

“构建现代粮食产业经济体系与发展模式研究” 特约专栏文章之二

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2020.04.002

基于郧阳明代大丰仓的古今粮仓建设发展探究

刘雍容, 秦 波

(国贸工程设计院, 北京 100037)

摘 要: 我国古代粮仓文化源远流长, 具有库区布局合理、仓房形式多样、储粮工艺精湛等特征, 具有极高的历史研究价值。当今社会发展日新月异, 我国现代粮仓发展迅速, 呈现出现代化、机械化、智能化的发展趋势。以郧阳明代大丰仓这座湖北省保存最完整的古代官储粮仓为例, 结合现代粮仓建设的新技术新工艺, 从库区选址、总体布局、建筑风格、结构形式、储粮技术等方面进行古今粮仓对比, 对于深化郧阳明代大丰仓的历史研究, 追溯现代粮仓建设发展历史, 丰富我国粮仓文化具有重要意义。

关键词: 粮仓文化; 明代粮仓; 选址; 布局; 结构; 粮仓建设

中图分类号: S26; TS02 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2020)04-0011-07

网络首发时间: 2020-06-18 10:08:11

网络首发地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3863.TS.20200617.1709.013.html>

Research on the construction and development of ancient and modern granary based on Yunyang Dafeng granary in Ming dynasty

LIU Yong-rong, QIN Bo

(Guomao Engineering Design Institute, Beijing 100037, China)

Abstract: Chinese ancient granary culture has a long history. The characteristics of the ancient granary, such as the reasonable layout of the warehouse area, the variety of warehouse types, and the exquisite grain storage technology, have extremely high historical research value. With the rapid development of today's society, Chinese modern granary is developing rapidly, showing a modern, mechanized and intelligent development trend. Takes Yunyang Dafeng Granary in Ming Dynasty, the most well-preserved ancient official granary in Hubei Province as an example, combined with the new technology of modern granary construction, this article make a comparison between ancient and modern granaries from the aspects of location selection, overall layout, architectural style, structural form and grain storage technology, etc.. It is of great significance for deepening the historical study of Yunyang Dafeng Granary, tracing the development history of modern grain silos and enriching the culture of granary in China.

Key words: granary culture; granary in the Ming Dynasty; location selection; layout; structure; granary construction

收稿日期: 2020-03-22

基金项目: “天下粮仓” 粮食展览馆布展脚本 (2016-zx86)

作者简介: 刘雍容, 女, 1988 年出生, 硕士, 注册咨询工程师, 研究方向为粮食物流、粮食产业经济、工程造价。

中国粮仓最早可追溯至新石器时代,距今7 000年以上,采用窖、窰进行地下储粮,利用地下常年自然低温、低湿和密闭缺氧效应保持粮食品质。随着人类社会进入国家阶段,依靠正仓、转运仓、太仓、军仓、常平仓和义仓各仓种的协同配合,有效维系国家机器的正常运作,“仓廩充盈、国泰民安”的理念深入人心。古代粮仓依据功能不同、储粮水平不同和各朝代建筑风格不同,呈现出多种多样、布局有理、工艺精湛的主要特征,具有重要的历史价值。随着现代社会粮食储藏的数量、品种和规模不断增大,现代粮仓发展迅速,出现高大平房仓、浅圆仓、立筒仓、楼房仓、球形仓等多种仓型,绿色储粮、机械化、信息化技术不断发展,成为保障我国粮食安全的“重器”。在众多的古代粮仓遗址中,有一座明代的官仓——鄖阳大丰仓,尤为耀眼。鄖阳大丰仓是湖北省保存最完整的明代官方国储粮库,为研究古代粮仓的仓储制度、建筑形式、结构特点、总体布局等均提供了珍贵的实物资料。本文将以鄖阳大丰仓为研究原型,借古鉴今研究古今粮仓建设技术的发展,探究古今粮仓文化的传承。

