

金属板组合式圆形稻谷仓自然降水储藏试验

高树成,赵旭,赵学工,李吉芬,林琳

(辽宁省粮食科学研究所,辽宁 沈阳 110032)

摘要:研制金属板组合式圆形农户用稻谷仓,并开展储存期间自然通风降水实验。结果表明,该粮仓机械性能稳定,防霉、防鼠及自然干燥降水效果显著,可有效解决农户稻谷在储藏环节中数量损失、质量下降、卫生安全等突出问题,实现农户口粮安全、减损增收的目的,为农户安全储粮提供技术支撑。

关键词:农户储粮;稻谷;组合粮仓;自然降水;储粮品质

中图分类号:S 375 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2018)03-0071-04

Test of natural reduce moisture in prefabricated metal plate circular rice granary

GAO Shu-cheng, ZHAO Xu, ZHAO Xue-gong, LI Ji-fen, LIN Lin

(Liaoning Grain Science Research Institute, Shenyang Liaoning 110032)

Abstract: The combined metal plate paddy granary for individual farmers was developed and the test of natural ventilation to reduce grain moisture was carried out during storage. The results showed that the granary had stable mechanical property, the function of mildew-proof, rat-proof and natural air drying was remarkable. It can effectively solve the problems including quantity loss, quality reduction, hygiene and safety. The purpose of increasing income and food safety, decreasing loss for farmers was achieved, which provided technical support for farmers to store grain safely.

Key words: farmer storage; paddy; prefabricated metal plate granary; natural reduce moisture; stored-grain quality

稻谷是我国第一大粮食作物,也是我国主要的储备粮品种^[1]。目前,我国粮食储藏主要由四个部分组成:国家储备、地方储备、企业储存、农户储粮^[2]。其中农村稻谷储藏数量较大,是国家粮食储备体系的重要组成部分。但农户储粮一直是我国粮食储藏最薄弱的环节,由于农户的储藏条件普遍相对简陋,大多采用编织袋或麻袋等储粮装具,防潮、防鼠及密闭性能不好,由此造成稻谷储存损失现象十分严重,特别是近年来农民的口粮安全问题逐渐突出,据统计,因鼠、霉、虫害等原因造成的农户口粮损失率年均达8%左右,随着这些问题的出现,农民对先进的储粮技术、实用的储藏装具的需

求日益迫切。因此,开展农户稻谷储藏装备研究具有重要意义及应用前景。本研究通过结合东北地区气候特点和储粮实际状况,研制适合于农户稻谷储藏的金属板组合式储粮仓,并开展了稻谷就仓干燥储藏实验,旨在验证仓体结构的科学性与储粮的安全性,确保农户储粮安全。

1 材料与方法

1.1 实验材料

金属板组合式圆形稻谷仓(见图1):型号JSBZ-015,装粮仓体尺寸(直径×高)为1.1 m×1.65 m,设计装粮量为800 kg。仓体和夹层均由带有鱼鳞孔的彩钢板组成,通风透气,隔热防雨。外层仓圈相互搭接组成仓体,共三层,夹层每层三片,由角钢做支撑骨架,性能好,稳定性高。仓体中心设置

收稿日期:2017-10-27

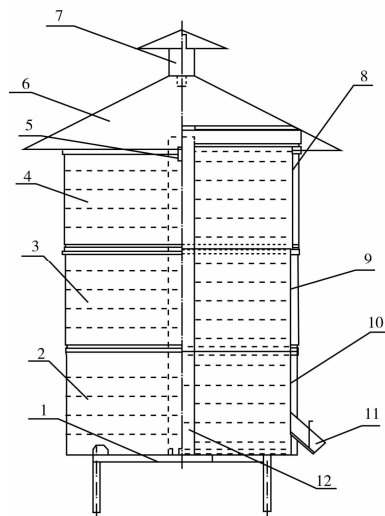
基金项目:辽宁省自然科学基金项目(20170540501)

