

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 257—2026

粮食绿色储藏技术应用实施规程

Code for Implementation of Green Grain Storage Technologies

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范 围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 基本要求	6
5. 仓储设施要求	7
6. 粮情检测技术	8
7. 机械通风储粮	9
8. 低温储粮技术	10
9. 气调储粮技术	11
10. 环保储粮药剂应用	12
11. 生物防治技术	13
12. 储粮密闭技术	14
13. 夏季储粮管理	15
14. 冬季储粮管理	16
15. 雨季储粮管理	17
16. 虫害绿色防控	18
17. 霉变防控技术	18
18. 粮食出库管理	19
19. 安全作业管理	20
20. 环境保护要求	21
21. 记录与档案管理	22
22. 人员培训要求	22
23. 定期检查与评价	23
24. 应急处置预案	24
25. 质量追溯管理	25
26. 标识管理	26

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引言

粮食作为人类生存与发展的基础物资，其储藏安全至关重要。粮食绿色储藏技术是保障粮食质量安全、减少粮食损失、实现粮食可持续供应的关键环节。在当前社会，人们对食品安全和生态环境保护的关注度不断提高，绿色、环保、无污染的粮食储藏方式成为必然趋势。粮食绿色储藏技术通过采用物理、生物等非化学手段，减少化学药剂的使用，降低对环境的污染和对人体健康的潜在威胁，同时有效抑制粮食害虫和微生物的生长，保持粮食的品质和营养成分。本规程的制定，是为了进一步规范粮食绿色储藏技术的应用实施，确保在粮食储藏过程中，各项绿色技术能够科学、合理、有效地运用。它不仅能够提高粮食储藏的质量和效率，减少粮食在储藏过程中的损耗，还能推动粮食行业向绿色、可持续方向发展。本规程适用于各类粮食储藏企业、单位及相关从业人员，为他们在实际操作中提供明确的技术指导和操作规范。通过遵循本规程，能够确保粮食绿色储藏技术的正确实施，保障粮食的质量和安全，促进粮食行业的健康发展。

粮食绿色储藏技术应用实施规程

1. 范围

本规程规定了常见粮食绿色储藏技术应用及仓储管理工作的相关要求。涵盖了稻谷、小麦、玉米等常见粮食在绿色储藏过程中的各项技术操作和管理准则。

在绿色储藏技术方面，包括气调储藏、低温储藏、生物防治等先进且环保的技术应用，以减少化学药剂的使用，降低对粮食和环境的污染，保证粮食的品质和安全性。同时，对于仓储管理工作，明确了仓储设施的建设标准、日常维护要求、粮食出入库管理流程以及库存盘点等内容，确保粮食在仓储过程中的质量稳定。

本规程适用于各类粮食仓储企业、粮食加工企业以及相关的粮食流通环节，为其提供科学、规范的绿色储藏技术应用和仓储管理指导。无论是国有粮库、民营粮企，还是基层的粮食收储点，都可依据本规程开展粮食绿色储藏工作，提升粮食储藏的效率和质量，保障国家粮食安全和消费者的健康。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 29890—2013 粮油储藏技术规范
GB 50320—2014 粮食平房仓设计规范
GB/T 20569—2006 稻谷储存品质判定规则
GB/T 20570—2006 小麦储存品质判定规则
GB/T 20571—2006 玉米储存品质判定规则
LS/T 1206—2017 储粮机械通风技术规程
LS/T 1211—2017 粮食气调储藏技术规范
LS/T 1218—2018 高大平房仓氮气气调储粮技术规程

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 绿色储粮

采用对生态环境无污染、对储粮品质无危害的技术和方法，实现粮食安全储藏的方式。

2 低温储粮

利用自然冷源或机械制冷，将粮温控制在低温范围，延缓粮食陈化的储粮技术。

3 气调储粮

通过改变粮堆内气体成分，抑制害虫和微生物生长，保证粮食质量的技术。

4 谷物冷却机

一种对空气进行冷却、除湿处理，向粮堆送入低温空气的设备。

5 磷化氢环流熏蒸

使磷化氢气体在粮堆内循环，均匀分布，有效杀灭害虫的熏蒸技术。

4. 基本要求

符合 GB/T 29890 粮油储藏技术规范相关要求，明确粮食绿色储藏管理遵循安全、生态、高效、减损原则；人员需具备粮油储藏相关专业资质及岗前培训合格证明；仓储基础条件需满足仓房密闭性达标、通风系统完善、防潮隔热性能符合要求。

4.1 管理原则

坚持绿色生态优先，减少化学药剂使用，降低储藏能耗；坚持质量安全底线，确保粮食品质符合国家标准；坚持减损增效目标，优化储藏流程降低损耗。

4.2 人员资质

从事粮食绿色储藏管理的人员应具有粮油储藏、食品科学等相关专业中专及以上学历，或取得粮油保管员职业资格证书；新入职人员需完成不少于 40 学时的绿色储藏技术专项培训并考核合格。

4.3 仓储基础条件

仓房应具备良好的防潮隔热性能，仓内温度波动幅度不超过 2℃/d；通风系统应配备变频通风机，通风量参数符合每小时仓容 1.5 倍以上标准；仓内地面应铺设防潮层，防潮渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s。

4.4 场地环境

仓储区域应远离污染源，与化工企业、垃圾处理场等污染源的距离不小于 500m；仓区应设置排水系统，排水坡度不小于 0.5%，避免仓内积水。

4.5 设备配置

应配备粮情检测系统、通风设备、害虫检测设备等专用储藏设备，设备完好率应达到 100%；计量器具应经检定合格，检定周期不超过 12 个月。

4.6 制度建设

应建立绿色储藏岗位责任制、粮情检测制度、药剂管理制度等专项管理制度，明确各岗位工作职责与操作流程。

4.7 档案管理

应建立粮食储藏档案，记录粮食品质检测数据、储藏技术应用情况、设备维护记录等内容，档案保存期限不少于粮食出库后 3 年。

4.8 二级标准

管理原则 人员资质 仓储基础条件 场地环境 设备配置 制度建设 档案管理

4.9 三级标准

管理原则:遵循安全生态高效减损原则,符合 GB/T29890 相关要求;人员资质:具备粮油储藏专业资质,完成岗前专项培训合格;仓储基础条件:仓房密闭性达标,通风系统完善符合参数要求;场地环境:远离污染源,仓区排水系统满足坡度要求;设备配置:配备专用储藏设备,设备完好率达到百分之百;制度建设:建立专项管理制度明确岗位工作职责;档案管理:建立储藏档案,保存期限不少于出库后三年

