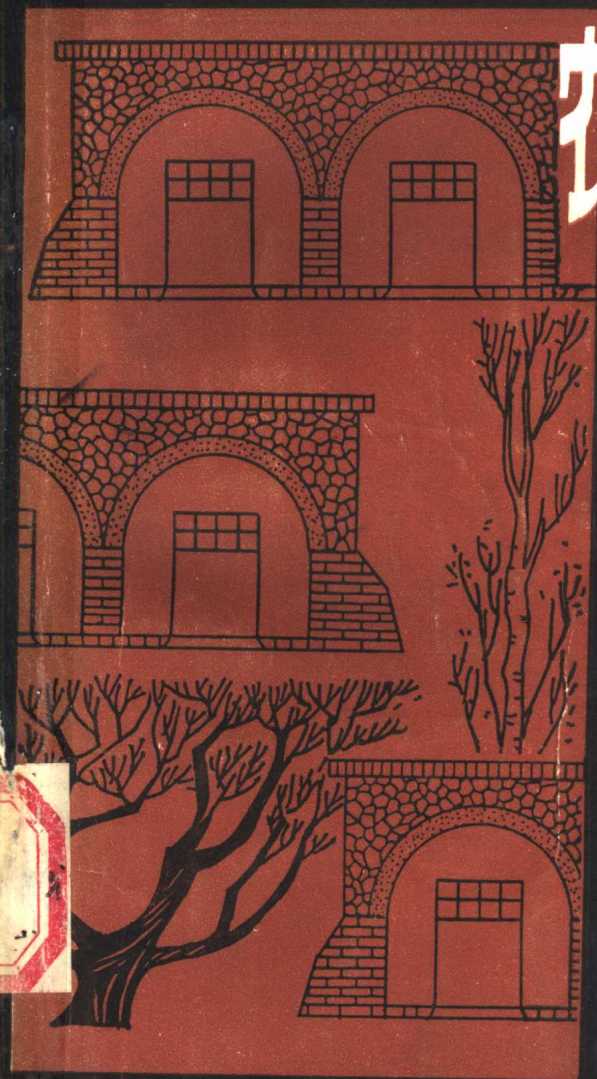


李庆龙 滕怀方 编著
柯惠玲 高章奎

农村读物出版社

农户粮油 的 贮藏 与加工



农户粮油的贮藏与加工

李庆龙 腾怀方 编著
柯惠玲 高章奎

农村读物出版社

一九八七年·北京

农户粮油的贮藏与加工

李庆龙 腾怀方 柯惠玲 高章奎 编著

责任编辑 史银燕

*

农村读物出版社 出版

星城印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

787×1092毫米1/32 11印张 244千字

1987年1月第1版 1987年1月北京第1次印刷

印数：1—5,600

书号：16267·69 定价：2.25元

前 言

近年来，我国农业生产发展很快，粮食和油料连年大幅度增产，农民手中拥有的粮油越来越多。如何把丰收的粮油贮存好，开展就地加工，搞好粮油的转化，已成为广大农民群众十分关心的重要问题。

搞好粮油的就地贮存与加工，既有利于扩大粮油的再生产，又能促进农村商品经济的发展，更好地满足城乡人民的生活需要，大大提高粮油生产的经济效益，增加农民收入。为了帮助农民群众搞好粮油的就地贮存与加工，我们根据多年从事粮油贮藏和加工专业的教学及实际工作的体会，并参考国内外有关资料，编写了这本《农户粮油的贮藏与加工》。本书主要包括粮油仓库与加工间的建设、粮油贮藏与加工的基本原理、粮油贮藏技术与管理、主要粮油的贮藏方法、稻谷碾米、小麦制粉、玉米与薯类加工、油料与油脂加工、粮食食品加工等内容。书后附有主要粮食食品的质量标准与检测方法。第五、六部分由腾怀方同志执笔，第二部分由柯惠玲同志执笔，第八部分由高章奎同志执笔，其余各部分由李庆龙同志执笔，并由李庆龙同志负责主编。

