



全国粮食储存节约减损

“小发明小创造小创意”作品集



国家粮食和物资储备局安全仓储与科技司

2023年11月

卷首语

粮食安全是“国之大者”。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视节粮减损工作，强调要采取综合措施降低粮食损耗浪费。2021年9月，习近平总书记向国际粮食减损大会致贺信并强调：“粮食安全是事关人类生存的根本性问题，减少粮食损耗是保障粮食安全的重要途径”。同年10月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《粮食节约行动方案》，对粮食全链条节粮减损作出部署。习近平总书记在2022年中央农村工作会议上明确提出：“保障粮食安全，要在增产和减损两端同时发力”，为我们做好粮食流通领域节粮减损工作指明了正确方向、提供了根本遵循。

为认真贯彻落实习近平总书记关于厉行节约、反对浪费的重要指示批示精神，深入实施粮食节约行动，大力弘扬爱粮节粮保粮优良传统，国家粮食和物资储备局在全国组织开展了粮食储存节约减损“小发明小创造小创意”作品征集和“储粮故事”征文活动。各地粮食和储备行政管理部门及涉粮中央企业精心组织推荐，基层企业、相关高校、科研院所、社会团体等积极响应，踊跃提报了一批思路新颖、理念创新、务实管用的作品。这些作品不仅体现出节粮减损理念与科学原理、技术效果的结合，更深刻反映了广大粮食行业干部职工躬身实践、创新推进节粮减损的实际行动。

此次活动共征集到140余件粮食储存节约减损“小发明小创造小创意”作品，综合专家评审情况，我们筛选出100件具有一定代表性和参鉴价值的优秀作品汇编成册。各地可结合实际组织开展学习和宣传交流。希望广大粮油仓储单位和从业人员积极借鉴相关经验做法，以促进节粮减损、节能增效为目标，聚焦解决基层实践面临的技术或管理难题，锐意创新、担当奋进，为持续深化粮食节约行动，促进粮食流通领域减损降耗，不断提升粮食保质保鲜储存水平，助力全方位夯实粮食安全根基贡献才智力量！

为方便灵活使用和促进交流互鉴，本册封面后页附电子二维码，可扫码下载。





目录

CONTENTS

1. 新型粮食出入库安全节能作业设备
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 01
2. 侧壁发放抑尘斗
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 02
3. 浅圆仓“器”字型防破碎
无动力匀料入仓布料器
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 03
4. 粮仓风机降噪处理
推荐单位: 浙江省粮食和物资储备局 / 04
5. 储粮防虫网伸缩门
推荐单位: 福建省粮食和物资储备局 / 06
6. 大功率通风机改造变频通风机
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 08
7. 玉米筐翻转机
推荐单位: 河北省粮食和物资储备局 / 10
8. 散装油菜籽输送设备
推荐单位: 贵州省粮食和物资储备局 / 12
9. 一种粮仓中害虫实时监测系统和设备
推荐单位: 江苏省粮食和物资储备局 / 13
10. 地笼口密闭隔热气囊
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 14
11. 一种低温粮仓制冷系统
推荐单位: 江苏省粮食和物资储备局 / 15
12. 粮库密闭保温门
推荐单位: 河北省粮食和物资储备局 / 17
13. 流量控制斗
推荐单位: 江苏省粮食和物资储备局 / 18
14. 卸粮平台升级改造
推荐单位: 山东省粮食和物资储备局 / 19
15. 粮仓挡水密闭隔热墙
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 20
16. 散粮清理入仓粉尘控制
推荐单位: 中粮集团有限公司 / 21
17. 水冷空调水源自动过滤装置
推荐单位: 江苏省粮食和物资储备局 / 23
18. 浅圆仓气调重力缓释气囊装置
推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 25
19. 一种害虫诱捕装置
推荐单位: 福建省粮食和物资储备局 / 26
20. 粮食刮板机尾部结构优化设计
推荐单位: 广东省粮食和物资储备局 / 28



21. 粮面平整机

推荐单位:重庆市粮食局 / 30

22. 一种粮仓自动环流系统及方法

推荐单位:广东省粮食和物资储备局 / 32

23. 可机械化装卸的水稻离地储存仓

推荐单位:黑龙江省粮食和物资储备局 / 34

24. 粮仓外围通风风网

推荐单位:中国储备粮管理集团有限公司 / 35

25. 粮仓门窗密闭隔热防虫设施

推荐单位:云南省粮食和物资储备局 / 36

26. 仓房外侧罩棚柱防鼠改造

推荐单位:安徽省粮食和物资储备局 / 38

27. 立式粮食自然风干仓

推荐单位:河北省粮食和物资储备局 / 39

28. 烘干工艺输送方式改造技术

推荐单位:黑龙江省粮食和物资储备局 / 40

29. 内环流降温保水通风装置

推荐单位:中国储备粮管理集团有限公司 / 41

30. 浅圆仓溜槽附近风网改造

推荐单位:中粮集团有限公司 / 42

31. 单管内环流

推荐单位:天津市粮食和物资储备局 / 43

32. 内环流取样端堵头

推荐单位:中国储备粮管理集团有限公司 / 44

33. 竖向微循环内循环通风系统

推荐单位:四川省粮食和物资储备局 / 45

34. 大型斗提机进料口防雨盖板开关装置

推荐单位:中国储备粮管理集团有限公司 / 46

35. 手工快速组拆下线器

推荐单位:内蒙古自治区粮食和物资储备局 / 47

36. 塑料膜密闭卡条铲

推荐单位:安徽省粮食和物资储备局 / 48

37. 仓房通风口保温隔热板

推荐单位:中国储备粮管理集团有限公司 / 49

38. 双层屋盖浅圆仓顶层可移动通风管道

推荐单位:浙江省粮食和物资储备局 / 50

39. 粮仓密封熏蒸遥控揭膜装置

推荐单位:福建省粮食和物资储备局 / 51

40. 地笼隔热隔湿保温板

推荐单位:河南省粮食和物资储备局 / 52

41. 大农户玉米穗离地储存仓

推荐单位:黑龙江省粮食和物资储备局 / 53

42. 浅圆仓仓内循环通风散气

推荐单位:河南省粮食和物资储备局 / 54

43. 气囊隔热门窗

推荐单位:四川省粮食和物资储备局 / 56

44. 移动式“一机多罐”清杂作业线

推荐单位:浙江省粮食和物资储备局 / 57

45. 除杂机筛孔孔径改造对小麦

不完善粒的控制

推荐单位:福建省粮食和物资储备局 / 58

46. 智能通风系统

推荐单位:四川省粮食和物资储备局 / 60

47. 成品粮垛防虫隔离带

推荐单位:天津市粮食和物资储备局 / 61

**48. 用于低温仓库地面的隔热降温设备**

推荐单位: 广东省粮食和物资储备局 / 62

49. 粮仓墙体密闭隔热防潮设施

推荐单位: 云南省粮食和物资储备局 / 63

50. 硫酰氟熏蒸气体分流器

推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 64

51. 谷物清理筛改造

推荐单位: 湖北省粮食局 / 65

52. 粮面控温空调改造

推荐单位: 广东省粮食和物资储备局 / 66

53. 出粮作业隧道防爆插头改造

推荐单位: 陕西省粮食和物资储备局 / 68

54. 智能排积热控制器

推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 70

55. 空调接水盘出水口设计 U 形管道

推荐单位: 福建省粮食和物资储备局 / 71

56. 智能传感器储粮管理系统

推荐单位: 河南省粮食和物资储备局 / 72

57. 断热桥保温气密防水门

推荐单位: 四川省粮食和物资储备局 / 74

58. 大米粮堆多堆串联气调模式

推荐单位: 广东省粮食和物资储备局 / 75

59. 一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置

推荐单位: 安徽省粮食和物资储备局 / 76

60. 新型玉米自流筛机

推荐单位: 中国储备粮管理集团有限公司 / 77

61. 运输车围挡卸粮门闸优化

推荐单位: 中粮集团有限公司 / 79

62. 扦样器辅助扳手

推荐单位: 辽宁省粮食和物资储备局 / 80

63. 大麦加工翻麦绞龙轴改造

推荐单位: 中粮集团有限公司 / 82

64. 粮仓布药机器人

推荐单位: 山东省粮食和物资储备局 / 83

65. 低温粮仓改造成套技术

推荐单位: 云南省粮食和物资储备局 / 84

66. 一种用于粮仓的保温隔热气囊

推荐单位: 湖北省粮食局 / 86

67. 多功能机械辅助行走设备

推荐单位: 山东省粮食和物资储备局 / 87

68. 仓顶零能耗反辐射降温技术

推荐单位: 重庆市粮食局 / 88

69. 压管助力器

推荐单位: 河南省粮食和物资储备局 / 89

70. 散粮出入库输送机改造

推荐单位: 云南省粮食和物资储备局 / 90

71. 保粮有妙招 粮仓穿上防晒衣

推荐单位: 江苏省粮食和物资储备局 / 91

72. 手持机械式卸车绞笼

推荐单位: 黑龙江省粮食和物资储备局 / 92

73. 通风道悬漏式施药盘

推荐单位: 四川省粮食和物资储备局 / 93

74. 密闭粮膜小滑轮

推荐单位: 贵州省粮食和物资储备局 / 94

75. 立体传送式储粮仓

推荐单位: 内蒙古自治区粮食和物资储备局 / 95



76. 先徽头面制作工艺

推荐单位:安徽省粮食和物资储备局 / 96

77. 瓦楞纸涂沫机械黄油诱捕书虱

推荐单位:四川省粮食和物资储备局 / 98

78. 移动式罐顶操作平台

推荐单位:甘肃省粮食和物资储备局 / 99

79. 装仓机料斗改造

推荐单位:天津市粮食和物资储备局 / 100

80. 转向式装仓机伸缩支撑杆

推荐单位:甘肃省粮食和物资储备局 / 101

81. 大米深加工用抛光装置

推荐单位:安徽省粮食和物资储备局 / 103

82. 皮带机三角带快速装卸扳手

推荐单位:湖北省粮食局 / 104

83. 一种具有光伏发电板的低温粮仓

推荐单位:贵州省粮食和物资储备局 / 105

84. 大豆热损伤粒快检板

推荐单位:中粮集团有限公司 / 106

85. 绿色智能低温储粮技术

推荐单位:江苏省粮食和物资储备局 / 107

86. 小型害虫筛选机

推荐单位:新疆维吾尔自治区粮食和物资储备局 / 109

87. 角笼

推荐单位:新疆维吾尔自治区粮食和物资储备局 / 110

88. 一种双折叠可拆卸式挡粮门

推荐单位:湖北省粮食局 / 111

89. 玉米脂肪酸值测定前处理方法改进

推荐单位:四川省粮食和物资储备局 / 112

90. DBR 分级筛下 C9 的工艺技改方法

推荐单位:中粮集团有限公司 / 113

91. 移动式远程无线安防监控装置

推荐单位:山东省粮食和物资储备局 / 115

92. 皮带运输机减损漏斗

推荐单位:甘肃省粮食和物资储备局 / 116

93. 滚轮三脚架

推荐单位:贵州省粮食和物资储备局 / 117

94. 挤塑板密闭风道口

推荐单位:河南省粮食和物资储备局 / 118

95. 环流系统改造

推荐单位:湖北省粮食局 / 119

96. 大米成品漏斗仓加装通风窗

推荐单位:江苏省粮食和物资储备局 / 120

97. 单管通风设备吸压配合使用降温法

推荐单位:甘肃省粮食和物资储备局 / 121

98. 仓房裂缝处理工艺改造

推荐单位:陕西省粮食和物资储备局 / 122

99. 一种自动发芽糙米生产设备

推荐单位:江苏省粮食和物资储备局 / 123

100. 简易小麦清杂风选机

推荐单位:新疆维吾尔自治区粮食和物资储备局 / 124



新型粮食出入库安全节能作业设备

中央储备粮龙嘉直属库有限公司

粮食出入仓作业是粮食收储企业生产活动中发生生产安全事故和能耗较高的环节之一。近年来，粮食出入仓作业生产安全事故时有发生，尤其是汽车装卸人员车上坠落、装卸设备下随意穿行砸伤等问题较为突出，给生产作业带来较大的安全隐患。此外，粮食出入仓作业输送机在少物料或空载时，不会自动降低转速或停止运行，既耗电又磨损设备。

我公司针对出入库作业安全管理和降低能耗需求，研发了新型粮食出入库安全节能作业设备，有效降低了粮食出入仓作业生产安全隐患和能耗。具体做法是：在挡粮门出粮口安装“自动出粮口控制设备”（由遥控出粮口和控制系统组成。使用时先把遥控出粮口安装在手动出粮口上，打开手动出粮口，然后人员撤离到安全区域由操作人员遥控控制出料大小。通过应用挡粮门自动出粮口控制系统，作业工人在安全区域自动控制出粮，避免操作工人在出粮口附近控制出粮时被粮堆埋没的危险）。在装卸车时加装“安全吊索”“移动式安全作业通道”（采用3mm×5mm×2mm方钢制作主体框架，2.0mm冷轧铁板制作拱顶，从而为作业人员提供了安全通道，防止设备垮塌或零部件飞落撞击伤害），并使用安装“智能控制系统”输送机（物料传感器实时监测输送带上物料流量及输送带运行速度，采集信息实时发送给PLC控制系统，控制系统根据采集的信息变化，发出指令给电动机变频器，控制电动机转速或启停）。

新型粮食出入库安全节能作业设备获得4项实用新型专利授权。应用以来，对比现有出入库作业现场设备发现，此套设备符合粮食出入库安全作业特点，在提升粮食接收和发运效率的同时，消除了作业人员随意在机械下穿行和登车作业的隐患，减少了工人作业和安全生产风险，还通过远程操控作业点设备，最大程度降低了能耗，实现了自动化管理。此套设备已在中储粮吉林分公司辖区全面推广应用，优势明显，简单易操作，性价比高、综合经济性好，具有很好的推广应用价值。

（作者：景雷、石井峰、丰博、邓玉刚、杨志成、姚向前）

1 汽车安全吊索



3 自动出粮口控制设备



2 安全人行通道



浅圆仓“器”字型防破碎 无动力匀料入仓布料器

中央储备粮长乐直属库有限公司

浅圆仓因筒体高，进粮易形成严重的自动分级现象，在中心落料点形成柱状杂质集中区，杂质聚集部位空隙度低、吸湿性强、带菌多，既容易发热霉变，又影响通风降温、熏蒸杀虫和氮气气调等储粮技术的应用，存在较大的粮食储存安全隐患。通风过程中，因空气阻力增大，需额外增加通风时长，造成粮食水分减量。

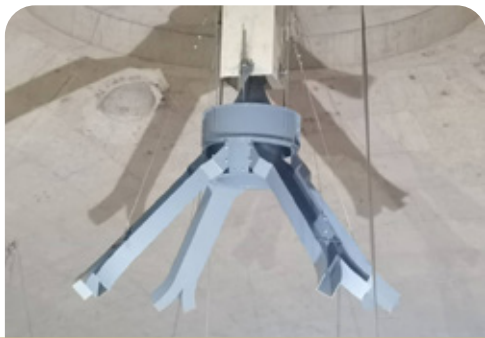
我公司针对上述问题，基于“雨伞和谷物分样器”原理，提出设备初步设计方案，与中储粮成都储藏研究院有限公司合作研发了浅圆仓无动力防破碎匀料入仓布料器。本装置已经取得实用新型专利和外观设计专利，专利号 ZL202022247053.7 和 ZL202130082338.7。

本作品的布料器无需气动或电动装置，引导使粮食入仓自动实现匀料分流，主要有以下几方面优点：

1. 实现了粮食分流，减轻自动分级现象。
2. 改摔落为滑落，降低粮食破碎率。
3. 无需动力装置，投入成本少。

该布料器与市场上同类产品比较节约成本 21.6 万元 / 套。经多次实仓试验，结果表明“器”字型布料器可有效实现粮粒在仓内均匀分布，有效降低自动分级现象，有利于改善粮堆通透性，确保储粮安全。

（作者：杨建勇、刘育森）



1 浅圆仓“器”字型防破碎无动力匀料入仓布料器 »



粮仓风机降噪处理

浙江省诸暨市粮食收储有限公司

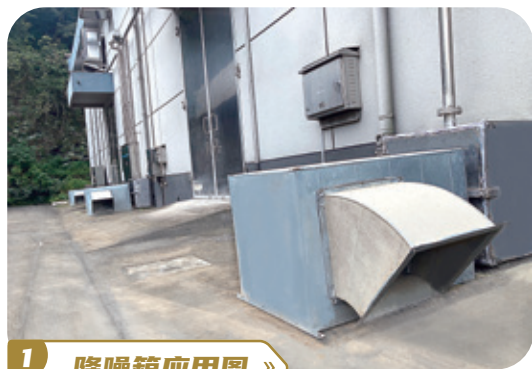
当前，低温储粮是粮库普遍采用的储粮技术，低温可以抑制粮食的呼吸作用，减少害虫危害，防止粮食发热、结露、霉变。其中，通过谷冷机送风拉风是最常见的一种降温方法，具有效率高、成本低的优点。但是，噪音大、扰民也是该种降温方法带来的主要问题。每年冬季，在谷冷机拉风降温高峰期都会收到周边居民的投诉。针对此问题，本公司设计出一个降噪小创意，力求用最小的成本减少谷冷机噪音对周边居民生活的不良影响，主要包括以下三点：

一、增设降噪箱

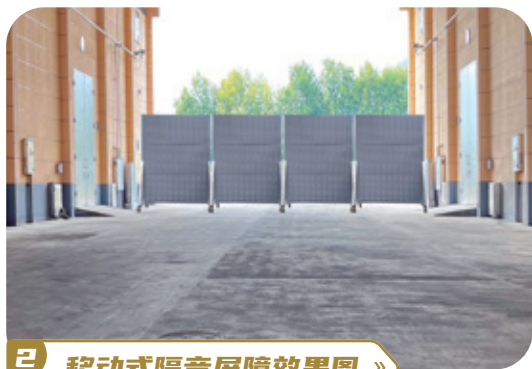
通过在风机外加设一个全覆盖的外罩来降低噪音，外罩为长方体，底部增设万向轮，方便移动；一面空，可直接罩在出风口处，长度可根据空间适当加长，从而加大噪音吸收的面积；正对风机的一面和朝上一面为百叶式窗口，开合度可以自由调节，在不影响风机运转的前提下可以尽量减小噪音外溢。外罩以方型钢为骨架，坚固耐用，外侧面以玻璃钢板为材料，不用担心风吹日晒损坏，内侧面全部使用带有微型孔的新型铝板，降低整体重量，内部填充岩棉，可以充分吸收噪音。

二、增设移动隔音屏障

可直接购置隔音屏障，在隔音板下安装滑轮，方便移动，平时可放在仓库中，到了拉风期，架设在开风机的粮库通道口两端，从而有效阻隔噪音外溢至粮库外。



1 降噪箱应用图 »



2 移动式隔音屏障效果图 »



三、增设隔音围墙

当前粮库围墙结构主要为铁栅栏式或者是水泥式，对于噪音的阻隔作用过小，为了进一步降低噪音，可在围墙内侧加设隔音板，进一步减少噪音传播。通过以上三种措施，在噪音传播的过程中设置三层阻碍，可以充分减少噪音对周边居民的不良影响。

（作者：章南阳）



3 隔音围栏效果图 »



储粮防虫网伸缩门

福建省储备粮管理有限公司武平直属库

防虫网是一种储粮害虫物理防治设施，是通过构建人工隔离屏障，将害虫“拒之门外”。设置防虫网的目的主要是防止储粮害虫经过粮仓的门窗孔洞爬入仓内，进入粮堆危害储粮安全。因日常工作需要，保管员进出粮仓较为频繁，使虫害交叉感染可能性增大。传统应用的聚乙烯防虫网存在安装繁琐、防护效果差、外形不美观、使用寿命短、易变形损坏等缺点，同时因其具有易燃性，存在一定的安全隐患。

本公司设计的“小发明”——储粮防虫网伸缩门能够有效地解决聚乙烯防虫网的缺点。具有开启方便、使用寿命长、防虫防鼠雀等功能。伸缩门主体采用多层结构，第一层是分段式折叠孔洞铝合金板，第二层是 80 目防虫金刚网。具体的做法是，将定制的防虫伸缩门铝合金框架和伸缩门主体嵌入墙体进行安装。墙体和铝合金框架之间的缝隙使用结构胶密封，伸缩门与铝合金框架之间的缝隙采用 2 厘米宽的密封条进行密封

储粮防虫网伸缩门相较于老式聚乙烯防虫网具有多项优点：

第一，它不易变形损坏，使用寿命长。因其采用坚固的铝合金和金刚网材料制成，具备牢固耐用性，能够经受储粮环境的长期考验。

第二，它方便进出，利于作业。伸缩门设计灵活，方便人员和设备进出，提高工作效率。

第三，它阻隔效果明显，防护性能更优。由于储粮防虫网伸缩门采用了多段式铝合金孔洞

1 普通防虫网 »



2 储粮防虫网伸缩门 »

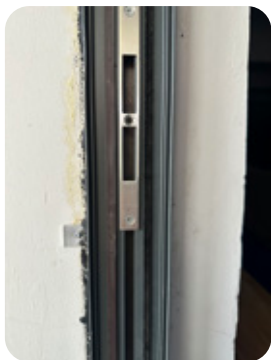




III 储粮防虫网伸缩门局部细节 »



可折叠伸缩



缝隙密封条



分段式铝合金板



80目防虫网

板和 80 目防虫金刚网，不但防虫效果更加出色，而且能有效消除鼠雀入侵风险。

第四，它外形美观，维护简便。储粮防虫网伸缩门安装简单、维护简便，只需定期清理和检查密封条的状况即可，易于清洁和保养；且其外形美观，与粮仓整体协调一致，提升了仓储设施的品质。

第五，它符合绿色储粮要求，大大提高了仓房安全性。储粮防虫网伸缩门使用金刚网作为防虫网主材，具有阻燃特性，减少了火灾风险；并且它具备门锁功能，大大提高了安全性。它的物理防虫功能和制作材料均符合环保要求，不含有害物质，对储粮和环境均无污染。

综上所述，储粮防虫网伸缩门具有广泛应用和推广价值。

（作者：巫永龙）



大功率通风机改造变频通风机

中央储备粮宿迁直属库有限公司滨河分公司

一、设计理念

使用大功率通风机通风和过度的自然通风是造成储粮水分降低、数量损耗的主要原因，给企业造成一定的经济损失。

鉴于以上情况，本公司研究将固定的大功率通风机改造为变频通风机，在粮食保管过程中，根据不同粮情采用不同频率进行机械通风，减少粮食水分的流失，降低用电量，同时推动老旧设备改造升级，盘活国有资产，促进节能减损。

二、技术原理

将功率 5.5-15KW 的混流、离心风机，加装一套变频器（深川-S350），改造为变频通风机。例如：5.5KW 的混流风机安装变频器后，将风机频率调在 50Hz 时，风速为 8.2m/s，风量为 14760 立方米/h，功率相当于 5.5KW；风机频率调在 40Hz 左右时，风速为 6.8m/s，风量为 12240 立方米/h，功率相当于 3.5KW，功率变小了，转速变慢了，电耗也就减少了。经过改造，一是提高大功率风机的使用率；二是降低了通风能耗；三是减少了粮食水分的流失。

通风过程中根据仓内的粮情需要，通过变频档位的变换，在调节不同频率下改变了通风机的风量、风压、功率等性能指标，使其通风更加合理、工作效率更高。

三、使用效果

该变频风机改造费用低，安装简便，实际操作简单易行。只要根据仓内粮情需要，计算出通风所需的功率、风压、风量，扭动调节变频档位即可。比如根据粮情需要通风降水，可采取大功率、大风量进行；粮情需要通风匀温、降温、换气则调整档位将功率降低，减少风压、降低风速，既降低能耗又通风保水。经过改造提高大功率风机的使用率，推动老旧设备改造升级。



1 改造用的变频器



通过近年来的测试与使用对比，改造后的变频风机比原大功率风机在相同通风时间内降温效果较为明显。若按单仓测算，一个储存3000吨的中晚籼稻廩间，一个冬季可节约近1/3耗电量，节省电费约200余元；一个储粮周期，水分相比可少降低0.1%-0.2%，单仓即可减少3-6吨的粮食损耗，价值0.8-1.6万元左右。目前此项变频风机改造已在宿迁辖区中心库及分库进行推广使用。

（作者：李想）

2 风机改造前 »



« **风机改造后** **3**

4 风机控制箱改造前 »



« **风机控制箱改造后** **5**



玉米筐翻转机

河北省任丘市北汉乡魏家庄乐民合作社

每年新玉米收割后，从晾晒到脱粒入库过程中，需要耗费大量的人力和物力，尤其在粮食数量较大的时候，搬倒装卸的任务更加繁重，若管理不到位，极易发生霉变，影响玉米质量，造成粮食损失。

任丘市北汉乡魏家庄种粮大户边帅在实践探索中发明了玉米筐翻转机，能将框内玉米快速倒出，有效降低人工成本，提高工作效率，该发明获得国家知识产权局实用新型和外观设计专利证书。

具体操作程序是，将收购的玉米卸入粮坑，通过卸粮坑内输送机将玉米装入前方的玉米筐；玉米筐下方装有移动轨道，通过筐的移动，可以将玉米均匀的装满，同步收集玉米棒上掉落的玉米粒；筐内放有玉米通风道模架，筐满后，拔掉通风模架，筐内玉米形成多个通风孔洞，有效散热提升风干速度；通过叉车码到晒粮场，为节约场地，提升仓储量，每排可以码到两个筐高。晒粮过程中可对筐进行二次翻倒，进行通风，促进水分蒸发，加快晾晒进度。玉米水分达标后，用叉车将筐移送到翻转机的翻转座上，通过玉米筐的特殊构造自动与翻转机座锁制，翻转机架体两侧设置有液压油缸，液压油缸的液压杆与翻转座相连，通过液压油缸可驱动翻转座翻转，进而带动玉米筐翻转，对玉米筐内的玉米进行翻倒，卸完玉米后再用叉车将空框移走，操作简单。

1 实用新型和外观设计专利证书





使用玉米筐翻转机后，从新玉米收购、晾晒到脱粒实现全程机械化操作，机械率达 99%。相较于其它储存方式，一是通风晾晒快。同样水分降到标准水分值，可提前 3 个月上市新玉米。二是提高单位面积仓储量。使用玉米筐风干玉米，比场地晾晒节省用地面积 50%，显著提升仓储数量。三是提升玉米品质，使用新型玉米筐，在自然环境下不会产生热量，玉米的活性不会被破坏。四是节省人工成本。翻转机发明前，使用铲车装卸玉米脱粒，每小时最多加工玉米 20 吨，使用翻转机后，每小时可以加工玉米 50 吨左右，效率提高 250%，即使偶遇连续阴雨天气，也不需要再次翻倒，大大节省人工成本。五是减少粮食损失。整个风干过程中，通风好散热快，玉米霉变粒控制在 1% 以内，直接减少粮食损失约 4%。六是产品经济效益好。脱粒后的玉米，营养成分丰富，质量得到了客户认可，尤其受养殖客户的青睐，销售价格高于市场价，有效提高企业经济效益。玉米筐制作简单，可重复进行使用，玉米筐翻转机具有很好的推广应用价值。

（作者：边帅）

2 玉米筐风干效果图 »





散装油菜籽输送设备

贵州长顺八妹农副产品开发有限公司

2023年，贵州长顺八妹农副产品开发有限公司与当地农户签订了12万亩油菜籽订单收购协议，涉及农户21610户。在收购过程中，为了方便群众，公司采取走村串寨定点收购。由于点多、面广，加上农户的油菜籽五花八门，各种干净度、水分等质量参差不齐，给公司收购时质量检查工作带来很多困扰。

本公司在油菜籽收购过程中，工作人员探索实践中采用了散装油菜籽输送设备小创意，有效解决了油菜籽品质检查盲区问题。主要做法是采用小功率采油机，与绞龙进行组装，在运输车辆里面安装篷布袋，并进行固定。使用散装油菜籽输送设备后，有利于检测油菜籽的品质，减轻了人力成本，并节约了经济成本。

(作者：包贤福)





一种粮仓中害虫实时监测系统和设备

江苏科技大学

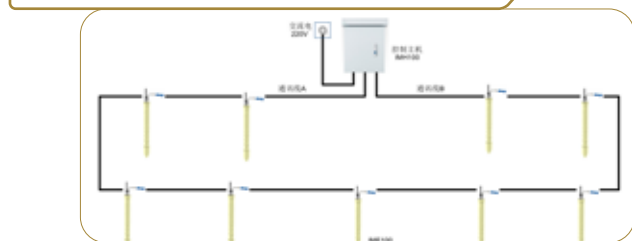
目前，我国粮食储备仓中害虫检测主要依赖于粮堆扦插取样，不能实时地监测害虫的发生，也不能对杀虫剂杀虫效果进行监测。粮仓中害虫的实时监测技术的开发，可以实现粮仓内害虫自动监测，及时了解害虫的为害情况，自动监测杀虫剂的杀虫效果。

本团队利用害虫广谱引诱剂和装有光电计数器及图像识别功能的探管诱捕器，开发粮仓中实时监测害虫数量的技术，利用不同种类害虫的下落速度和图像二值化，可以将引诱到的害虫实时计数，还可以将害虫进行大致分类。

具体做法是：开发了害虫引诱剂和探管诱捕器，结合图像二值化和光电计数的计数方式，实现了粮仓中诱捕害虫的自动计数和实时监测；探管诱捕器中装有温湿度探头，并且进行了防腐处理，可以实现对磷化氢杀虫效果实时监测。通过在粮堆里布点装有环保诱芯的虫情探测管，提供在线计数、实时告警等功能，同时提供虫情发展预测模型，可以结合粮仓环境数据、粮堆数据等对虫情发展进行预测、提前防控。系统具有实时在线监测、计数准确、预测分析等亮点。整仓的监测结果与预测的准确率达 90% 以上，并且可预测未来一周害虫的发生趋势。该计数可以提高储粮害虫预警能力、节省人工、降低成本，每年可减少 1-2 次的磷化氢熏蒸，可产生约 30-50 万元经济效益。同时，由于减少了杀虫剂使用带来的环境污染与资源浪费，从源头上提高粮油品质和安全保障水平，实现从“被动应对”向“主动保障”的转变。

