

农户科学储粮技术指南

广东省粮食和物资储备局
二〇二一年十月

前 言

广东属亚热带高温高湿地区，储粮难度大，农户储粮装具简单，加之缺乏科学储粮技术，粮食在储存过程中遭受虫蚀霉侵鼠耗损失严重。据统计，全省农户储粮损失率平均为8%左右，每年损失的稻谷约80万吨，按亩产360公斤计算，折算约为220万亩单造农田的粮食产量。因此，做好农户科学储粮工作，确保农户储粮安全，减少粮食储藏损失，相当于开发了无形粮田，增加了粮食产量，提高了农民收入，是一件利国利民的好事。

为普及科学储粮知识，减少农户储粮损失，我们组织有关专家编写了这本指南，以提高农户科学储粮水平，希望藉此对全省农户有所帮助。

目 录

一、稻谷的储藏特性.....	4
二、稻谷储藏的基本要求.....	4
三、稻谷储藏前的准备.....	5
(一) 适时收割.....	5
1. 充分成熟.....	5
2. 抢晴收割.....	6
3. 及时脱粒.....	6
(二) 晒干扬净.....	6
1. 晾晒的方法.....	6
2. 清理的方法.....	7
(三) 仓房与装具.....	7
四、稻谷储藏期间的虫霉鼠害防治.....	8
(一) 储粮害虫及其防治.....	8
1. 农户常见储粮害虫.....	8
2. 农户储粮害虫的防治.....	17
(二) 储粮霉菌及其防治.....	26
1. 霉菌对储粮的危害.....	26
2. 农户储粮常见的霉菌.....	27
3. 农户储粮防霉要点.....	28
(三) 鼠类及其防治.....	28
1. 常见鼠类.....	28
2. 鼠类习性.....	29
3. 鼠类防治.....	31
五、稻谷的储藏方法.....	34
(一) 保证入库稻谷质量.....	34
(二) 适时通风.....	34
(三) 低温密闭.....	34
(四) 日常检查.....	35
(五) 特殊粮情的处理.....	35
1. 稻谷发热霉变后的处理.....	35
2. 高水分稻谷的应急处理.....	36
3. 出现结露后的处理.....	38
六、稻谷储存装具.....	38
(一) 常用装具.....	38
(二) 推荐装具.....	38
七、技术支持.....	39

一、稻谷的储藏特性

稻谷的谷壳较坚硬，对籽粒起保护作用，能在一定程度上抵抗虫霉危害及外界温、湿度的影响。因此，稻谷比一般成品粮容易储藏。但稻谷具有不耐高温，易发热、结露，易生芽，易黄变的储藏特性，需要特别注意。

稻谷不耐高温，过夏的稻谷容易陈化，烈日下曝晒的稻谷，或曝晒后骤然遇冷的稻谷，容易出现“爆腰”现象。新收获的稻谷生理活性强，入仓后积热难散往往会使上层粮温突然上升，引起粮堆发热。高温入库和发热的稻谷，如未能及时降低温度，在季节转换时往往会因堆内外温差形成结露。因大多数稻谷(如籼稻)无后熟期，在收获时就已生理成熟，具有发芽能力，而且稻谷发芽所需的吸水量低，故稻谷在收获时，如连遇阴雨，未能及时收割、脱粒、整晒，那么稻谷在田间、场地就会发芽。储藏期间的稻谷，如果遇到结露、返潮或漏雨等情况时，也容易发芽。生过芽的稻谷，其部分营养成分已被分解，储藏稳定性也大为降低，即使经干燥处理，也不宜再进行储藏。稻谷除收获期遇阴雨天气，未能及时干燥，使粮堆发热容易产生黄变外，在储藏期间也容易发生黄变，这主要与储藏时的温度和水分有关。

二、稻谷储藏的基本要求

水分大、杂质多、不完善粒多的稻谷，容易发热霉变，不持久储，因此，提高入仓稻谷质量，是稻谷安全储藏的关键。要保持稻谷在储

藏期间的质量稳定性，必须在入仓时达到“一干、二净、三饱满”的基本要求。

一干：即稻谷要干燥，水分低。稻谷的安全水分标准，应根据品种、季节、地区、气候条件考虑决定。一般籼稻含水量在 13.5% 以下方可入仓储藏。因此，粮食在储存前需通过晾晒或烘干，使粮食充分干燥，达到手握干滑，口咬脆响的要求。

二净：即稻谷要干净，无虫杂。杂质和不完善粒越少越好。因此，稻谷在储藏前需通过风扬、风车、筛子等清理除杂，除去粮食中的害虫、各种有机和无机杂质，以减轻虫霉感染。均匀稻谷品质，增大稻谷堆孔隙度。利于散发湿热。

三饱满：即稻谷籽粒成熟、丰满，未熟粒、不完善粒少。因此，粮食的收割要适时，脱粒方法要恰当。

三、稻谷储藏前的准备

稻谷储存前，应做好收割、干燥、杂质清理、仓库与装具的准备等一系列工作。

（一）适时收割

1.充分成熟

稻谷收割必须保证籽粒在充分成熟的条件下进行。稻谷的成熟度对稻米的品质有明显的影响。随着成熟度的提高，出糙率、精米率、整精米率、胶稠度等品质指标都有明显提高。

过早收割：会造成稻谷未熟粒增多，千粒重下降，品质降低，在储存过程中易受虫霉菌危害。

过迟收割：若遇阴雨连绵天气，使稻谷在田间发芽、霉烂，造成不应有的损失。

2.抢晴收割

稻谷收割季节，农户要密切注视当地的天气预报，抓住晴好天气，及时收割。如收获时正值雨季，为了避免稻谷发芽或发霉，雨天收割的稻谷必须人工干燥。应尽量摊薄透风，并经常翻动，或用排风扇等机械加以吹干。待天晴后尽快摊晒，降低含水量。