本书可供广大农户贮存粮油和加工粮油时参考，也可供基层粮油仓库和粮油加工厂的职工同志们阅读。

本书编写过程中，得到了各方面的支持与帮助。郑州粮食学院蔡育之同志审阅并提出了修改意见；湖北省粮油工业公司喻植雄同志、湖北省麻城县粮食局方美玲同志给予了大

力支持；武汉粮食工业学院高秀峰同志绘制插图，刘丰林同志做了部分文字修订工作；还有一些贮粮专业户和加工专业户对本书的编写提出了宝贵意见。在此特致谢意。

书中不足和错漏之处，欢迎读者批评指正。

编者

1986年2月

目 录

一、粮油仓库与加工间的建设	(1)
(一) 粮仓的建设	(1)
(二) 粮仓的使用与保养	(16)
(三) 加工间的建设	(22)
(四) 加工间的维修与加固	(26)
二、粮油贮藏与加工的基本原理	(33)
(一) 粮油的主要化学成分及其在贮藏中的 变化	(33)
(二) 影响粮油安全贮藏的因素	(47)
(三) 贮藏效果对加工品质的影响	(62)
(四) 贮藏与加工对营养的影响	(68)
三、粮油贮藏技术与管理	(72)
(一) 粮油发热霉变的预防与处理	(72)
(二) 贮粮害虫防治	(75)
(三) 鼠害防治	(89)
(四) 贮粮检查	(92)
(五) 粮仓安全与“四无”粮仓活动	(98)
四、主要粮油的贮藏方法	(103)
(一) 稻谷与大米	(103)
(二) 小麦与面粉	(108)
(三) 玉米与玉米粉	(112)

(四) 其他杂粮·····	(115)
(五) 大豆·····	(117)
(六) 油菜籽·····	(118)
(七) 其他油料·····	(121)
(八) 油品·····	(125)
(九) 种子粮·····	(128)
(十) 薯类·····	(132)
五、稻谷碾米·····	(138)
(一) 碾米的基本方法·····	(138)
(二) 碾米的机械作用·····	(140)
(三) 农用碾米机·····	(142)
(四) 碾米生产的技术管理·····	(173)
(五) 碾米副产品的综合利用·····	(176)
六、小麦制粉·····	(186)
(一) 小麦制粉的基本方法·····	(186)
(二) 小麦入磨前的准备工作·····	(188)
(三) 碾磨和筛理设备·····	(190)
(四) 制粉生产的技术管理·····	(212)
(五) 副产品—麸皮的综合利用·····	(215)
七、玉米与薯类加工·····	(221)
(一) 玉米加工·····	(221)
(二) 薯类加工·····	(235)
八、油料与油脂加工·····	(248)
(一) 油料的加工·····	(248)
(二) 油脂的加工·····	(283)
九、粮食食品生产·····	(298)
(一) 面条类食品·····	(298)

(二) 馒头与面包.....	(306)
(三) 米粉.....	(308)
(四) 大豆食品.....	(314)

附录：主要粮食食品的质量标准与检测方法

一、粮油仓库与加工间的建设

建好粮油仓库与加工间，是农户粮油贮藏与加工的先决条件。仓库条件的好坏，直接影响贮粮的安全。再好的粮油，若仓库条件不好，也是不能安全贮存的。粮油加工间的建设也直接影响产品质量及经济效益，因此也应引起重视。

（一）粮仓的建设

1. 粮仓的特性 粮仓应具有防潮、隔热、既利通风又便密闭、能防虫防鼠及坚固耐用等特点。

（1）防潮。粮油籽粒具有较强的吸湿性，易从潮湿的空气中或与其相接触的潮湿物体中吸收水分，使本身的含水量增加，以致引起发热霉变。粮仓中最易返潮的部位是墙根和地坪，仓底如果没有做防潮层，装粮时要铺设防潮材料。便于家庭采用的防潮材料有麦秸、稻草、稻糠、苇席等。铺垫的厚度根据地面返潮的程度来决定，一般铺15~30厘米，墙根及四角处要比中间铺得厚些，在铺垫物的上面再铺一、二层苇席，防止粮油漏入铺垫物中不便清理。

屋面渗漏也是使粮油受潮的原因之一。因此，仓顶要有合适的泄水坡度，屋檐要有一定的宽度，避免雨水淋湿墙壁或渗入仓内。有的仓库小雨不漏，暴雨漏；有的仓库暴雨不漏，但在阴雨连绵时渗漏。因此，粮油入仓前后要随时仔细检查，及时修补渗漏的地方，更换破损的屋瓦。