（作者：鲁玉杰、苗世远、赵亚茹）

1 诱捕器在粮仓内的安装的示意图



害虫实时监测的软件界面

2 诱捕器的大致情况和诱芯





地笼口密闭隔热气囊

中央储备粮新乡直属库有限公司延津石婆固分公司

粮仓的良好隔热性能是控温储粮的基础条件，地笼口是金属易传热部位，其隔热处理是一项重要工作。

我公司在探索实践中设计制作出了一种专用于地笼口气密隔热的装置——地笼口密闭隔热气囊，有效解决了地笼口气密隔热问题，且能与内环流配套使用。

具体做法是：利用环形气囊、保温圆盘、内环流管道及通风软管，进行合理组装而成。在充气状态下，所述环形气囊可紧贴在圆形地笼口的内壁上，气囊中间预留内环流气流通道，通过通风软管与内环流管道连接，实现了粮仓地笼口隔热技术与内环流技术结合。

采用地笼口密闭隔热气囊后，对比其他同等储粮条件实验发现：天气回暖后，粮堆底层粮温降低 5℃ 以上，为后续内环流使用创造有利条件，有效抑制储粮害虫生长和繁殖，从而减少化学药剂熏蒸的次数，达到安全储粮、绿色储粮和减损储粮的目的。辖区连续两年免熏蒸率达到 60% 以上，其中石婆固分库连续两年实现所有存粮免熏蒸。该装置材料便宜、易购置，无污染，质量轻，便于安装拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：李超）

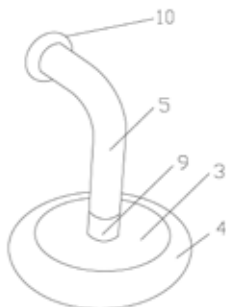


1 地笼口密闭隔热气囊实物图 »

2 地笼口密闭隔热气囊使用图 »



3 地笼口密闭隔热气囊结构示意图 »





一种低温粮仓制冷系统

苏州张家港粮食产业发展有限公司

稻谷在常规储存条件下，对水分要求高，导致在产后烘干整理时造成损耗比较大。另外，在夏季高温季节，常规储存条件下的稻谷生理活性强，粮食呼吸加剧粮食的消耗；储粮害虫、微生物繁衍旺盛，易引起稻谷局部发热和霉变，造成粮食品质下降。通过低温或准低温储粮可以有效减少粮食呼吸损耗，预防粮食受到虫害、霉变等因素的影响，但传统制冷空调机降温作业方式，固定空调机投入大、维护保养费用高且保温性差，易损失冷量不节能，经济性较差。因此，需要研发一种有利于较高水分稻谷安全保管的专用准低温储存的制冷系统，从而实现稻谷在产后烘干整理和储存过程中的节粮减损。

经过长期的实践和研究，张家港市粮食产业发展有限公司研发了低温粮仓制冷系统，实现了稻谷准低温存储，具体做法是：设置一个仓内隔离制冷间，配1套5.5千瓦制冷机、2台1.1千瓦通风机和粮堆内预埋通风管道。在常规“风冷”制冷机对粮仓内空间进行制冷基础上，引入“河底水”作为冷源，对制冷机散热片进行二次“水冷”降温，以解决夏季高温天气制冷机外机热保护的难题。同时，结合改进粮堆内预埋风道管路的阀门，实现定点通风降温，使冷源在通风过程中能量损失少。





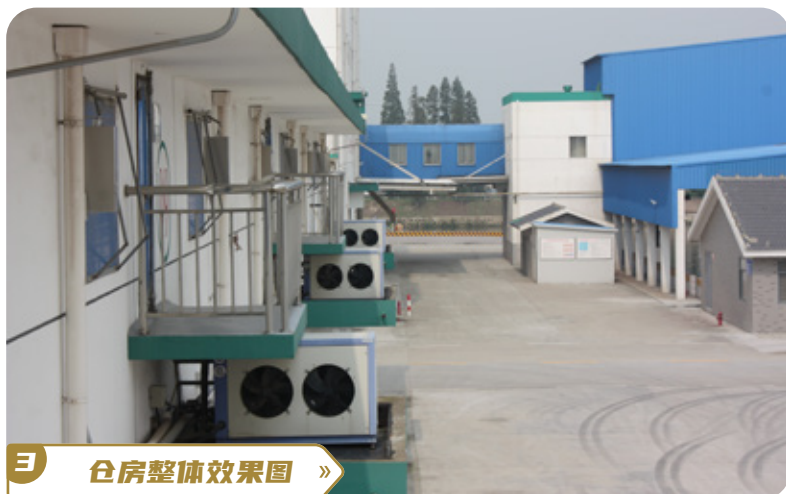
采用温粮仓制冷系统后，一是能够提升保管经济性。风冷与水冷相结合制冷，制冷效果好、冷量散失小、能量利用率高。设备置于仓房外专用小隔间，维保价格低、安全性高；二是能够实现相对较高水分下稻谷的安全储存，减少 0.5% 左右粮食产后烘干的损耗，创造了无形良田，实现节粮减损；三是能够实现整仓均温冷却，稻谷品质保鲜。预防发热、结露、霉变及抑制害虫、微生物活动，延缓了粮食品质劣变，达到保质保鲜的效果。同时，准低温技术存储下的稻谷更受市场的欢迎，公司库存稻谷网上公开拍卖销售价格经常要高出同期同类粮食 1-5 分钱一斤，为企业年创收 350 万元左右，实现了企业增效。

(作者：赵国祥)

1 仓内隔离制冷间 »



2 仓外室外机 »



3 仓房整体效果图 »



粮库密闭保温门

弘丰易扬河北粮食机械有限公司

粮食储藏期间粮堆温度是影响储存品质的主要因素之一，而温度主要通过仓内外热量交换发生变化。仓门面积较大，检查粮情时经常开启，手动关闭不及时，仓门隔热及其密闭问题难以解决。尤其在夏季，仓门处内外热量交换快，导致仓门附近粮温较高，存在储粮安全风险隐患。

我公司在探索实践中发明了一种粮库密闭保温门，有效解决了仓门处储粮隔热气密性不佳及开关不方便等问题。

具体做法是：所述门框的内壁安装有第一保温门，且第一保温门的内部固定连接有保温层，所述门框的内壁滑动连接有第二保温门，所述门框的内部设置有自动开门组件，所述门框的内部固定连接有第一电机，所述门框的正面安装有控制器。该粮库密闭保温门设置有第一电机、螺杆、移动块、密封槽、密封块、滑槽和滑块，通过设置有第一电机带动移动块进行移动，继而带动第二保温门进行移动，移动到门框的内侧，在关门时，第二保温门上的密封块与第一保温门上的密封槽紧密贴合，起到很好的密封效果，并且第二保温门通过底部的滑块使其在滑动过程中保持稳定，达到了良好的自动化开关门的效果，十分便捷。

采用新型粮库密闭保温门后，对比其他同等储粮条件实验发现：仓门处平均粮温降低 3°C ，粮食储存2年后水分高0.2%，加工品质良好。轮换时整仓扦样定价，客户认可粮食质量，提高了轮换经济效益。新型粮库密闭保温门开启操作简单，查粮出仓开启方便快捷。

（作者：杨勇）

1 普通保温门 »



2 新型粮库密闭保温门 »





流量控制斗

苏州常熟市大义储备粮库有限公司

粮食出入仓是粮食保管产生损耗的重要因素之一。粮食出入仓主要通过输送机传送至流量称过磅后完成，输送机内部电机大多是定频定速，导致输送的流速和流量难以调控。流量称的最大过磅流量往往小于输送机流量，粮食输送至流量称时经常出现满溢现象，造成粮食损耗。作业现场为避免这一现象，需要频繁关闭输送机以防止流量称粮食溢出，导致库区进出粮作业效率低下，给企业带来不小的经济损失。

常熟市大义储备粮库有限公司在探索实践中发明了流量控制斗，有效解决了流量称与输送机流速不匹配的问题，避免了频繁关闭输送机，提高了出入仓工作效率。具体做法是：采用5米见方的钢结构正方体支架作为底座，中心内置梯形体漏斗，漏斗下方流量口焊接流速控制阀门，通过控制阀门大小控制下方流量，甚至在粮食出到仓底时，可以保持在粮食输送不间断的情况下，在仓内移动输送机清扫角落的粮食以尽快完成出仓。

采用流量控制斗后，对比其他同等出入库条件实验发现：采用流量控制斗输送粮食，可以提高50%的装货速度，大大提高每日装货量，提高了出入仓作业工作效率，降低了粮食输送损耗，提高了企业经济效益。流量控制斗机械原理简单，制作成本较低，在节粮减损方面具有较好的推广应用价值。

（作者：崔良）

1 流量控制斗整体图 »



2 流量控制斗局部示意 »





卸粮平台升级改造

临沂市地方储备粮油管理有限公司

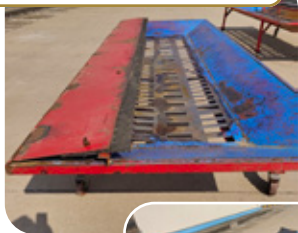
粮食入库过程中，从运输车辆卸粮时，粮食需要通过卸粮平台后经过输送带、清理设备后入仓库，因运输车辆型号不同，现有卸粮平台因高度、宽度相对固定，不能与不同型号车辆进行有效连接，卸粮时容易出现洒落，造成粮食损失。

本公司仓储部员工集体出谋划策，经与厂家协商改造如下：一是在原有的卸粮平台的接料斗（图1）上焊接翻板，在翻板的前方加装橡胶软皮（图2）。翻板与橡胶软皮用螺丝连接，连接处开调节槽（图3）。当运粮车辆停靠在卸粮作业线上时，装卸人员可以直接把翻板依靠在车辆挡板上，根据运粮车辆的车厢高度对橡胶软皮进行调节，提高卸粮车辆与卸粮斗的贴合度，从而解决了漏麦的问题，提高了入库速度，降低了粮食损耗。二是把卸粮平台的输送带（图4）长度加长，改装后长9米，宽95厘米，这样运粮车辆卸车时只需移动一次车辆，减少了调车次数，降低了安全隐患，提升了入粮速度。

经过对卸粮平台的改造，极大地提高了工作效率、减轻了劳动强度、真正达到了节能减损的效果，提高卸车效率。设备经改造后提高了卸粮平台与不同类型的运粮车辆贴合度，减少漏麦现象，提升了入粮速度，由原来的每车一小时提升到每车只需40分钟，入库时长也由原来的一个多月缩短到一个月之内。减少了卸粮过程中运粮车辆频繁移动车辆造成的机械损害和人身安全问题。通过对设备的改造缩短了入库时间，减少了劳动力，优化了作业流程，节约了成本，提高了工作效果。

（作者：刘起）

1 焊接合叶加装翻板 »



2 翻板加装橡胶软皮 »



3 翻板与橡胶软皮连接处开调节槽 »

4 输送机长度加长 »





粮仓挡水密闭隔热墙

中央储备粮昆明直属库有限公司

粮仓挡粮门处隔热气密性一直较差，如何形成一套系统的解决空气对挡粮门处粮食影响的密封方法，有效延长挡粮门处粮食低温时间，是一项很有意义的工作。

我公司在探索实践中发明了粮仓挡水密闭隔热墙，有效解决了上述问题。仓房挡水密闭隔热墙包括：隔热墙体和隔热门体，隔热门体安装在隔热墙体上，其中，隔热门体包括 141mm 厚的高密度聚苯乙烯芯材层和 4.5cm 厚的复合板层，复合板层贴设在高密度聚苯乙烯芯材层的两侧；隔热门体和隔热墙体之间设置角钢，用膨胀螺栓进行固定，改善仓房保温隔热密闭条件。

采用粮仓挡水密闭隔热墙后，实验发现：本仓房挡水密闭隔热墙的材料及施工成本 229 元 /m²，改造一个仓房大门约 2800 元，可重复使用 3 个储粮轮换周期，成本低收益高，能有效降低挡粮门内外温差，防止粮堆发生结露，解决挡粮门附近粮食品质变化速度快的问題，还能有效改善仓房气密性，提高熏蒸杀虫效果。并且可以将挡粮门处粮温控制在 18℃ 以内，相近各点之间的温差不超过 5℃，挡粮门附近粮食储存三年后品质良好，粳稻脂肪酸值在 25mgKOH/100g 以下，黄粒米在 1% 以内，无明显增加。玉米脂肪酸值在 65mgKOH/100g 以内，霉变粒在 2% 以内。

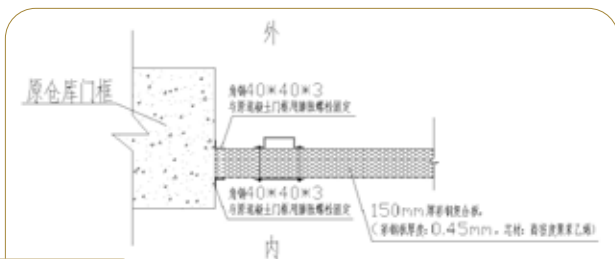
（作者：王瑞）



1 普通砖砌隔热墙



2 粮仓挡水密闭隔热墙



3 粮仓挡水密闭隔热墙安装示意图

仓房挡水密封隔热墙示意图



散粮清理入仓粉尘控制

中粮贸易岳阳城陵矶港口有限公司

一些粮库周边紧邻居民生活区，粮食出入库作业时产生大量粉尘，既给周边居民生活造成影响，也严重影响作业进度。城陵矶粮库为有效解决粉尘问题，组织仓储骨干力量到多地调查研究，数次组织业务协调会，商讨解决办法，先后提出安装防尘墙（造价超百万）、输送机加装脉冲除尘装置（改造高于设备价值）等措施，均未有效实现降尘目的。结合多方调研结果，最终确定从物流车辆、清理设备、现场作业三方面同时发力以达到降低入仓作业粉尘目的。

1. 粮食运输车辆采用“散装物料专用车”。车辆由底盘、装载粮食箱体、出料绞龙系统和





电液操纵系统等部分组成。车辆箱体呈“V”字形，粮食仅依赖重力就能全部流向箱体底部，再由车厢底部水平绞龙将粮食推至车尾的垂直绞龙中，最终输送至清理筛，全程密闭输送，改变了以往粮食从车辆自流至输送机再入清理筛的方式，大大减少了粮食入仓过程中因落差、震动、输送等原因产生的粉尘。同时也实现全程机械化作业，避免了装卸工人对运粮车辆进行“扒粮清底”作业。

2. 采用新型环保组合筛。设备在清理筛的基础上配备了脉冲除尘器，有效抑制灰尘外泄，同时清理效率也得到了大幅提升，实现了一台设备清理杂质既可达到规定要求，改变以往清理杂质较大粮食时采取的“两筛”方式。

3. 作业现场采用防尘网。为降低风力对粉尘影响，在两排仓房之间的作业现场安装防尘网，同时达到高温天气作业遮阳目的。

通过采取以上措施，城陵矶库玉米入库现场粉尘得到有效控制。

（作者：丰瓚）





水冷空调水源自动过滤装置

苏州昆山储备粮管理有限公司张浦库

粮堆温度是影响粮食储存品质的主要因素之一，夏秋两季外界环境温度较高，仓温受其影响逐渐升高从而影响粮堆温度。张浦储备库目前主要采用水冷式空调使储粮仓间温度保持在 15°C ，利用原粮的物理特性减少粮温受外界环境温度的影响，从而达到准低温储藏。水冷空调目前在江南地区的粮库应用较多，以水（包括江、河、地下水等）作为冷源体，将吸收到的热量向其排放实现对粮仓的供冷。张浦储备库以节约成本、循环经济为发展理念，使用江水作为冷却水源，通过水泵提取利用再排还。

由于自然水质纯度不高，其含有的污泥、水草、螺丝等杂质较多，水冷式空调进水滤网2天左右就阻塞，冷凝器和压缩机发烫，设定空调温度为 15°C ，却始终在 18°C 左右徘徊，空调经常性报警停机。

我公司在实践探索中自主设计发明了水源自动过滤除污装置，解决了因为冷却水质造成水冷式空调频繁故障停机，致使粮仓温度升高，从而影响粮食储存安全的实际问题。创造思路是通过软件（触摸屏、PLC程序控制）和硬件（过滤水罐、浮球、排污装置）实现空调冷却水源的自动化除污过滤处理，在水罐底部加装了自动排污电磁阀门，可在触摸屏上设定排污时间、排污周期等。同时人机界面可以实现对水流的自动控制，沉淀水池存水量的多少和水罐过滤棉过滤水的多少反馈到威纶通触摸屏，威纶通触摸屏和三菱PLC及台达变频器之间通讯来控制水泵的转速，实现对进水水泵的流量自动控制。具体工作流程：河水水泵变频调速抽水→圆筒滤网过滤水草、污泥→冷却水过滤网过滤→罐底自动排污装置→进入水池沉淀→水泵进水二级过滤滤网→每台空调进水过滤滤芯，达到干净水质。

加装自动过滤除污装置后，很大程度上减少了水草、污泥、螺丝等主要河水杂质，提升了水质纯度。原先空调滤网一周需要最少清洗2次，现在半个月左右清理1次即可。设定水冷空调温度为 15°C ，进风温度能从原来的 12°C 降低到 8°C ，空调也不会出现报警停机情况，同时也降低了冷凝器



1 自动过滤排污水罐 »



2 自动控制电箱 »



3 水冷空调送风效果图 »

和压缩机的温度，解决了因为冷却水造成空调报警停机的故障。

利用水冷空调良好的制冷效果，张浦储备库对低温储粮的探索也有了新的进展。高大平房仓储存的粳稻谷，冬季利用外界自然冷源降低稻谷温度。到夏季，随着外界气温的升高，仓内温度超过 18℃ 时开启环流装置及仓内水冷空调。利用冬季通风形成的“冷芯”在外接环流风机的作用下，自粮堆底部从通风地笼抽出冷空气，经过保温管注入仓房上部空间，使仓内空气不与外界空气接触，在密闭的循环系统中进行，从而达到低温储粮。

在不考虑水冷空调压缩机通过感知环境温度而自行调节用电的情况下，单台水源热泵空调一小时的用电量是 3kw·h，而单台工业空调的平均用电量是 5kw·h，由此判定，水冷空调在能耗方面相比常规工业空调节能 40%，同时具备出风量大，制冷温度低的特点。低温储粮减少虫害的发生，粮食品质也会得到保证，在节约储粮成本的同时降低粮食损耗，保障了粮食的绿色安全储存。

（作者：王万东）



浅圆仓气调重力缓释气囊装置

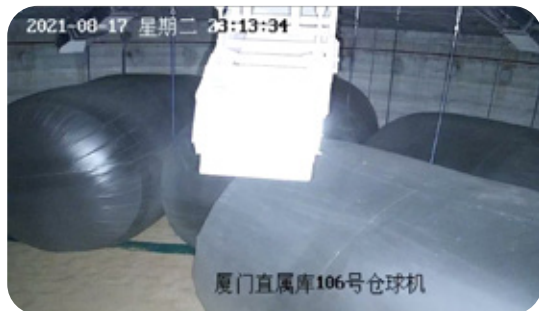
中央储备粮厦门直属库有限公司

浅圆仓氮气气调过程中都采用整仓气调的方式进行操作，但是在作业的过程中发现空间98%以上的有效氮气浓度维持时间很难超过10天，有效氮气时间无法长时间维持，杀虫效果也将会被打折扣。为解决这一难题，我库设计并委托制造了重力缓释气囊装置，优化氮气气调工艺。

重力缓释气囊使用HEPVC复合高弹聚氯乙烯粮仓专用膜制作而成，在浅圆仓粮面上布置8个重力缓释气囊，2个气囊分一组并通过连接管连接，再将气囊分别连接到2个氮气进气管上。先通过“上充上排”的充氮方式将气囊充满(根据试验情况8个气囊充至饱满状态只需3h左右)，再转换成“下充上排”的充氮方式将整仓的氮气浓度充至98%以上。补气过程也同充氮过程一致。密闭储藏过程中通过饱满气囊内的氮气持续自动释放，维持空间氮气浓度，可减缓氮气浓度的衰减，减少补气次数和时间。本装置已经取得实用新型专利，专利号ZL202220067687.0。

使用重力缓释气囊气调后，空间98%以上氮气浓度的维持天数可从最初的4d增加到15d，一个气调周期补气次数可从最初的3次降低至2次，一个气调周期的吨粮能耗可从最初的1.90降低至1.25(kw·h/t)。本作品可以降低气调能耗，使得浅圆仓氮气气调发挥更好的应用效果。

(作者：吴东亮)



1 气调重力缓释气囊装置图 »



2 气调重力缓释气囊装置图 »



一种害虫诱捕装置

福建省储备粮管理有限公司漳州直属库

粮食储藏期间粮堆害虫是影响储存品质的主要因素之一。通常害虫的检查是采用过筛或者发现温度异常后，采用扦样过筛来确认虫害的情况；常规的诱捕装置只是利用害虫的钻孔性，诱捕的效果一般。

“三合一”害虫诱捕装置利用了仓储害虫的各种习性（钻孔性、趋色性、趋光性）进行全方位诱捕：

1. 采用探管式镂空害虫诱捕管诱捕仓储害虫；2. 采用 12mmLED 球形全彩灯珠连接灯光调控器，32 种可变颜色，省电不发热，不论是埋于粮堆内或是放于空间，均不影响温度，并利用了不同种类的仓储害虫对不同颜色的趋性特点，最大范围进行有效诱捕；3. 利用鞘翅目仓储害虫对灯光的趋性特点，不管是埋于粮堆内或安于空间上，均能最大范围进行有效诱捕；4. 安装的高能蓄电池电压仅 12V，属安全电压，不会产生安全隐患，若蓄电量耗完（充电一次可用

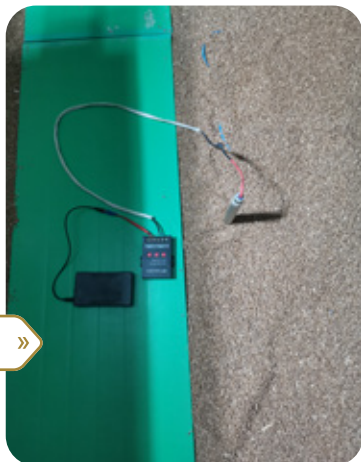


1 诱捕装置各个部件

2 诱捕装置使用效果图



3 诱捕装置使用图





半个月)，充电后又可继续使用；5. 因是蓄电装置，可在仓内直接使用，不存在像过去捕蚊灯拉长线连接仓外 220V 电源，可能产生安全隐患和因电线使仓门不密封影响气密性的弊病；6. 总重不足 4kg，安装简单，轻便拿放，投资少，诱虫效果明显，安全耐用，可循环使用；7. 可减轻保管员的劳动强度，提高安全储粮和人身安全系数。

采用“三合一”诱捕装置后，同一个位置对比采用普通诱捕管诱捕害虫发现：常规过筛虫害 1 头 /KG；普通诱捕管诱捕 2 头 /天；“三合一”诱捕装置 4 头 /天。采用“三合一”诱捕装置后，可以提高害虫的诱捕率，降低储粮害虫对粮食的危害。“三合一”诱捕装置制作简单，取材方便、成本低，便于安装、拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：邹艺坤）

4 改造前诱捕管诱捕效果 »



« 改造后诱捕管诱捕效果 5



粮食刮板机尾部结构优化设计

佛山市粮油储备有限公司

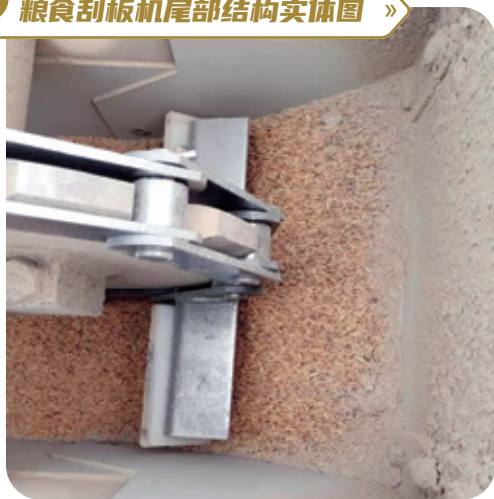
粮食进出仓生产线中，刮板输送机因结构的原因，在使用过程出现一些令人头疼的问题。如刮板尾部位置存在藏料死角，每次使用完毕后，始终有一些的粮食或者杂质残留在刮板机内部（详见附图1），散料粮食与一般的物品不同，其更容易发生霉变、滋生细菌、出现虫害等情况，因此长时间未清理刮板机内部的粮食，有可能会影响储粮安全，引发粮食安全事故。

我司在探索解决此问题进程中，根据刮板相关的规范和标准要求，结合设备在使用过程中遇到的问题，对我库点现有的设备进行结构上的创新设计，利用机械设计等软件，进行设计参数、结构冲突、有限元静应力分析，验证其结构的合理性和可靠性，利用 Motion、Simulation 等模块得出最优解，达到降低改造成本的目的。其中在刮板机尾部测试安装可调节弧形挡板设计。刮板机的尾部死角位置加装了可调节弧形挡板（依靠其自身的弹力调节），贴近刮板机的链条和刮板机内壁，并用发泡剂填充，使得原来刮板机的死角变成一个圆滑可调节的弧板，解决粮食残留的问题，结构如附图2。

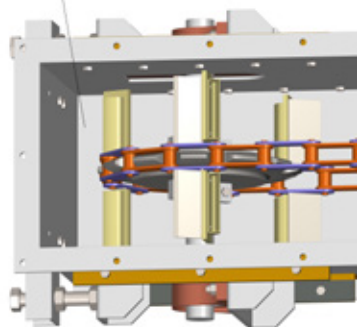
本次结构优化处理在实际中取得良好的效果：刮板机输送机直角死角处基本实现无残留，大大减少虫害发生的几率，保障了仓库内粮食的安全储藏，保持了刮板机内部的清洁度，提高设备的使用寿命，降低设备维护的成本。

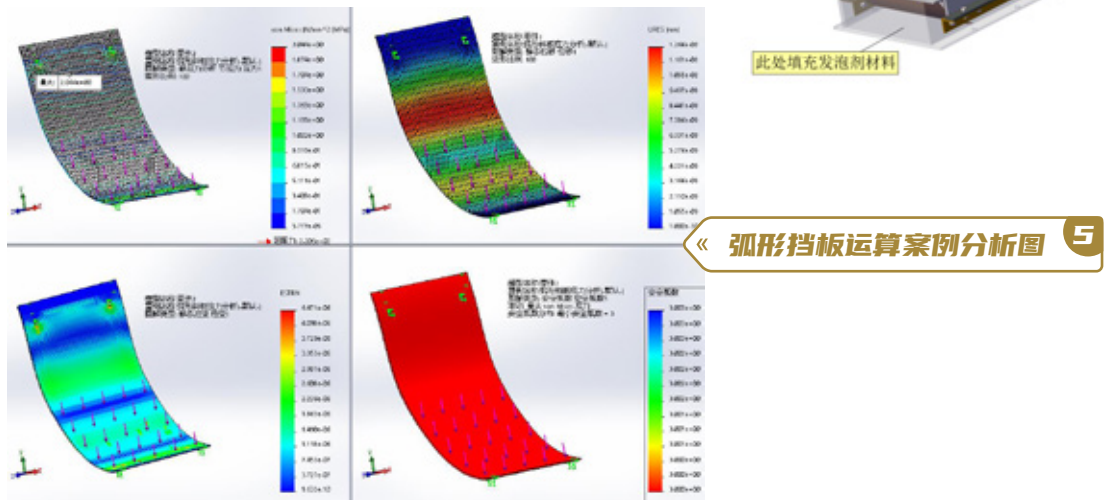
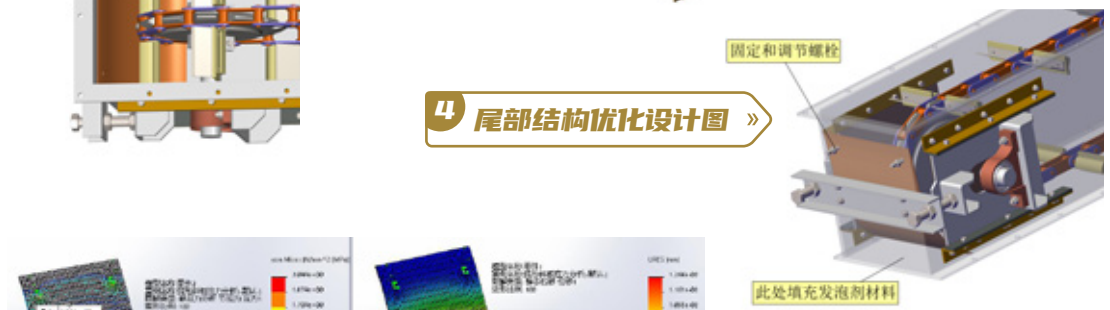
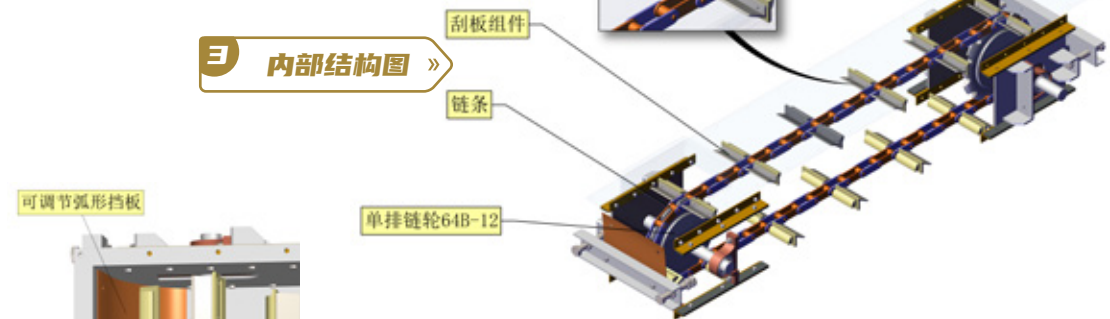
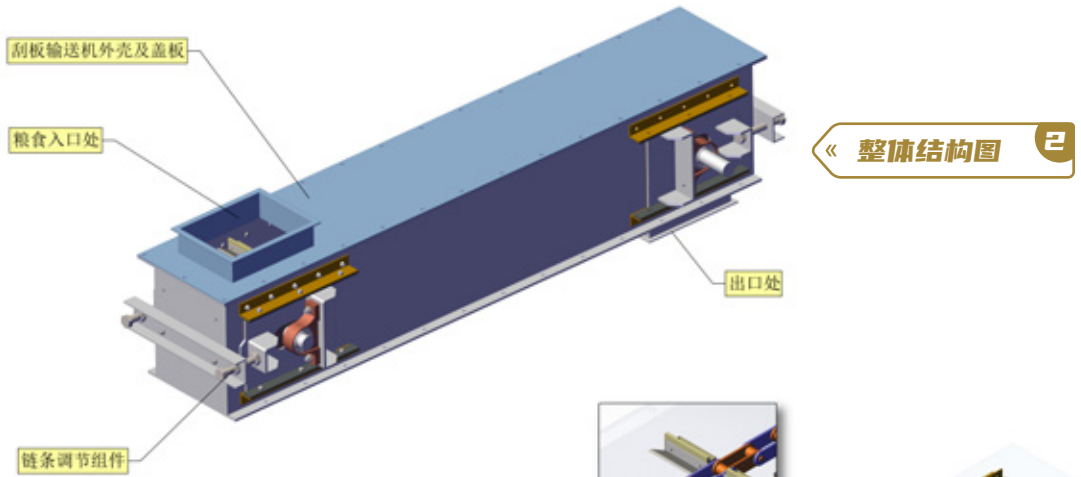
（作者：林运波、卢友鹏）