1 鄖阳大丰仓历史沿革

鄖阳明代大丰仓碑文的开篇语中写道“为政之要莫过于保民,保民之要莫先于足食”。鄖阳明代大丰仓是“鄖阳抚治”安抚流民的产物,其建立对稳定地方政权、安定军心民心、抵御自然灾害,具有不可替代的重大作用。明朝中叶时期,朝政日趋腐败,加大徭役、税赋,农民失去土地,衣不蔽体,食不果腹,多数农民只得背井离乡成为流民。成化六年(1470年)天大旱,进入鄖阳山区流民达90万之众,此后愈加严重。为此,南京国子监祭酒周洪谟著《流民说》上奏宪宗皇帝:“……设州县以抚之,置官吏,编里甲,宽徭役,使安生业,则流民皆齐民(安分之民)矣”。明成化十二年,鄖阳设抚治(统辖7府、9州、65县),设立鄖阳府,下辖六个县(相当于今日大十堰地区),同时兴修仓贮,征课赈灾,使鄖阳逐渐由稳定步入发展繁荣。据清康熙二十四年(1685年)《鄖阳府志》载:“鄖阳大丰仓在府治西八十步,成化十三年(1477年)建”^[1]。大丰仓的建设,

对于国家抚民政策的落实,地方官吏安心行政,调兵打仗发放军饷,促进地方经济发展具有重要战略意义。此后,鄖阳明代大丰仓作为国家官府粮仓延续使用500多年,历经明、清、民国和中华人民共和国四个历史时期,肩负着历任赋予的重要使命,明清时期为贮存国家下拨和县级上解的官饷、军饷、赈灾之用;民国时期为县府集中仓;1970年大丰仓交鄖县粮食局管理,基本保持着原貌和最初功用;2008年3月被省政府确定为湖北省重点文物加以保护;2013年3月被国务院确定为国家重点保护文物。如今的鄖阳大丰仓现存仓房3栋,三栋黑瓦青砖古式建筑式样的仓房呈“品”形排列,占地面积3 350 m²,室内面积总计1 129 m²,仓容约1 600 t,如图1。

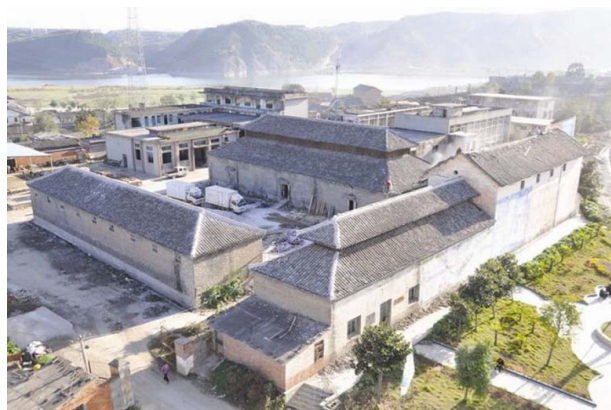


图1 鄖阳大丰仓遗址全局图

2 粮库选址考究

作为湖北省唯一一座保存完好的明代官方国家粮库,鄖阳大丰仓至今主体建筑仍保存完好,与其建设选址考究有着密不可分的关系。鄖阳大丰仓地处鄖县城关老城小西门内,紧邻汉江,是当年鄖阳府西城的最高处,海拔高程184 m,西边人口稀少,有利于仓库的安全管理,便于贮藏粮食的晾晒与通风。同时,大丰仓离水运码头较近,交通运输方便,有利于漕运,为接收地方征粮转运北上提供了基础条件。

当前随着社会的不断发展,总结多年来粮食仓库的建设经验,我国出台了《粮食仓库建设标准》(建标 172-2016),极大程度上促进了现代粮食仓库建设的科学化、规范化和现代化(图2)。与之相比,现代粮仓建设选址要求一脉相承,也

更为精细科学。结合收纳库、中转库、储备库等不同功能的粮库建设需求,现代粮库选址一是需与上位规划衔接,符合国家粮食储备、物流布局规划以及当地城乡规划的要求;二是粮库选址周边应有可靠粮源,储备量、中转量、流量流向等符合粮库建设规模需求;三是,应有便利快捷的交通运输条件和供电、供水、供暖、通信等外部配套条件;四是,选择适宜的地形,避开地震区和工程地质不良地段,防洪标准不应低于五十年一遇等^[2]。



