。

### 6.3 储粮微生物的防治

#### 6.3.1 预防措施

6.3.1.1 严格控制入仓粮食水分含量，其中小麦水分含量 $\leq 13.0\%$ ，玉米水分含量 $\leq 14.5\%$ ，稻谷水分含量 $\leq 15.0\%$ 。

6.3.1.2 适时进行通风，均衡粮温，预防或消除粮堆结露。

- 安全水分粮食采用自然通风或机械通风方法消除温差，把粮温降低到与仓温相差不超过 $8^{\circ}\text{C}$ ，消除粮堆表层结露现象发生。水分偏高的粮食宜首先进行降水通风。
- 采取单管或多管通风、内环流通风或整仓通风消除粮堆内部温差，预防和消除粮堆内部结露。
- 避免热粮入冷仓，防止粮堆底层结露。
- 根据环境温湿度、仓内温湿度及粮油水分含量，适时进行揭膜自然通风，防止密封储藏粮堆结露。
- 在秋冬季分两次或三次进行通风降温，逐步降低粮堆温度，避免外界气流与粮堆温差过大而造成结露。

6.3.1.3 采用低温或准低温储粮技术，抑制储粮微生物生长繁殖。将粮温控制在 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，可抑制大多数储粮微生物的生命活动；将粮温控制在 $10^{\circ}\text{C}$ 以下，粮食水分控制在13%左右，并采取缺氧储藏，则绝大多数储粮微生物都将得到较为有效的抑制。

#### 6.3.2 应急处理

6.3.2.1 当储粮出现发热生霉迹象时，应及时采用磷化氢熏蒸技术进行处理，保持粮堆中磷化氢浓度在 $400\text{ mL/m}^3$ 以上，直至粮温恢复正常。具体操作和要求按LS/T 1201的规定执行。

6.3.2.2 高水分原粮不能及时干燥时，可采用丙酸、双乙酸钠等食品级防霉剂进行应急处理，短期抑制霉菌的发生发展。具体要求如下：

- 采用固态有机酸防霉剂时，载体一般是食品级的硅藻土；
- 应急防霉处理的有效时间与水分含量及防霉剂用量有关，如采用0.2%固态丙酸防霉剂处理含水量18%的原粮，防霉有效时间约为10 d；
- 应急处理后的粮食应尽快干燥降水。

### 6.4 鼠类与鸟类控制

#### 6.4.1 鼠类

6.4.1.1 应做好库区卫生，堵塞鼠类进入粮仓、粮堆的通道，仓房通风口应设置防鼠网，仓门处应设置挡鼠板，进出仓作业期间应及时有效放置。

6.4.1.2 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；熏蒸杀鼠操作人员应经过专门培训；进入仓内的鼠类宜用捕杀，不宜采用毒饵毒杀。