作者简介:高树成,1963年出生,男,教授研究员级高级工程师。

通讯作者:赵旭,1981年出生,男,高级工程师。

孔径 2.5 mm 的圆孔板排风管并有挡片固定,仓底距外仓体 150 mm 设三处开圆孔通风透气。粮仓底座由角钢和焊管焊接成方形支架承载粮食重量,既易于加工又节省材料。

仓盖内置 20 mm 厚隔热层,与仓体由锁扣固定,顶部风帽高 150 mm,烟囱效应明显,通风排湿,防雨雪。底部仓圈设有出粮口,可随用随取。组合式仓圈结构,运输组装方便,可根据农民意愿增减仓圈,且方便入粮。



1 底座;2 仓底;3 仓圈;4 仓圈 1;5 锁扣;6 仓盖;7 风帽;8 夹层 1;9 夹层 2;10 夹层 3;11 出粮口;12 通风管

图 1 金属板组合式圆形稻谷仓

表 1 入仓稻谷基本情况

品种	等级	数量/kg	水分/%	杂质/%	出糙率/%	整精米率/%	脂肪酸值/(mgKOH/100g)	气味色泽	入仓时间(年·月)
稻花香	三等	750	16.4	1.0	79.4	66.6	12.3	正常	2016.11

1.2.3 粮食入仓前的准备与检查

清除仓内杂物,检查出粮门和扦样口插销是否牢固。

1.2.4 粮食入仓

按仓圈分层(共 3 层)入粮,即底层仓圈入粮后再搭接中间仓圈,最后再搭接上层仓圈。

1.3 实验方法

1.3.1 粮仓机械性能检测

对已安装好的储粮仓实施实仓装粮,进行压仓实验,在为期 10 个月的压仓实验中,对粮仓主要杆

1.1.1 检测仪器

稻谷水分和品质检测使用常规检化验设备。

1.1.2 扦样工具

粮油检测专用扦样管。

1.2 实验准备

1.2.1 粮仓安装

实验地点在抚顺市新宾县,实验粮仓的安装位置地势较高、通风良好、地面无积水,并且在粮仓安装前进行了基础施工,基础高于地面 0.3 m;粮仓安装时仓体分别进行了水平、平面和垂直度校正,误差控制在 10 mm 之内。

1.2.2 实验粮食

实验用粮为当年新收获的抚顺地区产稻谷(收获时稻谷水分为 21%~22%),经自然降水后水分含量在 16.5% 左右时入仓,且入仓稻谷重量满足装粮实验要求(装粮量 750 kg,装载率为 94%)。入仓稻谷的基本情况如表 1 所示。

件的变形量进行检测,以测试其使用安全性。

1.3.2 扦样方法

分别在每层仓圈的中心位置打孔设置扦样点,共分上中下 3 层,每层 3 点,共计 9 个点,均匀混合后测定全仓稻谷水分和品质,扦样时间为 2016 年 11 月~2017 年 8 月,除 6、7、8 月高温季节每月扦样两次外,其余平均每月扦样 1 次。

1.3.3 水分和品质检测

本实验项目是解决农户偏高水分稻谷的安全

储存问题,主要检测稻谷储藏过程中的品质变化和
分析水分转移规律,各项指标均按国家相关标准进
行检验,见表 2。

表 2 稻谷储藏实验检测项目

检测项目	检测标准
水分	GB5009.3—2016《食品安全国家标准 食品中水分的测定》
脂肪酸值	GB/T 20569—2006《稻谷储存品质判定规则》附录 A
出糙率	GB/T 5495—2008《粮油检验 稻谷出糙率检验》
整精米率	GB/T 21719—2008《稻谷整精米率检验法》
黄粒米	GB/T 5496—1985《粮食、油料检验 黄粒米及裂纹粒检验法》
裂纹粒	GB/T 5496—1985《粮食、油料检验 黄粒米及裂纹粒检验法》
生霉粒	GB/T 5494—2008《粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验》