3.及时脱粒

稻谷收割以后要及时脱粒、及时处理。可用打谷机人工进行或用收割机进行机械化收割脱粒。人工收割时，最好边收割、边脱粒、边整晒，及时将水分降低。

(二) 晒干扬净

1.晾晒的方法

(1) 看天择地 选择晴朗、微风的干燥天气和干燥、平整的场地。严禁在沥青场地及公路上晒粮，以防稻谷污染。

稻谷出晒前，先将晒场清扫干净，晒热，避免上层与下层稻谷吸湿散湿不均，影响干燥效果，一般上午 10 时左右晒粮较为适宜。

(2) 薄摊勤翻 晒粮厚度要根据水分大小等因素而定，一般宜薄不宜厚。勤翻有利于提高降水速度，并使降水速度相对一致。一般每小时彻底翻动一次为宜。

(3) 向阳起垄 目的在于增加粮食与阳光、空气的接触面积，提高降水效果。

(4) 合理降水 晾晒要根据稻谷自身的特性，适当掌握稻谷的降水幅度，否则会损害稻谷品质。如稻谷会出现曝腰、加工时碎米率提高等。

(5) 适时储存 稻谷应在散热冷却后再储存。

2.清理的方法

稻谷中杂质的清理方法通常是采用农村常用的清理工具风车和筛子，或选择有风的天气采用风扬的方法，将杂质清除干净。

(三) 仓房与装具

一般来说，稻谷储藏的仓房与装具应具备以下基本要求：坚固结实；隔热保温；能防鼠防虫防潮防水；具有良好的气密性；有适当的通风条件。在稻谷储藏前，应对仓房或装具进行严格的检查、清扫与消毒，消除仓内所有的缝隙和孔洞，消灭潜伏的虫鼠，保证仓内无仓虫、无农药化肥污染等情况。

四、稻谷储藏期间的虫霉鼠害防治

造成农户储粮损失的主要原因是储粮害虫、霉菌和老鼠的为害。因此，做好防虫、防鼠、防霉工作是确保农户储粮安全的关键。

（一）储粮害虫及其防治

储粮害虫体躯小、食性杂、繁殖快、适应性强，是影响农户储粮安全的主要因素。

1.农户常见储粮害虫

农户储粮害虫主要有米象、谷蠹、赤拟谷盗、锈赤扁谷盗、锯谷盗、书虱、豌豆象、绿豆象、麦蛾和印度谷蛾等。

这些害虫的生长发育一般要经过卵、幼虫、蛹和成虫四个虫期。温度在 5-15℃ 以上才开始活动，温度在 22-30℃ 的条件下最适宜它们生长发育。当温度上升到 40-45℃ 时，便处于昏迷状态；当温度达到 45-60℃ 时，短期内就会死亡。

（1）米象

米象严重为害各种谷物及种子、谷物加工品，还为害某些豆类、油料、干果和药材等。

体长 2.3-3.5 毫米，圆筒形，红褐色或暗褐色，有光泽。头部明显伸长成象鼻状。

成虫在谷粒外面生活，以粮粒为食。雌虫产卵时，先在粮粒上钻一小孔，然后将卵产在孔内。

卵、幼虫、蛹均在粮粒内发育，直至变为成虫才爬出粒外。成虫能飞，爬行快，有装死和向上爬的习性。成、幼虫均喜欢吃禾谷类粮食，被危害的粮粒几乎被蛀成空壳或碎屑，常引起其它害虫的发生。同时因自身的代谢活动，排出大量的粪便及散发的热量，导致储粮水分增加，粮温升高，继而引起螨类和霉菌的发生，导致储粮发热霉变。



(2)谷蠹

谷蠹是我国重要储粮害虫之一，危害各种储存的粮食。谷蠹幼虫是蛀食性的，在粮粒内部发育，被害的粮粒被蛀成空洞。

谷蠹成虫体长约3毫米，圆筒形，红褐色至黑褐色，略有光泽。前胸背板像帽子状位于头的上方，头隐藏在前胸背板下方。

谷蠹具有趋温性和群集性。有时由于密度过大，往往造成粮堆局部发热，温度可达37—38℃以上。

卵单粒或2—3粒粘连在蛀空粮粒内或粮粒间。卵孵化出的幼虫，自由爬行于粮粒间，从胚部蛀入粮粒内部危害。无侵入粮粒内能力的

幼虫，只能在粮食的碎屑及破碎粮粒中危害，但仍能完成其发育。蛀入粮粒内的幼虫，在粮粒内完成发育和变成蛹。直至羽化为成虫后才爬出粮粒。

谷蠹飞行能力强，当温度上升到 30℃ 以下时，成虫常爬出粮面飞行。谷蠹既耐干又耐热，含水量只 8-10%，温度在 35~39℃ 时能正常发育。但谷蠹抗寒力差。在 0.6-2.2℃ 以下时，生存不超过 11 天。谷蠹在粮堆内的分布，以中、下层较多。



(3) 赤拟谷盗

赤拟谷盗的食性复杂，危害的范围很广，如稻谷、小麦、玉米、高粱、豆类、薯干、油料、干菜、干果、药材、豆饼、麸糠、大米、小米、面粉、酒曲等，其中对粉类和油料危害最严重。赤拟谷盗是面粉加工厂的重要害虫之一。

成虫体长 3~4mm，长椭圆形，全身赤褐色，略有光泽。全身密

布小刻点，头部、前胸背板和鞘翅上的刻点大于小眼面的 1/2。

以成虫群集潜伏在包装、围席的夹缝、杂物或仓库、加工厂内的一些缝隙中越冬；以幼虫或蛹越冬者颇少。成虫喜黑暗，具负趋光性，有假死性，能飞翔。体内有臭腺，能分泌臭液污染粮食，使被污染的面粉带有一种极难闻的霉臭味。

卵散产于粮粒表面、裂缝或碎屑下，卵外由粘液粘附着一些粉末和碎屑，一般不易发现。幼虫一般为 6~7 龄。幼虫老熟时常爬至粉类表面化蛹。



(4)锈赤扁谷盗

锈赤扁谷盗的成虫和幼虫都可危害破碎和受损伤的原粮，如稻谷、麦类、油料、豆类多种农产品与其加工产品，也可危害豆饼、大米、粉类、酒曲、糕点、干菜、干果、药材等产品，

其中以在粉类和油料类中发生最多。成虫体长约 2 毫米，比长角扁谷盗稍大些。形态特征与长角扁谷盗相似，但有如下主要区别。触角较短，雌、雄两性的触角均为念珠状；前胸背板呈倒梯形，后缘明

显地比前缘为短。耐低温和耐干燥性强，最适温度为 35 度，在 32 度、相对湿度 90%时完成一代需 23 天。成虫寿命也较长，在 21 度时为 260 天。抗药性强，喜欢在阴湿粉尘或杂质较大的部位聚集，成虫多数集结在粮堆表面的高处，或聚集在走道板上。擅飞翔，具有较强的趋光性，喜食粉末，虽活动旺盛、繁殖迅速，但对粮食为害程度不大，属第二食性害虫。常伴随着其他储粮害虫如玉米象、谷蠹、赤拟谷盗等发生，一旦聚集易引起粮堆发热，危害储粮安全。