6.4.1.3 储存成品粮的仓房宜使用黏鼠贴和声波驱鼠器，防止老鼠进入仓内影响储粮安全。

#### 6.4.2 鸟类

6.4.2.1 在环境温度不适合储粮害虫活动的季节，应采用防雀网等措施，防止鸟类进入粮仓。

6.4.2.2 不应采用捕捉、枪击或毒杀等方法防治鸟害。

### 7 仓储管理要求

#### 7.1 粮食入库作业

7.1.1 粮食入库作业损耗控制节点主要包括空仓准备、门卫检查、扦样检验、计量称重、库内运输、清理除杂以及仓口卸粮作业等。

7.1.2 粮食入仓前，应对仓房进行检查维修和清洁消毒。

7.1.3 运粮车辆达到粮库门口，门卫应首先检查运粮车辆有无撒漏并提示司机进行必要封堵。

7.1.4 质量检测扦样时，应避免粮食撒落，如有撒落应及时清理干净并回收。

7.1.5 经检验合格的粮食，应准确过磅计量，防止因计量误差过大造成粮食数量失真。

7.1.6 卸车场地是硬化地面的应清扫干净，非硬化地面的应清扫干净并做好铺垫。

7.1.7 粮食清理除杂设备应经过保养、检修并保持运行状态良好，筛网及规格应与所卸粮食品种相匹配，运行中应随时观察清理效果，防止粮粒大量漏出。

7.1.8 粮食装卸输送设备应经过保养、检修并保持运行状态良好，运行中防止粮食抛撒。

7.1.9 装卸和输送粮食过程中应合理控制输送带速度和输送量，防止设备超速或超负荷运行，防止粮食大量抛撒。

7.1.10 粮食入库清理除杂和装卸输送作业宜选用环保抑尘设备。

7.1.11 作业过程中应随时清理清扫作业现场，避免粮食与筛下物或灰尘互混，避免因车辆碾压和雨雪天气等原因造成粮食损耗。

7.1.12 包装粮食拆包倒散时，粮包要倾倒干净，避免包装内粮食残留。

7.1.13 作业后及时清扫现场，及时清理机械设备上或设备内部的粮食。

#### 7.2 粮食储存管理

##### 7.2.1 粮情检测

7.2.1.1 粮食储存期间的粮情检测按 GB/T 29890 的规定执行。

7.2.1.2 宜采用多参数粮情测控系统对储粮温度、水分、气体成分以及环境温度湿度等进行在线检测和分析。

7.2.1.3 宜采用储粮害虫在线监测技术监测害虫发生情况，相关要求和操作按 LS/T 1221 的规定执行。

7.2.1.4 加强储存期间粮食带菌量的检测，对储粮发热霉变进行预测分析。可采用“孢子计数法”对储粮真菌进行检测，检测方法按 LS/T 6132 的规定执行。

##### 7.2.2 异常粮情处理

###### 7.2.2.1 处理粮堆发热

采用粮温比较、取样分析、虫霉检测、感官检查等方法综合判断,发现粮堆发热部位,分析原因并采取相应处置措施。

- 害虫引起的发热,应采取熏蒸防治措施,杀灭害虫,再通风降低粮温。
- 杂质多或后熟作用引起的粮堆发热,应清除杂质,杂质不易清除时可通过打探管,通风降温、消除发热点。
- 表层粮堆发生轻微结块发热时,粮面板结,松散度降低,应翻动粮面,开启门窗自然通风散湿散热。无自然通风条件的应密闭仓房,内部利用除湿机,吸湿散热,或进行密闭熏蒸,降低粮温。
- 水分过高结块霉变引起的局部粮堆发热,应先采取机械通风、仓内翻倒、翻仓倒囤、谷冷通风或熏蒸抑菌等措施降低粮温,再采取就仓通风干燥或出仓晾晒、烘干等措施降低水分。
- 全仓或粮堆大部出现结块发热,应及时翻仓倒囤,或出仓干燥。

#### 7.2.2.2 处理粮堆结露

- 粮堆表层结露时,应翻动粮面,开启门窗自然通风,降温散湿降水。结露严重时,应将表层粮食出仓日晒或进行干燥。
- 粮堆内部出现局部结露时,应在结露部位插入风管,进行局部通风。必要时,利用器械将结露部位粮食挖出并进行散湿降水处理。
- 粮面密封膜内结露时,应揭开薄膜,晾干结露水,驱散粮面表层水分。
- 仓顶仓壁结露时,应采取措施防止结露水流入粮堆。

#### 7.2.3 样品扦取

7.2.3.1 粮食出入库及储存期间质量检测扦样方法按 GB 5491 的规定执行。

7.2.3.2 每份样品的数量应满足检验项目的需要,最大数量按以下要求执行:

- 小麦粉不应超过3.0 kg;
- 小麦、稻谷、玉米不应超过2.5 kg;
- 大豆、大米不应超过1.5 kg。

7.2.3.3 检验完毕的样品应进行有效区分,未经污染的完好样品应单独妥善存放,适时归仓。

#### 7.2.4 筛下物和地脚粮处理

7.2.4.1 粮食仓储企业宜设置或指定相应部门负责地脚粮整理,配备必要的整理工具和设备。

7.2.4.2 对原粮筛下物和地脚粮进行筛分整理,及时将符合标准的粮食入仓或随车出库。

### 7.3 粮食出库作业

7.3.1 粮食出库作业损耗控制节点主要包括空车检查、装车、库内运输、计量称重、门卫检查等。装车前应检查运输车辆,封堵车厢可能漏粮的缝隙。

7.3.2 包装应采用机械缝口,缝口应严密结实,装车时包口朝向车厢内侧,防止粮食撒漏。

7.3.3 散粮装车,车上粮面不应高于车厢围栏高度,车辆应及时苫盖苫布。

7.3.4 车辆启动后,应观察车厢有无漏粮,如有漏粮应及时叫停车辆,待处理妥当后再放行。

7.3.5 装车过程中及装车结束后,应及时清理地面散落的粮食,防止车辆碾压。

7.3.6 粮食出库应规范操作、准确计量,防止因计量误差过大造成粮食数量失真。

7.3.7 门卫应检查运粮车辆有无撒漏并提示司机进行必要封堵,待处理妥当后再放行。

7.3.8 不宜在大风大雪等较差天气情况下安排出库。

7.3.9 粮食出库输送机械宜设置防尘罩,宜选用环保型输送设备。

7.3.10 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。

## 7.4 预防粮食损失

7.4.1 应加强与气象、消防部门沟通，制定应急预案，采取“人防、技防相结合”的方式预防粮食损失。

7.4.2 应加强储粮区域监测和安全管理，做好防火、防汛、防盗、防渗漏等工作。

7.4.3 地磅所在区域和计量操作场所安装视频监控设备，并确保设备状态良好，防止人为作弊造成粮食损失。

7.4.4 粮食出入库期间，安排专人检查进出车辆是否存在异常、出入库手续是否齐全，避免弄虚作假，造成粮食损失。

## 8 粮食损耗控制要求

### 8.1 粮食损耗计算

8.1.1 水分减量的计算公式为：

$$X_{\Delta} = G_1 \times \frac{X_{\lambda} - X_{\text{出}}}{1 - X_{\text{出}}} \times 100\%$$

式中：

$X_{\Delta}$ ——水分减量，单位为公斤（kg）；

$G_1$ ——粮食入库数量，单位为公斤（kg）；

$X_{\lambda}$ ——粮食入库平仓水分含量，单位为（%）；

$X_{\text{出}}$ ——粮食出库平均水分含量，单位为（%）。

8.1.2 杂质减量的计算公式为：

$$m_{\Delta} = G_1 \times \left( \frac{m_{\lambda} - m_{\text{出}}}{1 - m_{\text{出}}} \right) \times 100\%$$

式中：

$m_{\Delta}$ ——杂质减量，单位为公斤（kg）；

$m_{\lambda}$ ——入库平仓杂质含量，单位为（%）；

$m_{\text{出}}$ ——出库平均杂质含量，单位为（%）。

8.1.3 保管自然损耗的计算公式为：

$$W = G_1 - G_2 - X_{\Delta} - m_{\Delta}$$

式中：

$W$ ——保管自然损耗，单位为公斤（kg）；

$G_2$ ——粮食出库数量，单位为公斤（kg）。

8.1.4 粮食储存损耗的计算公式为：

$$S = X_{\Delta} + m_{\Delta} + W + P$$

式中：

$S$ ——粮食储存损耗，单位为公斤（kg）；

$P$ ——包装破损减量，单位为公斤（kg）。

8.1.5 粮食储存损耗率的计算公式为：

$$n = \frac{S}{G_1} \times 100\%$$

式中：

n——粮食储存损耗率，单位为（%）。

## 8.2 粮食储存损耗定额

### 8.2.1 原粮保管自然损耗

储存6个月以内的原粮，保管自然损耗不超过0.1%；储存6个月以上12个月以内的，不超过0.15%；储存12个月以上的，累计不超过0.2%。

### 8.2.2 成品粮包装破损减量

成品粮出入库及储存期间，因包装破损造成的粮食损耗率不超过0.05%。

## 8.3 水分杂质减量控制

粮食储存期间，应采取必要的技术和措施，严格控制粮食水分杂质减量。

- 入库水分含量 $\geq 12.0\%$ 的小麦，一个完整的储存周期结束后，水分含量不宜低于11.0%；入库水分含量 $< 12.0\%$ 的小麦，储存周期结束后，水分减量不宜超过0.8%。
- 入库水分含量高于14.0%的玉米，一个完整的储存周期结束后，水分含量不宜低于13.0%；入库水分含量低于14.0%的，储存周期结束后，水分减量不宜超过0.6%。
- 入库水分含量 $\geq 14.5\%$ 的稻谷，一个完整的储存周期结束后，水分含量不宜低于14.0%；入库水分含量 $< 14.5\%$ 的，储存周期结束后，水分减量不宜超过0.6%。
- 储存期6个月以内的成品粮，水分减量不宜超过0.2%；储存期6个月以上的成品粮，水分减量不宜超过0.5%。
- 储存期间粮食杂质减量不应超过0.3%。

## 8.4 损耗核销

8.4.1 粮食储存损耗应当以一个货位或批次为单位计算，不得混淆；保管自然损耗应当在一个货位或批次粮食出清后核销。

8.4.2 进仓、出仓的粮食水分和杂质含量，分别以平仓验收、出仓检验的粮食质量检验报告和档案记载为准。

## 8.5 粮食储存损耗控制与改进措施

在一个完整的储存周期结束后，根据原粮保管自然损耗、成品粮包装破损减量以及粮食储存损耗率的大小，总结粮食储存损耗控制工作，制定针对性改进措施，严格控制粮食储存损耗率。原粮和成品粮不同损耗控制水平与推荐改进措施详见表2和表3。