(2) 隔热。粮油在低温条件下，容易保管，温度高时，易生虫长霉。在一般情况下，大气的温度影响仓内温度，仓内的温度又影响粮油温度。秋冬季节，粮油的温度随着大气温度下降而下降；春夏季节，粮油的温度又随着大气温度的上升而上升。如果粮仓能隔热，在高温季节就能减少气温对粮温的影响，使粮油保持相对的低温，增加贮粮的稳定性。

增强粮油仓库的隔热性能，主要措施是在屋面铺设隔热材料，因为屋顶是给仓内传热的主要途径。此外，仓墙也要尽可能厚一点。一般土坯墙比砖墙隔热性能好，石砌墙比土坯墙隔热性能好。如果在仓库外表刷一层石灰，可以减少太阳的辐射热。在仓库四周栽上干高冠大的树木，可以起到遮阴作用，也可减少太阳的辐射热。但是，不宜在屋顶表面铺设沥青或油毡，也不宜用油毡密封门窗孔道，否则，因沥青和油毡吸热，不仅起不到隔热作用，反而还会增高粮油温度。

(3) 既利通风又便密闭。通风利于散热，降低贮粮温度。密闭便于防止外界高温的影响，保持贮粮的低温状态。在需要通风的时候，粮仓应该通风良好；在需要密闭的时候，应该密闭严密。这样，冬天可充分通风，把粮油温度降下来；夏天可合理密闭，使粮油保持低温。通风和密闭性能较好的仓库，也便于采用其他较科学的保管方法。

要使粮仓既利通风又便密闭，要求门窗的设置及屋顶的结构要合理。门窗要两边对开，屋顶结构要严紧，屋檐与墙顶的接合处要堵死，不留缝隙，有条件的可在仓内架设顶棚。做到门窗关闭时，密封效果好，空气不易进出；一旦门窗开启，又便于空气对流。单面开设门窗，不利通风。屋顶设排气孔，不便密闭。

(4) 防虫防鼠。害虫和老鼠都能造成粮油贮藏的重大损失。预防虫鼠的危害，要采取综合防治措施，首先要求粮仓的结构具有防虫防鼠性能。害虫喜钻缝隙，老鼠爱打孔洞。因此要求粮仓的地坪、仓墙、梁柱、顶棚等都要平整光滑，严密无缝，让各种害虫无潜藏的地方。如有孔洞要用灰砂堵死。仓墙要实砌，不要空砌，防止老鼠打洞。

(5) 坚固耐用。粮油籽粒是散粒体，装入仓库后仓墙阻挡粮油籽粒向四面流散，粮堆对仓墙就要产生侧压力。粮食堆得越高，产生的侧压力越大。如果仓墙不坚固，或者厚度不够的话，装粮后由于侧压力的作用，就会发生倒塌事故。不同种类的粮油，对仓墙侧压力的大小各不一样，稻谷、蚕豆、小麦、大麦、荞麦、玉米等粮食的侧压力较小；油菜籽、小米、大米、芝麻、大豆、豌豆等粮油的侧压力较大。因此，粮仓与一般房屋不同，要有较厚的仓墙，而且要坚实稳固。装粮时要根据粮油品种的不同，确定不同的堆粮高度，不可盲目堆高。此外，仓库的地基、梁柱、屋架等结构都要坚固耐用，能抗大风、雨雪及一般地震的袭击。平时要经常检查仓房结构，如有松动、裂缝等现象要及时修复。

2. 仓址的选择 一般农户家庭贮粮时，多将粮仓建在住房内。贮粮专业户代国家保管粮油，需建造容量较大的仓库，因此需选好建仓地址。一般应选择地下水位低、地基高燥、土质坚硬均匀、通风良好、四周排水畅通的地方建造粮仓。