1 粮食刮板机尾部结构实体图 »



粮食残留死角







粮面平整机

重庆市忠县储备粮有限公司

粮食入仓完毕后进入规范化管理前必须对粮面铺设走道板并进行全仓平整。但在平整时存在很多问题，一是需要人工弯腰驼背并曲腿用手拉动较长的铝合金扁管，阻力较大，工作劳动强度大，工作效率比较低；二是因长时间弯腰低头刮仓，易致上肢、腰部与腿部受伤；三是铝合金在与走道板接触部位受力较重，易导致多层实木走道板损坏，造成经济损失。

为了解决以上问题，我司人员集思广益，通过几次的设计、改造与优化，最终制作并使用了仓内粮面平整机，取得了较好的使用效果。粮面平整机制作与使用具体如下：

（一）粮面平整机的制作：平整机长 55cm × 宽 35cm × 高 35cm，车体采用龙门架的形式（稳定性好）用角钢做骨架制造，车体中间将槽钢焊接并钻孔将螺丝杆拧紧用于固定刮粮的铝合金，防止运行过程中左右摆动影响粮面平整质量，车底用 4 个万向轮焊接，车体角钢中间部位用尼龙绳连接，平整机一式两个，不需电力驱动，即安即刮，轻便实用。

（二）粮面平整机的使用方法：将两台平整机分别放置于粮面两边的走道板上，将 7.2 米长的不锈钢铝合金扁管卡进车体中部槽钢里面，然后用螺丝杆将铝合金固定拧紧，操作人员将车体上的圆形助力空铁杆抽出站立于机械后面控制运行中的平衡，机械前面派人缓慢拉扯车体尼龙绳顺着走道板前行，往复几次便可刮平粮面。

粮面平整机的应用效果：仓内粮面平整机具有省时、省力和工作效率高、安全系数高的优点。在每年粮食轮换入库后仓内进行粮面规范化管理进程中优势得到了充分体现，解决了以往粮面

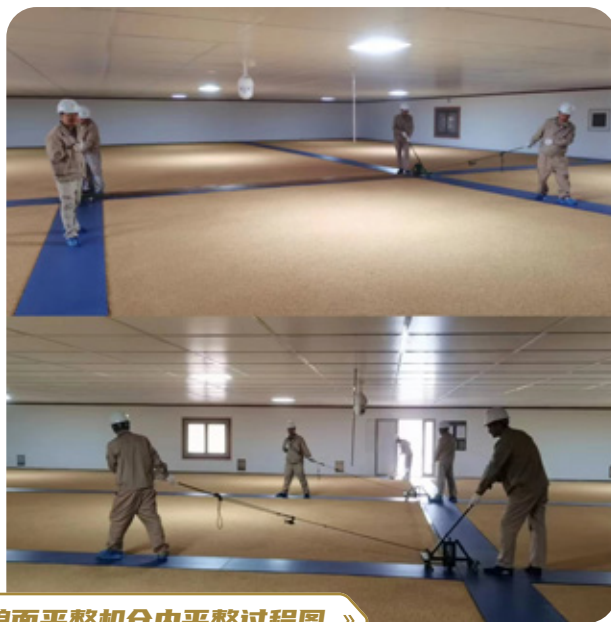
1 粮面平整机整体及细节图 »





平整的难题，为粮食入库后仓内规范化工作的快速开展奠定了基础，也保护了仓内走道板的完好无损。粮面平整机制作简单，成本低，重量轻，便于安装、拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：赖正普、周召兵、冉海）



2 粮面平整机仓内平整过程图 »



3 粮面平整前后对照图 »



一种粮仓自动环流系统及方法

广东省储备粮管理集团有限公司顺德直属库

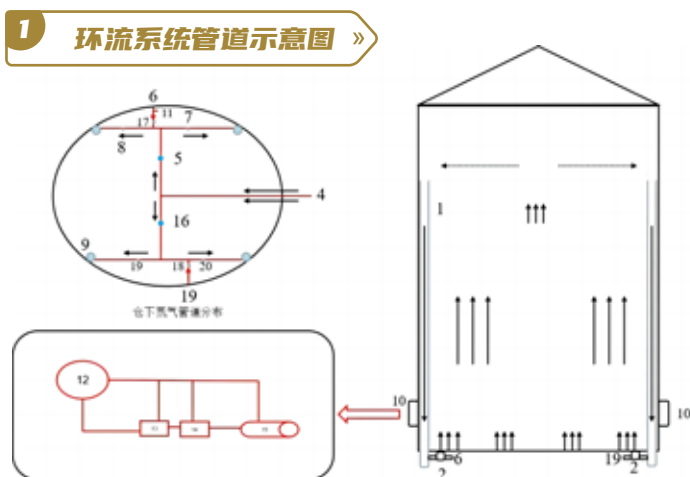
氮气储粮技术作为当今公认的绿色储粮新技术，正在我国被大面积地推广应用，是害虫防治的一条重要途径。储粮在静态保管期间，常采取氮气气调技术，以达到防虫、杀虫的目的，但由于氮气分子量比较小等特点，氮气多集聚于仓顶，仓底浓度较低；并且往往结束充氮后，仓底的浓度就会显著下降至 78% 左右，无法达到防虫及杀虫效果，害虫多在仓底聚集，出现底部储粮发热的现象。这不仅降低了储粮营养、商业价值，而且对应急保供能力带来潜在风险。

我库在探索实践中发明了一种自动环流气调系统及方法，有效解决了仓下大门、侧壁氮气浓度低的问题。

具体做法是：

1. 利用环流风机将粮仓顶部的高浓度氮气通过回风管向下经氮气进气管再进入粮仓底部进行循环，解决粮仓底部因氮气浓度低，无法达到防虫及杀虫目的，以及底部储粮容易发热的问题：第一氮气连接管和第二氮气连接管对称布局，将氮气主管设置为南北方向，环流风机设置在仓底的东西两侧，氮气进气管均匀布置在粮仓底部，使得氮气能够均匀地从粮仓底部进入；通过设置第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁阀、第五电磁阀、第六电磁阀、第七电磁阀、第八电磁阀、控制单元和氮气浓度检测器，能够使得控制单元根据氮气浓度检测器检测粮仓内各处的氮气浓度信息，适时地自动开启对应的电磁阀，及时补充氮气并均匀粮仓内的氮气浓度。

2. 在粮仓密闭空间内充入纯净的氮气，置换出空气，使仓内氮气浓度达到 98% 以上；当仓下氮气浓度降低到 96% 以下后，控制单元会自动控制相关电磁阀的开启，粮仓内的氮气进





行自动循环，使仓内各处氮气浓度均匀分布；当仓门、侧壁发放口等气调死角处浓度降低到96%以下，也能够粮仓内开启局部的氮气循环，及时补充气调死角处氮气浓度。

本发明提供这样一种能够实现粮仓内氮气自动循环的方法，破坏储粮微生物的生存环境，达到杀灭储粮害虫、抑制霉菌滋生和延缓粮食品质陈化的目的，从而实现绿色安全储粮。

如下图所示，仓房在结束充氮后12h，仓下的氮气浓度已经下降至79%左右。自动环流风机开机3h后，仓下各个环流管道的浓度能显著提升至99%，仓下大门处的氮气浓度基本能达到98%，但是侧壁发放口的氮气浓度仅达到90%，继续停3h后，侧壁发放口处的氮气浓度显著增加到97%，再继续开1h后仓下环流管道、大门及侧壁发放口处的氮气浓度均能达到99%，即表明仓下各点均能达到杀虫效果。关机后再停机2h各处氮气浓度有所下降，但是还在有效杀虫防虫的浓度范围内。

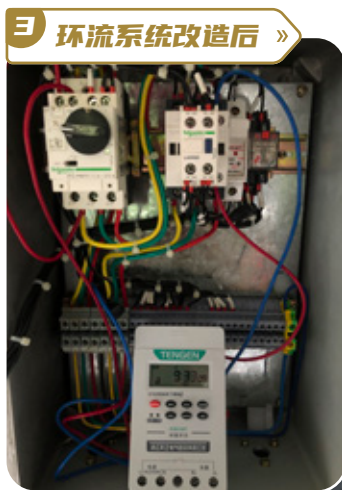
每天在特定时间监测环流风机自动作业期间仓下各监测点，其中大门及侧壁发放口处氮气浓度随环流作业时间的延长而下降。环流作业前10天，氮气浓度能保持较高的水平，而继续环流作业至23天后，关机3h后仓下各个环流管道、大门及侧壁发放口处的氮气浓度已经下降至97%左右，综上，气密性达到40min的仓房，结束充氮后，可以维持仓下有效杀虫浓度23天。

本发明已经申请国家发明专利，专利号：202310582708.1。

（作者：邓广牒、郑志锐、胡斌、郭谊、赖新华、夏永刚）



2 环流系统改造前



3 环流系统改造后



4 环流风机及部分管道图



可机械化装卸的水稻离地储存仓

黑龙江省粮食质量安全监测和技术中心

大面积种植水稻的农场或种植大户，水稻脱粒后都是直接运到场院，受仓容限制不能及时安全入仓保管，就地码堆临时存放，遇雨、雪天用苫布盖上。由于秋天气温逐渐降低，地表温度还高，在水稻与地面接触的 200mm 处，极易结露捂粮。多年来，一直没有合适种粮大户的大型水稻离地储粮装具，此外粮堆苫盖后，老鼠极易钻进粮堆吃粮、絮窝过冬，造成很大的粮食损失。

我们经过充分调研，设计和制造了大容量水稻离地储存仓，有效解决了水稻就地堆放致使霉变、鼠害及自动进出粮等问题。具体做法是：在立柱方管上焊接两侧开槽的 U 型托座，在横梁方管上钻孔也焊接 U 型托座，横梁与立柱托座螺纹副固定。横梁上的 U 型托座是从仓里往仓外推入辅助梁用。辅助梁起到小孔网装粮后不外涨作用，且安装方便。该仓仓体采用 2m 一个单元体，基础仓型是 8m 长，2.5m 宽，2m 高，仓容 35m³。根据场地和储量，可方便联接更多的单元体，增大仓容。仓底离地面 300mm，设自动排粮门，便于机械出粮。粮仓零部件均做静电喷涂或喷塑工艺处理，增加防腐性能，延长使用寿命。

该种仓型设计可实现水稻离地储存，有效解决了水稻散堆造成的捂粮和鼠害损失，方便机械进出粮，降低人工成本，农户又可以择机出售水稻，获得良好的经济效益。

（作者：王校红）

1 可机械化装卸的水稻离地储存仓（样仓）



2 入仓缓冲斗及吸粮机



4 螺旋排粮机构（局部）



3 立柱方管上焊接两侧开槽的 U 型托座（局部）



粮仓外围通风风网

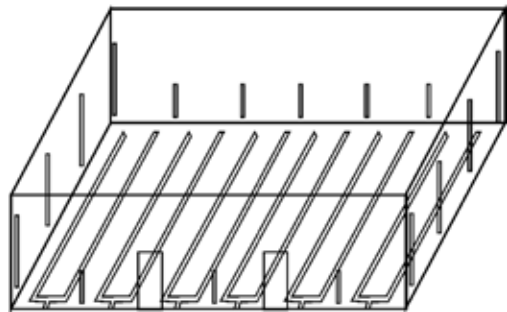
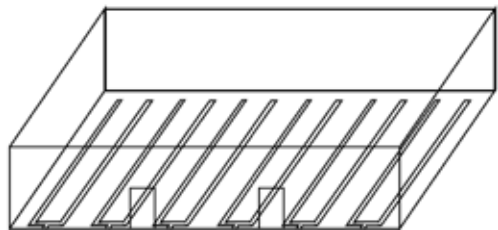
中央储备粮昆明直属库有限公司

在粮食的保管过程中，通风死角位置存在降水难、降温慢、杀虫不彻底、易产生粮食发热、品质劣变速度快等问题，对储粮安全造成了隐患。中储粮昆明直属库有限公司在探索实践中发明了粮仓外围风网，有效解决了上述问题。具体做法是：在粮食入仓前将手工编织的竹笼预埋常见的通风死角和杂质聚集区，并且改变原有的“U”字形地上笼布设工艺，由原来的地上笼末端距墙 1m，改变为末端直接靠墙布设，改善了通风气流运动均衡性，减少通风死角，在通风降水的同时有效降低粮堆水分梯度，减少静态保管期间的储粮风险。

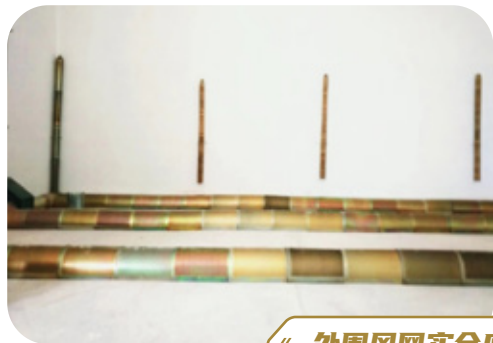
采用粮仓外围风网后，试验发现：安装了粮仓外围风网的仓房，仓内气流运动更加均衡，一是成功解决了通风死角及杂质聚集区易形成“病灶”的问题，避免了这些区域虫害和霉菌易感的问题，将通风后粮堆内温差控制在 $1^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 以内，粳稻脂肪酸值年变化率控制在 $3\text{mgKOH}/100\text{g}$ 以内，减少了局部异常粮情处理的烦恼，保管员工作量降低 50% 以上。

（作者：王瑞）

1 仓房风网常规布置示意图



2 仓房外围风网布置示意图



4 外围风网实仓应用



长：3 m

直径：0.2 m

3 手工编织圆柱竹笼



粮仓门窗密闭隔热防虫设施

云南省粮油工业有限公司

粮食储藏期间粮堆温度对储存品质的影响是主要因素之一，目前储粮仓房中门窗位置是密闭隔热性能最薄弱的环节，对实现低温绿色储粮影响较大。

为解决以上问题，我公司在探索实践中进行了门窗密闭隔热性能改造，有效解决了门窗密闭隔热问题。具体做法是：在粮仓大门内安装一道可便于拆卸并能重复利用的聚氨酯密闭隔热板，在窗子和检查门内框加设具备密闭、隔热、防虫的设施，该设施主要由密闭隔热层、防虫层、二次密闭层组成，防虫层和二次密闭层采取自吸式粘贴在边框内，防虫密闭效果好，便于安装拆卸，方便使用，且安装后仓内整体规范。

通过对仓房门窗进行改造，有效提升了仓房的密闭隔热性能，经计算，门窗改造后隔热系数达到 $0.15W/(M \cdot K)$ ，平房仓打压测试半衰期从 50 秒达到 218 秒，楼房仓半衰期从 55 秒达到 649 秒，大幅提升仓房门窗隔热密闭性能，达到高标准粮仓要求，同时该设施能完全替换传统的压槽密闭方式以及防虫线的布置，熏蒸时不需要进行封仓，关闭门窗后就能达到密闭要求，大大减少了人工劳动成本，杜绝了外部储粮害虫的交叉感染，进一步改善粮食储藏环境条件，为实施绿色储粮技术打下坚实基础，该设施实用性强，具有很好的推广应用价值。

（作者：柳金元）

1 大门改造前外观 »



« 大门改造后外观 2



3 改造前窗户外观 »



4 改造后窗户打开外观 »



5 改造后窗户二次密闭层外观 »



6 改造后窗户防虫层外观 »



7 改造后窗户关闭外观 »





仓房外侧罩棚柱防鼠改造

祁门国家粮食储备库

祁门国家粮食储备库 P11 与 P13 号仓之间建设有机械罩棚，日常用于存放机械设备，也是老鼠活动频繁区域，时常有老鼠顺着机械罩棚的柱子进入这两幢仓库内，咬坏密闭的塑膜及压盖物，影响粮堆的气密性，造成熏蒸效果不理想；老鼠在仓内活动，啃咬粮食造成损耗，同时留下排泄物，影响仓内卫生及气味，影响粮食的品质，存在储粮安全风险隐患。

发现问题：我库在经过观察、智慧皖粮视频跟踪、分析发现老鼠沿着机械罩棚的柱子进入仓顶，再从仓顶水泥瓦顺下（P11、P13 仓顶是水泥瓦结构）进入仓内。

问题症结：机械罩棚的柱子表面较为毛糙，给老鼠上下通行提供方便。

具体做法：在每根柱子合适部位上包裹一段约 60 厘米表面光滑铁皮，利用铁皮表面的光滑度切断老鼠上下通行。

效果对比：采用此方法后，经过三年多的观察，保管员查仓反馈均未发现老鼠的踪迹。在省、市、县、中储粮各级检查中，对仓内鼠、雀、虫及卫生管理给予肯定和好评。此方法操作简单，经济。在类似靠近机械罩棚的仓房有值得推广的实用价值。

（作者：郑永勇）

1 仓库、机械罩棚全貌 »



« 铁皮包裹柱子细节

2



立式粮食自然风干仓

石家庄美田家庭农场

石家庄美田家庭农场为进一步解决种粮大户粮食产后的晾晒和损失难题，结合长江以北地区自然条件，经过研制和实际运用，开发出一款结构简单、安装方便、占地少、节能、环保、高效的“立式粮食自然风干仓”设备，有效破解粮食产后晾晒难题，成为一款种粮、储粮大户的晒粮节粮神器。

产品功能

随着农业种植规模化的不断发展，粮食生产机械化水平的不断提升，粮食产后的晾晒成为绕不开的难题，没有晾晒场地、高水分粮又容易发生霉变，严重影响种粮者利益和国家粮食安全。使用立式粮食自然风干仓，可以实现粮食高效收割、高效晾晒、高效转运、安全存放，实现粮食丰产增收。

产品特点

1. 节能环保。综合运用自然风、风机风，无需热源，无污染，占地少等优点。单台电机功率最大 22 千瓦，晒粮成本每市斤不到 1 分。
2. 减损增效。收获后的高水分粮可直接装入立式粮食自然风干仓，通过模拟自然晾晒环境，保证粮食自然属性、品质、发芽率、营养成分。同时，减少传统晾晒、烘干造成粮食损失损耗和营养价值流失，减损 5%-10%。
3. 降低成本。

（作者：于世龙）

立式粮食自然风干仓与传统烘干塔对比

名称	购置成本	使用功率	环保保护	使用成本
立式粮食自然风干仓	4 万元 / 套	22 千瓦	自然风干不需热源	0.009 元 / 斤
传统粮食烘干塔	约 20-50 万元 / 套	30 千瓦以上	需煤 / 油 / 气	0.05 元至 0.1 元 / 斤



型号规格：T18型：1托1（1台提升机托1风干仓）、T36型：1托2（1台提升机托2风干仓）、T54型：1托3（1台提升机托3风干仓）、T72型：1托4（1台提升机托4风干仓）、T90型：1托5（1台提升机托5风干仓）。整体高度9米、仓体7米，仓体直径2.5米，单仓容量18吨。



烘干工艺输送方式改造技术

黑龙江红兴隆农垦龙牌粮食贸易有限公司

黑龙江省双鸭山市积温带区域跨度大，新收获玉米水分偏高且不均匀，烘干方式和输送方式直接影响玉米的品质及节粮效果。一次性烘干，易导致烘干后水分不均匀、容重降低、出现焦糊粒和热损伤粒的现象；简易推拽式输送方式会造成散落粮和破碎粒的增加。以上问题，严重影响了粮食品质和节粮减损效果。

我公司将现有的四座烘干塔改造成两对烘干塔进行全链条输送式组合，由原有的一次性烘干技术改良为连贯式二次烘干，第一个烘干塔先将水分高的玉米水分降到 22% 左右，之后不落地输送第二个烘干塔进行二次烘干，最终将水分降到标准水分以内。

通过改造对比，提高了烘干后玉米水分的均匀度和玉米品质，达到了提等进级的效果；通过增加自动卸粮水平运送机摆头长度及全链条不落地筛选整理输送，减少了粮食倒运次数，降低输送过程中的散落粮，玉米破碎率降低 4‰ 左右。连贯式二次烘干，容重提高 15g/L 左右、减少焦糊粒和热损伤粒 2% 左右，按每年购销 5 万吨测算，可在收储环节降低粮食损失 200 吨左右，为企业增收 52 万余元左右，促进了粮食提等进级，达到了提质增收的效果。

（作者：赵秋慧）



1 普通玉米烘干塔 »



3 筛选整理设备(仓内) »



2 改进后的玉米烘干塔 »



4 筛选整理设备(仓外) »



内环流降温保水通风装置

中央储备粮上海直属库有限公司

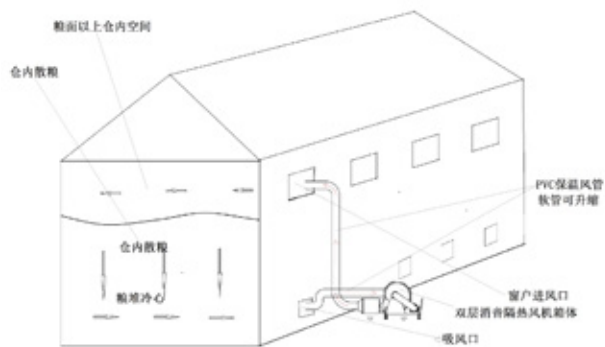
夏季南方粮仓粮堆容易出现高温粮情，日常保管中若使用单管通风装置，解决发热问题范围小，工作量大；若使用谷物冷却机，能耗较高，且粮食水分降低增加损耗。

我公司在探索实践中，发明了内环流降温保水通风装置，此装置利用大功率离心风机配合保温通风软管，通过通风口吸出粮堆冷心冷量后，再通过仓窗压入粮堆的一种循环均温通风装置。具体做法：仓房通风口处布置一台外部加装隔热保温材料的 7.5kW 离心风机，在进风口连接一根长 3m 直径 600mm 带钢丝 PVC 保温软管，软管另一端连接仓房地笼通风接口；出风口连接一根长 15m 直径 300mm 带钢丝 PVC 保温软管，软管另一端连接仓房窗户盖板；离心风机、PVC 通风管网、窗户盖板和仓房地笼组成了内环流降温保水通风装置。

在实际使用中，因气流在封闭空间中流动，不跟外界接触，减少了水分的散失，也节约能耗；同单管风机相比，该通风装置可以根据粮堆发热的具体位置实现四分之一仓、半仓或整仓的通风降温，处理范围更广，使用也更灵活。

（作者：倪军明）

1 内环流降温保水通风装置全景示意图 »



2 实景示意图 »





浅圆仓溜槽附近风网改造

中国华粮物流集团北良有限公司

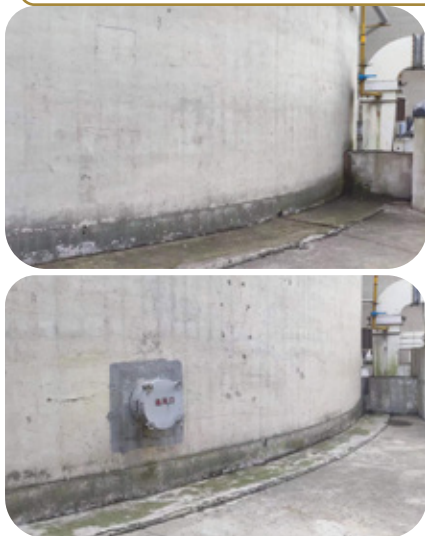
储藏期间粮堆温度是影响粮食储存品质的主要因素之一，北良港浅圆仓粮食入仓降碎装置——溜槽 + 附壁折板虽然起到了较好的减少粮食入仓破碎的作用，同时也带来附壁折板区域杂质聚集，改变了粮堆内部原有的孔隙度，较其它区域储粮稳定性下降，在机械通风过程中易形成通风死角，影响通风效果；夏季高温，仓温升高较快，折板区域易在粮堆表面形成较大温差，不利于储粮安全度夏。

我公司通过实践探索，在溜附壁折板区域布设垂直的通风管道，进行横向通风，有效解决了该区域降温难题。具体做法是：在筒仓原有附壁折板结构的基础上加设固定的垂直通风管道，管道下端穿过仓墙至仓外，上端加设可关闭盖板，当附壁折板区域发热时，连接风机关闭仓上盖板进行区域局部通风，降低该区域粮温；夏季仓温较高时，连接谷冷风机，打开仓上盖板使冷气流直接通过垂直管道抵达仓内空间降低仓温。

通过改造垂直通风管道进行附壁折板区域内降温，较原来采取固定地槽风网通风降温的方式相比，所需风机减少，能耗降低，效率提高，较好解决了筒仓仓壁区域发热降温困难的问题，且夏季连接谷冷机降低仓温，可将仓温控制在 22℃ 左右，有效避免夏季高温对粮面的不利影响。

（作者：刘伟、王玉成）

« 浅圆仓溜槽径向通风改造前后对比图 1 »



» 浅圆仓溜槽径向通风改造前后对比图 2 «



单管内环流

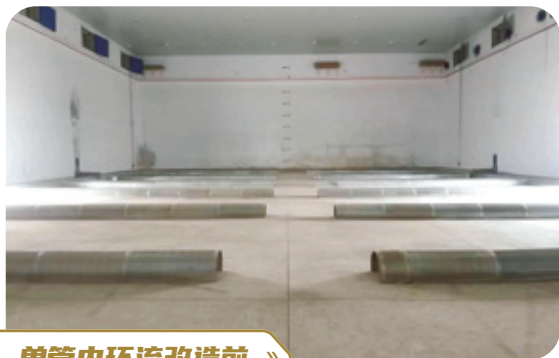
天津市宝坻京东粮油储运贸易有限公司

粮食储藏期间粮堆温度是影响储存品质的主要因素之一，而温度主要通过仓内外热量交换发生变化，尤其在夏季，仓温和粮温受外温的影响逐渐升高，需要开关空调控制仓内温度，每年开启空调的能耗给公司带来巨大经济成本。

天津市宝坻区京东粮油储运贸易有限公司在探索实践中发明了单管内环流，具体做法是：入仓前提前布置好地笼和通风管道，将单管内环流和预留的管道进行连接（每2列风道使用1组单管内环流），入仓后在冬季利用天然条件使用机械通风将仓内的平均温度降到0℃左右，使粮堆产生冷心，待到转年的初夏和晚夏（注：单管内环流只能在初夏和晚夏使用）；开启单管内环流使仓底冷空气在仓内循环，从而达到控制粮温的目的。

采用单管内环流后，对比其他同等储粮条件实验发现：每个仓房使用4台6kw/h的空调控温，每天开启3小时共耗电72kw，使用6组1.5kw/h的单管内环流开启3小时共耗电27kw，对比之下每个仓房单管内环流降低了62.5%的功耗，降低了公司的用电成本，且制作简单、无污染、便于安装、拆卸、可重复使用，具有很好的应用前景。

（作者：王伟）



1 单管内环流改造前 »



2 单管内环流改造后 »



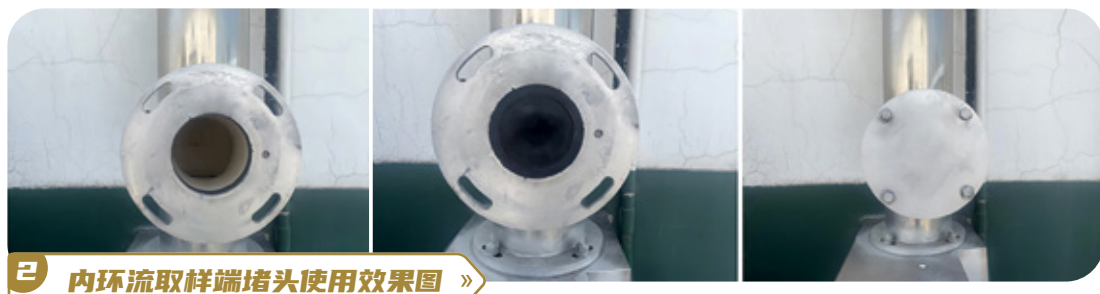
内环流取样端堵头

中央储备粮太原直属库有限公司

中储粮太原直属库在仓外内环流隔热保温风管上设有取样端头，取样端头采用不锈钢盖板封盖，方便熏蒸散气以后，人员通过打开端头盖板检测确定仓内药剂浓度符合安全要求，确认安全以后进仓处理残渣，处理粮面、检查害虫。同时该端口也可用于检测环流空气温湿度以及风速。