(5) 锯谷盗

锯谷盗是一种危害范围很广的储藏物害虫，对多数植物性储藏物都会形成危害。如可危害粮食、油料的破损粒、成品粮、粮食和油料的副产品，危害中药材、中成药、干果、干菜、蜜饯、干肉、烟草等。

锯谷盗喜欢吃破损的粮粒以及谷物的碎屑和粉末，粮食水分含量越高，粮粒破碎越多，危害越严重。

成虫体长 2.0-3.5 毫米，身体扁平，棕褐色。胸部两侧各有 6 个锯齿。



(6)书虱

书虱属昆虫纲啮虫目，因为一些种类常生活在书丛中，也有一些生活在谷物中。体长 1-10 毫米。柔弱，有长翅、短翅、小翅或无翅型种类。无翅的种类较少。头大，后唇基十分发达，呈球形凸出。口器咀嚼式。前翅大，多有斑纹和翅痣，休息时翅常呈屋脊状或平置于体背。腹部 10 节，无尾须。米虱的为害通常是可以看得见的，主要在高湿度的有霉菌污染的日用品上，三种主要米虱最适宜的条件是 25-30 °C、70-80%的相对湿度（等同于 13%的粮食水份）。如果杀虫剂的残留能被市场接受，可以用喷雾的方法对仓库的墙、地板和门房进行处理，不要让药剂接触粮食和粮食产品。



(7)豌豆象

豌豆象雌虫一般在春天豌豆开花结荚时在田间产卵，卵产在豆荚上，孵出的幼虫在变成蛹前将豆粒咬一圆孔，在变成成虫后才由此爬出粒外。豌豆象只危害豌豆，不危害其它粮食。

成虫体长 4-5 毫米，黄褐色。身体末端有 2 个明显的黑斑。



(8)绿豆象

绿豆象是一种世界性的危害储存豆类的害虫。绿豆、虹豆、赤豆、蚕豆、豌豆、大豆、菜豆等均可危害。

绿豆象成虫体小，椭圆形，眼大而凸出。雄虫触角大而明显，像梳子状。

成虫善飞，爬得快，有喜欢光和装死的习性。



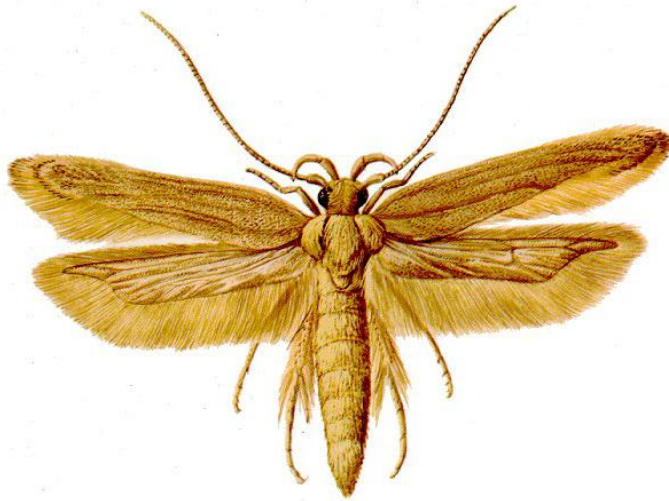
(9)麦蛾

麦蛾的幼虫可危害大麦、小麦、大米、稻谷、高粱、玉米、燕麦等多种粮食，被害的粮食大部分被蛀蚀一空，尤以小麦和稻谷受害最严重。雌虫少部分在仓内粮堆表层产卵，大部分则飞到田间的麦穗、稻穗上产卵，孵化出的幼虫即蛀入麦粒或稻粒内危害。并随收获的粮食带进仓内。

成虫翅展开时 12~15 毫米。眼黑色，触角长丝状。前翅灰黄色，呈竹叶形；后翅银灰色，呈菜刀形，边缘的毛特别长，约与翅面的宽度等长。

刚羽化出来的成虫，经过一天就开始交尾，交尾后一天左右便开

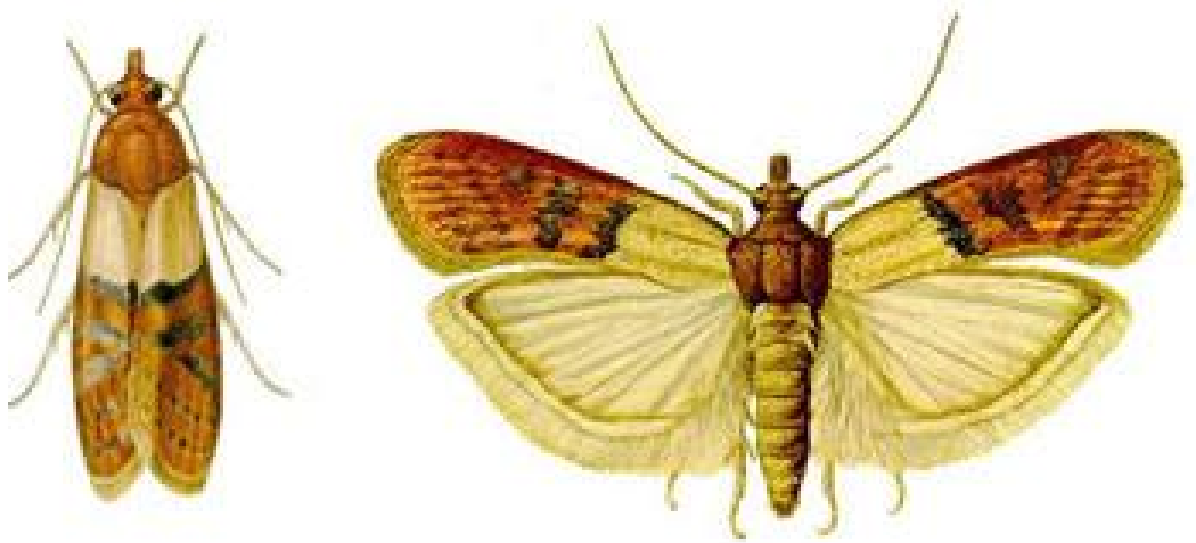
始产卵，卵一般产在小麦的腹面的沟中或稻粒端部的缝内。产卵深度主要在粮堆表层 7~20 厘米深处。每头雌蛾一生可产卵 63~124 粒。刚从卵中孵化出的幼虫，多从粮粒胚部蛀入粮粒内，被危害的粮粒多被蛀空或胚部被吃掉，完全丧失发芽力。