建仓之前，应对地势、地基进行必要的探查。地势过于低洼、地下水位过高或地基过于松软、旧河道及流沙地等不宜建造粮仓。地势低洼，积水难以排除，容易侵蚀仓房的基

础，如遇暴雨还可能使仓库受淹。地下水位高，仓内地坪容易返潮，对安全贮粮不利。地基土质松软，或者地下有空洞，旧河道或回填土，易发生受压不均下沉，引起仓房倾斜或倒塌。因此必须仔细探查，并应考虑风向、雨雪及山洪等各种因素的影响，同时要考虑便于管理，交通方便，并尽可能不占用耕地。

水网地区建粮仓，应适当加高仓内地坪和勒脚的高度，并应认真做好防潮防水层。

3. 房式仓的建设 房式仓是我国普遍采用的仓型，适合贮粮专业户采用。房式仓的形式多种多样，外形多与当地群众的住房相似，都由基础、勒脚、仓墙、屋架、屋面几部分组成（图1-1）。

选好仓址后，先进行基础挖槽。基础挖槽时应避免雨水冲灌，如遇雨天，最好不要一次挖到底，预留20~30厘米，待进行下一步工程时，临时再挖通。挖基如遇松土层时，要挖至硬底，再回填土并分层夯实。遇空洞同样处理。槽宽应比基础宽度大20厘米左右，深度应根据基础的高度与基础垫层的厚度而定。挖槽完毕应将槽底夯实，或做40~50厘米厚的基础垫层。基础垫层可用粗砂分层夯实，也可做成灰土垫层或碎砖三合土垫层。灰土垫层的做法是：用挖槽的土与石灰按7:3的比例拌合，经喷水湿润后，填入槽内分层夯实。每层铺15~25厘米，夯实后为10~15厘米，共做2~3层，然后再砌基础。

基础的宽度，一般大于仓墙厚度的一倍，如墙厚37厘米，基础宽度应为74厘米。土质坚硬均匀的地方，基础宽度可适当缩小，但至少也要大于仓墙厚度的一半。基础高度可按当地习惯处理，一般在60厘米左右。基础最好用块石砌

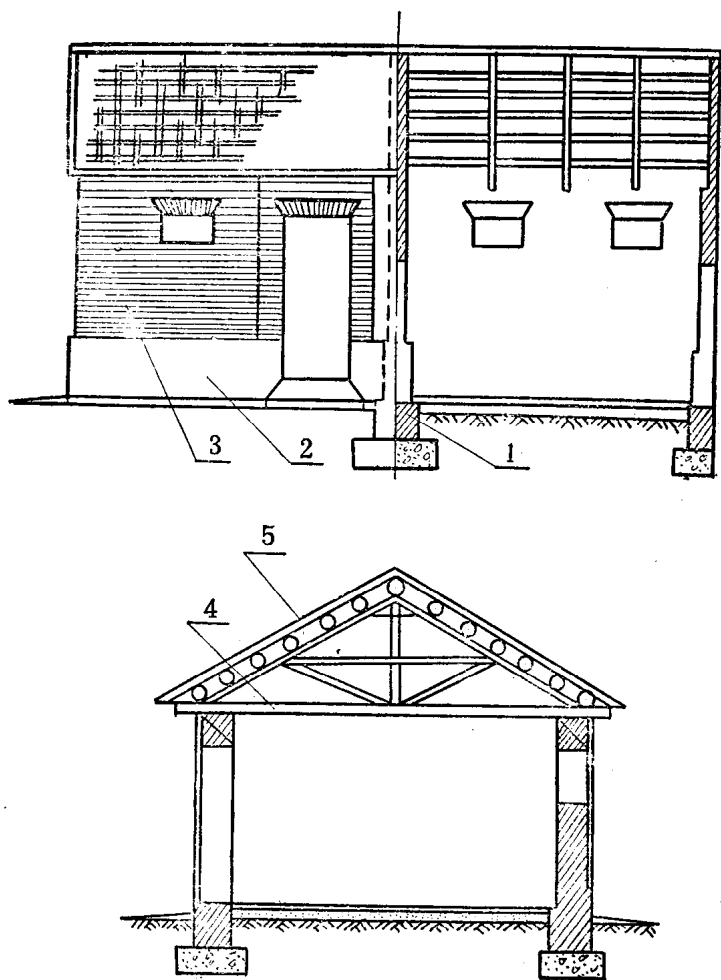


图 1-1 房式仓的一般结构

1.基础 2.勒脚 3.仓墙 4.屋架 5.屋面

筑，灰浆可用石灰砂浆或水泥砂浆，但以水泥砂浆为好。砌筑时应采用铺浆法，不宜采用灌浆法。石块要上下错缝，内外搭接，分层平砌卧放，不宜采用外面侧立石块，中间填心的砌筑方法。