但取样端头的封盖如果未采取有效隔热措施，使用内环流技术时，正值高温酷暑季节，封盖用不锈钢盖板“凉飕飕”，冷心流失明显。我公司设计的内环流取样端堵头，采用直径合适的中空橡胶锥体，塞入内环流取样端头管道末端，保温隔热效果明显，延长了冷心使用时间。在大气实时温度 30.6℃ 条件下现场测试，内环流开启 1 小时后，未装有堵头的取样端头不锈钢盖板温度为 25.3℃，装有堵头的取样端头不锈钢盖板温度为 30.8℃，起到了很好的保温隔热效果。

（作者：赵志平）





竖向微循环内循环通风系统

四川粮油批发中心直属储备库

低温储藏是通过仓房门窗等围护结构喷涂或直贴隔热板材强化其保冷隔热效果，利用制冷设备对粮堆制冷两个方面实现。在低温储粮实践应用中发现，现有的粮仓墙壁保冷隔热效果不理想，夏季会传导大量热量进入仓内，引起墙壁处粮食结露、发热、生霉，带来储粮安全隐患。

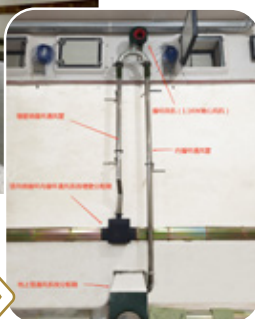
我公司在探索实践中发明了竖向微循环内循环通风系统，有效解决了仓房墙壁传导积热引起粮堆“表皮”发热问题。具体做法是：在仓内距离地面 2 米高墙面四周安装墙壁风道，开口向上，风道分配箱装粮线上方安装 1.1KW 离心风机，风机出风口通过风管与墙壁风道和地上笼通风系统连接，离心风机将仓间冷空气压入墙壁风道，冷空气沿墙面缓慢上升移出粮堆带走内墙面积热，减少内墙面处粮食受墙体积热影响，确保储粮安全。

安装上竖向微循环内循环通风系统后，通过距离内墙面 5cm、15cm、30cm、45cm、60cm 埋设测温电缆，在炎热的夏季连续循环通风，墙壁处 5cm 处粮食温度最高，可达到 20℃，当关闭循环系统 3 天时间，墙壁处 5cm 处粮食温度可达 25℃、15cm 处粮食温度可达 22℃，开启微循环系统 24 小时，5cm 处粮食温度下降到 20℃，15cm 处粮食温度下降到 20℃，随开启时间的增加，15cm 处粮食温度可达到 18-19℃，有效降低仓内墙面粮食温度，保障粮堆最高温度不超 20℃，实现低温储粮。同时内循环系统在粮堆温度不均匀情况下可开启内循环，不仅可均匀粮堆温度还可以降低粮堆温度，保持整个粮堆持续低温。竖向微循环内循环通风系统操作简单，一个仓材料和安装费用在 5 万元内，可长期重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：符云辉）



《 竖向微循环内循环通风系统全景图 1 》



《 2 竖向微循环内循环通风系统局部 》



大型斗提机进料口防雨盖板开关装置

中央储备粮荆门直属库有限公司

荆门直属库掇刀分库建有 4 栋浅圆仓。浅圆仓粮食入库通过斗式提升机垂直输送至仓顶水平刮板机，再依次输送至浅圆仓进粮口。斗式提升机装于提升塔内，提升塔为露天的钢架结构。斗式提升机底部的进粮口设有防止雨水淋入或其他杂物掉入的钢结构盖板，距离地面高度近 5 米，进粮时需打开盖板。盖板的开关均靠人工手动操作，作业人员要爬上提升塔，利用钩子或绳索将盖板向上拉开。作业结束需要再次上到提升塔将盖板关上。每次需要两人操作，操作不便，费力费时，登高作业的安全风险较大，雨天关闭不及时会淋湿粮食，造成损失。

防雨盖板开关装置由滑轮组、钢丝绳、手动绞盘等部分组成。手动绞盘装在提升机底部，钢丝绳穿过安装在高处的滑轮组，一端与盖板连接，另一端固定在手动绞盘上。摇动手动绞盘的手柄，拉动钢丝绳即可将盖板打开，松开绞盘，盖板靠自重关闭。

改造前，需要 2 人爬上提升塔操作，使用绳索或自制钩子等工具，费力，费时，提升塔内没有专门的操作空间，存在登高作业安全风险。改造后，仅 1 人在地面通过手摇绞盘即可轻松开关盖板，无需爬上提升塔，安全省力，操作方便，避免了暴雨天关闭不及时淋湿粮食造成损失的问题。

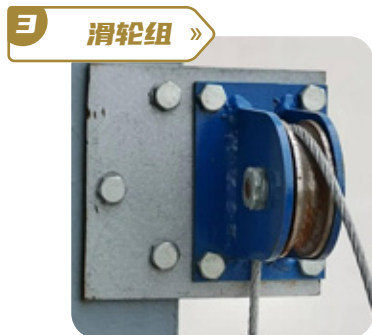
（作者：苏晓军、郭兴海）



1 原盖板开启状 »



2 防雨盖板开关装置 »



3 滑轮组 »



4 手动绞盘 »



手工快速组拆下线器

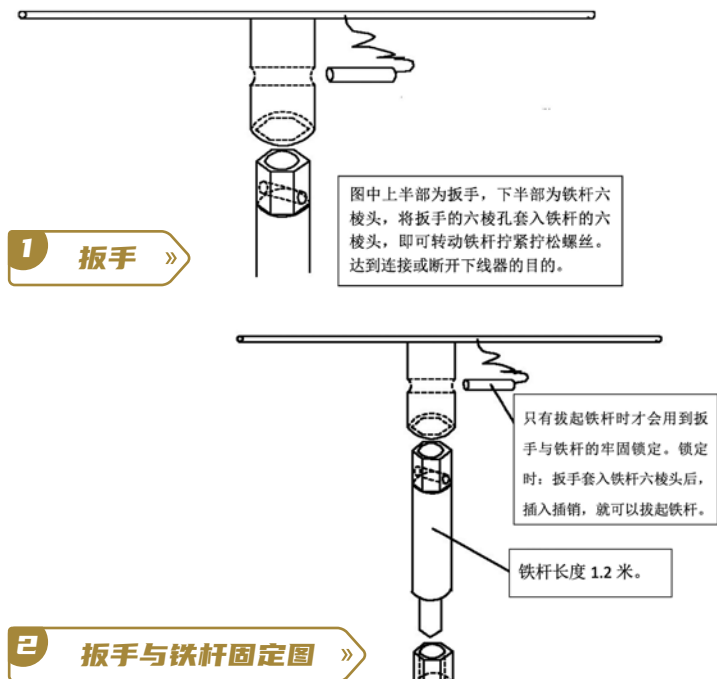
包头市发展和改革委员会

粮食储存期间需要设置温度、湿度等传感器，往粮堆下方布设传感器时需要使用下线器。传统手工下线器是由若干节铁杆通过螺丝连接而成，但是铁杆一般比较细，纯手工连接或拆解铁杆时，比较费劲，耗时也比较长。特别是装粮高度高时，用的铁杆数量多，连接或拆解、下压或拔起铁杆就更费时费力了。

手工快速组拆下线器主要解决快速连接和拆解铁杆、下插和拔起铁杆省力等问题。快速连接和拆解铁杆主要通过扳手卡住铁杆六棱头（扳手见附图1）实现快速拧紧螺丝和松开螺丝；下插铁杆省力主要通过两人或多人下压扳手的两端把手实现省力（传统下线器下插铁杆是工人直接手握铁杆向下用力）；拔起铁杆省力是通过两人或多人上抬起“扳手与铁杆牢固锁定”的扳手，来实现省力的（扳手与铁杆固定见图2）。

在电动工具使用不方便的粮库或者装粮高度比较高的粮库，使用手工快速组拆下线器，可以节省体力，连接和拆解铁杆的时间也比纯手工快一半以上。在粮库年轻劳动者严重缺乏的当下，年老的劳动者也轻松快速的完成传感器下线工作。另外，相较当下常规电动下线器，该款手工快速组拆下线器也省掉了连接电线麻烦，同时拔起铁杆的速度也比电动下线器快不少。

（作者：陈平）





塑料膜密闭卡条铲

黄山市粮食储备库有限公司

在粮食储藏期间，粮堆内的气体成分是影响粮粒呼吸强度、分解干物质而发生品质劣变的重要因素之一，同时也是影响虫害发展和微生物活动的重要因素。因此对粮堆进行密闭，是通过人工方法让粮堆缺氧或进行充氮/CO₂等方法来抑制虫害及微生物发展的重要手段，有利于粮食安全储藏。而现阶段，各个粮库普遍使用常规的塑料薄膜密闭法。

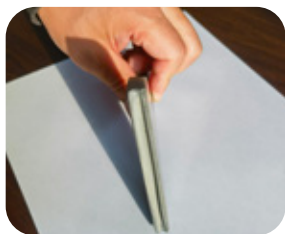
常规塑料膜密闭法是用胶条将薄膜卡在库房墙壁的槽管中，以达到密闭的效果。我库叶大水同志在探索实践中发明了卡塑料薄膜的卡条铲，更有效地解决了卡压过程中使用传统的工具尖嘴钳等容易戳破塑料膜和钳伤橡胶条，造成漏气的问题，使密闭的性能更好。具体做法如下：一、选一块一公分厚的塑料（pvc）板，可视胶条粗细型号进行选择，将其加工成短柄铲形。二、在铲口部位开出适当深度的槽口，两端略钝，使其不会戳破塑料膜。三、其他边缘倒角钝化去锋，使用不割手。

采用卡条铲进行卡压塑料膜时，先用钝端将胶条压住塑料膜卡进槽管内，然后可连续快速的卡进，传统手卡每分钟0.8米，钳子卡每分钟1.5米，用铲条卡每分钟可以达到3.6米。不仅提高了工作效率，减轻了劳动强度，避免了传统的手卡累、钳卡慢且易伤手的短处。尤其重要的是，卡条铲不会伤胶条，不会戳破塑料膜，确保了密闭性，也提高了胶条和塑料膜的重复利用率，大大节约了储粮的费用成本。卡条铲制作简单，材料便宜易得，无污染，质量轻，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：叶大水）



1 卡条铲正面图 »



« 卡条铲侧面图 2



3 卡条铲使用示意图 »



仓房通风口保温隔热板

中央储备粮郑州直属库有限公司

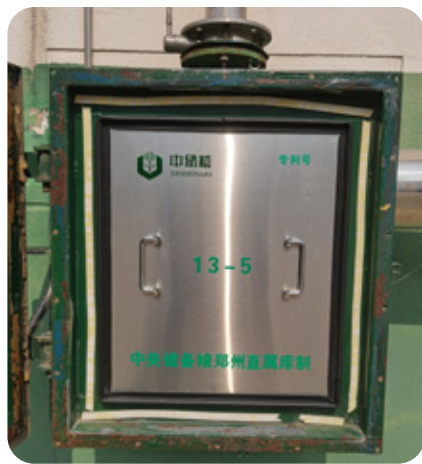
通风口作为仓房储粮通风必须保留的基础孔洞，不能完全封堵，对现有仓房通风口保温隔热性能及气密性处理是实现低温、准低温、绿色储粮的关键环节。

我公司在探索实践中设计制作出了一种适用于方形通风口气密隔热的装置 - 仓房通风口保温隔热板，有效解决了方形通风口气密隔热问题，且能与谷冷机配套使用。具体做法是：采用双面不锈钢板材作为面板，内部填充硬质阻燃 PEF 保温板，柔性密封棉加耐阻燃、防水铝箔布将 PFE 板与不锈钢面板固定。四周与通风口接触部位采用弹性双层橡胶 U 型包边密封条包裹，安装后保温隔热板可以与通风口紧密贴合，达到隔热密闭的效果。需要对仓房谷冷控温时，换用中间开孔，固定有管道接头的保温隔热板，通过接头与谷冷机风管连接，减少谷冷机作业冷损失。面板正面安装优质不锈钢拉手，方便拆卸。

经过实际使用测试，室外温度 35℃ 的情况下，加装该保温隔热板后通风口内部温度比不加保温隔热板的相邻通风口同位置降低 7℃，保温隔热及提高仓房气密效果明显。该装置结构轻便，安装拆卸方便，并可根据通风口形状制作成相应形状，是提高通风口保温隔热性和气密性的理想装置。郑州辖区连续两年推广应用，免熏蒸率达到 60% 以上。

该装置由 PEF 保温材料、不锈钢面板、铝箔布、双层密封条、风管接头、不锈钢拉手等组合而成，材料便宜易得，无污染，质量轻，便于安装、拆卸，可重复使用，不需改变通风口结构，具有很好的推广应用价值。

（作者：康经伟）



1

通风口保温隔热板 »



双层屋盖浅圆仓顶层可移动通风管道

永康市粮食收储有限责任公司

双层屋盖集群式浅圆仓通过仓外回风管自上至下进行排放夏季仓内积热和粉尘作业，不符合热空气向上流动的科学原理，能耗高、效率低，而通过仓顶层通风口将仓内积热和粉尘排放至仓顶层空间，造成夏季仓顶层空间室温高，粉尘飞扬，作业环境差，不利于仓储管理和储粮安全。

我公司在探索实践中制作可移动通风管道，有效解决仓顶层空间积热和粉尘问题。具体做法：根据通风口至仓墙窗户距离和排风口高度，购置双层帆布钢丝骨架通风软连接，制作不锈钢半圆形支撑架和通风口联接弯管。操作方法：在进行粮食进出仓或夏季降温通风作业时，在仓顶层通风口至窗户排风口中间位置支起半圆形支撑架，将钢丝骨架通风软连接与通风口接通后平直放置在支撑架上并延伸至仓外，确认结实牢固后开启风机进行排热或排粉尘作业。

采用移动式通风管道，将仓内积温排放至仓外后，对比其他同等条件粮仓实验发现：在夏季排放仓内积热时，可有效降低仓顶层室温；仓顶层空间粉尘大幅减少，作业环境大为改善；制作简单，投入成本低，移动安装方便快捷，在有限空间内具有借鉴应用价值。

（作者：王悦斌）

1 仓顶层原设计机械通风口



2 可移动通风软连接管道



3 可移动通风管道局部连接示意图



粮仓密封熏蒸遥控揭膜装置

福建省储备粮管理有限公司漳浦直属库

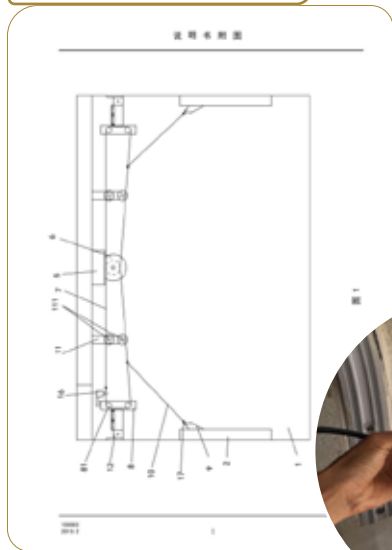
当产生储粮害虫影响粮食安全时，需对仓内粮食投药熏蒸进行杀虫处理。为保证熏蒸杀虫效果，需做好仓房密闭性处理，熏蒸前使用塑料薄膜和密封胶条从内部将各个排气口进行密封，然后在粮面投放磷化铝片剂，通过潮解产生磷化氢毒气进行环流熏蒸杀虫。经过设定时间熏蒸后，需工作人员进入粮仓内部将密封胶条和塑料薄膜去除打排气口通风散气排尽余毒。然而密闭熏蒸一段时间后，因粮食及害虫呼吸耗氧至仓内缺氧加上仓内毒气可能未完全消尽，仍对工作人员的人身安全产生威胁。现市场上没有一款方便自动的揭膜装置。

我单位员工开发了一种粮仓密封熏蒸遥控揭膜装置，包括电机、卷轴、卷轴拉线、线轴座、行程开关和遥控器，还包括塑料薄膜拉线和密封胶条拉线。密封胶条拉线的一端固定在卷轴拉线上，另一端连接密封胶条，塑料薄膜拉线的一端通过锁线器套接在密封胶条拉线上，另一端连接塑料薄膜。通过遥控器控制电机驱动卷轴拉线拉动密封胶条拉线将密封胶条拉出密封槽后带动塑料薄膜拉线将塑料薄膜拉出以打开粮仓的排气口。

本产品方便耐用，可改变现有粮仓熏蒸后开仓散气过程，消除进仓人员缺氧和中毒的危险，大大降低了劳动强度，增加了人身安全性。

（作者：方江坤）

1 装置结构示意图



2 电机、电机安装悬挂支架、张紧装置



4 仓外遥控装置

3 导向装置





地笼隔热隔湿保温板

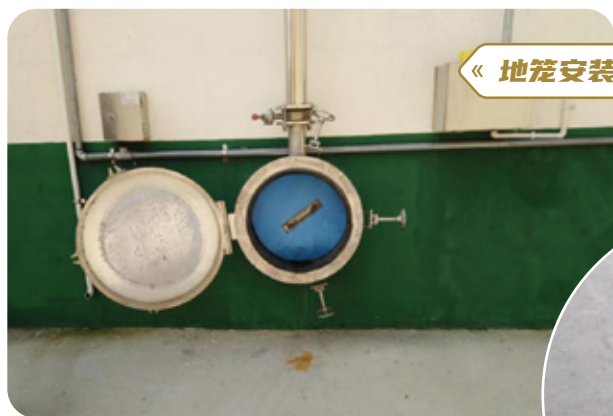
河南省粮食交易物流市场有限公司

河南省粮食交易物流市场有限公司正阳库地处淮河流域，气候潮湿，昼夜温差大，夜间湿度常年保持在 75% 以上，为了防止外湿及温差过大对仓内粮食的影响，正阳库仓储科长王承通过多年保管经验，经过多次实验探索，最终选用以聚氨酯软发泡橡胶制作了粮仓专用的地笼隔热板，该材料具有防潮隔热、韧性强，抗震抗磨擦，环保、可循环使用的特点，能有效应对豫南气候对于粮食保管的影响。

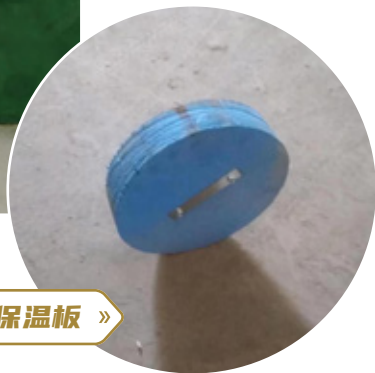
在日常粮食保管中灵活运用多种储藏技术，粮食水分控制在当地安全水分以内，冬季通过机械通风把粮温降至 5 度以下，在春季气温开始上升时，对所有地笼口使用隔热板封堵，有效减缓了仓温、粮温、仓湿、粮湿上升速度，让粮食长时间处于保鲜状态，提升了品质，降低了害虫感染率和粮食品质劣变速度。

经过正阳库两年的实际应用经验，该隔热板对于储粮安全效果显著，隔热防潮效果明显，此方法不仅投入成本小，且尺寸厚度可根据各库情况进行调整，并可以多年循环使用，在昼夜温差大、高温高湿地区具有推广应用价值。

（作者：王承）



1 地笼安装隔热隔湿保温板图



2 隔热隔湿保温板



大农户玉米穗离地储存仓

黑龙江省粮食质量安全监测和技术中心

一直以来，因缺乏适用储粮装具，多数种粮大户收获后的玉米穗大量堆放在庭院或田间地头，形成“地趴粮”，部分堆积在田间地头的玉米穗长达几十米上百米，处于无法管理的状态，容易产生霉变、鼠害等情况，造成农户非常严重的储粮损失。

为解决农户“地趴粮”储粮损失，设计制造了可安装于庭院或田间地头的玉米穗离地储存仓。具体做法是：粮仓采用方管框架结构，在立柱方管上焊接60mm长的开槽U型托座，横梁钻孔，可方便的放入U型托座中，用螺纹副拧紧固定。2m为一个单元体，多个单元体连接，非常方便，增加仓容。基本仓型是4个单元体连接，长8m宽1.6m高3m，积容35m³。立柱底部焊接有防止下沉的地脚板。仓体四周和仓底用大孔钢板网围绕，仓底还铺设防止玉米粒漏出的小孔网，减少储粮损失。仓底离地面300mm。粮仓没有大的焊接件，运输、安装、拆卸非常方便。为增加其防腐性能，全部零部件均静电喷涂处理，增加使用寿命。

该玉米储粮装具可安放在田间地头，具有自然通风好、降水快的特点，储粮品质好，实现了绿色存储，可实现节省烘干费用、降低能源消耗和减少环境污染。农户使用该玉米穗离地储存仓，能够防雨雪，择机售粮，增加农民收入，减少农户储粮损失。

（作者：王校红）



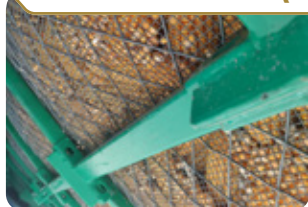
« 大农户玉米穗离地储存仓 (实仓) » 1

2 大农户玉米穗离地储存仓 (仓体结构) »



3 立柱方管与底座上的开槽U型托座 (局部) »

« 仓底铺设的小孔网 (局部) » 4





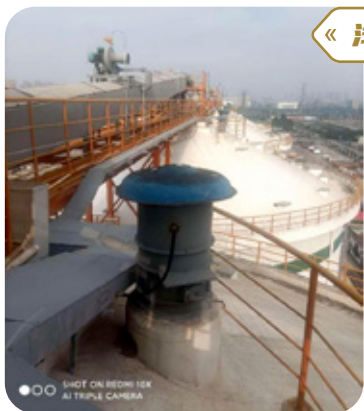
浅圆仓仓内循环通风散气

河南国家粮食储备库

夏季粮食仓房熏蒸后，须经过通风散气，一般情况下通过机械通风散气。房式仓、浅圆仓均利用仓顶排风扇吸出式通风 3 到 5 天，打开仓底通风口，以通风口作为进风口，这种通风方式风量小，房式仓水分损耗 0.1-0.2%，浅圆仓水分损耗 0.3-0.4%，浅圆仓由于烟囱效应，水分损耗略高于房式仓。近期对粮食损耗管理愈加严格，提倡节粮减损。如何在各个环节加强管理实现节粮减损显得尤为重要。

我公司中牟库 2022 年在探索实践中改变以往打开风道口实施熏蒸散气作业的方式，房式仓和浅圆仓均利用环流风机和轴流风机结合进行小风量通风，未打开底部通风口。先利用环流风机将粮堆内残留毒气气体吸出至仓内空间，再打开一侧仓顶轴流风机，打开另一侧仓顶风口作为进风口在仓内空间通风，气流不经粮堆，经排查平均水分，通风后与通风前持平，没有下降，有效实现保水通风。

采用环流风机和轴流风机结合进行小风量通风未打开底部通风口方式后，对比其他同等仓房采取打开底部通风口散气实验发现：水分损耗有所降低，其它房式仓水分损耗 0.1-0.2%、



1 浅圆仓仓顶轴流风机

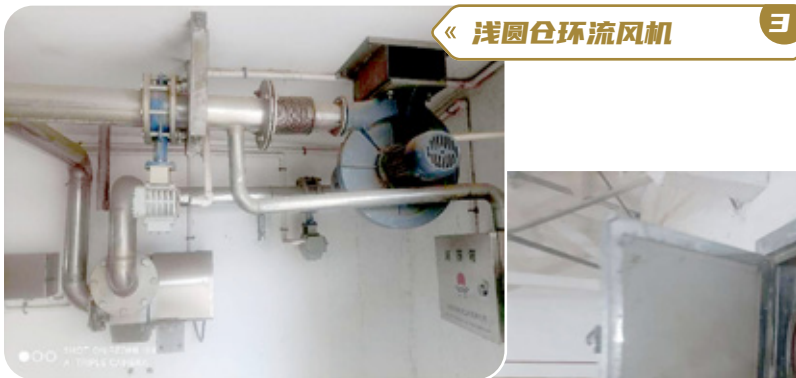


2 浅圆仓底部通风口



浅圆仓水分损耗 0.3-0.4%，而采用这种方式由于气流是在仓内循环，未经外界空气，水分基本持平。房式仓、浅圆仓采用环流风机和轴流风机结合不打开通风口进行小风量通风散气，易于操作，气流在仓内循环，基本没有损耗，具有很好的推广应用价值，更好地实现了节粮减损、绿色储粮。

(作者：孙明霞)



3 « 浅圆仓环流风机 »



4 « 平房仓仓顶轴流风机 »



5 « 平房仓底部通风口及环流风机 »



6 « 平房仓仓内环流口 »



气囊隔热门窗

四川苍溪国家粮食储备库有限公司

粮食在储存过程中，粮堆的温度直接影响了粮食的储存品质，仓门窗部分较为薄弱，门窗附近粮温也较其他部位要高，粮食也容易生虫，品质劣变快，特别是夏秋季节交换，仓内外温差较大，粮堆就容易结露，给储粮安全带来一定的隐患。

在长期储粮运用和实践中，苍溪县国家粮食储备库创新储粮理念，改进使用气囊隔热门窗，有效解决了夏季储粮气调时仓内储粮隔热保温问题。具体做法是：一是在仓间四道挡粮板与外大门间安装空气气囊，充入空气，直至气囊在挡粮板与大门间四周完全靠拢合缝，然后关闭大门。二是仓内窗户只需关闭外窗，在防虫网与内窗间加装气囊，充入空气，气囊与四周无空隙，气囊饱满鼓胀即可。三是当秋冬季节通风换气只须取仓内窗户气囊，放气取出即可，夏季高温加装，可重复使用。

采用空气气囊后，我库对比同等储粮条件下的仓发现：一是有效减少粮食熏蒸时间和次数，增强仓内气密性。二是有效降低了仓温、粮温、黄粒米和脂肪酸值储粮品质等指标，延缓了粮食陈化，提高了粮食品质，提高了轮换销售经济效益。三是解决了仓内门窗部位粮食局部高温问题。四是气调降温仓内保温时间明显延长，节约了能源，提高了经济效益。五是气囊无污染，质量轻，便于安装，拆卸，重复使用率高，具有很好的应用价值。

（作者：陈刚）

1 气囊隔热门 »



2 气囊隔热窗 »





移动式“一机多罐”清杂作业线

缙云县粮食收储有限公司

根据《政府储备粮食质量安全管理办法》要求，粮食收购入库严格执行“一车一检”制度，粮食检验合格后才能入库。缙云县粮食种植农户多而人均种粮面积较少，存在“户多量少”的现状。而且农户除杂设备短缺，大多数农户都是毛粮投售，由粮食收储公司代为除杂处理。

2022年缙云县中晚籼稻谷收购总数是2836.7吨，交易笔数681笔，平均每天20车。2022年，粮食收储公司铺设了一条常规除杂作业线，租用了一辆稻谷接驳车免费为农户转运粮食。杂质超标的粮食，通过除杂后卸到租用的接驳车上，再进行扦样化验，合格后进行过磅、卸粮，卸好粮后接驳车才能继续服务下一个农户，影响收购进度。

为提升收购工作效率，减少农户售粮等候时间，粮食收储公司在探索实践中有个小创意，即“一机多罐”清杂作业线。具体做法是：在原有的粮食清杂作业线上配备了3个不同吨位可移动的储粮罐（罐容4-15吨），用于存放净粮，利用伸缩输送机将农户稻谷输送到目标储粮罐中，当农户完成除杂后，通过卸粮机与输送机配套使用将储粮罐中的净粮装回运粮车上进行复检、过磅，第二个农户可将除杂后稻谷存放在另一个储粮罐中，实现无缝对接，除杂作业线可持续工作，大大减少农户售粮等候时间。

根据这一小创意，可确保清杂设备持续工作，大大加快粮食除杂速度，减少农户售粮等候时间。采用移动式“一机多罐”清杂作业线后，基本上都在2小时内完成结算离库。移动式“一机多罐”清杂作业线，可用现有仓间罩棚及清杂设备，既能充分发挥机械设备利用率又能达到“节地”目的，避免粮食清杂用房的重复建设，在粮食收购中具有一定的推广应用价值。

（作者：褚文明）

1 移动式“一机多罐”清杂作业线 »





除杂机筛孔孔径改造对小麦不完善粒的控制

福建省储备粮管理有限公司南安直属库

小麦“不完善粒”是指受到损伤但尚有使用价值的小麦颗粒，包括物理损伤导致的破损粒及生理变化和微生物侵害导致的病斑粒、虫蚀粒、生芽粒和生霉粒。不完善粒是小麦入库质量控制的一项重要指标，关系着粮食的安全储存。

近年来，由于机械化搬倒、碰撞破碎、长途运输等作用，小麦不完善粒含量往往超出GB1351-2008规定的8.0%标准，甚至达到10.0%及以上，不仅容易导致生虫，还容易发生局部高水分聚集，进而导致发热、板结、霉变，引起较大粮食损耗，甚至导致发生储粮安全事故。对此，前期我库采取了多功能组合振动筛（YW180B型移动式振动筛）+比重筛（5XFZ型比重筛）+粮食风选机（FX120型）三道不完善粒过筛处理，仍然未能有效清除不完善粒使达到三等小麦国家标准。

为解决这一难题，我库对振动筛、比重筛的筛网孔径及稻谷、国产小麦、进口小麦粒型进行研究分析。实验小麦粒度：长度4.3-7.8mm，宽度2.5-3.9mm，厚度在2.4-3.5mm。试验筛网自厂家处购置，孔径分别为0.18cm、0.21cm、0.25cm、0.30cm四种，清理程序修改为两道，先后为多功能组合振动筛（YW180B型移动式振动筛）+比重筛（5XFZ型比重筛），清理效果如下表：