5. 仓储设施要求

储粮仓库选型应符合仓容规模适配、防潮隔热性能优良的要求,优先采用钢筋混凝土结构或砖混结构仓房;密闭设施应选用气密性达标、耐老化的密封材料;配套设备应满足通风、测温、清粮等功能需求。

5.1 仓房选型

新建仓房应按照设计仓容的 1.1 倍配置建设规模,仓房层高不低于 6m,檐口高度不低于 4.5m;改建仓房应先行进行结构安全性评估,评估合格后方可进行改造。

5.2 密闭设施

仓房门窗应安装气密性密封胶条,密封性能达到 GB/T 25219 规定的四级以上标准;通风口、观测孔等部位应配备可密闭的盖板,关闭后缝隙宽度不大于 0.5mm。

5.3 配套设备

通风设备应选用离心式通风机或轴流式通风机,风机风压应满足粮层阻力要求,最大风压不小于 1500Pa;清粮设备应配备振动筛和比重去石机,清理效率不低于 98%;测温设备应采用分布式粮温传感器,检测精度不低于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

5.4 设施维护

仓房墙体应每年进行一次密封性检查,发现裂缝应及时采用密封胶封堵;通风设备应每季度进行一次清洁保养,更换磨损的传动带;密封胶条应每两年更换一次,确保密封性能达标。

5.5 使用规范

仓房使用前应进行空仓消毒,采用 84 消毒液按 1:200 比例稀释后喷洒,消毒后通风时间不少于 24 小时;储粮前应检查仓房密闭性,确保仓房漏气率不大于 1%/min。

5.6 材料选型

密闭密封材料应选用丁基橡胶或硅橡胶材质,厚度不小于 3mm;防潮材料应采用聚乙烯丙纶复合防水卷材,拉伸强度不小于 15N/mm。

5.7 设备验收

新安装的通风设备应进行风量测试,实际风量与设计风量的偏差不大于 $\pm 5\%$;测温系统应进行校准,检测点误差应控制在 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以内。

5.8 二级标准

仓房选型 密闭设施 配套设备 设施维护 使用规范 材料选型 设备验收

5.9 三级标准

仓房选型:按照设计仓容 1.1 倍建设,层高不低于 6 米符合规模要求;密闭设施:门窗安装密封胶条,气密性达到四级以上标准;配套设备:通风设备风压不小于一千五百帕,清粮效率不低于百分之九十八;设施维护:每年检查墙体密封性,每季度保养通风设备;使用规范:空仓消毒采用消毒液,通风时间不少于二十四小时;材料选型:选用丁基橡胶密封材料,厚度不小于三毫米;设备验收:新安装设备进行风量测试,偏差控制在正负百分之五以内

6. 粮情检测技术

规范粮温、湿度、害虫密度等参数的检测周期、方法及数据处理要求,确保检测数据准确可靠,为绿色储藏技术应用提供依据。

6.1 检测周期

粮温检测应每日进行一次,高温季节每日检测不少于 2 次;粮湿度检测应每周进行一次,雨季每周检测不少于 2 次;害虫密度检测应每月进行一次,高温高湿季节每月检测不少于 2 次。

6.2 检测方法

粮温检测应采用便携式粮温检测仪,检测点布置按照五点法进行,每点检测深度分别为 0.2m、0.4m、0.6m、0.8m、1.0m;粮湿度检测应采用粮食水分快速测定仪,取样量不少于 1kg,检测结果误差不大于 0.5%;害虫密度检测应采用筛检法,取样量不少于 2kg,筛孔尺寸为 2.5mm 和 1.5mm。

6.3 数据处理

检测数据应实时上传至粮情检测系统,采用加权平均法计算平均粮温,平均粮温误差不大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$;粮湿度数据应进行三次平行测定,取平均值作为检测结果;害虫密度数据应换算成每千克粮食中的害虫数量,误差不大于 $\pm 5\%$ 。

6.4 异常处理

当粮温超过 25°C 时,应立即增加检测频次至每 6 小时一次;当粮湿度超过 14% 时,应启动通风降湿程序;当害虫密度超过 0.5 头/kg 时,应采取绿色防治措施。

6.5 系统管理

粮情检测系统应具备数据存储、分析、预警功能,数据存储时间不少于 5 年;系统应定期进行校准,校准周期不超过 6 个月;检测人员应每日填写粮情检测记录,记录内容包括检测时间、检测参数、检测人员等。

6.6 精度控制

粮温检测仪应每年进行一次计量检定,检定合格后方可使用;粮食水分快速测定仪应每月进行一次校准,校准标准物质误差不大于 0.2%;害虫检测筛应每季度进行一次清洁和校准,确保筛孔尺寸偏差不大于 0.1mm。

6.7 报告编制

粮情检测报告应每月编制一次,内容包括检测参数、数据统计、异常情况分析、处理建议等;报告应经检测负责人审核签字后存档,存档期限不少于 3 年。

6.8 二级标准

检测周期 检测方法 数据处理 异常处理 系统管理 精度控制 报告编制

6.9 三级标准

检测周期:粮温每日检测一次,高温季节增加频次;粮湿度每周检测一次,雨季增加检测频次;害虫密度每月检测一次,高温季节增加频次;检测方法:粮温采用五点法检测,深度覆盖 0.2 到 1.0 米;粮湿度用快速测定仪,取样量不少于一千克;害虫密度采用筛检法,取样量不少于两千克;数据处理:采用加权平均法计算平均粮温,误差不大于正负 0.3℃;三次平行测定粮湿度取平均值;异常处理:粮温超 25℃增加检测频次,粮湿超 14%启动通风;害虫超 0.5 头每千克采取防治措施;系统管理:检测系统具备存储分析预警功能,数据存储不少于五年;精度控制:粮温检测仪每年检定一次,水分仪每月校准一次;报告编制:每月编制粮情检测报告,经审核签字存档三年

7. 机械通风储粮

规定机械通风的适用条件、操作流程及通风参数控制要求,实现粮堆降温降湿、均衡粮情的目标。

7.1 适用条件

当仓外温度低于仓内温度 5℃以上,且仓外相对湿度小于 70%时,可采用机械通风;当粮堆平均温度超过 20℃时,应启动机械通风进行降温;当粮食水分超过安全水分 1%以上时,应采用通风降湿。