2 结果与分析

2.1 粮仓机械性能检测

在为期 10 个月压仓实验中,对粮仓主要杆件的
变形量检测结果均为 0,表明粮仓主要杆件均无变
形,说明该粮仓设计结构合理、机械性能稳定、储粮
安全。

2.2 水分变化

储粮仓内稻谷水分变化情况如图 2。从图 2 中
可以看出,在 2016 年 11 月 26 日~2017 年 8 月 27
日期间,随着储存时间的延长,稻谷水分逐渐下降,
在储存初期,稻谷降水速度较快,这是由于在此期
间新宾地区气候晴朗多风,利于稻谷的自然通风降
水,并在 2017 年 3 月下旬达到安全水分,此后,随着
外界气温的逐渐升高,稻谷水分缓慢下降,在整个
夏季期间,气候炎热干燥,相对湿度在 55%~58%
之间,到 2017 年 8 月末,稻谷水分下降到 11.8%,
整个储存期间内,全仓稻谷水分下降了 4.6%,说明
稻谷仓通过自然通风,可以有效达到自然降水,进
而提高稻谷的储藏性能,其利用价值和效能大大提
升,并节省了大量能源。图 3 为储藏期间环境温湿

度变化情况。

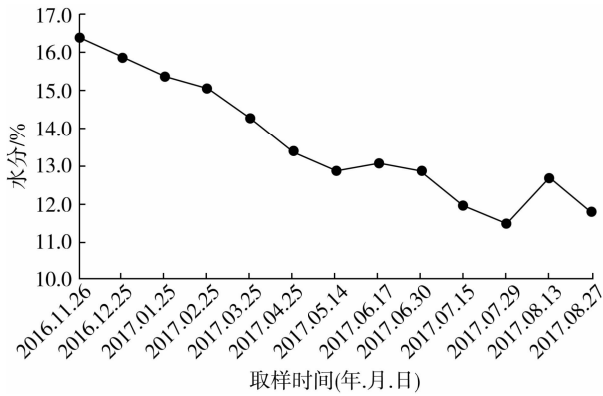


图 2 稻谷储藏期间水分变化

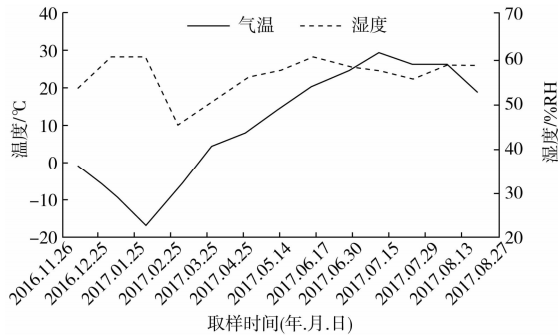


图 3 储藏期间环境温湿度变化

2.3 品质变化

2.3.1 脂肪酸值的变化

储藏期间稻谷脂肪酸值的变化情况见图 4,从
图中可以看出,随着储存时间的延长,稻谷脂肪酸
值呈上升趋势,自 2017 年 5 月开始,脂肪酸值的增
长幅度开始加快,于 7 月中旬达到最高值,之后
开始下降,并在 8 月末脂肪酸值又升高到 18.3
mgKOH/100 g,根据《稻谷储存品质判定规则》,整
个储存期间的稻谷脂肪酸值均小于 25 mgKOH/
100 g,在“宜存”范围内,说明利用这种稻谷仓可
以有效的延缓粮食脂肪酸值升高,保证粮食品质,
实现安全储粮。

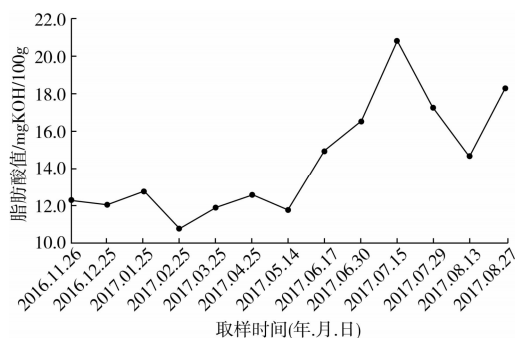


图4 稻谷脂肪酸值变化

2.3.2 出糙率的变化

储藏期间稻谷出糙率的变化情况见图5,从图中可以看出,在储存期间内,稻谷出糙率总体上变化幅度较小,在79.4%~80.7%范围内变化,较为稳定,即使在过夏期间,稻谷的出糙率依然保持在79.8%~80.6%之间,总体来看,稻谷出糙率在储存期间的变化不明显。