经过对比分析，确定振动筛、比重筛使用0.25cm筛网孔径最适于不完善粒的清除，经两道过筛后不完善粒含量控制在7%以内，符合三等小麦入库指标。而过筛后的不完善粒另经筛选处理，转为饲料用粮，避免了浪费，减少了企业的采购亏损。

比重筛、振动筛孔径的成功改造，极大地解决了因物理损伤造成的不完善粒超标问题，一方面避免了转为工业用粮，降低经济损失，另一方面不完善粒低也利于粮食保管，确保储粮安全。

（作者：卓成加）

不同孔径清理效果

孔径（cm）	筛理效果
0.18（原装）	不完善粒含量仍在10.0%左右，筛下有机物为正常破碎粒，可见赤霉病粒，未见完整小麦粒；
0.21	不完善粒含量控制在8.6%-9.2%，筛下有机物为正常破碎粒，可见赤霉病粒，未见完整小麦粒；
0.25	不完善粒含量控制在7.0%以内，筛下有机物为正常破碎粒，可见赤霉病粒及少量粒度较小的籽粒；
0.30	不完善粒含量控制在6.0%-7.0%，筛下有机物可见赤霉病粒但出现较多完整小麦粒；



1 改造前清理程序 »



YW180B 移动式振动筛



5XFZ 比重筛



FX120 型粮食风选机

2 改造后清理程序 »



YW180B 移动式振动筛



5XFZ 比重筛

3 改造后清理效果 »



清理出较多赤霉病粒、破损粒及粒度较小的籽粒



智能通风系统

广安市武胜县粮食和物资储备中心

粮食储藏期间粮堆温度对储存品质的影响是主要因素之一，而温度主要通过仓内外热量交换发生变化。由于大气温湿度不断变化，人工难以捕捉合适的通风时机。平时工作人员根据大气温湿度和粮情的变化情况进行开机和关机，而通风机会多集中于夜间，需保防人员长时间的值守。由于技术水平的欠缺、工作的繁琐和长时间值守造成的疲惫，开机时机把握不准错过最佳通风时机，停机时机把握不准难免形成低效通风、无效通风和有害通风。

我公司仓储部陈友斌同志大胆探索，发明了一种粮仓自动通风降温控制装置，并获得了实用新型专利证书。自动储粮通风技术是利用传感器自动采集大气温湿度和仓内粮食温度，实时采集和监控粮情信息，并根据通风目的、储存粮种、气象条件等因素，控制相关通风设施的开启和关闭，根据相应自动通风策略对粮仓进行通风，从而实现储粮通风的自动和智能化、科学化管理，根据《储粮机械通风技术规程规定》进行通风温差的设定，进行智能分析，自动捕捉通风时机进行自动开窗、开机通风；通风过程中，根据大气温湿度和仓内粮食温度反馈数据判断能否继续通风，从而避免了低效通风，无效通风和有害通风，取得了在降温通风中减少水分损耗、节能降耗的良好效果。

储粮机械通风的功能主要包括降温、降水、调质、排仓内积热等。在实际应用中，通风目的须与通风时机相协调。智能通风技术可以综合考虑大气温度、湿度、露点等参数之间的关系以及各种条件的组合，通过粮情分析从上述诸多参数中找到最佳平衡点，并在原有储粮机械通风系统的基础上对其进行智能化分析控制，实现智能化通风操作。

安装智能通风系统后，对比其他同等储粮条件实验发现：智能通风对通风时机的把握要优于人工控制，并且可以选择适当的大气相对湿度，有效保持粮食水分，减少粮食数量损失。此外，在能耗方面，采用智能通风系统的仓房单位通风能耗仅为传统通风模式的 18%，智能通风降温的平均单位能耗仅为人工操作的 33%。此外，在储粮间歇通风应用中，智能通风技术具有更高的实用性和可操作性。2016 年没有安装智能通风，仓温和气温相差值在 1-2 度，粮温也相当高；2017 年 6 月份安装了智能通风，气温和仓温相差 7-10 度，仓温明显低于气温，粮温比 2016 年低 6 度左右。在冬季气温较低且持续时间不长的地区，高效利用智能通风系统，捕捉通风时机，避免无效通风和有害通风的发生，不但节能降耗，而且控制内外温差在 6℃ 以内大气相对湿度在 89% 以下进行降温，完全可以避免大量失水，达到降温、保水、节能降耗的目的。具有很好的推广应用价值。

（作者：陈友斌）



成品粮垛防虫隔离带

天津市宝坻区京东粮油储运贸易有限公司

成品粮储藏期间，储粮害虫主要是通过仓门仓窗缝隙处进入仓内。由于成品粮仓检查粮情时经常开启仓门，导致储粮害虫从仓门仓窗缝隙处进入仓内，存在储粮安全风险隐患。

天津市宝坻区京东粮油储运贸易有限公司在探索中发明了成品粮防虫护栏，有效解决了大米垛、仓门仓窗缝隙处无防护问题，具体做法是：在距离仓门和距离大米垛 20 公分处安装防虫护栏（防虫护栏由 80 目幔帐、铁丝、支架组成）。护栏下分段放置粘虫板，使脊椎害虫隔离在大米垛外（注：只能隔离爬行类储粮害虫，蛾类害虫防护效果不佳）。

使用防虫护栏后，对比其它同等条件无护栏的成品粮仓发现：已安装防虫护栏的仓房，爬行虫害均已隔离在护栏外，杜绝了仓内爬行类储粮虫害。成品粮防虫护栏制作简单，材料便宜易得，无污染、质量轻、便于安装、拆卸，可重复使用，具有很好的应用价值。

（作者：邓秀山、季伟军、董伟、霍建华）

1 成品粮垛防虫改造前隔离带 »



2 成品粮垛防虫改造后隔离带 »





用于低温仓库地面的隔热降温设备

广州岭南穗粮谷物股份有限公司

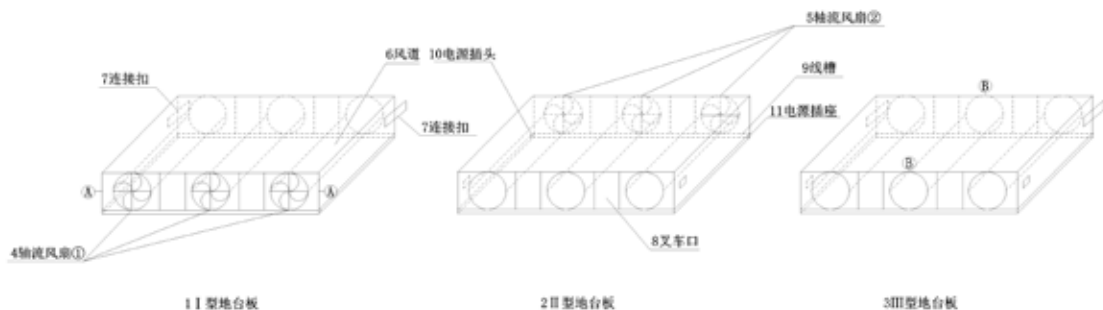
现有粮食储藏的低温仓库中，大多数的隔热降温装置都是应用于仓顶与仓体，例如仓顶内表面喷涂发泡硬质聚氨酯泡沫塑料、在原屋顶下进行吊顶改造、仓顶与仓体使用菱镁板架空，从而形成隔热层以延缓仓温上升。而在实际的储藏过程中，低温仓库中的粮堆底部会受地热的影响，导致粮堆底部温度会异常上升，从而使粮堆发生虫害，影响储粮安全。因此，亟需一种能够减少粮堆底部受地热影响的技术方案。

我公司在探索实践中发明了用于低温仓库地面的隔热降温设备，能够有效解决现有粮食储藏过程中包装粮堆底部受地热影响的问题。具体做法是：以地台板为原型进行改造，将地台板设计为三个风道，两端开口，除叉车口外其余地方完全密闭。在地台板一侧的每个风道口装置一台轴流风扇，由外向内吸风，另外一块地台板也在一侧的每个风道口装置一台轴流风扇由内向外吸风形成风道，通过将外部环境的冷空气引入至设备本体内，从而减少设备本体内部的热量，进而延缓地热对粮堆底部的温度上升速度，使设备本体成为低温仓库底部与地面之间的隔热层。

采用隔热降温设备后，对比其他同等储粮条件实验发现：靠近地面热源处包装大米粮堆底部温度降低 4°C ，使粮堆底部温度可以处于正常温度范围内，大大降低了虫害滋生的概率，降低粮食保管期间的损耗，提高经济效益。隔热降温设备制作简单，便于安装、拆卸，可以循环使用，具有很好的应用价值。

（作者：范浩博）

1 用于低温仓库地面的隔热降温设备示意图 »





粮仓墙体密闭隔热防潮设施

云南省粮油工业有限公司

墙体与粮食导热系数不同，在开展冬季降温通风时，导致墙体与粮食温差大产生结露、挂壁，造成粮食损失，在仓库长期使用过程中，墙体会出现裂缝，严重影响了仓房密闭效果，墙体局部防潮层损坏也会造成粮食吸湿霉变。

为了能够彻底解决墙体密闭隔热，墙体返潮、挂壁导致粮食霉变的情况发生，我公司在探索实践中采取了粮仓墙体密闭隔热防潮技术，有效解决了仓内四周墙体的密闭隔热返潮问题。具体做法是：在内墙墙面上使用 8mm×10cm 的尼龙膨胀螺丝将 1.2mm 的热镀锌卡槽装订在墙面四周距仓顶 1.8 米位置，使用 S 形钢丝卡簧将 3mm 厚的土工无纺隔热布和 12S 的塑料薄膜两层同时固定在热镀锌卡槽里，土工无纺隔热棉铺设位置紧贴墙面，塑料薄膜附着在土工无纺隔热棉上进行安装。

通过安装粮仓墙体密闭隔热的防潮设施，有效解决了因仓墙返潮而导致粮食霉变，同时提升仓房的密闭隔热性能，该设施安装简单，材料便宜易得，对粮食无污染，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：何文东）





硫酰氟熏蒸气体分流器

中央储备粮凯里直属库有限公司

硫酰氟气体分子质量远大于空气质量，在空气中下沉速度较快，硫酰氟熏蒸若使用整仓环流方式成本较高且需要覆膜处理，较繁琐。若能精准定量施药局部处理，可减轻劳动强度，提高作业效率，减少熏蒸用药量。

本作品通过设计制作 28×15×22cm 的不锈钢箱体，箱体上安装 5 个流量计（可根据实际需求增减），流量计与气管之间用不锈钢接头连接，箱体对应面安装 5 个出气阀和 1 个进气阀，采用 PE 高压管将硫酰氟气体引出，连接到气体分配箱的进气阀，经过进气口分支流量计后接出气口，出气口连接 PE 高压管，将气体引流至预定施药点，可根据需要调节流量计流量，达到精准给药熏蒸的目的。

一是可以根据粮堆各点位虫害密度、种类等差异，有针对性地引入硫酰氟气体达到精准杀灭的效果。二是有效解决硫酰氟气体下沉速度相对较快的问题，将气体引导到较高位置，使仓内空间虫害也可得到有效杀灭。三是针对仓房四周死角，正常情况熏蒸气体难以到达的位置，可将熏蒸气体引入使其在粮堆中快速均匀分散。2020 年和 2021 年经过在中储粮凯里粮库老式仓房粮堆密闭熏蒸和高大平房仓局部熏蒸，杀虫效果达到预期，操作简便。该作品制作成本较低，具有良好的应用推广前景。

（作者：吴晓忠）

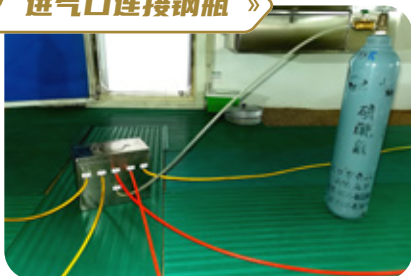
1 流量计 »



2 进口气口 »



3 进气口连接钢瓶 »



4 气体输出 »





谷物清理筛改造

湖北省储备粮荆门储备库有限公司

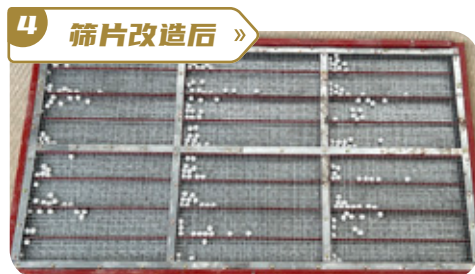
谷物清理筛是一种多功能粮食净化的设备，除尘除杂效果明显，是粮食储备库和粮油加工单位首选的清理设备。我公司在2017年根据实际购入6台湖北金穗长丰粮食机械设备有限公司生产的清理筛——CFQL型谷物甄选机（复式）。通过几年的使用，发现其设计存在缺陷。体现在原粮清理过程中，因清理筛出灰口坡度较小，容易造成堵塞，导致部分灰尘混杂在清理好的粮粒中。同时清理筛下层筛片是单层筛面，无上下震动功能，导致下层筛孔易被孔洞大小的石子或谷外糙米堵塞，影响清理效果，增加了入库粮食杂质和谷外糙米指标超标风险。

2021年我公司在探索实践中对清理筛出灰口和筛面进行了改造，有效解决了出灰不畅及筛面堵塞问题。

具体做法是：在原出灰口的另一侧加装一个出灰口，由以前的单侧出灰改造成双侧出灰，加大出灰坡度，增强出灰效果；对清理筛下层筛片进行技术改造。主要是采取给清理筛下层筛面加装弹力球，增强筛面振动效果，提高稻谷谷外糙米的清理效能。

对清理筛改造后，对比其他同类清理筛实验发现：改造后的清理筛出灰效果及清杂效果明显优于未改造清理筛，改造后的清理筛能将原粮3.5%杂质含量及3.0%谷外糙米含量清理到国家标准范围内，有效提高入库粮食质量，确保入库粮食质量指标达标。同时，也减少了农户因谷外糙米指标超标而拒收的概率，为解决农民卖粮难、服务“三农”作出积极贡献。

（作者：贾安越）





粮面控温空调改造

广东省储备粮管理集团有限公司东莞直属库

一、存在问题

我库在试用粮面控温空调期间，发现气密性是制约“气调+控温”模式的关键因素，加湿器的正常运行有利于减少控温期间粮食损耗。因此我们着力于粮面控温空调气密改造。并在发现仓内空间湿度由约60%–80%之间降低40%的问题后对加湿器进行了改造。

二、解决方案

（一）粮面控温空调气密性改造

改造内容如下：1. 使用耐高温、耐腐蚀的 pps 塑料管道热熔焊接形成控温空调送风管和回风管，并在管道焊接完成后反复使用 500pa 压力进行打压实验，确保其不漏气。2. 对控温空调蒸发器及送风风机腔体进行密封，确保气体在回风管→蒸发器→送风风机→送风管→仓内空间→回风管气体回路中不与外界接触，达到气密的效果。3. 对控温空调、送风管、回风管、仓房整个系统进行打压试验，确保其半衰期达到 45 分钟以上。

（二）粮面控温空调加湿器改造

改造内容如下：1. 开发增加自动保水运行模式，通过设定湿度阈值，使低湿度情况下设备运行载荷降低，减少冷凝水产量；2. 加设高水位排水孔，及时排出水箱中冷凝水，确保超声波雾化制雾空间充足；3. 增大出雾孔直径至 3cm，确保出雾量充足；4. 送风风扇加设防水保护罩，确保送风量正常，雾化水分正常送出。



《回风管焊接》

1



三、应用效果

粮面控温空调经气密性改造后，实现了“气调 + 控温”的综合控温模式运用，为粮食保管提供了良好的基础。加湿器改造后，我们开展了为期1个月的试验，实验结果表明在保水模式下，试验仓内湿度提升到60%左右，且处于长期稳定状态，相较于制冷模式仓内湿度有明显的提升，改造后粮面水分与开启空调前达到同一水平。

（作者：叶海军、杜勇、王磊、罗敏、简冠炽、张爱强、李松伟）



2 蒸发器及送风风机腔体 »



« 加设高水位排水孔 3



« 出雾孔改造 4

加湿送雾管改造改良出雾孔位



出粮作业隧道防爆插头改造

陕西粮农扶风储备库有限公司

设计背景：陕西粮农扶风储备库有限公司位于陕西省宝鸡市扶风县杏林镇韩家湾，隶属于陕西粮农集团有限责任公司二级企业，主要从事省级储备粮油收购、储存、销售、调运、加工、贸易工作，位于公司主库区的粮仓是七十年代建造的战备粮仓库，仓型为地下仓，我公司目前也是陕西省唯一一座拥有地下仓的粮库。地下粮仓平均粮温常年不超过 20 摄氏度，达到了准低温恒温储粮效果，为储粮安全、品质达标提供了强有力的保障，发挥着举足轻重的社会效能。由于地下仓建造地势选择的特殊性，粮食出库作业只能从地下仓仓库的底部隧道通过输送机传输出出，因此地下仓隧道设施设备的性能配备直接影响我公司储粮效率和经济效益。

针对问题：主库区出粮隧道有东西两条，深度分别为 90 米和 180 米，共有 85 个防爆插头，由于隧道建造年代较早，隧道内电气设备老化、损坏严重，近 50% 防爆插头已经不能正常工作，无法提供动力电源满足日常工作的需要。防爆插头在粮食出库作业中起到关键环节作用，它是连接输送机输送动力电的重要构件，贯穿连接了整个出库作业机械。防爆插头的好坏直接关系到出库作业安全生产及经济效益。输送设备只有处于良好运行状态，生产经营活动才有可靠保障。为此，必须重新设计更换地下仓出粮作业隧道的防爆插头。

问题分析：根据实际运用情况，原有的防爆插头存在以下问题：

(1) 插销触头容量较小，触头直径只有 $\Phi 4.7\text{MM}$ ，表面接触面小，接触压力低。造成防爆插销自身极易发热，以至自燃、烧毁。

(2) 老式防爆插头插座材质为铁质，往往在夏季出粮作业隧道因内外温差较大，最大温差达到 20°C ，所以其表面容易形成凝结水造成防爆插头锈蚀。随着使用年限的推移，日积月累，插座和电缆的连接构件已经锈迹斑斑，已经起不到密封、紧固和绝缘的作用，防爆插头随时有可能发生断路和短路现象，甚至外皮会自然脱落。由于插座与插销连接紧密性能较差，而出粮作业环境复杂，水汽、粉尘及一些微小物质容易进入电气内部，从而产生火花，极易造成粉尘爆炸和电器短路，甚至其它一些意想不到的安全隐患。

(3) 因使用年限过长，插座和插销连接处的密封橡胶已经老化和破损，不能起到防潮、防尘、防爆的安全标准，存在一定的安全隐患。

改造措施：针对防爆插头存在的以上问题，仓储管理科组织机电维护人员及科室领导通过现场查看讨论、对原有的防爆插头进行拆解测量、网上查阅资料、翻看机电相关书籍、对市场同行业同类型产品进行实际深入调研，同时结合工作中的各种实际需要进行集体讨论选材和多次反复模拟试验，最终提出以下改造措施：

(1) 更换原来负载 32A 的防爆插头，重新安装负载 60A 的防爆插头，增大防爆插头的插销触头。将原触头 $\Phi 4\text{mm}$ 更改为 $\Phi 5.5\text{mm}$ ，增加触点面积。经过电阻表和电流表等专业电器



设备检测各项工作数据一切正常，运转安全。从而改善因负载过大发热造成跳闸的现象。

(2) 重新设计测量插座和电缆的连接构件，将原来的铁质连接构件更换为镀锌材质的双头螺栓，解决了因内外温差过大，导致水汽锈蚀现象；双头螺栓更加紧密的连接插座和线缆，能够有效防止松动和脱落；通过咨询有关电气专家，在现场进行多次实验，选定防爆插头材质为镁钛含量 $\leq 7.5\%$ 的ZL铝合金压铸成型，使用环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 $\leq 95\%$ ，其绝缘安装板与壳体构成一体，重量轻、防锈、防腐蚀，抗冲击性能好的新型防爆插头。将插座与插头的连接件改为内齿型，通过旋转将插座和插头紧密的连为一体，解决粉尘、水汽等一些微小物质进入电气内部，杜绝在日常使用中的一些安全隐患。

(3) 咨询有关电气专家，通过网上查阅相关资料，购买并改造制作新的橡胶垫，装入防爆插头内部。起到防潮、防尘、防爆的作用，始终保持接触安全、可靠的使用条件。

应用成效：改造方案敲定后，经过一个月的实验和长达一年的投入使用，现扶风库出粮作业东西隧道85个防爆插头已全部改造通电成功，并且达到了防尘、防潮、防爆的作业要求，故障率大大降低，维护成本大幅下降，耗费的人力资源也明显减少，运输设备能够常规处于经济、安全、高效的作业状态，充分发挥了效能，改造效果十分显著，节省改造费用3万余元，产生了巨大的的安全效益和可观的经济效益，进一步促进企业生产的持续稳定。

(作者：董磊)



1 出粮作业隧道 »



2 防爆插头改造后 »

3 防爆插头新旧对比 »





智能排积热控制器

中央储备粮淮安直属库有限公司

运用背景：高大平房仓一般都配有小功率排风扇可以进行排积热通风，但通风需人工控制，控制的精度和效果不太理想。采用自动化温差控制能够及时将积热排出仓外可有效提升控制的精度，降低仓温，降低空调控温能耗，减轻保管员工作量。

基本原理：智能排积热控制器由两只温度传感器和控制器、计时器组成，通过实时检测仓房内外温差并与预置通风条件相比较，当通风后仓温达到预置值后，控制排风扇实现自动启停，并通过计时器自动记录通风时间，便于通风效果评估。

使用情况：中央储备粮淮安直属库有限公司第一期针对小麦、稻谷、玉米等不同品种的储粮推广使用了10个仓房。在2022年夏季7-9月份进行试验比对，将排积热控制温度设定在26℃，关闭仓内空调的前提下，利用夜间外部低温环境，当温差达到预置值时，平均每个仓每日自动控制通风4个小时左右，可有效降低仓温2℃-4℃，有效缩短空调使用时间40%，今年拟对库区所有稻谷、玉米仓房进行安装使用。

效益分析：仓房改造1个仓成本仅需1000元，2022年夏季排积热单仓累计通风时长190小时，有效控制仓温的上升，达到了延缓上层粮温的上升，同时对比同仓房空调使用时间比较，减少空调运行时间1000小时，每仓可节约电费2500元左右，并大大延缓了空调的使用周期，投入产出比1:2.5，效益显著。智能排积热控制器的使用有效提升了控温效果、降低了控温成本，减轻保管员的工作量。

（作者：杨辉）



1 智能温差控制器 »



2 智能温差控制器控制界面 »



空调接水盘出水口设计 U 形管道

福建省储备粮管理有限公司光泽直属库

高温不利于粮食的安全储存，而且会加速其品质的劣变，夏季高温高湿，对粮堆影响会更加明显，所以粮食在夏季储存期间，采取空调控温作业是关键。在空调长时间作业期间，会产生冷凝水，在正常情况下冷凝水会通过 pvc 管道顺畅排出仓外，但在空调出现故障时，就会有冷凝水往仓内排出，滴入粮堆，不利于粮食安全储存。

为了在空调出现故障时，将冷凝水顺畅排到仓外，防止冷凝水滴入粮堆，我库在空调下方安装接水盘，接水盘口采用 U 形管道设计将冷凝水排到仓外，U 形管道内自然形成水封，杜绝了仓外热气和虫害进入仓内，消除了滴水这一安全隐患，有利于粮食安全储存。

（作者：周瑶）

1 空调接水盘出水口设计 U 形管道 »





智能传感器储粮管理系统

河南工业大学

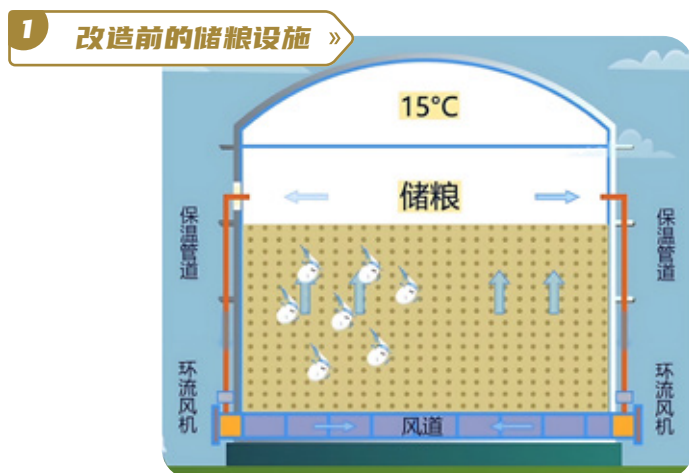
储粮中出现的湿度过高、温度异常和氧气浓度过高等问题容易导致粮食受潮、变质、发霉，甚至产生有害物质，影响储粮质量和保质期。农户和粮库工作人员往往只能通过入仓检查判断粮食的质量状况，无法及时准确地掌握储粮环境变化，难以调控和管理储粮。

为了解决储粮管理中的问题，我们设计了一个智能传感器储粮管理系统。具体操作方法如下五点：

1. 在储粮储存设施中安装智能传感器节点，节点设置在不同深度的粮食堆中。
2. 传感器节点通过无线信号将监测数据传输给中控设备，包括湿度、温度和氧气浓度等指标。
3. 中控设备连接云服务器，将数据上传至云端数据库进行分析和存储。
4. 用户通过手机 APP 或电脑端界面可以实时监测储粮环境数据，了解储粮状态。
5. 系统设定了预警机制，当监测数据超出设定的安全范围时，会通过手机短信或邮件提醒用户及时采取措施。

采用智能传感器储粮室内管理系统后，对比传统储粮系统，我们可以实现以下三点：

1. 通过实时监测储粮环境数据，及时发现湿度过高、温度异常和氧气浓度过高等问题，提高了储粮质量的稳定性和保鲜期。
2. 用户可以通过手机 APP 或电脑端界面随时查看储粮状态，避免了频繁检查和人工测量的繁琐工作。

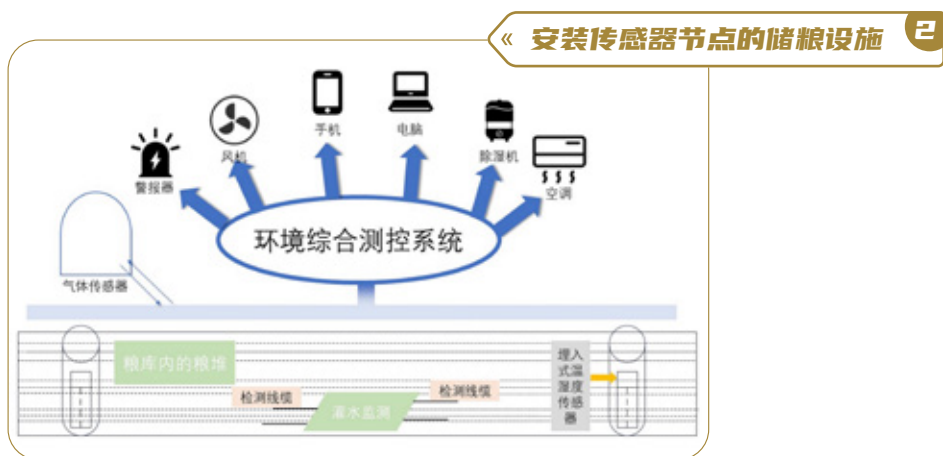




3. 预警机制的设置可帮助用户及时采取相应措施，有效防止粮食变质、受潮等问题的发生。

通过智能传感器储粮管理系统，我们可以实现对储粮环境的实时监测和预警，提高粮食储存的科学性和安全性，有效减少粮食损失。同时，该系统的简单易用性和实际效果也为农户和粮库提供了一种切实可行的储粮管理方案。

(作者：杨欢、闫乙豪)



3 手机APP、电脑端界面展示储粮环境数据 》

仓库类型	温度	湿度	二氧化碳	氧气	氮气	管理
农业仓库	18.4°	917.0 #mm	0.0%	100	50.0	管理
种粮仓库	22.5°	552.0 #mm	19.8%	80	50.0	管理
农业仓库	22.8°	535.0 #mm	19.8%	80	50.0	管理
粮油仓库	26.5°	563.0 #mm	20.5%	120	40.0	管理

【温馨提醒】2021年4月10日9时25分37秒，位于宁波镇海，粮仓监测点2号湿度超过阈值，已启动预警提醒，风险等级1级，请立即前往。

《 预警提醒的手机短信通知 》 4



断热桥保温气密防水门

四川粮油批发中心直属储备库

仓内粮堆的温度保持，全靠仓房维护结构阻隔外界积热实现，仓墙具有导热系数低，厚度厚等特点，是天然的粮堆保护实体，但是仓房的门窗因厚度没有仓墙的厚，气密性欠佳，阻隔外界热量效果不好，需要进一步加强仓房大门的隔热性，同时根据储备粮管理规定，储藏粮食的仓房大门需要砌挡水墙，预防暴雨洪水进仓，挡水墙一个储粮周期需要砌上和拆除，费人力、物力和财力，为节约储粮成本和消除大门储粮安全隐患，我公司进行了一些探索。

为解决仓房大门气密隔热效果和节约成本，我公司在实践中发明了断热桥保温气密防水门，有效解决仓房大门气密性、隔热性和防水作用。具体做法是：在仓房大门内加装一樘特殊内门，该门外框采用定制 120PVC 型材，每扇采用 PVC 包边，门板采用 40 厚聚苯乙烯泡沫彩钢夹芯板，固定螺杆采用塑料制件，除受力部件为钢制外，其余采用导热系数较小的 PVC 材料，有效断隔仓内外热桥，柔软的 PVC 包边胶在门板的相互挤压下，起到气密性和防水性，一门多用，减少大门传导热对粮堆影响，确保储粮安全。