7.2 操作流程

通风前应检查通风设备完好性,清理通风口周围杂物;启动通风机前应先进行空载试运行,运行时间不少于 10 分钟;通风过程中应实时监测粮温、湿度及通风时间,每小时记录一次数据;通风结束后应关闭通风口,清理通风设备并进行保养。

7.3 参数控制

通风量应按照每小时每吨粮食 100-150m³ 的标准配置;通风风速应控制在 0.1-0.3m/s 之间,避免粮堆分层;通风时间应根据粮堆温度和湿度情况确定,最长通风时间不超过 72 小时。

7.4 降温要求

通风后粮堆平均温度应降至 15℃以下,粮堆上下层温度差不超过 5℃;通风过程中应避免在雨天或雾天进行,防止粮食吸湿返潮。

7.5 均衡粮情

通风过程中应定期翻动粮面,确保粮堆各部位温度均匀;当粮堆局部温度超过 20℃时,应调整通风方向或增加通风量。

7.6 能耗控制

机械通风应采用变频控制技术,根据粮堆温度变化调整风机转速,降低能耗;通风过程中应记录风机运行时间和耗电量,优化通风方案。

7.7 效果评估

通风结束后应检测粮堆温度、湿度及粮食水分,确保各项参数符合绿色储藏要求;评估通风效果,总结通

风过程中的经验与不足，完善通风操作规范。

7.8 二级标准

适用条件 操作流程 参数控制 降温要求 均衡粮情 能耗控制 效果评估

7.9 三级标准

适用条件:仓外温湿度符合要求，粮温超 20℃或水分超安全值 1%；操作流程:检查设备完好性，空载试运行十分钟，实时监测记录数据；参数控制:通风量每小时每吨粮食一百到一百五十立方米；风速控制在 0.1 到 0.3 米每秒；降温要求:通风后粮堆平均温度降至十五摄氏度以下，温差不超五度；避免雨天雾天通风；均衡粮情:定期翻动粮面，调整通风方向确保温度均匀；能耗控制:采用变频技术调整风机转速，记录运行时间耗电量；效果评估:检测参数符合要求，总结经验完善操作规范

8. 低温储粮技术

明确自然低温、机械制冷低温储粮的实施条件与管理要点，保持粮食品质稳定，降低储藏能耗。

8.1 自然低温储粮

当外界温度低于 0℃时，可采用自然通风进行粮堆降温，通风时间选择在夜间或凌晨；通风后粮堆温度应降至 5℃以下，保持粮堆密闭状态，减少外界热量侵入。

8.2 机械制冷低温储粮

应配备制冷机组，制冷量应按照每立方米仓容 100-150W 的标准配置；仓内温度应控制在 10-15℃之间，相对湿度控制在 60-70%之间。

8.3 实施条件

自然低温储粮适用于冬季和早春季节，外界温度持续低于 5℃不少于 7 天；机械制冷低温储粮适用于高温季节或南方高湿地区，不受季节限制。

8.4 管理要点

低温储粮期间应定期检测粮温，每 3 天检测一次；应保持仓房密闭性良好，避免外界热量进入；制冷机组应每日运行 12-16 小时，确保仓内温度稳定。

8.5 品质监控

低温储粮期间应每月检测一次粮食品质，包括粮食水分、脂肪酸值、发芽率等指标；脂肪酸值应控制在不超过 30mgKOH/100g，发芽率应保持在 85%以上。

8.6 能耗优化

采用间歇式制冷方式，根据仓内温度变化调整制冷机组运行时间；在夜间或外界温度较低时关闭制冷机组，利用自然低温维持仓内温度。

8.7 设备维护

制冷机组应每季度进行一次清洁保养，更换空气过滤器；冷凝器应每月清洗一次，确保散热效果良好；制冷系统应每年进行一次气密性检测，漏气率不大于 1%。

8.8 二级标准

自然低温储粮 机械制冷低温储粮 实施条件 管理要点 品质监控 能耗优化 设备维护

8.9 三级标准

自然低温储粮:外界温度低于 0℃, 夜间通风降温至五摄氏度以下; 机械制冷低温储粮:配备制冷机组, 制冷量每立方米仓容一百到一百五十瓦; 实施条件:自然低温适用于冬季早春, 外界低温持续七天以上; 管理要点:定期检测粮温, 保持仓房密闭, 机组每日运行十二到十六小时; 品质监控:每月检测粮食品质, 脂肪酸值不超三十毫克氢氧化钾每百克; 能耗优化:采用间歇制冷方式, 夜间关闭机组利用自然低温; 设备维护:每季度清洁保养机组, 每月清洗冷凝器, 每年气密性检测

9. 气调储粮技术

涵盖充气、脱氧及密闭气调储粮的技术操作与参数标准, 实现害虫防治与粮食品质保持的目标。

9.1 充气气调储粮

应采用氮气或二氧化碳作为充气介质, 充气浓度应控制在氧气含量低于 2%以下; 充气过程中应逐步排出仓内空气, 确保气调效果均匀。

9.2 脱氧气调储粮

应采用脱氧机组, 将仓内氧气含量降至 0.5%以下; 脱氧过程中应密封仓房, 避免氧气泄漏, 脱氧时间不少于 48 小时。

9.3 密闭气调储粮

应选用气密性良好的仓房, 仓房漏气率不大于 0.5%/min; 气调期间应保持仓内二氧化碳浓度在 30-50%之间, 或氮气浓度在 98%以上。

9.4 操作流程

气调前应检查仓房密闭性, 清理仓内杂物; 充气或脱氧前应启动通风设备, 排出仓内积尘; 气调过程中应定期检测氧气和二氧化碳浓度, 每 6 小时检测一次; 气调结束后应缓慢通风, 恢复仓内正常空气环境。

9.5 参数标准

充气气调储粮的充气压力应控制在 100-200Pa 之间; 脱氧气调储粮的脱氧速率应不低于 5m³/min; 密闭气调储粮的保气时间不少于 30 天。

9.6 害虫防治

气调储粮期间害虫死亡率应达到 100%, 对成虫、幼虫及虫卵均有防治效果; 气调结束后应检测粮食品质, 确保粮食发芽率不低于 80%。

9.7 安全管理

气调作业人员应佩戴防毒面具, 避免缺氧或中毒; 充气或脱氧设备应安装压力安全阀, 防止超压损坏设备; 仓区应设置氧气浓度检测仪, 实时监测仓外氧气浓度。

9.8 二级标准

充气气调储粮 脱氧气调储粮 密闭气调储粮 操作流程 参数标准 害虫防治 安全管理

9.9 三级标准

充气气调储粮:采用氮气二氧化碳介质, 氧气含量低于百分之二; 脱氧气调储粮:采用脱氧机组, 氧气含量降至 0.5%以下, 时间不少于四十八小时; 密闭气调储粮:仓房漏气率不大于 0.5%每分钟, 二氧化碳浓度三十到五十; 操作流程:检查仓房密闭性, 启动通风排尘, 定期检测浓度; 参数标准:充气压力一百到二百帕, 脱氧速率不低于五立方米每分钟; 害虫防治:害虫死亡率百分之百, 确保粮食发芽率不低于百分之八十; 安全管理:作业人员佩戴防毒面具, 设备安装安全阀, 设置氧气检测仪