表2 原粮不同损耗控制水平与推荐改进措施

单位为%

保管自然损耗	粮食储存损耗率	改进措施
$\leq 0.2$	$\leq 0.8$	总结并推广经验，持续保持规范化管理
	$\leq 1.0$	总结经验和不足，加强规范化管理和科技储粮措施
	$\leq 1.2$	总结经验和不足，制订针对性措施并持续改进
	1.2~2.0	总结教训、查找不足，明确责任，制订针对性措施立即改进
$> 0.2$	$\geq 2.0$	全面查找原因和不足，总结教训，明确责任，立即改进

表3 成品粮不同损耗控制水平与推荐改进措施

单位为%

包装破损减量	成品粮储存损耗率	改进措施
0.00	0.00	总结并推广经验，持续保持规范化管理
≤ 0.05	≤ 0.1	总结经验不足，加强规范化管理和科技储粮措施
	> 0.1	总结经验，重点查找储存环节存在的不足，制订针对性措施并持续改进
> 0.05	≤ 0.1	总结经验，重点查找装卸环节存在的不足，制订针对性措施并持续改进
	> 0.1	全面查找原因和不足，总结教训，明确责任，立即改进

附录 A  
(资料性附录)

储粮保水通风大气相对湿度推荐范围

不同水分含量的储粮保水通风大气相对湿度推荐范围详见表A.1。

表 A. 1 储粮保水通风大气相对湿度推荐范围

单位为%

粮种	粮食水分含量/%										
	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0
小麦	30~50	35~55	40~60	40~60	45~65	50~70	55~70	—	—	—	—
稻谷	—	—	—	—	45~70	50~70	55~75	55~75	60~80	65~80	65~80
玉米	—	—	—	40~65	45~70	50~70	55~75	55~75	60~80	60~80	—

附录 B  
(资料性附录)

仓内空间空气相对湿度控制范围

表 B.1 仓内空间空气相对湿度控制范围

单位为%

粮种	表层粮温 /°C	粮食水分含量/%								
		10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5
小麦	30	45~55	50~60	55~60	60~65	60~70	65~70	——	——	——
	25	45~55	50~60	55~60	60~65	60~70	65~70	——	——	——
	20	40~50	45~55	50~60	55~65	60~65	65~70	——	——	——
	15	40~50	45~55	50~60	50~60	55~65	60~70	——	——	——
	10	40~50	45~55	50~60	50~60	55~65	60~70	——	——	——
	5	35~50	40~50	45~55	50~60	55~65	55~65	——	——	——
	0	35~50	40~50	45~55	45~60	50~65	55~65	——	——	——
稻谷	30	——	——	——	60~70	60~70	65~75	65~75	70~80	70~80
	25	——	——	——	55~70	60~70	65~75	65~75	70~80	70~80
	20	——	——	——	77~70	60~70	60~70	65~75	65~75	70~80
	15	——	——	——	50~65	55~70	60~70	65~75	65~75	70~80
	10	——	——	——	50~65	50~70	60~70	60~70	65~75	65~75
	5	——	——	——	45~65	50~65	55~70	60~70	60~75	65~75
	0	——	——	——	45~65	50~65	55~70	60~70	60~75	65~75
玉米	30	——	——	——	60~70	65~70	65~70	70~75	70~75	75~80
	25	——	——	——	60~70	65~70	65~70	70~75	70~75	75~80
	20	——	——	——	55~65	60~70	65~70	65~75	70~75	70~80
	15	——	——	——	55~65	60~70	60~70	65~75	65~75	70~80
	10	——	——	——	50~65	55~70	60~70	60~70	65~75	70~75
	5	——	——	——	45~65	50~65	55~70	60~70	60~75	65~75
	0	——	——	——	45~65	50~65	55~70	60~70	60~75	65~75

### 参 考 文 献

- [1] 国家发展和改革委员会 《粮油仓储管理办法》（2009年第5号令）
  - [2] 国家发展和改革委员会、国家粮食和物资储备局、财政部、中国农业发展银行《粮食库存检查方法》（国粮执法规〔2022〕248号）
  - [3] 国家粮食和物资储备局 《政府储备粮油质量检查扦样检验管理办法》（国粮标规〔2023〕60号）
  - [4] 国家粮食和物资储备局《政府储备粮仓储管理办法》（国粮仓规〔2021〕18号）
  - [5] 国家粮食局 《粮油安全储存守则》（国粮储〔2016〕234号）
  - [6] 北京市粮食局 《北京市储备粮粮情检查规定》（京粮发〔2008〕121号）
-