图 2 现代化粮库布局图

3 建筑布局精妙

鄯阳大丰仓建筑布局精妙。按大丰仓过去的

整体布局,应有六栋仓房,含两个主仓、两个副仓以及前仓和后仓,可储藏粮食 200 万担,见表 1。目前大丰仓现存一个主仓和两个副仓,三栋仓房呈“品”形排列,每仓间距 20 m,每座粮仓高约 15 m,室内面积总计 1 129 m²。主仓坐南朝北,1 号副仓坐西朝东,2 号副仓坐北朝南,较宽的仓间距便于粮食进仓和出仓。在古代仓贮粮食,保证质量、通风透气、接收阳光是其关键。在建筑布局时,建造者巧妙地将建筑朝向作适当调整,四列主仓(现存二列)呈东西-西南朝向,后围仓库呈西北-东南朝向,既充分考虑阳光照射的时间,又考虑建筑围合成院有利于安全,还兼顾了地形地势的有效利用,大大提升了大丰仓粮食的保护力度,加强了粮食的储存周期,具备一定参考意义(图 3)。



图 3 鄯阳大丰仓南侧面

表 1 鄯阳大丰仓主要仓型一览表

序号	仓库地址	仓型	仓容/t	建筑面积/m ²	建设年代
1	鄯阳区城关镇老城街沿江大道 8 号 1 栋	基建仓	800	540	明代 1613 年
2	鄯阳区城关镇老城街沿江大道 8 号 2 栋	基建仓	400	280	明代 1613 年
3	鄯阳区城关镇老城街沿江大道 8 号 3 栋	基建仓	400	309	明代 1613 年

现代粮库在总平面布置则要求做到功能分区清晰,布局紧凑合理,工艺流程简捷,用地集约的同时考虑预留发展空间,统筹规划可分期实施,选择功能灵活且投资节省的建筑形式等。因地制宜,宜划分粮食仓储区、粮食物流区、生产辅助区、办公生活区等功能分区。应充分考虑粮食进出仓作业,公、铁、水路物流方式,散粮、包粮、集装箱运输方式、粮食清理和烘干等作业的需求,充分考虑生产设施以及辅助和服务设施完善配套,尽量做到功能的完美统一,实现生产设施现

代化、标准化、系统化。

4 建筑风格美观

作为现存的古建筑群,鄯阳大丰仓(图 4)建筑本身就具有极高的艺术价值。粮仓的主体建筑为九脊歇山重檐顶式,采用土窑灰瓦屋面,墙体由青砖砌成。房屋顶部设有重檐,形成带百叶木窗的小长廊。大丰仓重檐歇山雄伟隽秀,由于大丰仓临江位高,风大易蚀,设计者采取了歇山屋面,减少了大风对建筑的影响,也减少了建筑本身形成的阴影面积,更适合仓贮作用的发挥,重檐歇山式屋

面,既是仓储功用的需要,又是审美价值体现。歇山式屋面只有官府建筑才能使用,标明建筑的等级和权属,重檐既是美学价值的体现,又是发挥实用功能的需要。歇山建筑四角轻盈翘起,屋面峻拔陡峭,既有攒尖建筑俏丽的风格,又有庑殿建筑雄浑的气势,诸如天安门(图5)、黄鹤楼、故宫角楼等就是以歇山为主要形式组合而成的,由此可见歇山建筑的重要地位。



图4 鄯阳大丰仓明代重檐歇山顶

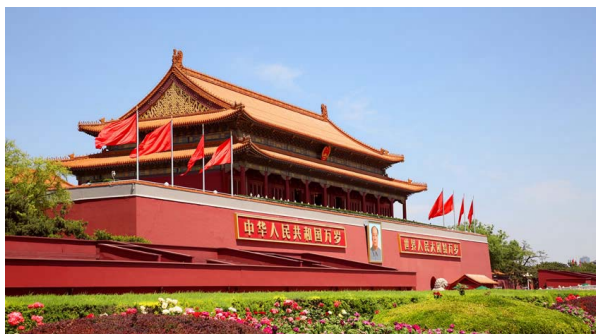


图5 北京天安门城楼明清重檐歇山顶

5 结构形式精巧

走进粮仓,仓内众梁相扣,立木列列,仓间夹壁,仓顶悬空,檐下设通风纳日窗,近看做工精细,结构特殊。顶部有一排可开可关的通风窗,脚基有很规整的排水沟,结构精致,设计精巧。大丰仓全封闭木架仓体技艺精湛。粮仓内全部是由直径20 cm左右的木柱搭成的框架结构,全封闭木架仓体,支撑起整个屋顶,巧妙运用平衡力学原理的梁柱既是支撑屋面重量,又是内仓木墙板的着力点和分间的起止点。整个建筑的梁柱连接成一个有机平衡的整体(图6、图7)。几百年来,没有因地震造成房屋损毁的记录。对于古建筑木结构柱架部分,不用一铁一钉,梁柱节点采用榫卯连接、以及柱架采用侧脚和生起等特殊做