(10)印度谷蛾

印度谷蛾可危害玉米、大麦、小麦、豆类、花生、油菜籽、干果及多种中药材。幼虫吃粮粒胚部及种皮，并在粮堆表面吐丝结成“蜘蛛网”，造成粮堆表面结露，并产生难闻的臭味，故称“封顶虫”。

成虫翅展开时约 18 毫米。前翅翅面较窄的部分为黄白色，较宽的部分为红棕色。



2.农户储粮害虫的防治

农户储粮害虫的防治应坚持“以防为主，综合防治”的方针。把工作重点放在“防”上，认真抓好入库前的基础性工作，尽量做到保管期内粮食不生虫或少生虫。

在防治措施上，应坚持“安全、经济、简便、有效”的原则。做到：

一要保证农户人畜安全；

二要做到花钱少；

三要操作简便；

四要效果显著。

充分利用当地资源和传统方法，有效地防治储粮害虫。

(1)土法防治

土法防治指用天然物质防治储粮害虫。

实验证明，含有挥发油和浓烈香味的调味品，如花椒、八角、胡

椒、生姜、大蒜以及具有辛辣等刺激气味的树叶，如椿树叶、花椒叶、柚叶、山苍子叶和苦楝根皮等，都有杀灭、麻痹、抑制和驱逐粮食害虫的功能，而对粮食的品质则无任何影响。即使串上一些气味，在加工储存过程中也会挥发掉，不影响食用。

具体做法是：1.对颗粒大、间隙宽的玉米、蚕豆、大豆、云豆等杂粮，可在粮仓的底部和杂粮面层分别放上几十瓣八角，然后密封，一年不会生虫。2.对于一些颗粒较小的粮食，如稻谷，可将花椒研细，掺少量茴香粉，装入纱布袋中，按每 25 公斤粮食放 50 克的比例，分装成若干小袋，散放在粮面上。也可用同样办法，把胡椒粉、五香调料散放在粮食表层上杀灭害虫。大蒜头的杀虫功能尤高，可剥皮后埋在粮食内或撒在粮面上均可。3.把晾干（切不可放在烈日下曝晒，以防气味挥发过多，降低杀虫效用）的花椒叶、椿树叶、柚叶、山苍子叶和苦楝根皮等，拌和在粮食内或用来压盖在粮面上，杀虫和驱虫效果均很明显。

其它防虫小方法：

①白酒储粮 把装有 100 克白酒的酒瓶，用纱布扎好瓶口，放入距仓底部 30 厘米深处装满粮食即可。

②陶缸或水泥缸储粮 在干净的缸底铺上 5 至 6 厘米厚的麦糠，上面再用塑料薄膜或油布粘贴。将晒干的小麦或稻谷入缸，在粮面上铺 1—2 层旧报纸。再用 2-3 厘米厚的麦糠或草木灰，或晒干的槐树叶等压盖，然后用土坯或水泥预制盖压严封实。

③细沙压顶储粮 将晒干的小麦趁热入仓，装至粮面距仓口 10

厘米时，在粮面上铺一层塑料布或两层旧报纸，用干净、干燥的细砂将粮面压实、压严。

④柚子皮储粮 用小刀将柚子黄绿色表皮削下来，及时晒干后备用。在各种豆类中按每 50 公斤放入干柚子皮 1000 克，充分拌匀，加盖密闭熏杀害虫。每隔 3 个月检查翻动一次，可一年内不生虫，食用安全，不影响发芽率。

⑤生石灰压盖 在仓底部铺 2 厘米厚的生石灰，再装入晒干后的粮食，在粮面上盖 2 厘米厚的生石灰，可保持粮食长期无虫。

⑥山苍子(或油)防虫 将粮食放在便于密闭的缸、坛或罐中，将山苍子碾成细粉，用山苍子油更好(中药铺有售)，用小碟装好，放入容器粮面上，然后将容器密封数天再开盖放气。取出山苍子以后密闭贮存，粮食一般不会生虫。每 20 公斤粮食只需 10 多粒山苍子或 2 粒山苍子。这种方法还可以去除粮食中的黄曲霉毒素。

⑦草木灰压盖 在缸底部铺上 3 厘米厚的碎草秸(以麦秸为佳)，上面盖一层报纸，装入晒干后的小麦，待装至离缸口 5 厘米左右时，面层覆盖 1~2 层旧报纸，再放入草木灰压盖，缸口用塑料薄膜扎住封实。

⑧海带防虫 将晒干的海带放于粮食中，一周后海带可吸收粮食中的部分水分，并可杀灭螨类及蛾类害虫。海带取出晒干后还可重复使用，且不影响其食用价值。

⑨菖蒲和艾草防虫 取新鲜菖蒲和艾草，洗净晒干，每 500 公斤粮食中分别按上、中、下铺放三层，即可达到驱虫、杀虫的效果。

(2)物理防治

①高温防治

日光曝晒 日光曝晒是干燥粮食、防霉、治虫的有效方法。一般情况下温度 50℃左右持续 2~4 小时，即可将害虫全部杀死。

沸水浸烫 这种方法适合于消灭数量不大的豆类中的蚕豆象、豌豆象、绿豆象等害虫。处理时，先将水烧开，豆子放在适当大小的筐内，再将装有豆子的筐浸入沸水中。蚕豆浸 30 秒，豌豆浸 25 秒，边浸边搅拌。每次豆子数量不能过多，以保证豆子受热均匀，然后取出放入冷水中冷却，凉后取出再摊开晾干，这种方法一般可以将虫全部杀死，并且不影响豆子的发芽率。

②低温杀虫

仓外冷冻趁冷入仓 选择干燥寒冷的天气，准备好干净场地，在气温最低时将虫粮薄摊在场地上，厚度为 7—10 厘米，进行冷冻，连续冷冻数日。在冷冻过程中，应勤加翻动，使温度均匀，以保证杀虫效果。如遇降霜天气应堆起盖好，防止粮食水分增加。

仓内通风冷冻 在寒冷、干燥的冬天，把仓库门窗打开，利用自然风力，通风换气，同时要经常翻动粮面，以便迅速降低粮温。如果有风扇、风机也可以联合使用，以加速通风降温效果。当粮温下降到或接近外界温度时，就可以停止通风、关闭门窗，使粮食继续保持低温。

③筛子除虫

筛子除虫是利用粮粒和害虫的大小、形状不同，用适当大小筛孔

的筛子，通过过筛使它们分开。农村中常用的有手筛、吊筛和溜筛，对清除粮食中的害虫都可收到良好的效果。关键要注意选择筛孔的大小。过筛时要控制过筛粮食的数量，在筛中粮食厚度以 2—3 厘米为宜。