砖砌基础一般做成台阶形，叫做大放脚，以增加基础底面的宽度，使上部荷载能均匀地传到地基上去。大放脚的出台宽度与高度，视砖的规格而定，一般每砖高放出 $1/4$ 砖与每两砖高放出 $1/4$ 砖相间隔，叫做间隔式（图 1-2. A）；也可是每隔二砖高放出 $1/4$ 砖，叫做等高式（图 1-2. B）。

基础之上做勒脚，高度一般为 $30 \sim 50$ 厘米，上表面可与仓内地坪取平，也可适当高出仓内地坪，宽度可按仓墙宽度每边宽出 $3 \sim 5$ 厘米。勒脚最好用块石砌筑，也可用砖砌筑，但遇酸性或碱性较强的地基时，不宜采用砖砌勒脚。

仓墙可用砖石砌成，也可用土坯砌成，厚度比住房要大，一般不得小于 $37 \sim 50$ 厘米。屋架大多为木结构，有条件的地方也可使用钢屋架。屋面可做成小青瓦屋面或机制瓦屋面，也可做成草泥屋面。其施工方法均与住房相同。

房式仓承重及受力结构一般较好，但地坪应做防潮层，仓墙、屋面的结构要严紧，否则将影响仓库的防潮、隔热、通风与密闭性能。

4. 土圆仓的建设 土圆仓是一种以粘土和草为主要材料建成的圆形粮仓（图 1-3），特别适合于北方雨水较少的地区使用。它结构简单，施工方便，取材容易，造价低廉，贮粮性能较好。但隔热性能较差，粮油进出不太方便。贮粮专业户建土圆仓可取内径 $3 \sim 5$ 米，仓墙厚 15 厘米左右，檐口距仓内地坪 $3 \sim 3.5$ 米，仓内堆粮高度为 $2 \sim 2.5$ 米，仓容 $2 \sim 10$ 万斤。

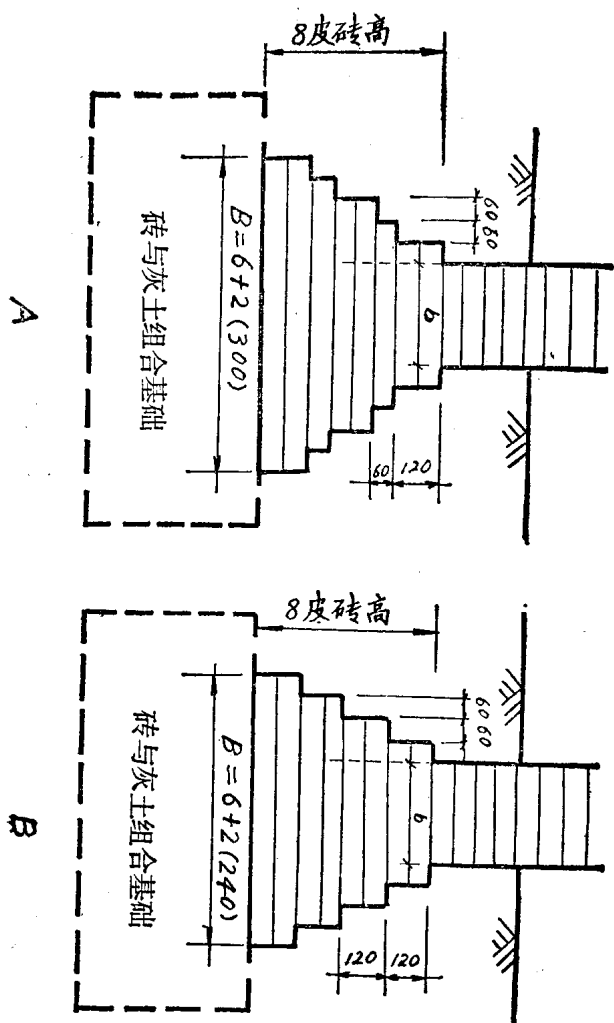


图 1-2 砖砌基础的构造 (单位: 毫米)