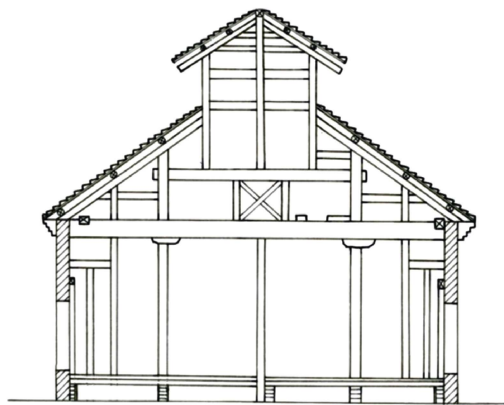


图6 鄯阳大丰仓3号仓立剖面

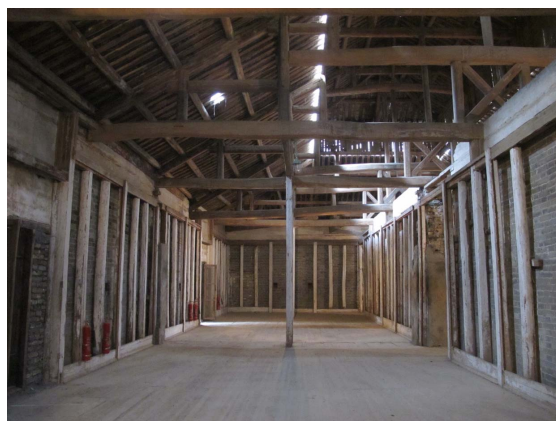


图7 鄯阳大丰仓内木质结构

法是古建筑木结构柱架不同于现代建筑结构的关键之处(图8)。

从总体结构而言,大丰仓砖石墙体有利于仓储安全,内仓为全木框架结构,台面是距地面1 m高的木梁上铺设的木板,四周是活动的可自由拆卸或增减的木板,并且内仓可自由分割成小单体仓,既避免了粮食与砖石的直接接触,又能使贮存之粮保持干净卫生,还能随仓储数量的多少和品种的多少而变化。大丰仓的主仓分成六个小仓,分别可以装六种粮食,一个小粮仓仓容在500~1 000担粮食左右。这种内部结构独具匠心,考虑实际储粮需求,便捷灵活(图9)。

现代粮仓建设中也有类似的设计,称为廋间。随着现代粮仓建筑设计日趋成熟,高大平房仓成为我国粮食储藏的主要仓型,在集约用地的基础上平房仓堆粮高度和仓容都得到跨越式发展,单仓仓容可超1万t。因此,为解决多品种粮食存储以及方便进出粮作用,根据实际需要,会增加廋