④压盖粮面防虫

该法主要用来防治麦蛾成虫，阻止麦蛾成虫在粮面产卵；并能使粮粒内羽化出来的成虫无法活动而死亡。同时，又是预防害虫感染的一种好方法。

具体做法：

压盖时间，选择在新粮入仓后及时进行。

将仓顶的粮面耙平。

盖上无孔洞的塑料薄膜，粮面和薄膜之间要贴实。

把无虫的异种粮(如以豆类压盖小麦)装入洁净的麻袋，装 5-6 成满，缝好袋口。然后，严密地压在已摊平的粮面上。压盖要平紧密实，袋与袋之间没有空隙。

注意：被压盖的粮食，水分不应超过 13% 的安全储存标准，粮温应保持正常，没有感染米象、谷蠹及其它甲虫。

(3)化学防治

①储粮安（高效谷物保护剂）

储粮安是广东省粮食科学研究所研制的高科技产品，于 2004 年获国家发明专利（专利号：98120399.x），并荣获 2005 年度中国粮油学会科技三等奖，2006 年列入国家星火计划。储粮安采用国家允许在粮食中使用的两种不同杀虫机制的高效低毒农药混配而成，不仅对

人畜毒性低，农药残留量极低，而且药效持久稳定，特别适合农户的储粮使用。

储粮安对谷蠹、米象、玉米象、锈赤扁谷盗、长角谷盗、赤拟谷盗、杂拟谷盗、书虱等主要仓储害虫有特效，可直接拌入稻谷、玉米、小麦、大麦等原粮及种子粮中，不影响种子发芽率，对人畜安全，不需密封，防虫有效期一年。

【用量】 1:2500，即每包储粮安（200克）用于500公斤粮食中。

【用法】 将储粮安按比例均匀撒在晒干扬净的粮食中，然后装包储存或直接放入粮仓储存。仓底及粮面撒上少许储粮安效果更佳。

【安全防护措施】

- ★撒药时必须戴纱布口罩和手套。
- ★在仓内施药时，要敞开仓房的门窗。
- ★施药前后不要饮酒。
- ★操作过程中禁止饮食和抽烟。
- ★不要用手擦脸和眼睛。
- ★施药完毕后，要用肥皂将手脸洗净，注意休息。
- ★禁止将药剂倒入河流和鱼池。
- ★若发生人员中毒，应及时送往医院治疗。

【注意事项】

- ★应尽可能施药均匀，保证获得良好药效。
- ★只能用于稻谷、麦类、玉米、高粱等原粮及种子粮的害虫防治；不能用于成品粮，如大米、面粉等。
- ★施药后应有一个月的安全间隔期，然后才能加工食用，且在加工前，应用风车将粉剂清除干净。

②防虫磷（70%优质马拉硫磷乳油）

防虫磷是用于农村防治储粮害虫的主要药剂。对防治米象、锯谷盗、长角扁谷盗、麦蛾等储粮害虫都很有效。

农户储粮一般采用各地粮食部门制作的防虫磷药糠。使用时按照说明书上的要求将药糠均匀地拌合到粮食中，每层药糠间距保持在30厘米以内，最后粮面再撒一层。

【安全防护措施】

- ★撒药糠时必须戴纱布口罩和手套。
- ★在仓内施药时，要敞开仓房的门窗。
- ★施药前后不要饮酒。
- ★操作过程中禁止饮食和抽烟。
- ★不要用手擦脸和眼睛。
- ★施药完毕后，要用肥皂将手脸洗净，注意休息。
- ★禁止将防虫磷药糠倒入河流和鱼池。
- ★若发生人员中毒，应及时送往医院治疗。

【注意事项】

- ★应尽可能施药均匀，保证获得良好药效。
- ★防虫磷只能用于稻谷、麦类、玉米、高粱等原粮及种子粮的害虫防治；不能用于成品粮，如大米、面粉等。
- ★施药后应有四个月的安全间隔期，然后才能加工食用，且在加工前，应将药糠用风车清除干净。
- ★粮食要干燥，粮食水分应在安全水分标准以内(即粮食含水量在13%以下)。

★粮温不能超过 32℃。

★应尽量在原始虫口密度低的情况下施药。

★处理粮食中不应有谷蠹。

③保安定（50%甲基嘧啶磷乳油）

保安定是 50%甲基嘧啶磷乳油的商品名，因其对螨类有优异的防治效果，也叫虫螨磷。甲基嘧啶磷具有触杀、胃毒和一定的熏蒸作用，是一种广谱性的杀虫剂。虫螨磷杀虫效果明显优于防虫磷和敌敌畏等，对米象、玉米象、谷蠹、锈赤扁谷盗、赤拟谷盗、杂拟谷盗、锯谷盗等甲虫和蛾类、书虱、蜘蛛都有较好的防治效果，对螨类的防治效果更好。甲基嘧啶磷对哺乳动物的毒性较小，属于低毒杀虫剂，使用较为安全。

保安定可用作储粮保护剂，也可用于空仓杀虫剂、器材杀虫或打防虫线，防效期达 6 个月以上，是代替敌敌畏的理想药剂。

【用法与用量】

1.用作储粮保护剂，通常采用粮面拌药或局部粮食拌药的方法，每公斤粮食使用 50%甲基嘧啶磷 10~20mg。

2.用作空仓或器材杀虫，一般 50%甲基嘧啶磷乳油的用量为 0.5~1.0g/m²，或兑水 50~100 倍喷雾。

3.建议入粮前用本药剂对仓房通风口内外、仓门四周等进行处理，入粮后对粮面、装粮线以上 0~1.5m 高墙面、以及门窗、进人孔等进行处理，可减轻书虱、螨类和蛾类等害虫的发生。

【安全防护措施】及【注意事项】参见防虫磷。

④仓无虫（甲基嘧啶磷热力烟雾剂）

仓无虫是空仓杀虫的新药剂，具有施用简单、杀虫谱广、高效安全、见效快、省时、省工、省药等优点，特别适合空仓杀虫和粮食加工厂防治储粮害虫。

仓无虫属于热力烟雾剂，在使用时借助烟雾机高速喷射出的高速气流，瞬间形成直径为数微米的微滴分散悬浮弥漫在空气中，缓慢沉积附着到仓库内各处，能有效杀死仓库地面、墙面、仓顶以及高空、缝隙中的害虫，是空仓杀虫的理想药剂。