A. 间隔式 B. 等高式

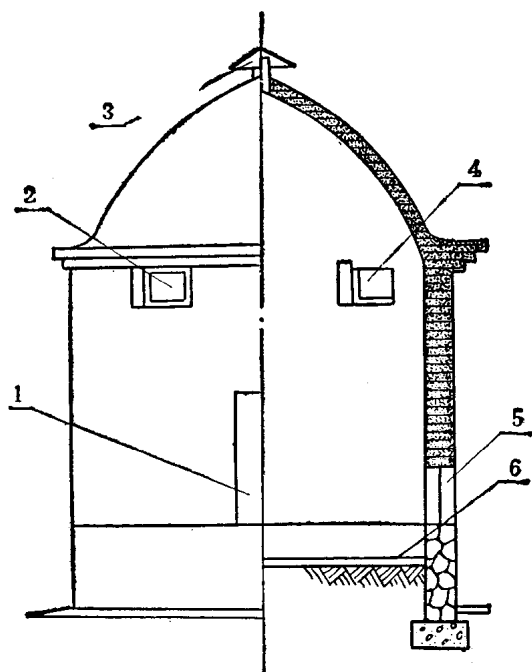


图 1-3 土圆仓的一般结构

1. 仓门 2. 进粮口 3. 通风帽 4. 通风窗 5. 出粮口 6. 仓内地坪

适用于建造土圆仓的草料品种很多，如稻草、谷草、麦草、茅草、芦苇等，可根据各地原料情况选用。粘土要求粘性强，含砂量不超过 5%，无瓦砾、玻璃碎块及草根等杂物。这种粘土用手摸感觉细腻润滑，和水可以搓成很细的泥条，弯曲成圈时不断裂。粘土在使用前应先捣碎，然后加水浸泡 1~2 天，泡透后踩熟拌成泥浆，以便做草泥把。泥浆中不能含生土，稀稠要适当。淤泥类黑土、砂质土、盐碱土不适合建土圆仓。

草泥把的做法是：取一把干草料，将根部蹬齐分成两半，根部反向错开互相搭接，搭接的长度占草料长度的 $2/3$ 左右。再将搭接好的草料摊开平铺在拌好的泥浆中，用手抹匀泥浆，使每根草都沾上泥。然后把草料拧合在一起，用手捋除草料上多余的泥浆，做成两头细中间粗，直径5厘米左右的草泥把。

土圆仓的仓墙是用草泥把垒成，方法和燕子垒窝一样，可直把平铺，也可交叉垒法（图1-4）。但要分层垒筑，每垒一层要待其五成干之后才可垒上层。一次垒筑过高，墙体未干，会因受压变形，甚至倒塌。每天垒筑的高度视天气而定，晴天一般可垒20~30厘米，雨天不能操作。仓墙施工要求掌握“圆、直、平、实”，即仓墙平面必须圆整；立面必须垂直；每一层草泥把都要用力抹平；层层都要压实。为了保证仓墙圆整，施工时可在仓内中心位置竖一根垂直立杆，立杆上装一个可以旋转的水平标尺，以便随时检查仓墙圆度（图1-5）。

为了保证仓墙的整体性和坚固性，土圆仓的门窗不宜过多过大，设置位置也要考虑操作方便，利于通风、防雨。通风窗可设置2~3个，应安设在堆粮线以上。仓顶除通风帽外，一般不要在仓顶开窗。门窗的立框外侧应加置拉杆，垒筑仓墙时使草泥

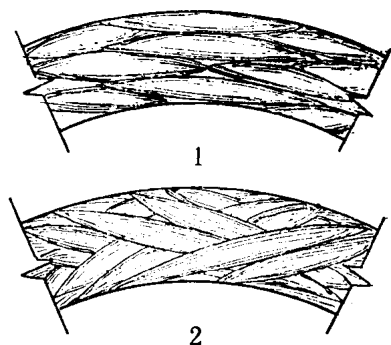


图 1-4 土圆仓垒法示意图

1.直把平铺垒法 2.交叉垒法