10. 环保储粮药剂应用

规定低毒环保型储粮药剂的使用剂量、方法及安全防护要求, 减少化学药剂对环境和粮食品质的影响。

10.1 药剂选型

应选用符合 GB 2715 规定的低毒环保型储粮药剂, 优先采用磷化铝片剂、苦参碱粉剂等生物源药剂; 药剂有效期应不低于 2 年, 包装应符合危险品包装标准。

10.2 使用剂量

磷化铝片剂的使用剂量按照每立方米仓容 3-6g 的标准配置, 熏蒸时间不少于 72 小时; 苦参碱粉剂的使用剂量按照每千克粮食 0.5-1g 的标准配置, 均匀撒在粮面。

10.3 施药方法

采用磷化铝熏蒸时, 应将药剂均匀布点放置在粮堆上层, 布点间距不超过 1m; 施药后应密封仓房, 检查气密性确保无泄漏; 采用苦参碱粉剂时, 应与干土按 1:5 比例混合后均匀撒施。

10.4 安全防护

施药人员应穿戴防护服、口罩、手套等防护用品, 避免直接接触药剂; 施药后应清洗身体及工作服, 更换下来的衣物应单独存放; 仓区应设置警示标志, 禁止无关人员进入。

10.5 残留控制

熏蒸结束后应通风排毒, 通风时间不少于 48 小时, 确保药剂残留量符合 GB 2763 标准; 磷化铝残留量应不超过 0.05mg/kg, 苦参碱残留量应不超过 0.1mg/kg。

10.6 药剂储存

储粮药剂应储存在专用仓库, 远离食品、饲料及生活用品; 仓库应具备通风、防潮、防火等设施, 温度控制在 10-25℃之间; 药剂应分类存放, 避免与酸性物质接触。

10.7 应急处理

若药剂接触皮肤或眼睛, 应立即用大量清水冲洗, 就医治疗; 若误食药剂, 应立即催吐并送往医院; 仓区应配备应急救援器材, 包括洗眼器、急救箱等。

10.8 二级标准

药剂选型 使用剂量 施药方法 安全防护 残留控制 药剂储存 应急处理

10.9 三级标准

药剂选型:选用符合 GB2715 的低毒药剂, 优先生物源药剂, 有效期不少于两年; 使用剂量:磷化铝每立方米仓容三到六克, 熏蒸不少于七十二小时; 苦参碱每千克粮食 0.5 到一克; 施药方法:磷化铝均匀布点间距不超过一米, 密封仓房; 苦参碱与干土混合撒施; 安全防护:施药人员穿戴防护用品, 施药后清洗身体; 仓区设置警示标志; 残留控制:熏蒸后通风不少于四十八小时, 残留量符合 GB2763; 药剂储存:储存在专用仓库, 远离食品, 温度控制在十到二十五摄氏度; 应急处理:接触药剂立即冲洗就医, 误食催吐送医, 配备救援器材

表 1 药剂选型与使用剂量

药剂类型	推荐用途	使用剂量标准
磷化铝	熏蒸杀虫（适用于密闭仓房）	按 0.5 - 1.0 g/kg 粮食 计算总用量
苦参碱粉剂	植物源生物药剂, 用于表层防虫	按 0.5 - 1.0 g/kg 粮食 配比, 与干土按 1:5 混合后撒施

11. 生物防治技术

指导利用天敌、微生物等绿色手段防治储粮害虫的操作规范, 实现害虫绿色防控目标。

11.1 天敌防治

应选用赤眼蜂、花蜡等天敌昆虫, 释放量按照每立方米仓容 1000-2000 头的标准配置; 释放时间应选择在害虫产卵初期, 均匀释放到粮堆表面。

11.2 微生物防治

应选用苏云金杆菌、白僵菌等微生物制剂, 使用浓度按照每毫升 10^8 - 10^{10} CFU 的标准配置; 喷施时应均匀喷洒在粮面及粮堆内部, 喷施量按照每千克粮食 1-2ml 的标准配置。

11.3 操作流程

生物防治前应清理仓内杂物, 检查仓房密闭性; 释放天敌或喷施微生物制剂前应检测害虫密度, 确保害虫密度不超过 0.3 头/kg; 防治过程中应定期监测害虫数量, 每 7 天检测一次。

11.4 环境控制

保持仓内温度在 15-25℃ 之间, 相对湿度在 60-70%之间, 为天敌或微生物提供适宜的生存环境; 避免使用化学药剂, 以免影响天敌或微生物的活性。

11.5 效果评估

生物防治 7 天后应检测害虫死亡率, 死亡率应达到 80%以上; 14 天后应检测害虫密度, 密度应控制在 0.2 头/kg 以下; 评估防治效果, 总结防治经验, 优化操作规范。

11.6 品质保障

生物防治期间应每月检测一次粮食品质, 确保粮食水分、脂肪酸值等指标符合国家标准; 避免因防治措施影响粮食品质。

11.7 安全管理

使用微生物制剂时应穿戴防护用品, 避免吸入制剂粉末; 释放天敌昆虫时应避免在雨天或高温时段进行,

防止天敌死亡；仓区应设置监测点，定期监测天敌数量及活性。

11.8 二级标准

天敌防治 微生物防治 操作流程 环境控制 效果评估 品质保障 安全管理

11.9 三级标准

天敌防治:选用赤眼蜂花蝽，释放量每立方米仓容一千到两千头；产卵初期均匀释放；微生物防治:选用苏云金杆菌白僵菌，浓度每毫升十的八到十次方 CFU；操作流程:清理仓内杂物，检测害虫密度不超 0.3 头每千克；定期监测害虫数量；环境控制:保持仓内温度十五到二十五度，湿度六十到七十，禁用化学药剂；效果评估:七天后害虫死亡率达百分之八十以上，十四天密度控制在 0.2 头每千克以下；品质保障:每月检测粮食品质，确保指标符合国家标准；安全管理:穿戴防护用品，避免雨天高温释放，监测天敌数量活性