仓无虫发烟量大、杀虫效果好、残效期长，与一般烟雾剂相比具有药效高、气味温和、对人体刺激性小等优点。

仓无虫的有效成分为甲基嘧啶磷，已被联合国粮农组织和世界卫生组织推荐作为储粮保护剂，我国也已批准在储粮上使用。

【用法与用量】

与烟雾机配合施用，施药量一般为每立方米空间 1~3 毫升，仓库密封条件差或实仓时适当增加，施药后紧闭门窗 24h 以上效果更好。

⑤凯安保（2.5%溴氰菊酯乳油）

凯安保是常用的储粮保护剂之一，也可用作空仓和器材杀虫。

凯安保的主要成分溴氰菊酯是目前杀虫活性最高的拟除虫菊酯杀虫剂，具有杀虫谱广、用药量少、作用速度快、药效持续时间长等特点，溴氰菊酯对害虫的作用方式以触杀为主。

凯安保对储粮害虫具有优异的杀虫效果，尤其是对谷蠹有特效。

凯安保的药效期可达 8 个月以上，对人畜低毒，使用方法和用量与保安定相近，可以与保安定交替轮换使用，以提高杀虫效果、延长害虫抗性的增长、以及延长药剂的使用期。

【安全防护措施】及【注意事项】参见防虫磷。

（二）储粮霉菌及其防治

1. 霉菌对储粮的危害

(1) 食用品质变坏

粮食霉变后，食用品质会不同程度地变坏。

(2) 引起粮食变色变味

粮食霉变后会产生不同程度的颜色变化，这些颜色是由于微生物菌体本身的颜色和微生物的代谢产物的颜色等引起的；同时粮食霉变后还会产生不同程度的霉味、酸味、酒味、臭味等。

(3) 引起粮食带毒

粮食霉变后可能引起粮食带毒，其中有微生物本身分泌的毒素，也有粮食微生物分解粮食成分而产生的有毒物质，而有些带毒物质可能致癌。

(4) 种用品质降低

粮粒的胚部最易受微生物侵蚀，因此，粮食霉变后将会降低发芽率或丧失种用价值。

(5) 工艺品质下降

粮食霉变后其重量、出米率、出粉率、出油率等均会下降。

2.农户储粮常见的霉菌

粮食上常见的霉菌有根霉、毛霉、曲霉、青霉等。其中曲霉和青霉对储粮安全影响最大。这些霉菌很小，当粮食发霉时，我们可看到粮食上会“长毛”，这就是霉菌。

(1)根霉

根霉属于中温、高湿性霉菌，大多喜欢氧气，有的能耐低氧，在适宜条件下能很快导致高水分粮食霉烂变质。

(2)毛霉

毛霉对环境的适应性强，生长迅速，经常引起高水分粮食的发热霉变。因不喜欢氧气，所以，在高水分密闭贮藏的粮食中，可引起粮食变质。

(3)曲霉

曲霉菌广泛存在于各种粮食中。高水分粮食的变质，几乎都是曲霉活动造成的。有些曲霉在代谢过程中能产生毒素(如黄曲霉毒素)而使粮食带毒，危害人体健康。

(4)青霉

青霉分布极广，而且种类繁多，是对有机质破坏极强的一类霉菌。青霉侵染粮食后，导致粮食生霉、“点翠”并损伤胚芽，有些青霉可产生毒素，使粮食带毒。还有些具有浓烈的霉味或分泌色素，使粮食变色变味。

3. 农户储粮防霉要点

(1) 储存的粮食一定要干燥

对于水分偏高的粮食，可装入有通风装置的粮仓中进行通风，或者充分晾晒后再入仓储存。

(2) 注意底部的防潮

在粮食和地面之间一定要有防潮措施，可用沥青油毡或者塑料薄膜作为防潮层进行防潮。

(3) 防止仓房渗漏

遇到大雨或者阴雨连绵的天气，要勤检查仓顶是否漏雨，地面是否渗水。

（三）鼠类及其防治

鼠类的适应性很强，从农村到城镇都有鼠类的活动。它不但偷吃粮食、咬坏家具、衣物等，而且还传播鼠疫、流行性出血热等多种疾病。在农村，粮食丰收后，如果防鼠措施不力，老鼠便会大量繁殖，造成极大危害。

农村常见的鼠类有家鼠、大家鼠、黄胸鼠等。

1. 常见鼠类

(1) 小家鼠

体长 60—100 毫米，尾长约为体长的三分之二。毛杂，背面有黑灰色、间有灰褐色毛，或以灰褐色毛为多；腹部有灰白色至灰黄色毛，

一般多为灰白色，嘴短。

(2)大家鼠

体长 150~250 毫米，体粗大，鼻端圆钝，尾粗而短，其尾约为体长的四分之三；耳较短；背毛褐色，腹毛灰白；足的背面毛近白色；其尾背面毛为赤褐色，腹面毛为白色。体毛较稀。

(3)黄胸鼠

体长 130~190 毫米，鼻端部尖锐；背毛棕褐色，腹毛呈土黄色；足背面中央的毛为暗褐色，尾毛黑色。尾长过于体。

2.鼠类习性

(1)狡猾多疑

鼠的视觉能力在夜间较强，但视力不远。听觉、触觉和嗅觉非常灵敏，环境中发生微小声响都能听到，较近距离新鲜食品散发的香味也能嗅到。捕捉过老鼠的工具如不处理，鼠不会靠近。当环境条件稍有改变或放置新物件时，鼠就警觉多疑，产生戒心，一连几天不去靠近，并具有较强的印象反应和记忆能力。

(2)活动隐蔽

鼠的活动隐蔽，主要表现在以下几个方面：

①栖息场所 家鼠都用自己的巢穴，尽管建巢的位置和构造不同，但都比较隐蔽，一般不易被人发现。大家鼠多在仓房、货场堆垛的地下筑巢，巢穴较深。小家鼠多在仓内食堆、机具、器材的隐蔽处筑巢，巢穴简单。

②活动时间 大鼠、小鼠一般多夜间活动，特别是在粮食流动不频繁的仓房，活动的规律性就更明显。活动高峰是黄昏后和黎明前，整个夜间每隔几小时都有短时间的活动。当取食不足或饥渴时，则打破夜间活动的习性，白天的任何时候也可出来窃取食物。

③行动路线 家鼠习惯于走暗避明，喜沿墙脚、堆边、垛空、袋间、机具下面行走，尤喜走旧路，不轻易改道或开辟新路。

④出洞规律 据实践观察，鼠出洞时，一般是幼鼠先出洞，然后是大鼠跟随其后，最后是老龄鼠至洞口窥测后才爬出洞来。

(3)善于攀登、跳跑、掘洞、啃咬

有的鼠攀登、爬行能力很强，能在墙壁、梁柱上攀爬，间距 1 米左右的粮堆，能一跃而过，奔跑迅速。掘洞可深达 1.5 米；一般留有两个以上洞口。小鼠能钻过直径 6 毫米的孔隙，可以沿囤爬上爬下，并在囤顶、草苫子下面做巢栖息。