采用断热桥保温气密防水门后，对比其他同等储粮条件试验发现：仓门处平均粮温降低 5℃，减少因大门传导热引起局部粮堆温度升高，引发生虫、结露、生霉和结块发生，减少因均衡粮温通风次数，节约通风能耗，减少粮食因通风水分丢失大、减少储粮化学药剂使用和储粮品质因温度变化大等，实现低温绿色储粮，市场接受度高，提高了储粮轮换价值。断热桥保温气密防水门安装简单，一个仓材料和安装费用在 3 万元内，可长期重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：符云辉）

1 安装前大门口样式 »



« 安装后大门效果

2

大米粮堆多堆串联气调模式

广东省储备粮管理集团有限公司顺德直属库

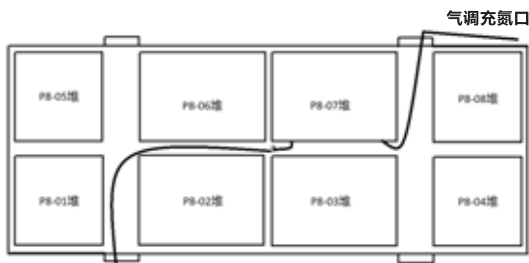
在大米粮堆氮气气调储藏过程中，由于单仓堆位数量较多、堆位较小，在单堆充气时需要耗费大量的时间，相应的增加了更多的能耗。所以降低充氮时长，提升充氮效率变得尤为重要。

我库在实践过程中发明了一种大米粮堆多堆串联充氮的模式，大大缩短了单仓充氮所用时长，极大地提升了充氮效率。具体做法是：利用尾气回收的原理，结合我库大米粮堆堆内布置的“倒T型”通风系统，通过粮堆两侧通风管口进行充排气，将四个粮堆同时串联起来进行充氮气调，同时能够使氮气快速充入每个粮堆内部。使用波纹管连接氮气管道到1号大米堆垛一个通风管口，另一个通风管口处接强排风机及波纹管连接至2号堆内，从2号堆的另一个通风管口接强排风机及波纹管连接至3号堆内，从3号堆的另一个通风管口接强排风机及波纹管连接至4号堆内，最后从4号堆的另一个通风管口接强排风机及波纹管连接至仓外。开始充氮时，强排风机关闭，待粮堆薄膜胀起，开启强排风机排气，排至薄膜贴紧堆垛后，关闭强排风机，继续充氮，往复循环，直至4号堆内氮气浓度达到98.5%以上，关闭设备及进出气口，结束作业。

采用多堆串联充氮气调模式后，对比单堆充氮充氮气调模式发现：多堆串联充氮气调模式单仓（共8个堆位）充氮时长仅需约17小时，单堆充氮气调模式总计需约26小时；串联充氮气调模式制氮机使用时长节约34.6%，吨粮成本节约32%。多堆串联充氮气调模式提高工作效率、减少平均充氮时长、降低气调能耗、节约气调成本，目前已在我库全面推广应用，具有较好的节能降耗效果和经济效益。

（作者：闫乙鑫、胡斌、姚亚东、郭谊、冯硕、梁家豪）

1 单堆气调模式 »



2 多堆串联气调模式 »





一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置

滁州金弘安米业有限公司

本发明公开了一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置，包括塔体，塔体的顶部一侧固定连接进料斗，进料斗的进料口处活动设有闸板，闸板的顶部固定连接电动伸缩杆的顶端，电动伸缩杆的底端固定连接塔体的顶部；塔体的塔身中空设有风腔，风腔内固定安装有加热丝，风腔的两侧分别连通风机，风机固定安装在塔体的两侧外壁；塔体的顶部活动设有搅动组件，搅动组件的顶端转动连接电滑环，搅动组件的底部活动设在塔体内并且一侧固定连接螺旋杆。技术领域本发明涉及稻谷烘干储藏技术领域，具体为一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置。

背景技术

稻谷是人们赖以生存的粮食，目前，我国的稻谷通常是采用日晒的方式进行干燥。但是稻谷的传统干燥方法需要依赖晴朗的天气才能晒干，一旦天气不好则无法晒干稻谷，从而导致潮湿的稻谷发霉、发臭，给人们带来很大的困扰。同时现有的稻谷在干燥后需要进行储藏，并且现有技术中，稻谷的干燥和储藏均是分开操作的，自动化程度较低，同时，由于对稻谷干燥完之后，散发出来的气体中含有较多的水分，如果不及时的除去，仍会影响稻谷的干燥程度，长时间储藏的话，仍会出现霉变的情况，而现有的管理方式通常是人工管理，通过人工定期对储藏的稻谷进行烘干或者晾晒，避免长时间储藏发生霉变的情况，该方式较为耗费人力，为此我们提出一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置用于解决上述问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置，以解决上述背景技术中提出的问题。为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种稻谷全自动烘干、储藏管理装置，包括塔体，所述塔体的顶部一侧固定连接进料斗，所述进料斗的进料口处活动设有闸板，所述闸板的顶部固定连接电动伸缩杆的顶端，所述电动伸缩杆的底端固定连接塔体的顶部；所述塔体的塔身中空设有风腔，所述风腔内固定安装有加热丝，所述风腔的两侧分别连通风机，所述风机固定安装在塔体的两侧外壁；所述塔体的顶部活动设有搅动组件，所述搅动组件的顶端转动连接电滑环，所述搅动组件的底部活动设在塔体内并且一侧固定连接螺旋杆。

（作者：陈顺成）





新型玉米自流筛机

中央储备粮中宁直属库有限公司

玉米收获后存在多种杂质，例如：颖毛、石子、土块、玉米芯等，且还有少部分大小不均的机械损伤、破碎粒等。因此，入库前均需要对原粮进行筛选除杂。目前，库内所使用的筛选除杂设备，流量难控，筛选效率低，除杂过程中颖毛、尘土漫天飞扬，对现场造成极大污染；破碎粒等小杂筛除不彻底，使入仓设备下方极易形成杂质聚集区；流量过快时，筛子易堵塞，原粮溢出与杂质混掺等问题。

对此，本公司结合实际情况对现有设备进行改进，研发出新型玉米自流筛机一套。首先，该设备具有结构精巧，效率高，重量轻，功耗低等优点，其中叠加的每层筛网都有独立的杂质导流通道，可促使粗、细杂质都能顺利地通过震动筛口排出，并且可有效清除玉米中细小、较轻的杂质，提高了除杂效率，使玉米干净、整洁、品质良好。其次，该设备在不改变原生产线的基础上在侧面和上部加装小功率防爆电机、自动控制柜、筛网、旋转出口，提升了现有设备的除杂、收集功效，进一步降低杂质丢失，节约了整体成本。通过加高侧边挡板，使玉米粒在铁皮挡板的作用下，防止了玉米在震动筛的作用下飞散出去，降低了玉米的损耗；颖毛和尘土在

1

老式自流筛 »





震动筛的作用下从玉米中分散出，进入到杂质导流通道中被铁皮包围防止其进入空气中造成污染，起到环保的作用。

具体操作如下：开通新型自流筛机电源，通过输送带将玉米输送到环保新型自流筛机的储料斗中，玉米从储料斗的下口滑管流入筛盘中，在震动筛的作用下粗、细杂质进入导流通道中从旋转出口中排除。净粮则从新型自流筛机的下端口流入到传输带上进入仓房。

采用新型自流筛后，对比老旧自流筛发现：除杂率高，现场卫生较为干净，且原粮流量可调节，未出现以往的粮食外溢等情况，极大地节省了劳动力。新型自流筛制作简单，使用寿命长，具有很好的推广应用价值。

（作者：张小东、杨自亮、杨文军、马海）

2 新型自流筛 »





运输车围挡卸粮门闸优化

中粮面业（扬州）有限公司

原粮运输过程中，原粮车辆卸粮门闸的密闭性对原粮运输过程中的损耗具有较大的影响作用，特别是部分外部车辆使用年限较长，硬件设施条件较差，卸粮门闸多为“下卸式”或“内闸式”，考虑原粮颗粒的直径较小，在运输过程中受颠簸影响极易出现“跑冒漏”的现象，造成一定的原粮损耗。

我公司结合实际运输车辆的情况，在探索实践中优化了运输用车围挡卸粮门闸，对往来车辆提出建议和帮助支持，引导运输车辆将原有“下卸式”或“内闸式”卸粮门闸修改为立面外闸式卸粮门闸，有效解决了运输过程中因下卸式门闸或门闸松动出现的“跑冒漏”问题。具体做法是：在运输车辆底部围挡外部增置一块长方形门闸，运输时用贴合形状的铁片插入作闭合处理；卸粮时拔出，原粮从门闸处流出，能够有效地保障原粮运输过程中的密闭安全。

运输车辆采用立面外闸式卸粮门闸后，对比传统“下卸式”车辆，“跑冒漏”的现象有明显的减少，特别是在颠簸路段的对比尤为明显，可杜绝以往因“下卸式”门闸的原粮损耗现象，也较“内闸式”门闸操作更为方便，应用效果良好。且围挡硬件本身制作简易，材料易得，工厂可协助来往车辆制作，具有很好的推广应用价值。

（作者：王武峰）

1 “下卸式”运输车围挡卸粮门闸



卸粮闸口位于车辆下方，易受重力影响发生“跑冒漏”现象。

卸粮闸口位于车辆外立面内侧，需通过绳索拉动操作，操作难度大，比较费力。



2 优化后的运输车围挡卸粮门闸



卸粮闸口位于车辆外立面外侧，卸粮时，可通过手动直接插拔铁片操作，且不易受重力影响造成原粮在原粮运输过程中的流损。

3 “内闸式”运输车围挡卸粮门闸



扦样器辅助扳手

辽宁省粮食和物资储备事务服务中心

粮食质量检查扦样工作中，经常用到电动吸式扦样器，通常可配备6根直导管（俗称套管），仓储企业的储粮仓房大多为粮高在5米以上的高大平房仓和浅圆仓，根据《政府储备粮油质量检查扦样检验管理办法》规定，单点样品扦样层数设5层，每个样品集合样需要5点。而圆仓一个样品按1个区、2区和4区分别需要7、6、6个点作为一个集合样品。实际工作中，政策性粮食储备库普遍在几万吨存储量，一次检查抽样也面临着点多、样多、任务繁重的问题，操作扦样器人员为粮库雇佣的工人，还面对换仓、负重、爬高、日晒等问题，工人难免有烦躁懈怠的情绪，有时也会一定程度上影响扦样人员工作效率和积极性。另外除了粮食入库和出库抽样检查外，粮库日常也有季度扦样检验和月检，需要频繁扦样，加上遇到稻谷等密度大的粮食，各点分层扦样中，由于套管在粮食上下活动中遇到的阻力，扦样工作也面临着工作量大、耗时长的问题。因此，急需一种便捷省力、顺手的工具来提高工作效率。

我们结合实际需求在常年扦样工作中，设计了与电动吸式扦样器套管配合使用的实用工具，有效解决了扦样器套管在扦取各层粮食样品时省力省人工的问题，提高了工作效率，节约了工作时间。具体做法是（如图）：设计一个类似扳手的工具，在一根长约30cm钢管一端平行焊接两根长10cm钢管，用于卡住扦样器套管，外套橡皮管，起到防滑和保护扦样器套管的作用，

1 辅助扳手样图 »



2 辅助扳手侧面样图 »



3 辅助扳手方握式样图 »





两钢管距离根据所用扦样器套管外径决定(一般常见内径有 $\phi 28\text{mm}$ 、 $\phi 32\text{mm}$ 、 $\phi 38\text{mm}$ 不等,根据实际采购的类型测量为准),套橡皮管后与套管两侧管壁各余1cm为佳。钢管另一端作为扳把,用于手握上提或下压,也可套手掌宽度长约10cm橡胶管。使用本工具后主要由原来手握套管下顺和拔取,改成通过卡住套管,手握扳把下压和上提来移动套管的目的,从而提高工作效率。

采用扦样器辅助扳手后,原来需要3-4名工人完成操作扦样器,需要两个人换着交替操作套管,现在可以节约1名工人,两名工人即可操作深层扦样器完成扦样。按一名工人单日人工成本100元计算,一年单扦样可为企业节约1000多元。按扦取平房仓8个样品计算,实际测算后,正常扦样需要3个小时,使用辅助扳手2小时即可完成,提高工作效率1.5倍。扦样是开展粮食检验工作的首要环节,也是保证样品代表性的最重要环节。一个小小的工具既可以提高工作效率也为企业节约了劳动成本,成本小,可重复使用,在扦样环节中提升了工作完成度,避免因体力消耗过大而产生懈怠态度,影响扦样质量和效率,具有很好的推广应用价值。

(作者:季宏波)



4 辅助扳手现场操作图 »



大麦加工翻麦绞龙轴改造

中粮麦芽（大连）有限公司

大麦加工生产中非正常的设备维修会造成粮食浪费、产品质量下降，装卸料机翻麦绞龙轴断裂在非正常设备维修中占较大比例，轴断裂维修费工费时，影响麦芽质量，造成粮食浪费，所以解决轴断裂问题是节约粮食、提高麦芽质量的关键。

我公司设备技术团队通过分析故障原因探究解决办法，最终有效解决了翻麦绞龙轴断裂问题。将装卸料机翻麦绞龙轴断裂受力区改变为立体受力区，齿轮轴直径由原来 65mm 增加到 70mm，从而增加力传递扭矩。在新轴加工时改变台阶位置，无需投入成本。

改造后的新轴截面增加 16%，抗断裂强度增加 30%，实现翻麦绞龙轴零断裂；不受空间、尺寸的局限，不改变其他原有结构，只改变轴与轮结合面形状尺寸，就可以增加轴与轮传递动力强度，此项“小创造”每年节约 30 余万元维修成本，实现了粮食节约、质量提升的目标，在机械设备传动领域具有较好的推广应用价值，此技术已获得国家专利。

（作者：赵福良）

1 改进前翻麦螺旋轴结构 »



« 改进后翻麦螺旋轴结构 2



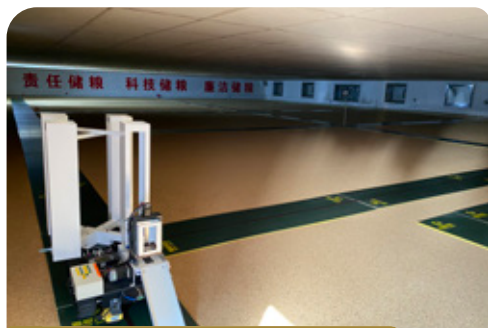
粮仓布药机器人

鲁粮集团山东军粮储备库有限公司

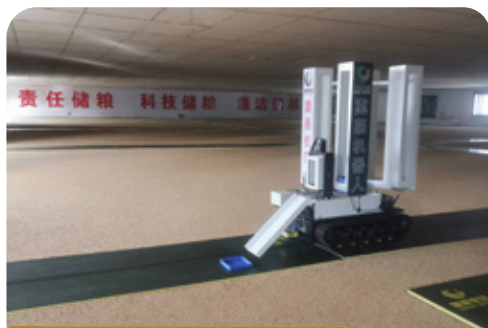
技术路线及要点：采用履带式智能机器人自动布药，机器人在粮面步道板预定轨迹线上自动巡航，按照预设布药点布药，布药完成自动返回出发原点。机器人可自动行走，亦可由航模遥控器手动控制行走。采用特制塑料或金属药盒，机器人最大载药量可达 26kg,4 联可拆卸弹夹式药仓，装卸药盒方便，自动进行药品出仓、自动切刀开盖、自动推出药盒至斜坡滑道布药。故障报警，自动返回。DC24V 大功率锂电池，PID 闭环电机控制。全过程人工无需接触药品，自动模式下机器人自主完成布药。

创新点：智能化新型设备。在“科技赋能”及“安全生产”大背景下，通过前期一系列储粮“黑科技”的推广应用，结合鲁粮集团“科学储粮”指导思想，研究用智能设备代替人工熏蒸布药作业，可实现人与药剂隔绝，机器人自动施药，避免了熏蒸对人体产生的伤害，以及作业中安全意外的发生。

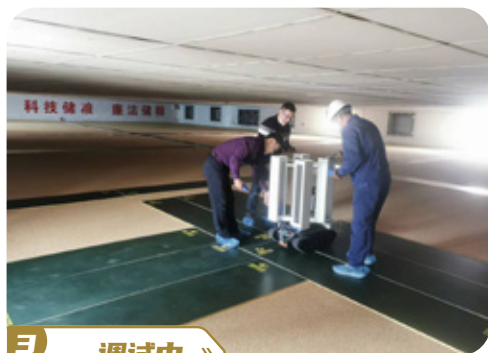
（作者：李祥利）



1 粮仓布药机器人静止状态 »



2 熏蒸药剂盘自动布置 »



3 调试中 »



4 远程启动 »



低温粮仓改造成套技术

云南省粮油工业有限公司

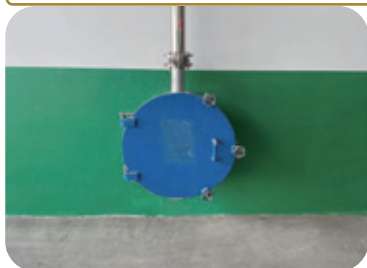
粮食储藏期间粮堆温度对储存品质的影响是主要因素之一，而温度主要通过仓顶、仓墙、门窗孔洞的热量传导影响粮食温度。由于仓顶及四周太阳照射时间较长，门窗孔洞暴露在外，表面为深色金属材质，导致仓内温度受外温影响较大，特别是门窗孔洞部位的粮温较高，存在储粮安全隐患。

我公司在实践中提出了一套对仓顶、仓墙四周及通风孔采用反射隔热涂料进行喷涂处理、增设架空隔热层、喷硬质聚氨酯、门窗孔洞内部采用 30CM 高密度海绵隔热的系统低温粮仓改造方案，主要目的是减少外温对粮温的影响，仓房隔热性能得到较大提升。

通过对仓房屋顶及墙体提升改造后，取得较好隔热效果，改造前仓温高达 32.5℃ 以上，墙边粮温 26℃ 以上，改造后仓温控制在 23.2℃ 以内，墙边粮温在 22℃ 以内；通过对通风孔提升改造后，改造前的温度在 28.5℃ 以上，改造后全年最高温度在 23.2℃ 以内，目前我公司储粮仓库已全部改造完成，全部准低温储粮条件，部分达到低温储粮条件，该项技术实用性强，部分储粮单位已借鉴该改造技术方案实施低温粮仓改造，具有很好的推广应用价值，当前已取得一种粮仓通风孔隔热设施、低温粮食仓库和低温粮食仓库隔热设施三项专利证书。

（作者：张洪）

1 粮仓通风孔隔热技术改造前后对比 »





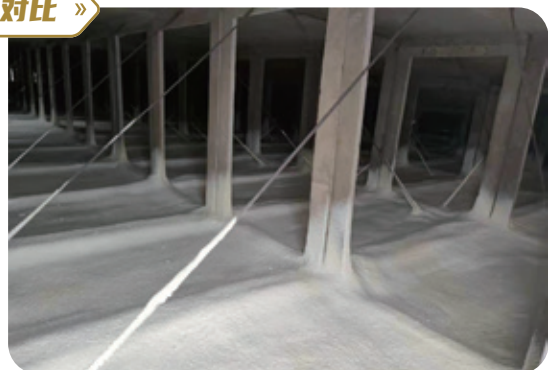
2 仓顶、仓墙喷刷反射隔热涂料改造前后对比 »



3 平房仓增设架空隔热设施改造前后对比 »



4 拱顶聚氨酯改造改造前后对比 »





一种用于粮仓的保温隔热气囊

武汉国家稻米交易中心有限公司

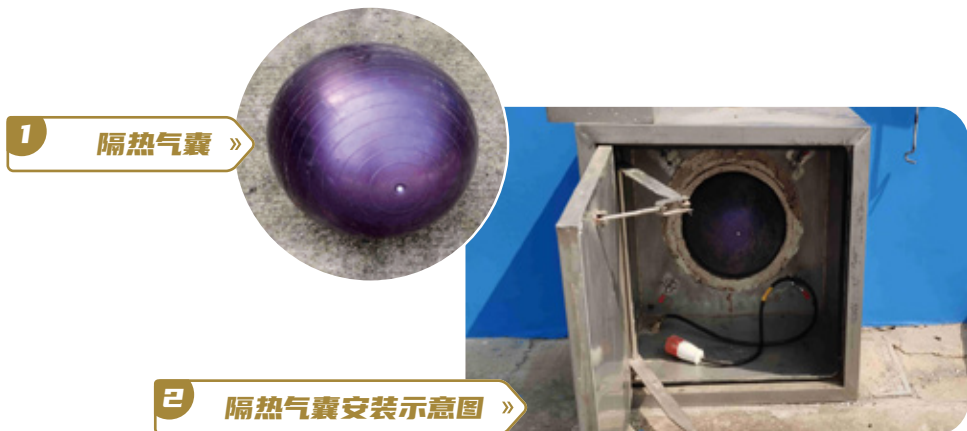
粮食仓库通风又如何密闭隔热一直以来都是粮食储藏企业所需要面对的难题，过去都是采用稻壳、薄膜或其他填充物来封堵，收效甚微。这样处理的仓库通风又不仅在粮食熏蒸的时候气密性达不到要求，而且在高温季节容易受外界温度影响而产生热交换，最终导致仓内底层粮温升高，不利于粮食的安全储存。

我公司在探索实践中发明了保温隔热气囊，该气囊为硅橡胶或 pvc 材质，充气使气囊表面紧紧贴实通风管壁，由于空气与气囊胶是热的不良导体，可以达到仓外的热量不进入仓内，仓内的冷量不外泄到仓外，从而达到保温隔热的作用。与不使用隔热气囊相比，可经受 550Npa 压力，能有效解决通风又隔热和密闭问题，确保熏蒸密闭效果。本专利的关键是成本低，实用性强，使用后的仓房粮堆温度上升幅度明显降低，且安装、拆卸方便，价格低廉。

具体操作方法：将气囊放置通风管中，拔掉气囊底部气嘴的针芯，以充气泵的尖头部位锥入，与充气泵紧密连接，然后脚踩充气，直至气囊充气与通风四壁紧密相连，用手向内推有很紧凑的感觉，这样气囊就充气成功；拆卸时拔掉气嘴针芯，泄气即可。充气成功的气囊利用导热系数只有 0.02W/MK、仅次于真空环境下的静态空气来隔绝外面温度，不仅有效隔断通风又内外湿热交换，达到隔热保温的作用，同时起到密闭作用，可经受 550Mpa 压力，确保熏蒸密闭效果。

采用保温隔热气囊后，对比其他同等储粮条件实验发现：通风口处平均粮温降低 4℃。保温隔热气囊制作简单，材料便宜易得，无污染，质量轻，便于安装、拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：马文斌、章焰、方传红、吴拼拼、凌飞）





多功能机械辅助行走设备

青岛国信粮食管理有限公司

库区日常用于出入库作业的机器十分笨重，移动时，需要五六个人才能推动，在出入库现场摆放机器时，往往需要拖拉机和铲车进行辅助，既浪费了大量的装卸车时间，又不利于安全。每年库区购买汽油柴油的费用也比较大。

库区在探索实践中发明了多功能机械辅助行走设备，是利用电机控制机械前进后退及拐弯转向的设备。此设备具有可拆卸性，拆卸方便，适用于库区日常工作中各类输送设备。

采用多功能机械辅助行走设备后，发现以下优点：

1. 安全性：①以往推机器过程当中，机器压脚的情况时有发生，用多功能机械辅助行走设备，可以避免机器压脚情况发生。②机械设备进出仓房时，危险性极大，在斜坡上容易发生“溜车”现象，多功能机械辅助行走设备力量巨大，有效避免机械溜车。

2. 降耗性：①以前需要五六个人才能推动的机器，现在一个人就可以操控，节约了时间，大大降低了用工费用。②用多功能机械辅助行走设备，每年可为库区节省汽油柴油费用上万元。

（作者：曹运起）

1 多功能机械辅助行走设备 »





仓顶零能耗反辐射降温技术

重庆市万州区储备粮有限公司

粮食在储藏期间的温度变化是影响粮食品质的主要因素之一。特别是在夏季，仓房顶部受阳光长时间暴晒，热源通过仓顶传导至仓内，导致仓房空间及粮堆表层温度不断升高，加速了粮食品质的劣变，存在一定储粮安全风险隐患。为实现节能减排、降低能耗、提高能效的目标，我公司积极探索，率先开展了仓顶零能耗反辐射降温技术试验，通过将零能耗反辐射降温膜应用在平房仓外顶和门窗外表上，可有效控制仓房空间及粮堆表层温度。

具体做法是：施工时先对仓顶外表面进行清洁与平整，然后滚涂一层增强粘结性的界面剂。待界面剂干燥后，将反辐射降温膜平整粘贴于仓顶和门窗外表面，对膜与膜搭接面以密封胶进行封边处理，利用云平台对各部位的温度进行监测。平房仓使用零能耗反辐射降温膜覆盖后，经检测数据分析：在外界因素一致的条件下，试验仓与对比仓外顶最大温差 30.9℃，最大低于环境温度 13.9℃；架空层最大温差 26.1℃，低于环境温度 18.9℃；仓房空间最大温差 11.8℃；中心粮温点温差 6.1℃（粮面下 0.3m）。仓顶零能耗辐射降温膜有效抑制仓温、粮温上升，保温隔热效果明显，同时减少了空调使用费用，节能降耗成效凸显，在一定程度上亦能增强仓顶防水性能，具有较好的应用推广价值。

（作者：郎中庆）

1 应用辐射降温膜前



2 应用辐射降温膜后



压管助力器

鲁山县佳禾粮油购销有限公司

一、制作背景

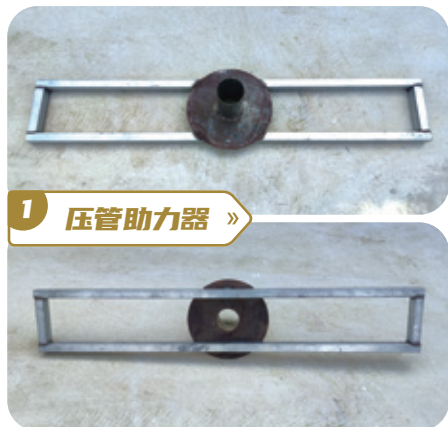
我是一名基层粮食仓储企业的职工，在日常储粮工作中发现随着大仓容、高粮堆的出现，为达到最佳施药熏蒸效果，在粮食保管过程中，施药管的放置一般都是在粮食收购平整粮面后放置的。目前我们广泛采用的是一种经济实用的 PVC 塑料管，下层一米处钻有透气孔，在熏蒸施药的过程中管内放置药袋，可以加速磷化氯气体向粮堆散发；但是，实际操作中，施药管的置入给熏蒸工作带来了一定难度，因为施药管子既细又长，能同时上手操作的人又少，直接下压根本就压不进去粮堆多少，并且直接下压很容易把施药管折断损坏，即使配上挖粮见籽器边抽边压，效果也不是很好。在施药管一次次的破坏后，单位领导就号召我们集思广益解决这个问题，通过大家一次次的讨论和实验，最终确定了压管助力器的模样。

二、使用方法及效果

压管助力器由方钢焊制的手柄、钢板切割的压力盘及一节金属管（连接 PVC 塑料管）焊接而成。使用时，先把施药管垂直插入粮堆，把助力器的金属管在施药管上方套入施药管内，由两名操作人员抓住助力器的手柄向下压，边抽边压，另一名操作人员把挖粮见籽器的配套软管放入 PVC 管内，抽取施药管内的粮食，两方配合，直至把施药管压入粮堆内。

为了方便操作，施药管单根最好不超过 2 米，如果需要更深可延长 PVC 管长度，直至到理想深度为止。通过实践，使用助力器可以做到省工省力且省时，施药熏蒸效果更佳。施药熏蒸结束后，仍留置在粮堆内，可起到散发粮堆内湿热的的作用。

（作者：蔺跃军）



1 压管助力器 »



2 压管助力器应用场景 »



散粮出入库输送机改造

云南昆明国家粮食储备中转库有限公司

散粮在出入库过程中，输送机上运动和在机头位置下落时，太阳直接照射在粮食上，水分流失大；轻型杂质和粮粒受风力的吹动而到处飞扬，一是增大损耗；二是污染作业环境。该改造方法能很大程度上解决以上问题。

原理是散粮在出入库过程中，一是因机身上无遮挡物，粮食在机身上流动，风力直接作用在散粮上，杂质和轻型粮粒受风力作用而到处飞扬；二是粮食在机头位置下落时，受前进力量和重力的作用，弧线形落入车箱内，因弧线形落入时机头与车箱之间形成一个高度差，移动的粮食受风力的作用杂质和轻型粮粒吹出车箱外；三是粮食暴露在机身上，太阳暴晒后水分流失快。通过在机身上做一个遮挡物，在机头上做一个斗，改变粮食流向，降低粮食与车箱的落差高度即可实现。

做法是在机身上间隔1米距离的位置，安装一个象汽车篷杆一样的小型篷杆，与输送机胶带高度差为0.3米，上面盖上篷布，形成一个篷布罩子；再在机头位置挂一个可拆卸的倒梯形变形漏斗，下面开孔焊接一个圆桶形的下粮管，当机头过高时可在下粮管的下方连接一个篷布制作的软连接筒，形成了封闭的粮食路径，把机头上弧线形流向改变成垂直下落流向。罩子上端与机头上的下粮斗相连，下端与输送机底部的进粮斗相连，形成一个封闭的粮食通道。

在有散粮作业的现场，粮食进入改造好的散粮输送机底部进粮斗时，输送带载着粮食通过篷布罩子，进入机头下粮斗，再通过篷布制作的布筒，在封闭的通道内以垂直向下的方式进入到车箱，太阳晒不到，风吹不到，所有的粮食就全部进入了车箱，确保了作业现场干净整洁，在出入库环节粮食损耗也大幅减少。