12. 储粮密闭技术

明确粮堆密闭材料选择、密闭施工及维护的技术要求，实现粮堆密闭隔热、减少外界环境影响的目标。

12.1 材料选择

应选用气密性良好、耐老化的密闭材料，优先采用聚乙烯薄膜、聚氨酯泡沫塑料等材料；薄膜厚度应不小于 0.2mm，拉伸强度不小于 15N/mm。

12.2 施工准备

密闭施工前应清理粮堆表面杂物，平整粮面，确保粮面平整度误差不超过 5cm；检查仓房门窗、通风口等部位的密封性能，修复破损处。

12.3 施工流程

粮堆密闭施工应先铺设底层薄膜，铺设宽度应超出粮堆边缘 0.5m 以上；然后铺设上层薄膜，两层薄膜之间应放置缓冲材料，避免摩擦破损；最后采用密封胶条密封薄膜边缘，确保密封性能达标。

12.4 密闭标准

粮堆密闭后漏气率应不大于 0.5%/min，薄膜与仓壁之间的缝隙应采用密封胶封堵；密闭覆盖应完整，无破损、无褶皱，覆盖面积达到 100%。

12.5 维护管理

密闭材料应每年进行一次检查，发现破损应及时修补；密封胶条应每两年更换一次，确保密封性能良好；密闭施工后应定期检测漏气率，检测周期不超过 6 个月。

12.6 效果检测

采用压力衰减法检测粮堆密闭性，检测压力应控制在 500Pa，10 分钟后压力下降值不超过 250Pa；漏气率计算公式为漏气率=（初始压力-终压力）/初始压力×100%/时间。

12.7 材料储存

未使用的密闭材料应储存在阴凉干燥的仓库，避免阳光直射；储存温度应控制在 10-25℃之间，相对湿度不超过 70%；材料应分类存放，避免与尖锐物品接触。

12.8 二级标准

材料选择 施工准备 施工流程 密闭标准 维护管理 效果检测 材料储存

12.9 三级标准

材料选择:选用气密性好耐老化材料,聚乙烯薄膜厚度不小于 0.2 毫米;施工准备:清理粮堆杂物,平整粮面误差不超五厘米,检查密封性能;施工流程:铺设底层上层薄膜,放置缓冲材料,密封边缘胶条;密闭标准:漏气率不大于 0.5%每分钟,覆盖面积百分之百,缝隙封堵;维护管理:每年检查材料,每两年更换密封胶条,每半年检测漏气率;效果检测:采用压力衰减法,压力五百帕十分钟下降不超二百五十帕;材料储存:储存在阴凉干燥仓库,温度十到二十五度,湿度不超百分之七十

13. 夏季储粮管理

针对高温高湿环境,制定绿色储粮的降温、防霉管理措施,确保粮食安全度夏。

13.1 降温措施

应采用机械通风或制冷机组进行粮堆降温,通风时间选择在夜间或凌晨,外界温度低于仓内温度 5℃ 以上;通风后粮堆平均温度应降至 20℃ 以下,粮堆上下层温度差不超过 3℃。

13.2 防霉措施

当粮食水分超过安全水分 0.5% 以上时,应采用通风降湿或干燥剂吸附的方法降低粮食水分;定期检测粮食品质,发现霉变迹象应立即采取翻粮、通风等措施。

13.3 环境调控

仓房应保持密闭状态,减少外界高温高湿空气进入;在仓内放置吸湿材料,如氯化钙、生石灰等,吸湿量按照每立方米仓容 1-2kg 的标准配置。

13.4 设备运行

制冷机组应每日运行 16-20 小时,确保仓内温度控制在 15-20℃ 之间;通风设备应每 2 小时运行一次,每次运行时间不少于 30 分钟,保持仓内空气流通。

13.5 粮情监测

夏季应增加粮情检测频次,粮温检测每日不少于 3 次,湿度检测每日不少于 2 次;发现异常情况应立即采取处理措施,做好记录并上报。

13.6 药剂防控

若害虫密度超过 0.3 头/kg,可采用低毒环保型药剂进行防治,使用剂量按照标准剂量的 80% 配置;施药后应加强通风排毒,确保药剂残留量符合国家标准。

13.7 品质监控

夏季储粮期间应每 7 天检测一次粮食品质,包括粮食水分、脂肪酸值、发芽率等指标;脂肪酸值应控制在不超过 35mgKOH/100g,发芽率应保持在 80% 以上。

13.8 二级标准

降温措施 防霉措施 环境调控 设备运行 粮情监测 药剂防控 品质监控

13.9 三级标准

降温措施:夜间凌晨通风,仓外温低于仓内五度以上,降温至二十度以下;防霉措施:水分超安全值 0.5% 降湿,发现霉变立即翻粮通风;环境调控:保持仓房密闭,放置氯化钙等吸湿材料每立方米一到两千克;设备运行:制冷机组每日运行十六到二十小时,通风设备每两小时运行三十分钟;粮情监测:每日粮温检测不少于三次,湿度不少于两次,异常情况及时处理;药剂防控:害虫超 0.3 头每千克用低毒药剂,剂量为标准八成,通风排毒;品质监控:每七天检测品质,脂肪酸值不超三十五毫克氢氧化钾每百克

14. 冬季储粮管理

指导冬季利用自然通风进行粮堆降温的操作与管理要求,实现粮堆低温储藏、降低能耗的目标。

14.1 通风时机

应选择在外界温度低于 5℃、相对湿度小于 60%的时段进行通风,通风时间以夜间或凌晨为宜;每日通风时间不少于 4 小时,连续通风不少于 3 天。

14.2 通风操作

通风前应检查仓房密闭性,清理通风口周围杂物;启动通风机后应先进行空载试运行,运行时间不少于 10 分钟;通风过程中应实时监测粮温、湿度,每小时记录一次数据。

14.3 参数控制

通风量应按照每小时每吨粮食 80-120m³ 的标准配置;通风风速应控制在 0.05-0.2m/s 之间,避免粮堆水分流失过多;通风结束后应关闭通风口,做好保温措施。