间设计，单栋平房仓可作为一个单独的廩间，也可分隔为多个廩间，即在平房仓内建筑起廩墙，将一个大仓分隔成双廩间或三廩间等。而当前我

国正在推动优质粮食工程建设，实现“优粮优储”的分仓存储正逐步推广，相应的技术和设备也得到发展（图 10~12）。

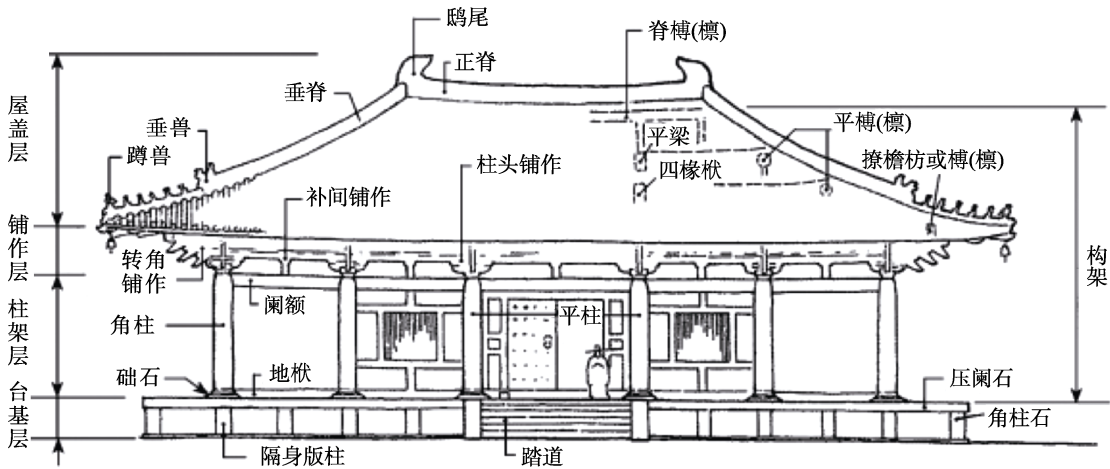


图 8 古建筑木结构示意图^[3]



图 9 鄯阳大丰仓仓间夹壁照片

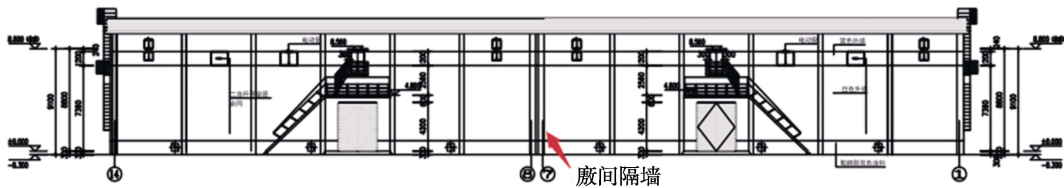


图 10 高大平房仓廩间隔墙示意图



图 11 分隔式平房仓



图 12 平房仓分仓机械化入仓

6 通风防潮安全储粮

鄯阳大丰仓防潮通风有三宝, 工艺精湛保粮安全。一是, 台面下的架空防潮通风孔 (图 13)。从外部看, 大丰仓脚基有很规整的排水沟, 距地面略高处有长方形孔, 每 3 m 左右一个, 这就是大丰仓的通风孔。通风口采用地笼形式, 仓体台

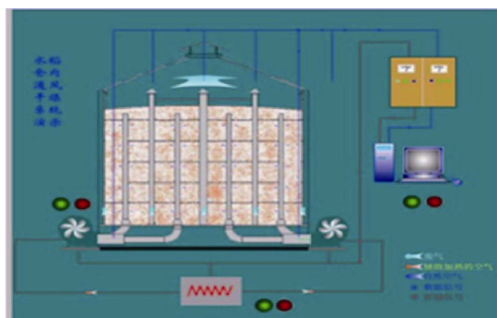
面是距地面 1 m 高的木梁上铺设的木板, 因此在木地板下的墙体上留有多个通风孔, 地底相通, 保证了木地板下的空气流通。仓内每个地笼门口都有可挪动的木板, 阴雨天气将木板封上, 避免潮气进去; 天气晴好温度较高时就将木板打开从地下通风, 避免粮食霉变。



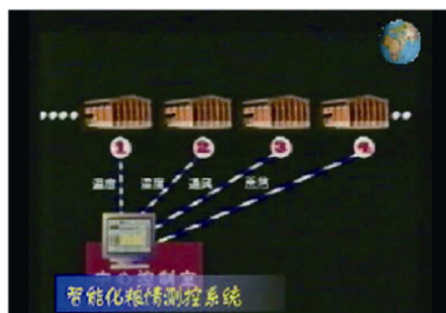
图 13 鄯阳大丰仓架空防潮通风孔



图 14 鄯阳大丰仓仓顶通风窗



机械通风



粮情检测分析



低剂量环流熏蒸



高效谷物冷却机

图 15 “四合一”储粮新技术

紧贴墙面的防潮木插板墙。紧贴着青砖墙体的全木楔式框架有一个 30 cm 厚的木制防潮层, 附有可自由拆卸加减的防潮木插板墙, 配套木门、木窗。这些防潮木柱内侧有槽, 可填满干草, 外面用自由拆卸的隔板将之与粮食隔离, 保证卫生。粮食进来后, 将隔板随着堆粮高度而一点一点往上加, 一直可加到仓顶。