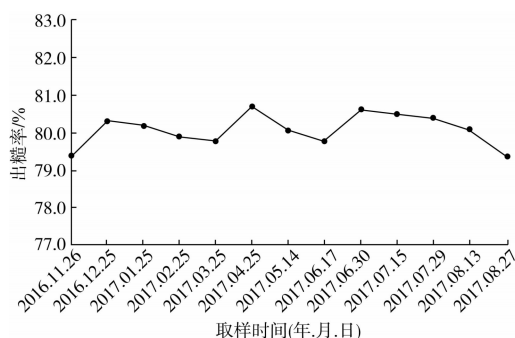


图5 稻谷储藏期间出糙率变化

2.3.3 整精米率的变化

整精米率能够体现稻谷的生化特性和加工食用品质,也在一定程度上决定了稻谷的储藏品质^[3]。储藏期间稻谷整精米率的变化情况见图6,从图中可以看出,随着储存时间的延长,稻谷的整精米率小幅波动,但总体上变化不大,整个储存期间,稻谷整精米率的最高值为73.5%,最低值为66.6%,储存期间内,稻谷的整精米率变化幅度较小,表明这种稻谷仓能有效保持稻谷的品质。

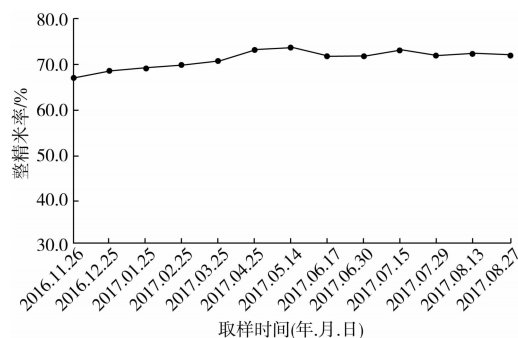


图6 稻谷储藏期间整精米率变化情况

2.3.4 其他品质指标的变化

按照1.3.2 扦样方法,储存期间还对稻谷的黄粒米、裂纹粒、生霉粒指标进行了检测,结果显示:每次取样的黄粒米和裂纹粒检测结果均为0;而生霉粒指标只在最后一次取样中(即2017年8月27日)进行测定,检测结果为0.2%,其余取样时间下均为0,总体来看,储存期间的各项指标检测结果与入仓时基本一致,说明该稻谷仓能够较好地保证储藏期间的稻谷品质。

3 结论

金属板组合式农户稻谷仓能够做到使用方便、储粮安全,在储存使用过程中,通过自然通风降水,稻谷干燥效果良好,适合于东北地区农户储粮,可以有效解决稻谷安全储藏问题,实现稻谷储存过程的隔热、通风、干燥降水、防潮、防鼠、防霉目的,既可保证粮食质量、减少粮食损失,又可节约能源、减少运输量、降低成本;组合式结构,组装方便,便于收藏,灵活性强,农户可根据不同储存量、空间位置进行组装,满足不同需求,非常适合用于农户自留口粮的储存,同时还对改变农户存粮设施简陋起到规范作用,对减少粮食储存损失、促进农民口粮安全具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 蒋伟鑫,陈银基,陈霞,等. 高水分稻谷品质劣变与防控技术研究进展[J]. 粮食与饲料工业,2014(6):11-17.
- [2] 李玉荣,王希卓,孙浩,等. 新形势下农户储粮技术装备发展建议[J]. 安徽农业科学,2014,42(36):13040-13042.
- [3] 郭谊,林保,任宏霞,等. 实验室条件下稻谷水分对整精米率的影响验证实验[J]. 粮食储藏,2008(3):42-44.