14.4 粮情监测

冬季储粮期间应每 3 天检测一次粮温,每周检测一次粮湿度;当粮堆温度降至 5℃ 以下时,应关闭通风口,保持仓房密闭状态。

14.5 保温措施

在仓房门窗、通风口等部位加装保温层,保温材料采用聚氨酯泡沫塑料,厚度不小于 50mm;在粮堆表面覆盖保温材料,减少外界热量侵入。

14.6 设备维护

通风设备应在通风结束后进行清洁保养,更换磨损的传动带;制冷机组应进行冬季保养,更换防冻液,检查制冷系统密封性。

14.7 能耗管理

冬季储粮应尽量利用自然低温,减少机械制冷设备的使用;采用间歇通风方式,根据外界温度变化调整通风时间,降低能耗。

14.8 二级标准

通风时机 通风操作 参数控制 粮情监测 保温措施 设备维护 能耗管理

14.9 三级标准

通风时机:外界温度低于五度,湿度小于百分之六十,夜间凌晨通风;每日不少于四小时,连续三天;通风操作:检查仓房密闭性,空载试运行十分钟,实时监测记录数据;参数控制:通风量每小时每吨粮食八十到一百二十立方米,风速 0.05 到 0.2 米每秒;粮情监测:每三天检测粮温,每周检测湿度,粮温降至五度以下关闭通风口;保温措施:加装保温层厚度不小于五十毫米,粮堆表面覆盖保温材料;设备维护:通风后清洁保养设备,更换传动带,机组冬季保养更换防冻液;能耗管理:利用自然低温减少制冷使用,间歇通风调整时间降低能耗

15. 雨季储粮管理

雨季储粮管理:针对雨季高湿度环境制定防潮防水及仓内环境控制措施,保障储粮安全。

15.1 二级标准

仓房防潮密封措施 仓外排水系统维护 仓内温湿度监测 通风排湿作业管理 粮面覆盖防护 外围环境整治
设备设施检查 应急防潮准备 人员值守安排 记录台账规范

15.2 二级标准解释

仓房防潮密封措施:对仓墙、门窗、通风口等缝隙进行密封处理,阻断外界水汽侵入;仓外排水系统维护:清理仓房周边排水沟渠,确保雨水快速排放,避免积水渗入仓基;仓内温湿度监测:采用智能温湿度传感器,每 2 小时采集一次粮堆及仓内环境温湿度数据;通风排湿作业管理:当仓外相对湿度低于仓内 60%且温度差不超过 5℃时,开启通风系统排湿;粮面覆盖防护:使用气密性好的 PE 膜覆盖粮面,减少表层粮食与潮湿空气接触;外围环境整治:平整仓房周边场地,清除杂草杂物,防止积水滞留;设备设施检查:每周检查通风设备、除湿机运行状态,确保故障时可及时启用;应急防潮准备:储备足量的干燥剂、防水布等应急物资,安排专人 24 小时待命;人员值守安排:雨季期间增加巡检频次,每日至少进行 3 次全面仓内检查;记录台账规范:详细记录每日温湿度数据、通风作业时间及物资使用情况

15.3 二级标准解释

仓房防潮密封措施:采用密封胶填充门窗缝隙,安装可开启式密封窗,确保仓房气密性等级达到 GB/T 25219 规定的二级以上;仓外排水系统维护:定期疏通仓周排水沟,安装防洪挡板,仓房地基抬高 30cm 以上,避免雨水倒灌;仓内温湿度监测:粮堆不同深度设置 15 个监测点,仓内空间设置 5 个监测点,数据自动上传至管理平台;通风排湿作业管理:优先选择夜间或清晨进行通风,每次通风时长控制在 4-6 小时,通风后及时关闭通风口;粮面覆盖防护:粮面覆盖厚度不小于 0.2mm 的防渗膜,边缘压入粮堆 10cm 以上,防止水汽渗入;外围环境整治:仓房周边 5m 范围内保持坡度不小于 3%的硬化地面,避免雨水积聚;设备设施检查:对通风风机、除湿机组进行月度保养,备用设备每半月试运转一次;应急防潮准备:配备每立方米仓容不少于 0.5kg 的氯化钙干燥剂,防水布覆盖面积不小于仓房总面积的 120%;人员值守安排:设立雨季值班小组,每班 2 人,每小时对仓内重点区域进行巡查;记录台账规范:建立雨季储粮专项档案,记录内容包括温湿度数据、通风参数、物资消耗及巡检情况

16. 虫害绿色防控

虫害绿色防控：整合多种绿色手段制定储粮害虫综合防控技术方案，实现害虫治理与生态保护协同。

16.1 二级标准

虫情监测预警 物理防控技术应用 生物防控技术推广 农业防控措施优化 化学药剂减量使用 防控效果评估 区域联防联控 档案记录管理 人员技术培训 应急防控准备

16.2 二级标准解释

虫情监测预警：采用性诱剂、信息素诱捕器定期监测害虫种群密度，每周开展一次全面普查；物理防控技术应用：安装粮面防虫灯、风选除虫设备，利用高温暴晒或低温冷冻处理害虫；生物防控技术推广：释放寄生蜂、捕食螨等天敌昆虫，使用芽孢杆菌、白僵菌等生物农药；农业防控措施优化：入仓粮食杂质含量控制在1%以下，粮堆平整压实，减少害虫栖息空间；化学药剂减量使用：采用缓释型环保药剂，施药量不超过国家标准的70%，优先使用熏蒸效率高的低毒药剂；防控效果评估：每半月对粮堆害虫密度进行检测，当害虫密度超过0.5头/kg时启动强化防控措施；区域联防联控：与周边储粮单位建立害虫防控信息共享机制，统一开展区域联防作业；档案记录管理：详细记录防控措施实施时间、药剂使用量、天敌释放量及监测结果；人员技术培训：每年组织不少于2次的绿色防控技术培训，提升操作人员专业技能；应急防控准备：储备足量的生物农药、物理防控设备及应急防控物资，确保突发虫害时可快速响应

16.3 二级标准解释

虫情监测预警：在粮堆不同部位设置30个诱捕点，每月更换一次诱芯，监测数据通过物联网平台实时分析；物理防控技术应用：粮面安装10W防虫灯，每100m²设置1台，夏季高温时段每日开启8小时；生物防控技术推广：每立方米粮堆释放100头赤眼蜂，每季度释放一次，配合使用100亿孢子/g的白僵菌粉剂；农业防控措施优化：入仓粮食水分含量控制在安全标准以下10%，清理粮食中的杂草籽及虫蛀颗粒；化学药剂减量使用：采用磷化氢缓释剂，施药量控制在2g/m³以内，熏蒸时间不超过15天；防控效果评估：采用取样筛分法检测害虫密度，防控后害虫密度降至0.2头/kg以下为合格；区域联防联控：每季度召开一次区域储粮害虫防控会议，共享虫情监测数据及防控经验；档案记录管理：建立虫害防控专项台账，保存期限不少于3年，记录内容需经操作人员签字确认；人员技术培训：培训内容包括害虫识别、防控技术操作及应急处理，考核合格后方可上岗；应急防控准备：组建10人以上的应急防控队伍，每年开展不少于1次的实战演练