（作者：王兴福）





保粮有妙招 粮仓穿上防晒衣

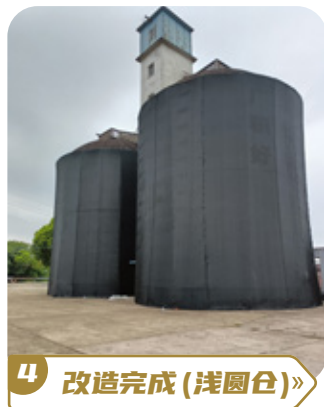
锡惠山地方和物资储备有限公司

粮食储藏期间粮堆温度是影响储存品质的主要因素，而粮温上升主要系外界温度引起，仓房外墙在夏季如火如荼的阳光直射下，沿墙粮温直逼外温。特别是近几年夏季持续极端高温天气，对粮食安全储存带来较为严峻的考验。

我公司创新夏季保粮举措，采用搭建防晒网，给粮仓披上“防晒衣”的方式降温保粮（见附图）。在先期多次实验的基础上，找到了最佳的隔离距离和覆盖方式。经对库点进行实地测量，将约1万多平方米的遮阳网通过外墙加挂的方式给粮库穿上“防晒衣”。

安装完成后，经实地检验，在粮库室外太阳直射温度超55℃的情况下，网内温度有效控制在36℃以内，从而有效降低阳光辐射导致仓房壁温度上升带来的储粮风险，有力保障了仓内储粮安全。

（作者：吴杰）





手持机械式卸车绞笼

密山市蜂蜜山粮库有限公司

粮食收购过程中传统卸粮方式导致粮食破损较多，且耗时较长。同时，高额的人力费用，导致收购成本逐年攀升，如何减少卸粮过程中的损失、提高卸粮速度、降低收购成本成为了急需解决的问题。

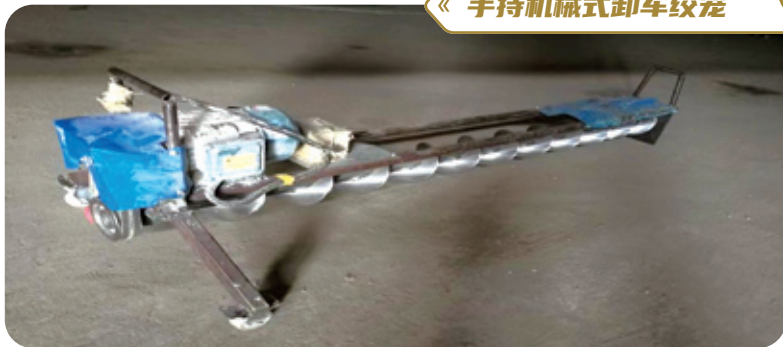
我公司领导班子积极调研，深入一线了解卸车流程，对现场的卸车方式进行了技术创新，即手持机械式卸车绞笼。具体操作方法是：待下装粮车辆卸粮口四周粮食自然出尽后，将绞笼前端（带电机位置）对准车辆卸粮口，在车辆剩余粮面上放置一块条板，并把绞笼后端放在条板上，方便绞笼在卸车作业过程中180度运转使用，作业人员接通电源后打开主机开关，手持绞笼后端把手转动绞笼对余粮进行推送卸车，手持机械式卸车绞笼实现卸车过程的半自动化操作，大幅度减少作业人员劳动强度，有效减少因踩踏、铁锹碾压导致的粮食破损，也可根据不同品种、角度等特点进行调整和优化，增大作业半径、提高适应性和灵活性。同时，绞笼采用节能环保技术，减少了能源消耗。

手持机械式卸车绞笼应用后，由原先需要的三人卸车作业，减少为仅需一人作业，卸车设备能耗一日也仅仅为一名作业工人日工资的一半，减少近一半的费用支出，卸车时间也由原来的一个半小时减少到50分钟左右。同时，装卸工人仅需手持绞笼便可轻易的卸车，无需用铁锹一次次向下推动卸粮，工人劳动强度大大降低，粮食破损概率进一步减小，作业能力进一步提升。

（作者：王洪权）

《手持机械式卸车绞笼

1





通风道悬漏式施药盘

剑阁县国家粮食储备库有限公司

运用磷化铝片剂潮解后通过粮面与通风道相结合环流熏蒸施药杀虫是常见的储粮施药杀虫方法。经过多年实践观察，通过粮库通风道施药杀虫法，存在熏蒸后通风道药盘底层还有部分磷化铝片剂没有完全挥发，既影响施药杀虫效果，还造成浪费药品，同时存在一定安全隐患。原因是，在粮仓通风道施药时，通风道内空气集中在磷化铝片剂表层，表层磷化铝片剂与经通风道内吹送空气挥发后会形成数倍体积的粉剂，从而将下层未潮解的磷化铝片剂覆盖，导致下层未潮解的磷化铝片剂与空气相阻隔不能完全挥发，形成磷化铝片剂残留。

为了使通风道内潮解后磷化铝片剂得到充分挥发达到理想施药效果，剑阁县国家粮食储备库有限公司职工王明亮同志创新制作的通风道悬漏式施药盘有效解决了通风道内磷化铝片剂不能充分挥发问题。具体做法是：制作长 120cm、宽 30cm、高 8-10cm 木制药盘，在 5cm 高处安装一层 6mm 钢丝漏网，表层的磷化铝片剂经通风道吹送空气挥发过程中形成的粉剂会自动掉落到漏网下层，不会阻隔空气挥发余下的磷化铝片剂，从而使潮解后磷化铝片剂得到完全挥发，达到理想的施药杀虫效果，确保了储粮安全。很多企业在参观后，推广使用该方法，得到很高的评价和一致认可。

（作者：王明亮）

1 通风道悬漏式施药盘 »



3 安装通风道悬漏式施药盘 »



2 制作通风道悬漏式施药盘 »

4 放入通风道中的通风道悬漏式施药盘 »



密闭粮膜小滑轮

贵定县黔晶购销有限公司

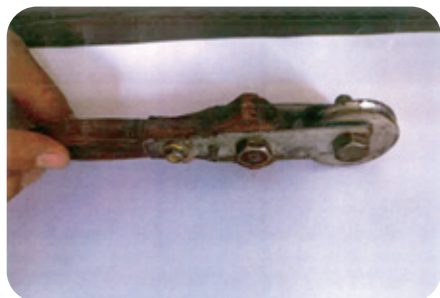
我库每年开展整仓熏蒸时需提前将仓房门窗密闭，防止气体快速流失，在密闭门窗时需将粮膜压入四槽中，如采取纯手工处理，保管员需用手指不停按压胶条，不仅费时费力，还容易受伤，平整美观更达不到预期效果。后来在全体保管员共同努力下，研发了薄膜压槽小滑轮。

具体做法是：利用工具顶端滚轮在胶条和凹槽间来回滚动，很轻松就把粮膜固定在凹槽中（注：滑轮尺寸要符合压槽大小）。采用滚轮碾压薄膜相比纯手工按压处理，省时省力的同时工作效率也得到有效提高。

（作者：刘正祥）

《 自制小轮滑图样 》

1



2

《 小轮滑使用方法 》



立体传送式储粮仓

内蒙古兴安盟扎赉特旗五道河子农牧专业合作社

由于过去玉米收获后通常都以“地趴粮”形式直接在庭院露天存放，同时储粮设施简陋，农户缺乏科学的储粮意识，一旦遇上阴雨天气极易受潮、受虫害、发生霉变等等，对农户造成较大损失，严重影响粮食品质和农民收益。

为了能够科学储粮，内蒙古自治区兴安盟扎赉特旗好力保镇五道河子村杜岗刻苦钻研，在2021年经过实地考察研发出立体风干式储粮仓，采用此种装具可储存玉米7000斤，可实现年粮食减损3%-5%，增收400元左右。虽然立体风干式储粮仓解决了储粮的问题，但是由于储粮仓较深每次取粮都不方便。经过不断琢磨研究翻阅资料，为有效解决“地趴粮”霉变问题，并在普通立体储粮仓不便倒出脱粒的基础上，将两个单体储粮仓并在一起增加传输带设备。即：立体传送式储粮仓。该储粮仓不仅解决了储粮问题又可以方便传输，以好力保镇户均种植50亩，每亩产粮约1800斤为例，采用此种装具，每户投入成本10000元，储存玉米90000斤，实现年粮食减损3%-5%，增收3500元左右，促进了农民粮食减损增收。

（作者：杜岗）

1 立体传输式储粮仓 »



« 立体传输式储粮仓局部示意 2



先徽头面制作工艺

金寨先徽农副产品开发有限公司

手工挂面在制作上需要揉面、搓条、盘条、上筷、上架、拉面、晾面等 18 道工序，其中上筷是手工挂面制作过程中必不可少也是尤为重要的一道工序，手工挂面成品后筷顶端就会产生很多的面块，我们称之为挂面头。在这之前这些挂面头都是当作边角料以很便宜的价格卖给养殖场当作饲料，现在我们经过半年时间的研发将这些做成了老少皆宜的小零食。

2020 年 11 月 - 2021 年 4 月，在公司研发部门的通力合作下，一款老少皆宜的先徽小零食“先徽头面”上市了，“先徽头面”是采用手工挂面面筷顶端部分，经人工挑拣、煮制、裹衣、油炸、冷却、拌料、包装等数十道工序精制而成的一款方便小零食，为满足大众不同口味需求，我们研发了番茄味和麻辣味两种口味。在制作过程中油炸和拌料工序尤为重要，公司采用进口植物油进行炸制，为了把植物油的作用发挥到最大，我们所使用的都是油水分离式炸锅。拌料



1 煮桶、油炸箱 »





全部按照工艺配比进行调制。通过该项目研发制作，我们把原有手工挂面制作中产生的损耗率降低了40%。

“先徽头面”上市后有效地解决手工挂面的边角料，它的身价也是从之前一两块一斤摇身一变翻了好几倍，不仅提高了手工挂面的附加价值，而且丰富了公司产品品类，同时还为消费者提供了更多的选择，满足了消费者的口欲，实现了边角料再利用，为公司产生更多的效益。

（作者：田丰）

2 制作流程 »





瓦楞纸涂抹机械黄油诱捕书虱

四川省川粮仓储有限责任公司

储粮期间书虱对粮食构成较大危害，加之书虱种类繁多，生活周期短，种群繁衍迅速，极易造成粮食污染，甚至引起局部粮食水分升高而导致发热霉变，目前一般都采用的是化学药剂和温湿度的控制达到灭杀和抑制，不仅费用高、时间跨度长，药剂残留和虫尸也对储粮品质有一定影响，处理效果达不到预期成效，存在一定的储粮难点。

公司为实现粮食仓储管理绿色化，结合公司储粮工作实际情况，积极研究绿色低碳、技术多样、多元化储粮方式，我公司发明研究瓦楞纸板涂抹机械黄油诱捕虫害，利用害虫的钻孔性及喜欢潮湿环境和机械黄油的粘性和湿润性，有效的解决了仓内书虱灭杀及抑制作用。

具体做法：采用瓦楞纸板宽度：10cm-20cm；长度：30cm-40cm（自行剪裁规格不统一）和机械黄油，首先用粘胶带密封瓦楞纸一侧孔洞，并在瓦楞纸上均匀涂抹机械黄油（瓦楞纸上单面涂抹机械黄油，不直接接触粮食）。

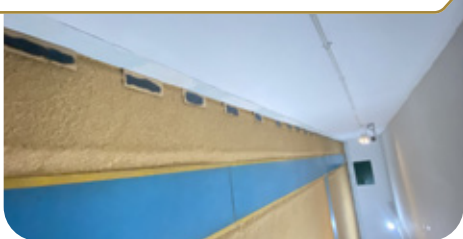
布置方式方法：将瓦楞纸预留孔洞位置对准沿墙放置，并根据实际情况将瓦楞纸板涂抹机械黄油诱捕器放在书虱滋生较多以及活动范围处（沿墙四周自行分配，重点分布虫害密集点）。

定期清理虫害及控制仓湿：一是棕毛刷清扫墙面书虱，并用不锈钢盘接住墙面清扫虫害，避免落入粮堆；二是将瓦楞纸板涂抹机械黄油诱捕的虫害倒入不锈钢托盘中；三是适时进行面层轴流风机降低仓内湿度。

采用瓦楞纸涂抹机械黄油诱捕书虱后，瓦楞纸板上及孔洞内书虱已爬满，定期清理墙面和瓦楞纸上及孔洞内的书虱到不锈钢托盘中，达到减少仓内书虱及抑制作用，使用本方法后墙壁四周书虱明显减少，经过3个月的诱捕期，基本达到了抑制灭杀的效果，由此可见，此方法对防治书虱有较好效果成效，并且瓦楞纸板涂抹机械黄油有着价格低廉、操作简单、无污染、效果好等优点，在经济层面考虑可以推广使用纸板涂抹机械黄油诱捕书虱，为后期储粮的稳定性及绿色储粮奠定基础。

（作者：杨富臣）

1 瓦楞纸板加润滑油沿墙分布情况



2 诱捕期间虫害诱捕情况



移动式罐顶操作平台

金昌市金禾粮食储备有限公司

存储油的罐体多为圆柱体且高达6米以上,在储存期间,保管员须定期在顶部人孔进行测温、取样、清罐等操作,顶部呈圆锥形,人员站立不稳,属于高空作业,存在一定的安全隐患。

我公司在探索实践中发明了移动式罐顶操作平台,便于保管员业务操作,同时也消除安全隐患。具体做法是:使用40#的角铁和40#的平铁以及防滑铁板在人孔左右两侧各加工一个长70厘米、宽60厘米的长方体平台,一头由油罐顶支撑,一头用螺栓固定在油罐的防护栏上,两个平台可以方便两边同时站人操作且起到互保作用。

此平台制作安装后,保管员测量、测温、取样等工作在平台上完成时更加安全方便,降低了操作难度,增强了安全系数,消除了安全隐患,具有很好的推广应用价值。

(作者:马仁科、鲁德辉)

1 改造前罐顶操作实景 »



2 移动式罐顶操作平台 »



3 改造后罐顶操作实景 »





装仓机料斗改造

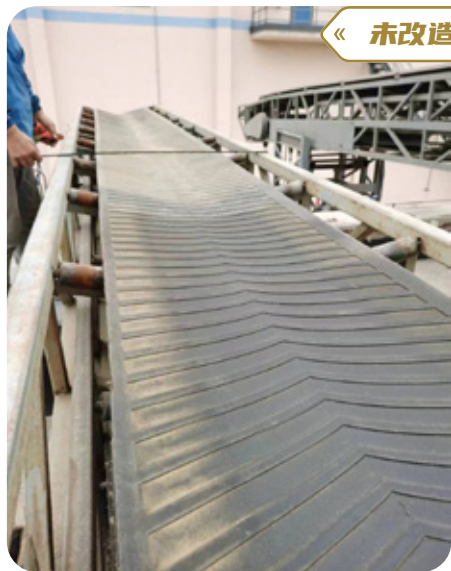
天津市宁河区粮食购销有限公司

粮食入仓期间，移动升降式装仓机是需要频繁用到的设备之一。平时所用的装仓机，上皮带处进料口料斗面积较小，对皮带输送机的流量有很大限制。流量过大，来不及传送走，就会容易溢出，导致粮食堵塞造成抛洒，引起粮食损耗。另外，在入粮过程中，为了均匀入粮，随着装仓机的伸进伸出，以及配套输送机的挪动，作业人员还需要频繁登高作业移动料斗，存在很大危险。

天津市宁河区粮食购销有限公司机械维修班组长张增军经过观察研究，在进行可行性分析之后，积极探索实践，对移动升降式装仓机的料斗进行了改造，将装仓机料斗改制成与输送带同长的模式。通过改制后，不必频繁挪动料斗即可均匀装粮，大大降低了移动料斗作业危险性。

装仓机料斗改造后，对比未改造之前可以发现：作业人员已基本不用登高作业，粮粒抛洒明显减少，作业安全系数显著提升，人力成本降低，具有很好的推广价值。

（作者：张增军）



« 未改造之前移动式装仓机料斗 1 »



2 改造后移动式装仓机料斗 »

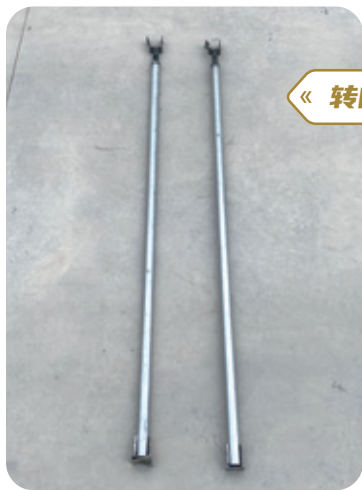


转向式装仓机伸缩支撑杆

金昌市金粟粮食储备有限公司

粮食轮换入库期间，各机械设备的安全可靠运行是保障入库作业安全的重要因素之一，其中装仓机的使用是在入库作业中主要使用的设备。在应用过程中发现，当装仓机输送带伸长、仰角增大、旋转角度过大时，装仓机会发生摇摆甚至侧翻现象，极大地增加了入库作业的安全风险隐患。（我公司使用的转向输送机长度为13米加7米，其中主机架13米，伸缩输送带7米）

我公司在探索实践中发明了装仓机伸缩支撑杆，有效解决了入库作业中装仓机摇摆甚至侧翻的问题。具体做法是：切割2根2.8米长、直径60毫米、壁厚5毫米的镀锌钢管，分别在其一段管口位置处焊接一个M42规格的螺母，并各配套一根1米长高强度丝杠，用于调节支撑杆长度，在每根丝杠一段焊接一个宽度100毫米，深度150毫米的U型固定装置，并在U型固定装置横向打孔，用于将伸缩杆固定在装仓机主机架上；在支撑杆另一段分别加装一块60



« 转向式装仓机伸缩支撑杆全景 1 »



2 转向式装仓机伸缩支撑杆安装示意 »



毫米 × 80 毫米的钢板防滑装置。在使用时，将伸缩杆安装在距离主机架前段位置 1.5 米至 2 米位置处，确定好主机架高度后，旋转支撑杆调整到合适位置并固定牢靠，两根支撑杆分别沿主机架横向摆开 15 至 20 度放置。

使用伸缩支撑杆后，对比未安装使用前，在装仓机伸缩输送带伸长至 4 米至 6 米时，仰角达到 30 度，主机架旋转 45 度至 135 度后发现：装仓机主机架左右摆幅不超过 10 厘米，前后摆幅不超过 2 度，整体稳定性极大地增强，在入库作业时提高了机械的使用寿命，保障设备安全可控。伸缩支撑杆制作简单，材料便宜易得，便于安装、拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：董建文）

3 转向式装仓机伸缩支撑杆安装前全景示意 »



4 转向式装仓机伸缩支撑杆安装后全景示意 »





大米深加工用抛光装置

安徽省南陵县金穗米业有限公司

本实用新型针对现有技术中抛光效率低、增碎高等问题进行改进。

本实用新型公开了一种大米深加工用抛光装置，包括设有加湿单元的抛光单元，抛光单元包括设置有除尘进料筒的机体及机体内腔活动设置的转辊；转辊包括推料段和抛光段，推料段表面安装有用于输送大米的螺旋叶，抛光段外壁环绕等距设有用于对大米抛光的粗布卷；抛光单元还包括套设在抛光段外侧的孔管，加湿单元包括设置在机体上端的水箱及与水箱出水端相连接的加压喷水管，加压喷水管环绕设置在孔管外侧，出料单元设置在孔管出料端。

本实用新型具有不停歇作业的特点，这意味着该设备可以连续进行抛光操作，而无需频繁停机和启动，提高了工作效率。抛光效率高，通过引入加湿单元，该设备可以在抛光过程中提供适量的湿度，这有助于改善抛光效果并减少抛光时间。大大降低增碎率，传统的抛光过程可能会导致材料的增碎，而这个实用新型通过优化抛光条件，可以大大降低增碎率，减少材料的损耗，这种改进的抛光单元有望在加工生产中提高抛光效率并降低成本，起到节粮减损效果。

（作者：张文平）

1 大米深加工用抛光装置 »





皮带机三角带快速装卸扳手

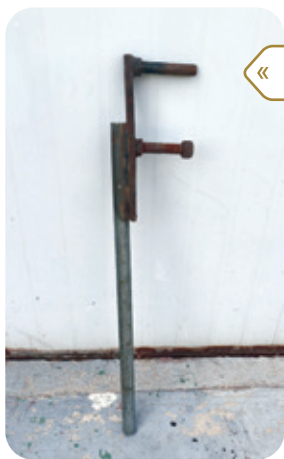
武汉国家稻米交易中心有限公司

粮食储藏加工企业使用最多的设备就是皮带运输设备，此类设备绝大多数是利用电机带动三角带运转，利用摩擦力驱动皮带轮转动从而带动运输皮带运行。因为三角带在使用的过程中会在摩擦力和拉力的影响下比较容易损坏，所以在生产作业过程中，更换三角带是一项经常性的维修工作。在拆装三角带过程中，需要手动转动皮带盘，使三角带卡入或脱离皮带盘上的皮带槽，因皮带盘连接着输送带，所以手动转动皮带盘需要用很大的力量，一般需要两三个人以上才能转动皮带盘，而且耗时耗力，比较影响生产工作进度。我公司维修人员在实际的维修过程中，充分发散思维，发明了皮带机三角带快速装卸扳手，有效解决了更换三角带过程中耗时耗力的问题。

具体操作方法：此扳手用两个短杆和一根长杆焊接在一起，以两根短杆插入皮带盘的孔洞内为支点，扳动加力长杆，撬动皮带盘按一定方向运转，带动三角带快速卡入或脱离皮带盘的皮带槽，达到三角带装卸的目的，节省很多时间的和人力，且安全高效。

使用皮带机三角带快速装卸扳手后，原来更换三角带需要半个小时或者一个小时以上，需要三四个人一同参与维修，现在只需两个人，在十分钟内就可以更换好一台输送机的三角带。此发明实用性强，易操作，制造简单，具有很好的推广应用价值。

（作者：秦加林、邓国奇）



《 三角带快速装卸扳手 》 1



2 三角带快速装卸扳手使用实景图 》



一种具有光伏发电板的低温粮仓

黔东南平利照明科技有限公司

一种具有光伏发电板的低温粮仓，含有一个光伏发电系统和一个智能制冷系统；光伏发电系统由通过导线依次连接的太阳能电池板、光伏汇流箱、光伏并网逆变器、并网配电箱、正反电表组成，太阳能电池板倾斜地排布在粮仓的屋面上给电网供电；智能制冷系统由正反电表、恒温空调、温度控制器组成，正反电表输入端通过导线与市电和恒温空调连接，恒温空调为分体式变频空调，室外机安装在粮仓外，室内机安装在内墙之上；温度控制器装在室内机内部。本实用新型能遮阴又能保证太阳能板对阳光的最大吸收，减少屋架；还能降低投资和储粮成本；恒温变频空调使粮仓温度长期恒定，有效降低粮食储存轮换出库时的脂肪酸值，确保粮食质量。

当前，该专利技术已在从江县月亮山九芎农业发展有限公司储粮库点应用，共应用2个仓，仓容5000吨，有效改善了储粮条件，提高了储粮品质、减少了粮食损失。

（作者：戴初举、罗文平、龙凯菊、代江前）

1 实施前 »



« 实施后 2





大豆热损伤粒快检板

中粮东海粮油工业(张家港)有限公司

我国进口大豆主要为榨油使用，一般为散装形式，受自身因素（水分）、运输储存条件、外界天气等影响因素，极易发生热损现象。大豆热损时气味、蛋白溶解度、毛油游离脂肪酸含量会发生明显变化，从而影响大豆品质及使用价值。提高热损伤粒率值结果的检测效率在质量管理中是一项重要工作。

品控研发部在实践中探索发明了大豆热损伤粒快检板，大大提高了检测效率。具体做法是：将带有 100 个小孔的快检板插入大豆货物中，铺满后用感官检测出热损伤粒，再快速计算出热损伤粒率。

采用大豆热损伤粒快检板后，对比取样后至化验室使用物理法检测，提高了效率，为物流仓储和生产加工提供参考。大豆热损伤粒快检板操作方便，数据可靠，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：刘继平）





绿色智能低温储粮技术

无锡江阴市发展和改革委员会、无锡中粮工程科技有限公司

一、现有散粮低温技术存在的问题

在夏季炎热地区，现有散粮低温技术主要方法是：在冬季对粮堆机械通风，将粮堆降至 15°C 以下，在夏季采用粮面低温空调维持仓温，该方法能在第五和第七生态储粮区维持平均粮温在 15°C 左右，但由于散装粮仓的传热规律，粮堆出现“冷芯热皮”现象，靠近外墙的粮温会远高于 15°C ，有近25%谷物粮温处于不控温状态。不控温状态的谷物虫害需要熏蒸才能有效控制，谷物品质也无法保证。

二、研究内容及关键技术

综合粮食储藏、暖通制冷、建筑、计算机和网络等专业，研发实现整体低温技术，采用“粮面低温机组控温控湿+低温冷却壁”方案，重点研究散装粮仓低温冷却壁均温技术、多维传热点控制技术、低温冷却壁防结露技术、系统集成和智能控制技术等关键技术，形成低温储粮新工艺、新技术和新装备，对新研发的设备进行性能检测，确保达到设计参数，建立安全低温储

1 改造中 »





粮智能化系统示范工程，针对实际生产中出现的问题进一步改进，使技术逐步成熟，成果能推广应用，达到绿色储粮及节能增效，把我国低温储粮技术提高到新水平。

三、预期成果及效益

（一）社会效益

整仓低温确保仓内所有粮温均低于 15℃，极大改善了储粮条件，维持了储粮品质，降低了储粮的损耗。不使用化学熏蒸，避免了操作人员不利健康影响和熏蒸剂在谷物中的残留。

（二）经济效益

1. 整仓低温极大改善了储粮条件，维持了储粮品质，按优质优价，提高了储粮的售价。
2. 降低了储粮损耗，实现了增收。
3. 不使用化学熏蒸，减少了化学熏蒸的设施、药剂和人员的费用。

（三）环境和生态效益

由于整仓低温是采用物理的方法，不会对环境产生不利影响。不使用化学熏蒸剂，避免了有毒有害气体的排放造成的大气污染。采用分布式光伏技术 + 储能技术等新技术，大幅降低电能的使用甚至达到零能耗，把绿色储粮提高到更高水平。

（作者：戴亚俊、龚江锋）

2 改造后 »





小型害虫筛选机

和田昆仑玉谷粮油管理有限公司

粮食储藏期间粮堆温度是影响储存品质的主要因素之一，而温度主要通过仓内外热量交换发生变化。尤其是南疆地区夏季的外温达到 42℃ 以上，外温直接影响仓内温度，随着仓内温度的上升粮堆温度也逐渐升高。当粮堆温度超过 20℃，可能出现害虫繁殖情况，存在储粮安全风险隐患。

和田昆仑玉谷粮油管理有限责任公司在探索实践中发明了小型害虫筛选机，能有效遏制仓内害虫的繁殖和增长。该小型害虫筛选机由 220/380V、0.75KW 的电机（三相电机）驱动，内置直径为 54cm 圆筒状过滤筛、害虫原粮分离输送通道等主要结构和其他支撑结构，顶部为防护罩，防护罩一侧设置输粮口，整机材料为方钢、2mm 的铁皮、轴承、钢丝网等。

在智能化粮库系统中监测粮情，对存在发热点的粮食进行扦样和手动测温，将虫粮通过顶部的输送口输送至内置过滤筛，通过离心力筛选，达到虫、粮、杂质分离的目的。

该小型害虫筛选机采用三人一组模式操作，每小时清理虫粮 0.3 吨，除虫率达 95% 以上。该机制作简单、操作简易、便于安装、低成本（整机造价 2200 元）、无污染，实用性更强、环保性更高，有很好的推广应用价值。

（作者：麦麦提敏、梁炳富）





角笼

新疆粮油科学研究所

横向通风系统包括仓房和粮面覆盖的密封薄膜组成的密闭粮堆，主要技术设备为固定于平房仓檐墙两侧的通风口、主风道、竖向支风道和仓外一侧通风口连接的吸出式风机。作业时通过吸出式风机吸出仓内粮堆中的空气，使整个粮堆形成负压，外界气体在压差作用下从仓房外另一侧通风口进入并横向穿过粮堆，从而对粮堆进行横向降温通风、均温均湿通风、谷物冷却通风、食品级惰性粉尘气溶胶害虫防治、环流充氮和环流熏蒸等各类作业。

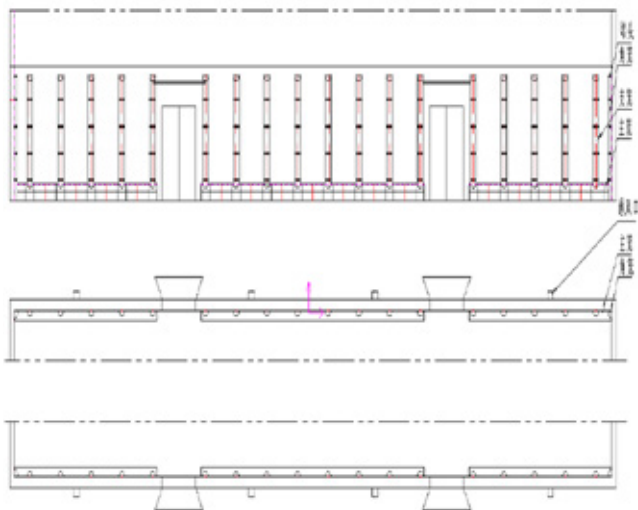
但无论是横向通风还是竖向通风，仓房四角最易出现通风死角，极易导致墙角粮堆发热，甚至出现霉变。

本发明主要是利用角笼解决仓房墙角通风死角的问题，其目的是将气流引入仓内四角，置换四角粮堆空气，达到降温的目的。具体如下：角笼形状、造型、规格视仓型大小而定，以四分之一圆造型的角笼为例阐述内容，（造型包括但不限于圆形、矩形、三角形）。为了方便描述，以常用平房仓为例，制作四分之一圆角笼沿粮堆垂直高度安装在仓内四角，角笼与墙角形成风的通道，顶端位于粮面以下 300mm-500mm，用堵头封堵。下端通过连接通道与安装在仓内檐墙下角的主笼连通，与主笼、支笼及通风口共同构成通风通道（见图）。