据试验，鼠类的门齿，终生都在不断生长，每年约长 10 厘米以上。为保持正常的取食长度，取食后也要经常啃咬坚硬物件，啃磨门齿。这就造成在仓、厂除盗吃粮油外，且具破坏器材、装具和仓、厂建筑的作用。

(4)食性复杂，不耐饥渴

鼠的食性相当复杂，总的来说，人类吃的一切食物，鼠都能盗食。因此，粮仓内储存的稻谷、小麦、玉米、大米、小米、豆类、油料等都是它取食的对象。但是在食物丰富的环境中，也有一定的偏食性和选择性。鼠的耐饥渴能力差，当它栖息在干燥场所，又是取食很干的

食物时，每天都要出洞寻找饮水。

(5) 栖息场所变化

在农户家中的鼠类，随着季节气温的变化，其栖息活动范围也会发生改变，并形成一定的规律性。在高温季节，喜在户外近水源阴凉通风的场所活动和取食。在秋冬低温季节，则多从户外窜入户内和取食做窝。

3. 鼠类防治

(1) 综合防治措施

①堵：经常清除杂物，搞好室内外卫生。把室内外鼠洞堵死、墙根压实，使老鼠无藏身之地，才易被发现并便于捕杀。

②查：查鼠洞，摸清老鼠常走的鼠道和活动场所，为下毒饵、放捕鼠器提供线索。

③饿：保管好食物，断绝鼠粮，清除垃圾，迫使老鼠吃诱饵。

④捕：用特制捕鼠用具如防鼠板、捕鼠笼、鼠夹、电猫、粘鼠胶等诱捕。安放鼠笼(夹)要放在鼠洞口，应与鼠洞有一定距离，有时用些伪装，可以提高捕杀效果：鼠笼上的诱饵要新鲜并勤换，应是鼠类爱吃的食物。一般第一个晚上老鼠不易上笼，二、三天后上笼率会提高。要勤查捕鼠器械，保持捕鼠器械干净、无异味。

⑤毒：灭鼠一般应采用安全、高效的慢性灭鼠药，如杀鼠迷、敌鼠钠盐、溴敌隆等。通常可用小麦、稻谷、碎玉米等原粮作诱饵(要勤换诱饵)，不宜用熟食，更不能用饼干、方便面等，以免被人误食。

毒饵必须选用一般食品不用的深蓝或黑色作为警告色。

毒饵应投放在老鼠容易接近的地方，每堆 30 克毒饵，次日检查，吃多少补多少，吃光加倍，连续检查，投放期至少应在 2 周以上。

(2)注意事项

一定要购买国家规定能使用的鼠药，如溴敌隆、大隆和杀它丈等。应到防疫站或爱卫会购买鼠药，一定不要从小商贩那里购买国家禁止使用的急性鼠药(剧毒鼠药)。

不能同食物、饲料混放，以防人畜误食中毒。

要按规定用量投放毒饵，且要投到安全隐蔽的地方。居民点投放毒饵，灭鼠期间要照顾好幼儿，同时管好禽畜，数天后将鼠药全部收回，集中处理，并组织人员收集和掩埋鼠尸。

发现有人中毒应立即送往医院救治。

(3)常用灭鼠方法

①养猫捕鼠法

猫是老鼠的重要天敌。猫善跳跃和攀登，眼睛调节焦距的能力很强，在漆黑的夜里也能“洞察一切”。猫的耳廓可自由转动，爪锋利，能伸缩，掌部有肉垫，行走无声，常常出其不意地奔到老鼠跟前，置鼠于死地。

②夹鼠板捕鼠法

首先要收藏好室内的食物，放置鼠夹时插牢诱饵。

横梁尖端铁锈磨干净，微微搭在架夹上，饵料一受力就能牵动弹簧。听到鼠夹声要立即进行处理。捕到老鼠后，要及时清除夹上的血

迹、气味。

连续捕鼠，鼠夹要经常更换地方。

③鼠笼捕鼠法

鼠笼规格：长 23 厘米、宽 13 厘米、高 11 厘米；网眼直径不宜大于 1 厘米。

饵料：用家鼠爱吃的食物作诱饵。

放置地方：老鼠经常活动的地方。

④高分子胶粘鼠法

高分子粘鼠胶又称 101 粘鼠胶，采用无毒的高分子材料，使其改性而增强粘力制成的。

常温下是一种粘稠的树脂状液体，待溶剂挥发后，呈五色透明粘性很大的膏状物。在温度 5—40℃ 的条件下，其粘效期可达 3 个月以上，而且越放越粘，始终保持胶状。使用时，只需将高分子粘鼠胶涂布在硬纸板、木板上，涂层厚度约 1 毫米左右。

⑤蜡梅根毒鼠法

腊梅根有毒。就地取材挖几节腊梅根，同大米、玉米、麦子等和水煎熬，然后将这些煮熟的食物投放在老鼠出入的地方，老鼠吃后会中毒死亡。

⑥石膏灭鼠法

用石膏、面粉各 100 克，八角茴香少许(首先要将石膏和茴香碾成粉末)，然后和面粉一起炒熟，放于鼠洞旁或鼠经常出没的地方。

注意在放石膏食饵之前，把所有的食物藏好，不让老鼠偷吃。当老鼠

饿极了就会跑出来吃石膏食饵，老鼠食后，因口渴而出来寻水喝，可事先准备一盆水放在投食处，任其大饮，二、三小时后，就会活活胀死。

⑦水泥灭鼠法

用米粉、玉米粉或黄豆粉等炒熟，拌上适量的干水泥，放上少许香油，充分搅拌均匀后放在老鼠经常出没的地方。这种水泥食饵无药味，有香味，老鼠爱吃。

食饵中的水泥有吸水凝固作用。老鼠食后口渴，就会找水喝，水泥遇水即结成块，使肠胃阻塞，一、二天后就会死亡。食用了水泥食饵的老鼠在未死前，因其痛苦发作，也会咬死其它老鼠。

五、稻谷的储藏方法

（一）保证入库稻谷质量 水分大、杂质多、不完善粒多的稻谷，容易发热霉变，不耐久藏。因此，提高入库稻谷质量，是稻谷安全储存的关键。如入库稻谷水分大，杂质多，应分等储存，及时晾晒或烘干，并进行过筛或风选清除杂质。