17. 霉变防控技术

霉变防控技术：明确粮食霉变早期检测及绿色防霉、除霉处理措施，保障储粮品质安全。

17.1 二级标准

霉变早期检测 防霉处理措施 除霉处理技术 粮堆品质检测 环境条件控制 异常情况处置 档案记录管理 人员操作培训 物资储备管理 效果验证评估

17.2 二级标准解释

霉变早期检测：采用真菌毒素快速检测仪、气味传感器定期检测粮堆霉变情况，每周开展一次全面检测；

防霉处理措施：采用臭氧发生器、紫外线照射等绿色技术对粮堆进行防霉处理，每次处理时长不低于 2 小时；除霉处理技术：对已霉变的粮堆采用翻堆通风、生物酶降解等方式进行除霉处理，去除霉变表层粮食；粮堆品质检测：每半月对粮堆的脂肪酸值、发芽率、霉菌毒素含量进行检测，评估霉变风险；环境条件控制：维持仓内相对湿度不高于 65%，温度控制在 15℃ 以下，抑制霉菌繁殖；异常情况处置：当粮堆局部温度超过 25℃ 且霉菌毒素含量超标时，立即启动应急除霉程序；档案管理：详细记录霉变检测结果、处理措施及品质检测数据；人员操作培训：组织霉变防控技术培训，提升操作人员对早期霉变的识别能力；物资储备管理：储备足量的臭氧发生器、生物酶制剂等防霉除霉物资，确保随时可用；效果验证评估：处理后再次检测粮堆品质，确保脂肪酸值变化率不超过 5%，霉菌毒素含量降至安全标准以下

17.3 二级标准解释

霉变早期检测：在粮堆设置 10 个微生物监测点，采用 ATP 生物荧光检测仪快速检测微生物活性，检测周期缩短至每 3 天一次；防霉处理措施：采用浓度为 5mg/L 的臭氧气体对粮堆进行熏蒸处理，每日一次，连续 3 天为一个疗程；除霉处理技术：对霉变层厚度不超过 10cm 的粮堆采用翻堆机翻晒，翻堆深度不低于 20cm，晾晒时间控制在 6 小时以内；粮堆品质检测：检测指标包括黄曲霉毒素 B1 含量、过氧化值、感官品质，检测结果需符合 GB 2761 相关标准；环境条件控制：采用机械通风与空调控温相结合的方式，将仓内温度稳定在 12–18℃，相对湿度控制在 60%–65%；异常情况处置：当粮堆局部温度超过 30℃ 时，立即开启局部通风系统，同时增加检测频次至每日一次；档案管理：建立霉变防控档案，包括检测报告、处理方案、效果评估等内容，保存期限不少于 5 年；人员操作培训：培训内容包括霉变识别、检测设备操作、除霉技术规范，考核合格后方可开展作业；物资储备管理：配备不少于 2 套的臭氧发生设备，生物酶制剂储备量不低于月使用量的 150%；效果验证评估：处理后连续 3 次检测霉菌毒素含量，均符合国家标准后方可判定为处理合格

18. 粮食出库管理

粮食出库管理：规范粮食出库前的粮情检测、质量评价及交接流程要求，确保出库粮食品质达标。

18.1 二级标准

出库前粮情检测 出库质量评价 交接流程规范 设备调试准备 人员分工安排 运输车辆管理 出库记录台账
异常情况处置 质量追溯管理 收尾工作规范

18.2 二级标准解释

出库前粮情检测：出库前 7 天对粮堆的水分、温度、害虫密度进行全面检测，确保各项指标符合出库标准；出库质量评价：依据 GB 1350 等国家标准对出库粮食的品质进行评价，不合格粮食不得出库；交接流程规范：制定详细的粮食出库交接单，明确粮食数量、品质、批次等信息，双方签字确认；设备调试准备：对出库用的输送机、清理筛等设备进行调试，确保运行正常；人员分工安排：明确检测人员、装卸人员、管理人员的职责，确保出库流程有序进行；运输车辆管理：对运输车辆进行清洗消毒，确保车厢内无异味、无杂质，符合粮食运输标准；出库记录台账：详细记录每批次粮食的出库时间、数量、运输车辆信息及交接情况；异常情况处置：出库过程中发现粮食品质异常时，立即暂停出库，重新进行品质检测；质量追溯管理：建立出库粮食追溯系统，

记录粮食的产地、入库时间、储存条件等信息；收尾工作规范：出库完成后对仓房进行清理消毒，做好下一批次储粮的准备工作

18.3 二级标准解释

出库前粮情检测：采用快速检测仪检测粮食水分含量，误差控制在 $\pm 0.5\%$ 以内，每批次粮食抽取不少于5个检测样本；出库质量评价：评价指标包括容重、不完善粒、杂质总量、水分含量，各项指标需符合国家粮食质量标准；交接流程规范：采用电子磅秤进行粮食计量，计量误差不超过 $\pm 0.1\%$ ，交接单需加盖双方单位公章；设备调试准备：对输送机、清理筛、地磅等设备进行空载试运行，调试时间不少于2小时，确保无故障；人员分工安排：设立检测组、装卸组、调度组、安全组，每组配备不少于2名专业人员；运输车辆管理：运输车辆需具备粮食运输资质，车厢采用密封式结构，每次运输前需进行消毒处理；出库记录台账：采用电子台账系统记录出库信息，数据自动备份，保存期限不少于3年；异常情况处置：制定异常情况处置预案，包括品质不合格、设备故障、运输延误等情况的处理流程；质量追溯管理：为每批次粮食赋予唯一追溯码，通过扫码可查询粮食全流程信息；收尾工作规范：清理仓内残留粮食，采用紫外线消毒30分钟以上，对仓房通风系统进行全面检查