二是, 重檐之间的通风窗 (图 14)。在仓库重檐之间, 设有可闭合的活页木板窗, 木窗高有 1 m 左右, 形成一个缩小的小长廊, 颇具江南水乡的风雨桥风格; 活页木板窗以草绳系之, 不仅可以自由开合, 而且可以随时拆卸。这种做工精美的百叶窗, 既能保持建筑的美观大方, 又能保证粮食的通风防潮, 确保仓内外空气的流动和仓内温度的控制, 一举两得。

现代粮仓建筑中也继承了这些通风防潮的原理, 在此基础上通过多年实践摸索, 形成了以“四合一”储粮新技术为主的安全储粮技术 (图 15)。即将智能化机械通风技术、低剂量磷化氢环流熏蒸技术、粮情检测技术和谷物冷却技术相结合, 形成“四合一”储粮新技术, 并形成标准化设计, 有效解决了储粮中温度、水分、微生物和害虫等多因素影响储备粮安全的问题。

智能化机械通风技术, 在传统利用移动式通风机、通风控制装置、风量调节装置、风道、空气分配装置等进行粮仓通风的基础上, 可以实现跟踪大气和粮堆的温差、湿差变化以控制通风设施, 防止粮食结露霉变, 达到通风降温散湿, 排除粮堆积热、缩小粮堆温差的效果; 低剂量磷化氢环流熏蒸技术, 通过将磷化氢气体注入粮仓内并通过粮堆形成循环, 达到杀虫的目的, 在开发了均布气流、低线速防爆的环流系统, 精确定量的仓外气体发生器等技术和设备后, 大大降低用药量; 粮情检测分析技术, 利用预埋入粮堆的各

种粮情传感器节点检测和采集各类粮情参数 (如温度、湿度、含水率、气体浓度、害虫密度等), 将其转换成数字信号后, 进行粮温变化曲线的推理拟合, 准确分析和预测粮情变化, 并根据预置粮情控制策略与通风系统和环流熏蒸系统联动, 确保粮食安全; 同时自主研发了高效谷物冷却技术, 有效提高了冷却效率, 降低能耗。

7 结语

总体而言, 鄱阳大丰仓设计独具匠心, 古代工匠将大丰仓实用功能与地形地势, 传统仓储技术, 建筑技术精巧地结合在一起, 针对粮仓通风、防潮的需求进行针对性设计, 且不失美观古朴的建筑风格, 作为长兴不衰的官府粮仓, 是当地“仓廩实, 天下安”的重要载体, 在国内同类建筑中具有较强的典型性和代表性, 具有较为重要的科学价值和艺术价值。2018 年, 鄱阳大丰仓在国家文物局专项经费的支持下, 开始进行修缮保护, 将以全新的姿态展现在世人面前, 诉说明代国家粮仓的前世今生。

而经过数千年的经验积累, 我国现代粮仓的建设技术和工艺水平等方面都也有了巨大飞跃。在当前以高质量发展为目标, 加快建设粮食产业强国的精神指导下, 统筹优化布局、提高粮库建设水平、推广绿色储粮技术, 实现“优粮优储”, 更好的实现“广积粮、积好粮、好积粮”, 发挥出“蓄水池”的作用, 保障国家粮食安全, 正是“天下粮仓, 国之重器”的职责所在。

参考文献:

- [1] 张卫红、胡晶. 鄱阳大丰仓[J]. 楚地建筑, 2019(5): 22-24.
- [2] 国家粮食局. 《粮食仓库建设标准》(建标 172-2016)[M]. 北京: 中国计划出版社, 2016.
- [3] 赵鸿铁, 张凤亮, 薛建阳, 等. 古建筑木结构的结构性能研究综述[J]. 建筑结构学报, 2012(8): 1-10. 完

备注: 本文的彩色图表可从本刊官网 (<http://lyspkj.ijournal.cn/ch/index.aspx>)、中国知网、万方、维普、超星等数据库下载获取。