（二）适时通风 新稻谷由于呼吸旺盛、粮温和水分较高，应适时通风，降温降水。特别一到秋凉，粮堆内外温差大，这时更应加强通风，结合深翻粮面，散发粮堆湿热，以防结露。有条件可以采用机械通风。

（三）低温密闭 充分利用冬季寒冷干燥的天气，进行通风，使粮温降低到 10℃ 以下，水分降低到安全标准以内，在春季气温上升

前进行压盖密闭，以便安全度夏。

（四）日常检查 经常检查仓房和粮堆的温度、水分以及虫、霉、鼠害发生情况，发现问题要及时处理。

（五）特殊粮情的处理

1.稻谷发热霉变后的处理

稻谷发热霉变后，首先要查明原因，然后采取相应措施加以处理：

(1)由于稻谷含水量增高而引起的发热霉变

应采取日晒降低水分；因含杂质过多而引起的发热霉变，则要采取过筛或风选等办法除去杂质。

(2)由于粮堆结露引起的上层发热霉变

要勤翻粮面，降温散湿。如果上层发热霉变严重，则要将霉变波及的粮层取出单独处理，除湿散热。

(3)因储粮害虫集聚而引起的发热霉变

应采取熏蒸杀虫或曝晒、过筛除虫等办法处理。

(4)由于下层粮食浸水、受潮等引起的发热霉变

要采取倒仓措施，将底部发热霉变的稻谷取出单独处理，同时检查仓底和铺垫情况，及时处理所存在的问题。

(5)对于发热霉变的稻谷

应根据品质劣变情况确定取舍及用途。发热霉变的稻谷经过处理后，应单独存放。

2.高水分稻谷的应急处理

广东属高温高湿地区，刚收获的稻谷属于高水分粮，如果没能及时晒干，极易导致稻谷在储存过程中发热、生芽、霉变等现象的出现，给农户造成巨大的经济损失。下面介绍几种高水分稻谷的简易而有效的应急处理技术。

(1)自然缺氧法

先将刚收获脱粒后的湿粮，除去大型草、叶、泥土和沙石等杂质，然后在室内或室外的地坪上，堆成1米高左右、直径1-2米的圆堆或长条形，每堆250-1500公斤，并在粮堆上插一根酒精温度计，再用完好的塑料薄膜把整个粮堆覆盖好。然后在粮堆的四周地面上，挖一个10-20厘米宽、5-10厘米深的槽，将薄膜的边沿埋在槽内，上面有稀泥糊盖好，抹平，保证整个粮堆严密无缝即可。如果在三合土晒坝上或水泥地坪上堆放保管，边沿可不挖槽，直接用稀泥糊严也行。

注意事项：

- ①防止老鼠咬坏或小孩戳破塑料薄膜；
- ②密闭一天左右以后，薄膜内因二氧化碳大量增加而会使薄膜胀气，这时可从边沿揭开一个缺口，放出一些气，然后再用稀泥糊好；
- ③这种方法在屋内外均可采用，一般湿粮水分在18%以上可以保管5—7天，天气一旦转好要立即拆封摊晾和曝晒；
- ④种子粮不能采用这种方法，否则会影响发芽率。

(2)谷壳吸湿法

将炒干后的谷壳均匀地拌到稻谷里去。待谷壳吸湿以后风筛出的

谷壳，炒干后再拌合到稻谷里面去，如此反复数次，使稻谷水分下降。一般每 100 公斤稻谷用谷壳 10—15 公斤。稻谷晒干以后要将谷壳风筛干净。

此法也可用草木灰包在大块纱布中，埋到粮堆里吸湿后，取出来更换干灰再埋进粮堆。如此反复几次，效果也好。

(3)生石灰吸湿法

即取 2.5 公斤生石灰放在干燥的地坪上，用竹编的撮箕或小箩筐盖好，上面堆放 100 公斤湿粮，再用塑料薄膜密闭即可。如果湿粮数量大，可按以上办法多放几处生石灰，分成几堆，密闭在一起。这种方法效果好，不仅可以吸收湿粮中的水分，还可以在一星期内防止湿粮的发热霉变。同时石灰照常可以使用。

(4)竹笼通风散热法

用竹篾编成若干个长圆筒形或半圆形的直径 50 厘米左右的竹笼，一个连接一个地横卧在堆放粮食的场地上。然后将脱粒后的湿粮清除大杂质，沿着竹笼的方向堆放在上面，直至把竹笼盖完为止(留一头进口不要堆粮)。如果粮食较多，可以将竹笼放成两排或三排，堆粮厚度以不超过 33 厘米为宜。再将风车尾部的出风口和竹笼的进口鼓风(如有条件用电风扇、排风扇或鼓风机更好)。每天鼓风 3~4 次，每次至少半小时，每鼓一次风，翻动一次粮堆。这样，湿粮的温度可以随时散了，同时也可使稻谷水分降低。采用这种方法，湿粮在一星期以内不会发热或生芽。

3.出现结露后的处理

稻谷结露后，易出现发热或霉变，应从以下几方面入手处理：

(1)严把稻谷水分关。

(2)秋冬季节适时通风降温，减少内外温差，春暖前对粮仓加强密闭，防治外界高温空气与稻谷内相对低温的空气相遇引起结露。

(3)对烘干或晒干的热稻谷要冷却后进仓，热进仓稻谷应铺垫。

(4)对易返潮部位应经常检查，发现已结露稻谷，立即移出晾晒，分层处理，以免造成更大损失。

六、稻谷储存装具

(一) 常用装具

目前农户自储的粮食一般只是简单的用麻袋、编织袋装起来放置在家中；或者自建简易粮仓来存放粮食。这样不仅不能防潮，还易引起生虫、发霉，给农民朋友带来经济损失。

(二) 推荐装具

为了保障我省农户能够更科学、更安全地储存稻谷，推荐各位农户使用国家科学储粮示范仓。该示范仓是用彩钢板为材料制作的储粮装具，仓体直径 1.18 米，总高度 1.37 米，储粮约 900 公斤，坚固耐用操作简便，防鼠防雀防潮，储存的粮食不易生虫、发霉，经济美观且节省空间，正常使用年限 15 年以上。

七、技术支持

农户在遇到储粮过程中遇到装具或药剂的使用问题，或者对药剂有进一步需求时，可以联系技术支持单位广东省粮食科学研究所，将有专业技术人员为您解答。

联系地址：广州市越秀北路 222 号越良大厦 306 室

邮编：510310

联系电话：020-83642367 传真：020-83642402

联系人：洗庆