由于安装在四个墙脚的角笼与主笼及通风口联通，在通风过程中，气流会通过主笼到达角笼位置从而置换墙角处的空气，从根本上解决了墙角死角无法降温的问题。将简单可靠的垂直角笼直接安装在粮食仓房四角并与横向通风主风道相连接，对解决通风死角问题直接有效。

角笼可从根本上解决仓房四墙角通风死角问题，通风的均匀性得到了有效保证。由原来的通风死角粮食储藏品质不可控到品质可控，解决通风死角后可避免粮食产生霉变、虫害，减少了人力、财力、物力投入。

（作者：周刚）





一种双折叠可拆卸式挡粮门

武汉国家稻米交易中心有限公司

目前粮食行业老式挡粮门是多扇整体的门，在粮食出库时，每当粮食出库到最后一扇挡粮门时，粮食出库工作人员往往会选择蛮力拆卸，对挡粮门造成机械性损伤，或者花费更多的时间去用铁锹人力挖开粮食（老式挡粮门：3个工人使用铁锹人力花费5-8个小时才能打开最后一扇挡粮门，扒粮机械才能正式进仓作业），这样费时、费力、不安全。我们在长期的实践工作中摸索出这种双折叠可拆卸式挡粮门（需要出库时立即打开，扒粮机械即可进仓作业），与其他的挡粮门相比，成本差不多，出库更快速、方便、安全，是市场急需的一种“方便”之门。

实用新型内容：本实用新型为了解决现有技术的人工搬运粮食效率低问题，提供一种双折叠可拆卸式挡粮门，实现对进出仓门挡粮门进行改造、更换，方便粮食出库时机械高效率进行安全的作业，避免采用以往蛮力拆卸、人工扒粮等费时费力且不安全的操作。

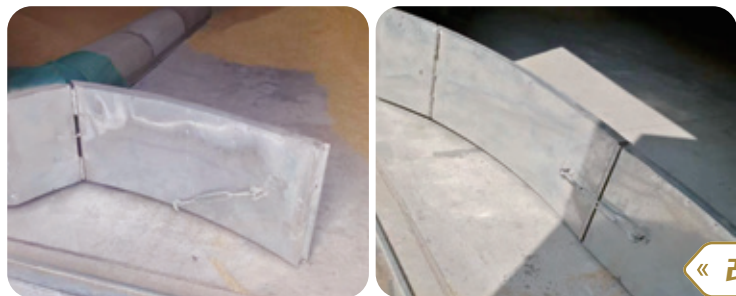
本实用新型通过下述技术方案实现：一种双折叠可拆卸式挡粮门，包括安装于粮仓外的仓门、分别安装于粮仓内两侧底部的连接座，所述连接座通过铰链连接有门板，所述门板包括第一门扇和第二门扇，所述第一门扇与连接座铰接，所述第一门扇和第二门扇之间通过铰链连接，所述第一门扇和第二门扇之间安装有限位组件，两块所述门板相邻一侧均安装有连接块，两块所述连接块之间安装有锁止组件。

本实用新型与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：1. 通过改装门板，使得门板变成可折叠的两块门扇，出库时立即打开，扒粮机械可进仓作业，而不必和以往一样蛮力拆卸或人工扒粮，达到快速、省力、安全出库的目的。2. 通过限位组件作用，使得活动连接的两块门板在固定的时候，结构更加稳定，由角板和插销限位门扇，防止门扇产生松动，能够达到与一体式门板相同的支撑效果。3. 铰链采用可脱卸式铰链，便于后期更换，降低维护成本。

采用双折叠可拆卸式挡粮门后，从原来需要三四个工人耗时一两天才能开启挡粮门，到现在无需工人进仓，且只用半天时间就可完全开启挡粮门，极大提高了粮食出库的效率，降低了工人劳动强度，排除了卸粮期间的安全隐患。这种双折叠式挡粮门制作简单，易操作，便于

安装、拆卸，可重复使用，具有很好的推广应用价值。

（作者：秦加林、章焰、卢国清、胡慧群、刘齐）



《改造实物图》

1



玉米脂肪酸值测定前处理方法改进

四川省粮油集团有限责任公司

面对日常出入库、检化验任务重，检化验设备、人员有限的现状，如何把好粮油入库质量关、提高工作效率成了摆在检化验工作者面前的一道难题。该库人员在长期检化验实践中不断思考、探索，总结出了采用“高速震荡器和高速离心机”快速测定玉米脂肪酸值的技术方法，大大提高了检验效率。

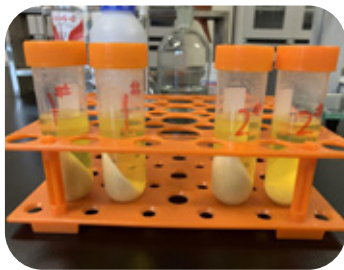
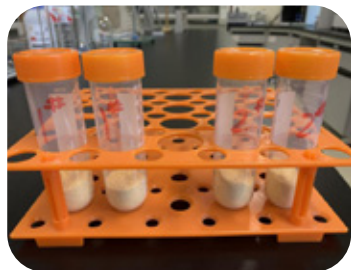
粮库存储品种主要为玉米、小麦等，脂肪酸值是玉米储存品质指标中心检项目，也是衡量是否为陈化粮、转圈粮的重要参考指标。现行国标从称量到结果耗时约为 50min，通过采用“高速震荡器和高速离心机”方式进行改进后，检验时间缩短至 25min。主要改进方法如下：

1. 操作流程（同国标）：称样→浸出→过滤→滴定→结果计算；

2. 浸出、过滤环节：准确称取制备好的样品 $5.00 \pm 0.01\text{g}$ ，于 50ml 带盖离心管中（双实验称取 4 份后合并提取），加入 25.00ml 无水乙醇，于高速震荡器震荡（5min、2500 转 / min），再置于高速离心机中离心（2min、4000 转 / min），为了进一步过滤掉提取液中的颗粒物质，采用玻璃漏斗中放入折叠滤纸过滤，弃去最初几滴滤液，收集滤液于比色管中 25ml 以上。此后移液和滴定操作同国标方法。以上步骤用时大致约 25min。

此改进方法仍是基于国标原理，主要是采用了高速震荡器和高速离心机技术进行辅助，减少震荡时间、后续静置时间以及过滤时间。经采用两种方法对同一样品的脂肪酸值进行多次试验，改进方法检测结果的重复性较好且偏差值较低，符合检测误差值的要求。在缩短耗时的同时，检测结果的准确性、可靠性同步得到双提升（试验比对结果见表）。

（作者：刘美兰）



样品编号	国标方法测定结果	改进方法测定结果	偏差值
1#	34.6	32.6	+2.0
2#	40.8	40.4	+0.4
3#	41.1	40.0	+1.1
4#	41.1	40.7	+0.4
5#	58.3	56.6	+1.7

DBR 分级筛下 C9 的工艺技改方法

中粮海嘉（厦门）面业有限公司

目前实际粉路与原粉路不符，导致筛下物料走 C9 物料较多，对磨粉机的研磨也有较大影响。直接更改管道存在一定问题，空间不够，下 C8 物料管道角度不够，容易出现堵料。急需调整以提高系统流畅性，提高出粉率。

实验设备与方法

1.1 实验设备

验粉筛无锡布勒

高方筛无锡布勒

电子天平梅特勒托利多

1.2 试验方法

将 3 块 60GG 分级筛更换成 9XX 或 8XX 粉筛（可根据后续筛理效果在实际调整），筛上物料还是直接下 C8，筛下直接将管道并到 C9 II（增加一个拨斗和三通），通过计量称计算调整前后的流量变化，验证实验效果。

结果与讨论

2.1 粉路图设计

由图 1 可知，目前粉路图中，最有一个筛理系统中，物料筛上物去往 C8，筛下物去往 C9，导致 C9 筛理面积下降，从而影响到出粉率。

由图 2 可知，经过反复调研论证，决定加密最后一个筛理系统的筛网，使去往 C8 的物料量增加，同时将原本去 C9 的筛下物，作为饼干粉被提取。减少 C9 的物料量，使系统间的物料更为平衡，提高筛理效率。

2.2 筛理效果分析

由表 1、表 2 可知技改前物料主要集中在 C9、C10 中，技改后物料更为均衡的分配在筛理系统，从而提升了筛理效率。

由表 3-4 可知，调整系统后，可降低 C9 磨的入磨物料量，提高研磨效果，降低磨粉机的电流，适当降低磨粉机电耗。同时是降低 C9 和 C10 的筛理量，减少 C10 因筛理不及时直接进入次粉，技改后可将 DBR → C9 中 CB36 以上的粉大部分都筛理出来，同时减少 C9 → C10 的粉含量。

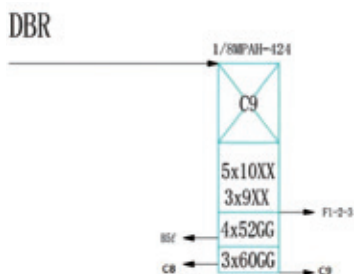


图 1 目前 DBR 粉路图

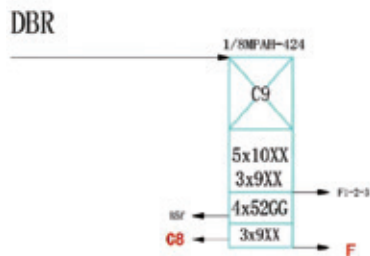


图 2 设计后粉路图



表 1 技改前工艺测定 DBR、C9、C10 的未筛净率效果

系统	19WW (g)	40GG (g)	66GG (g)	CB36 (g)	12XX (g)	粉 (g)
DBR → C8	0	11.4	71.1	10.2	5.1	2.2
C9 → C10	0	9	26.1	36.4	25.1	2.4
DBR → C9	0	0	3.4	27.1	49.2	17.3

表 2 技改后工艺测定 DBR、C9、C10 的未筛净率效果

系统	19WW (g)	40GG (g)	66GG (g)	CB36 (g)	12XX (g)	粉 (g)
DBR → C8	0	0	3.65	34.76	47.29	14.09
C9 → C10	0	0.02	45.22	40.35	8.85	5.22
DBR → C9	目前已并入 C9 下交，出率约 0.8%					

由表 1、表 2 可知技改前物料主要集中在 C9、C10 中，技改后物料更为均衡的分配在筛理系统，从而提升了筛理效率。

表 3 技改前饼干粉管出率

系统	时间	重量 g	小时流量 T/H	流量占比	重量 kg
C9I	30.69	1.689	0.20	1.42%	1.7
C9 II	30.59	1.739	0.21	1.47%	1.75
C8	30.35	1.749	0.21	1.49%	1.76
C10I	20.56	1.649	0.29	2.08%	1.66
C10 II	30.57	0.766	0.09	0.65%	0.777

表 4 技改后饼干粉管出率

系统	时间	重量 g	小时流量 T/H	流量占比	重量 kg
C9I	30	1.759	0.21	1.52%	1.77
C9 II	28	3.089	0.40	2.85%	3.1
C8	45	2.609	0.21	1.50%	2.62
C10I	30	1.909	0.23	1.65%	1.92
C10 II	60	1.499	0.09	0.65%	1.51

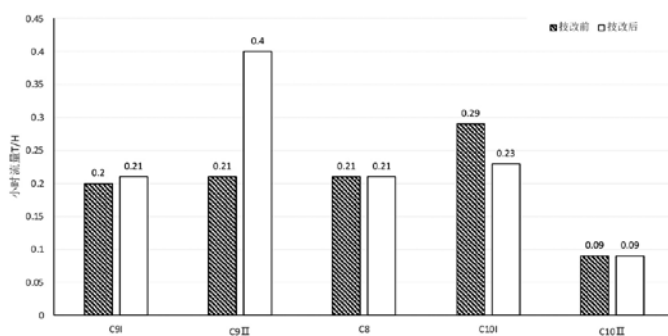
由表 3-4 可知，调整系统后，可降低 C9 磨的入磨物料量，提高研磨效果，降低磨粉机的电流，适当降低磨粉机电耗。同时是降低 C9 和 C10 的筛理量，减少 C10 因筛理不及时直接进入次粉，技改后可将 DBR → C9 中 CB36 以上的粉大部分都筛理出来，同时减少 C9 → C10 的粉含量。

结论

更改新粉路后技改前各粉管出率之和为 7.11%，技改后为 8.17%，提升约 1.16% 点饼干粉出率，因测量数据会略有偏差，实际提升出率为 0.5%~0.8% 之间，若饼干粉和次粉差价为 300~500，按每月 9000 吨加工量，则可提升效益为 13000~22500 元左右。

(作者：陈衍福)

图 3 技改前后相关粉管流量对比





移动式远程无线安防监控装置

鲁粮集团山东鲁北国家粮食储备库有限公司

随着信息化技术的推广应用，各粮食储备库都安装了库区监控系统，但这些监控摄像头大多数是固定安装，并且侧重于库区整体情况的监测，具体到各个仓的出入库工作现场，重点部位和监控盲区则无法达到实时的动态监控和事件的追溯还原，给单位的安全生产管理工作带来一定的影响。

我公司针对这一情况，积极组织开展了技术创新和科研攻关，发明并制作了一种移动式远程无线安防监控装置，该装置完全由光伏板供电，由人工驾驶任意移动，配备可360度旋转高清摄像头和300W照明灯，具有报警、语音播报、录像回放等功能，借手机或电脑客户端，可以随时随地了解掌握作业区域安全生产情况。同时，该装置还具有应急消防，维修服务，现场作业工具保障等功能，有效解决了现有监控的薄弱环节，极大的提高了作业现场的安全防护能力和工作效率。

该装置操作便利，运行高效，性价比高，可以任意移动，可随时随地监控库区内安全生产重点部位，特别是出入库作业现场的监控盲区，实时记录安全作业情况，如有特殊情况，可以全过程、全时空追溯还原事情缘由，进一步提升粮库安全生产管理水平，具有很好的推广应用价值。

（作者：姬厚营）

1 装置整体效果图



2 装置局部效果图



3 监控截图



皮带运输机减损漏斗

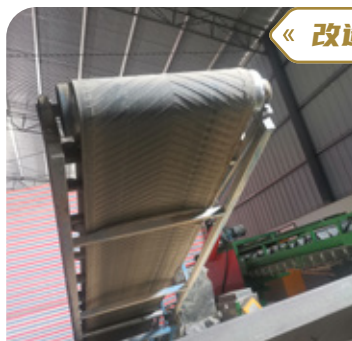
金昌市金禾粮食储备有限公司

皮带运输机在储备粮出入库过程中起着至关重要的作用。它是一种以运输带作为牵引和承载部件的连续运输机械。作为粮食工作者，我们在日常的出入库过程中，发现运输带虽然提高了机械使用率，但存在三方面的问题：一是粮食在运输带上运输过程中，由于外力的影响，抛洒在地面上车辆碾压粮食、浪费粮食的现象随处可见；二是粮食在机械挤压碰撞的作用下，不完善粒的比例会提高，从而直接影响粮食的等级；三是在大风天气的影响下，皮带运输机装粮损耗大。

我公司在探索实践中发明了皮带运输机减损漏斗，有效解决了上述三个问题。具体做法是：1. 研究常用皮带运输机的部件构成及运转过程中存在的问题；2. 材料选择3毫米厚的钢板作为加工原材料；3. 尺寸根据运输机皮带的长宽决定，公司使用的是65公分宽的皮带输送机，确定漏斗尺寸长80公分，宽30公分，高35公分；4. 形状选择上大下小漏斗式；5. 焊接方式为电焊。

采用皮带运输机减损漏斗后对比其他同等条件实验发现：1. 在粮食出库过程中，装粮车辆周围地面洒落粮食减少，降低了人工清扫的强度；2. 经检化验，使用该装置后粮食不完善粒小于3%；3. 装粮受大风天气影响小，损耗小。

（作者：鲁德辉、马仁科）



« 改造前皮带运输机侧面、正面 »

1



2 改造后皮带运输机减损漏斗近景、远景 »



滚轮三脚架

平塘县粮油购销有限责任公司

粮食储藏期间密闭性能好坏是决定气调储粮效果的关键之一，因新粮入仓后，用塑料薄膜密闭粮堆，利用粮食后熟期间强烈的呼吸作用，使粮堆中氧气浓度降低到 12% 以下，二氧化碳浓度达到 4% 以上，才可按规定进行熏蒸杀虫作业。所以储粮期间薄膜密闭性能好坏关乎储粮安全、熏蒸杀虫效果。

我公司在实际铺膜作业操作中发现人力抬膜铺设耗时耗力且塑料薄膜极易粘连在一起容易划伤薄膜，并且薄膜一旦划伤划破密闭性差得重新裁剪成本极高，从而在探索实践中发明了适用于铺膜作业的滚轮三脚架，有效解决了铺膜耗时耗力且不会粘连不会划伤薄膜的问题。具体如下：测量薄膜中间支柱直径、长度（如支柱直径为 30mm、长度为 4m）就购买直径为 60mm 长度为 5m 的钢管，焊接两个三脚架，三脚架上焊接直径为 60mm 的滚轮，安装顺序为钢管穿过薄膜中间支柱，超出部分接上滚轮中间即可。

滚轮三脚架材料便宜，制作便宜，安装容易可重复使用。采用滚轮三脚架后，对比之前铺膜作业时间至少节约了一天时间，且薄膜不会出现粘连、划伤现象，储粮密闭性能大大提高，大大提升了工作效率。

（作者：雍琪麟）

1 滚轮三脚架局部示意



2 滚轮三脚架安装示意图



挤塑板密闭风道口

河南国家粮食储备库

粮食储藏期间，进入春夏季，随着外温升高，除了对门窗进行密闭保温措施外，风道口密闭尤为重要，除了防虫隔热外，还有防汛作用。通过风道口密闭措施，杜绝汛期严重情况下水位上升至风道口底边以上导致从风道口进水，因此风道口密闭要兼顾防虫密闭及防汛功能。

大多仓房风道口为圆形，原有用砖或废旧麻袋等材料封堵方式存在密闭不严、熏蒸漏气、防汛存在隐患等不足，为解决该问题，我们通过尝试多种材料，最终在探索实践中采取了用3公分厚挤塑板密闭风道口的密闭方式，有效解决了风道口密闭防虫隔热、防汛问题。具体做法是：将3公分厚挤塑板裁成圆形，在风道口密封门内布设，挤塑板用密封胶粘牢在风道口筒壁上。

3公分厚的挤塑板除了有较好的密闭效果外，隔热效果明显，采用挤塑板密闭风道口后，对比原来使用砖、废旧麻袋或0.3公分厚的有机玻璃密闭及其他同等储粮条件实验发现：仓房气密性大大提高，熏蒸时磷化氢气体浓度300PPM以上维持时间由原来的25天增加至30天以上。风道口处粮温比采用其它方式低2-3℃。进入雨季，有效解决了汛期风道口的防汛问题。采用挤塑板密闭风道口有一定的防潮作用，靠近风道口处水分比其它密闭方式低0.2-0.3%。采用挤塑板密闭风道口制作简单，材料便宜易得，无污染，质量轻，便于安装、拆卸，保温性能好，具有很好的推广应用价值。

(作者：李卫岗)

1 原用有机玻璃0.3公分厚密闭风道口



2 3公分厚挤塑板密闭风道口



3 厚挤塑板密闭风道口效果图



环流系统改造

湖北省储备粮襄阳公司

每年气温自8月升至全年最高，9月底气温才开始下降，为保证仓内处于准低温环境，粮库准低温仓需空调控温至9月底。虽然在8-9月高温期间，粮堆表上层及外部温度较高，但是粮堆内部还存有大量冷心，我们可以利用环流管道将冷心引出进行仓内空间降温，从而达到控温的目的。若能在9月实现控温，进入10月气温下降就可以进行每年的机械通风降温工作。

我们将常规的一个环流风机管三个风道口改为一个环流风机管一个风道口。2023年6月28日初步试验开启20号仓东南第1个环流风机（对应测温电阻线第二至第三列中间），6月29日关闭，开启时长20h（夜间环流）。测得1.2.3列测温线底层18个点位有8个点位温度下降，平均下降1.9℃；3个点位无变化；7个点位上升，平均上升0.6℃。初步试验结果表明，冷心对控制粮温有一定作用，若长时间环流也可以控制仓温，控制时长需进一步试验。

（作者：熊刚）

《环流系统改造

1





大米成品漏斗仓加装通风窗

南京强盛粮油有限公司

稻谷加工成大米后，可以直接存放在钢锥漏斗仓内。短期内不外运时，可以在钢锥漏斗仓底部增加两个通风窗，在钢锥漏斗仓互换大米时，增加通风量。加工后的大米在钢锥漏斗仓存储期间，由于气候、环境、通风条件等因素的变化，钢锥漏斗仓内的温湿度会发生一定改变。温度变化异常则极易造成储存大米发生腐烂、霉变、虫害等情况。针对短期内钢锥漏斗仓存储大米的特殊性，如何有效进行通风，加强仓内空气循环，辅助调节仓内温湿度，成为影响大米储存品质的关键因素之一。

江苏省南京市高淳区南京强盛粮油有限公司在实践中对大米生产线中的成品仓钢锥漏斗仓加装了通风窗，大大增加了进风量，有效提升了大米成品钢锥漏斗仓内空气循环效率，调节成品仓内的温湿度，延缓大米储存品质变化。实践表明，在七八月份高温条件下，通过定期互换成品漏斗仓大米，至少可以保证成品漏斗仓内大米一个月无明显品质变化。具体做法是：在成品仓钢锥漏斗仓底部改装单向长孔网板，增加通风量的同时，也能阻止仓内大米掉落。

（作者：芮春福）



« 普通成品仓钢锥漏斗仓底部 »

1



2 改进后的成品仓钢锥漏斗仓底部 »

单管通风设备吸压配合使用降温法

天水市军粮供应有限公司

如何采取科学的方法控制粮温，均衡粮温是粮食仓储工作的重中之重，目前大多数承储企业对平房仓储粮都采用通过外界气温较低自然通风和机械通风相结合的方法降低粮温。机械通风风网远端由于风耗损失较多，风量减少，风力不够，再加上网管远端普遍杂质较多，导致机械通风效果不明显，无法达到理想的降温效果，尤其对该点位下层粮温采用地上笼风网的降温效果差。机械地上笼通风降温存在“死角”的问题长期困扰着承储企业，存在着较大的储粮安全风险隐患。

我公司在探索实践中创新了单管风机吸出式和压入式配合使用的降低粮温法，有效地解决了长期困扰机械通风网管远端粮温降温效率差的问题。具体的做法是，在采用机械通风后，下层粮温降低不明显的部位，在6平方米的范围内，向粮堆插入6组风管，直达底层，风管相隔距离在1-2米的范围内，通风管排列如图1。

如上图2所示：吸出式和压入式单管风机安装方式和气流方向按照上图所示的单管排列布置，吸出式和压入式单管风机的压入通风的配合使用，外界气温在 $-9^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ 、湿度在50%~60%的条件下，每天通风10小时，通风一周后，该点位下层粮温由采用这种方式前的 15°C 降至 2°C ，很大程度地降低了机械通风死角部位下层粮温降温较差的问题。

采用单管通风设备吸出式和压入式配合使用降温方法以后，该部位粮温平均降低了 10°C 左右，原粮水分由10.9%降到了10.8%，基本保持原水分，压入式和吸出式的配合使用也很好地预防了因通风降温发生下层结露，同时也抑制虫卵的滋生。

（作者：张玉春、贡小军、赵伟）

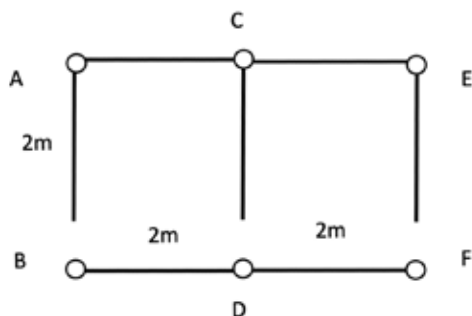


图1 通风管排列示意

A、D、E三组风管通风机采用压入式
B、C、F三组风管通风机采用吸入式

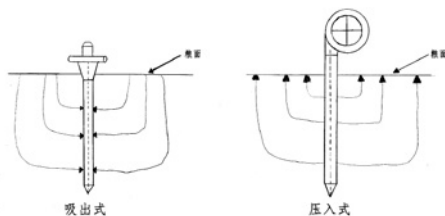


图2 气流方向示意



仓房裂缝处理工艺改造

陕西粮农杨凌储备库有限公司

我公司高大平房仓顶为拱板结构，由于仓房自身结构特点，受到粮食侧压力及热胀冷缩影响，仓房拱板两端与墙体连接处会出现裂缝，影响到仓房的气密性，使用传统填补方式如石膏粉腻子填补、粘贴石膏线、腻子填补嵌缝带粘贴等方式，虽然能达到填缝的目的，但是由于季节变化及粮食出入库的影响，一两年时间就会再次开裂。

采取措施：在传统的填补方式上，进行工艺改造，第一步是将原有缝隙清理彻底；第二步在缝隙内填补聚氨酯发泡胶，如果缝隙较大挂胶出现掉落情况，可以现将网格嵌缝带用发泡胶固定在缝隙中间，待胶凝固后，将发泡胶打在网格布孔隙内，然后逐步填充缝隙；第三步处理聚氨酯泡沫表面，用美工刀等工具平整基面，然后用石膏粉或者腻子粉添加白乳胶及纤维素，拌和均匀后平整刮涂在泡沫胶表面；第四步根据缝隙宽度采用白布或者高纤维嵌缝带，裁截宽度较大尺寸，白乳胶用少量清水稀释，将白布平整粘贴在缝隙处。

达到效果：采用聚氨酯发泡胶填充裂缝的目的是降低直接采用腻子填缝的重量，并且具有很好的伸缩性；采用腻子刮平表面是提升表面的平整度，并且为粘贴布面做好基础；采用较宽的白布及高纤维嵌缝带粘贴能达到很好的拉伸性能。通过填缝工艺的改良，缝隙的完好性能达到5年之久。不仅改造提升了仓房的密封性能，更能降低仓储设施维护成本。

（作者：赵勋伟）





一种自动发芽糙米生产设备

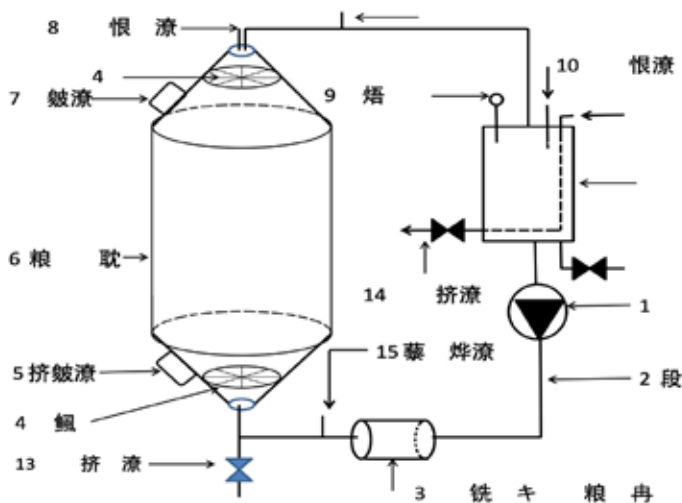
泰州市粮油质量监测所

发芽糙米是指将糙米放在一定湿度和温度下培养，使之萌发到一定芽长的由幼芽和带糠层的胚乳组成的糙米制品。糙米经发芽后，酶被激活，内含的化学成分发生变化，糙米中原有的谷胱甘肽含量增加，肌醇、植物甾醇、 γ -氨基丁酸等生理活性物质大量产生。发芽后，糙米的吸水性、蒸煮性和口感也大大改善。发芽糙米既改善了糙米的食用品质、弥补了精米的营养成分不足，还一定程度上能实现适度加工、营养加工，助力节粮减损。但当前发芽糙米加工设备效率较低、自动化程度不高。因此需要对设备进一步改进，实现程序控制、智能生产，进一步提高生产效率。

针对现有技术不足，我所提供一种操作自动化程度高，实用性较强发芽、干燥集成一体的糙米加工设备（设计），该自动控制设备包括罐体、水、气储存控制装置，流速可调水泵，保温管路系统，超声辅助系统；所述罐体包括圆柱形主体和上下锥形装置，上下锥形装置内各配备一筛板用于支承物料和分配液体，外部各配备一物料进出口辅助进出物料，上下两侧配备热风进出管路，用于发芽糙米干燥；水、气储存控制装置配备加热器和温控器，并具备一定体积储存功能；超声辅助系统设置于罐体前段，产生超声强化水体。罐体、水气温控系统、超声辅助系统在恒流泵控制，可通过保温管路形成循环。

此新型设备操作各项工艺环节易于集中和智能化控制，在工艺管理程序上更为准确和稳定，相比于传统人工法或者现有普通设备具有较大优势。

（作者：孙宝胜）





简易小麦清杂风选机

吉木乃县粮油收储有限责任公司

为了解决毛粮收购带来的困难和存在的问题，节省购买清粮设备费用，吉木乃县粮油收储有限责任公司在了解常规清粮机械原理和操作流程的基础上，发明制作了简易小麦清杂风选机，有效解决了毛粮清选除杂问题。具体做法是：利用公司旧清选机拆下来的平筛、角铁等材料，再添加一台轴流风机焊接而成，成本不到 2000 元（常规风选机 4-5 万元）。制作简单，材料便宜易得，便于安装、拆卸，方便移动，可重复使用。

经使用对比，简易小麦清杂风选机的技术要点、操作流程和常规清粮机的工作原理基本一致，主要是将大型清粮机清选不彻底的小麦进行二次清选，彻底清除掺杂在小麦中的沙粒、草籽等杂物，清选小麦更干净、更彻底。该风选机的使用为公司节约了费用，提高了经济效益，具有很好的推广应用价值。

（作者：周海波、张新伟）

1 简易小麦清杂风选机 »





扫码下载