19. 安全作业管理

安全作业管理：规定储粮作业中的消防安全、药剂安全及操作防护要求，保障作业人员及储粮安全。

19.1 二级标准

消防安全管理 药剂安全管理 操作防护规范 设备安全检查 人员安全培训 应急救援准备 现场安全管控
隐患排查治理 安全记录台账 责任追究制度

19.2 二级标准解释

消防安全管理：配备足量的消防器材，定期开展消防演练，确保作业区域符合消防安全标准；药剂安全管理：储粮药剂需单独存放，专人管理，严格按照操作规程进行药剂配制与使用；操作防护规范：作业人员需佩戴防护用品，包括安全帽、防护手套、防尘口罩等，确保作业安全；设备安全检查：每周对储粮作业设备进行安全检查，及时排除设备故障隐患；人员安全培训：每年组织不少于2次的安全作业培训，提升作业人员的安全意识；应急救援准备：制定应急救援预案，配备应急救援物资，定期开展应急演练；现场安全管控：作业区域设置安全警示标志，严禁无关人员进入作业现场；隐患排查治理：每周开展一次安全隐患排查，对发现的隐患及时进行整改；安全记录台账：详细记录安全检查、培训、演练及隐患整改情况；责任追究制度：明确安全责任主体，对违反安全规定的人员进行责任追究

19.3 二级标准解释

消防安全管理：仓房内配备不少于4具4kg干粉灭火器，每50 m²设置1个消防栓，消防通道宽度不小于4m；药剂安全管理：储粮药剂存放于专用仓库，温度控制在15-25℃，相对湿度不超过60%，双人双锁管理；操作防护规范：熏蒸作业人员需佩戴防毒面具、防护服，作业时保持通风良好，作业后及时清洗身体；设备安全检查：对通风设备、输送机、清理筛等设备进行绝缘性能检测，绝缘电阻不低于1M Ω ；人员安全培训：培

训内容包括消防安全、药剂安全、操作防护等，考核合格后方可上岗；应急救援准备：配备应急救援箱、担架、氧气袋等物资，每年开展不少于 2 次的消防及中毒应急演练；现场安全管控：作业区域设置明显的安全警示标志，夜间设置红色警示灯，严禁吸烟及使用明火；隐患排查治理：建立隐患排查台账，对发现的隐患制定整改措施，整改完成率达到 100%；安全记录台账：安全记录保存期限不少于 5 年，包括检查记录、培训记录、演练记录等；责任追究制度：设立安全管理领导小组，对违反安全规定的行为进行通报批评及经济处罚

20. 环境保护要求

环境保护要求：明确储粮过程中的节能减排、废弃物处理及环保规范，实现储粮与生态环境协调发展。

20.1 二级标准

节能减排措施 废弃物处理规范 环保监测管理 绿色技术应用 环境影响评估 污染物排放控制 资源循环利用 环保培训教育 环保记录台账 违规行为追责

20.2 二级标准解释

节能减排措施：采用节能型通风设备、空调系统，降低储粮过程中的能源消耗，单位仓容能耗不超过 $0.5\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$ ；废弃物处理规范：对储粮过程中产生的杂质、废弃包装材料等进行分类收集、无害化处理，严禁随意丢弃；环保监测管理：定期对仓房周边的空气、水质、土壤进行环境监测，确保污染物排放符合国家标准；绿色技术应用：推广应用太阳能通风、生物熏蒸等绿色储粮技术，减少化学药剂使用量；环境影响评估：对新建或改造的储粮设施进行环境影响评估，确保符合环保要求；污染物排放控制：储粮作业产生的粉尘、废气需经过净化处理后排放，排放浓度符合 GB 16297 相关标准；资源循环利用：对废弃的包装材料、清理出的杂质进行回收利用，提高资源利用率；环保培训教育：每年组织不少于 1 次的环保培训，提升员工的环保意识；环保记录台账：详细记录节能减排措施实施情况、废弃物处理情况及环境监测数据；违规行为追责：对违反环保规定的行为进行严肃追责，确保环境保护措施落实到位

20.3 二级标准解释

节能减排措施：安装太阳能光伏板为通风设备供电，单位仓容能耗降至 $0.3\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$ 以下，采用变频通风系统，根据粮情自动调节通风功率；废弃物处理规范：储粮杂质采用粉碎后还田处理，废弃包装材料交由有资质的单位回收处理，严禁露天焚烧；环保监测管理：仓房周边设置 3 个空气监测点、2 个水质监测点，每季度监测一次，监测数据上传至环保部门；绿色技术应用：采用生物质锅炉提供通风加热能源，使用生物降解型熏蒸药剂，化学药剂使用量减少 30% 以上；环境影响评估：储粮设施建设前需编制环境影响评价报告，经环保部门审批后方可开工建设；污染物排放控制：安装粉尘净化设备，粉尘排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，废气处理效率不低于 90%；资源循环利用：清理出的杂草籽可加工成饲料，废弃的通风管道可回收再利用，资源循环利用率达到 80% 以上；环保培训教育：培训内容包括环保法律法规、节能减排技术、废弃物处理规范等，培训覆盖率达到 100%；环保记录台账：环保记录保存期限不少于 5 年，包括能耗数据、废弃物处理记录、环境监测报告等；违规行为追责：对未按规定处理废弃物、超标排放污染物的单位及个人，依法依规进行处罚

21. 记录与档案管理

记录与档案管理：要求建立粮情、技术操作等档案，规范记录格式与保存期限，保障储粮信息可追溯。

21.1 二级标准

档案分类管理 记录格式规范 档案保存管理 档案查阅管理 档案销毁管理 电子档案管理 纸质档案管理
档案备份管理 档案更新管理 人员档案管理

21.2 二级标准解释

档案分类管理：将储粮档案分为粮情监测档案、技术操作档案、质量检测档案、安全管理档案等类别，分类存放；记录格式规范：统一制定各类档案记录表格，明确记录内容、格式、填写要求及签字确认流程；档案保存管理：按照档案类别确定保存期限，粮情监测档案保存期限不少于 5 年，技术操作档案保存期限不少于 3 年；档案查阅管理：建立档案查阅制度，明确查阅权限、审批流程及登记要求，确保档案信息安全；档案销毁管理：对达到保存期限的档案进行鉴定，经审批后方可进行销毁处理；电子档案管理：采用电子档案管理系统存储档案数据，确保数据安全、可备份、可检索；纸质档案管理：纸质档案需采用防潮、防火的档案柜存放，定期进行防虫、防霉处理；档案备份管理：电子档案每日进行自动备份，纸质档案每年进行一次复制备份，确保数据不丢失；档案更新管理：当储粮信息发生变化时，及时更新档案内容，确保档案信息与实际情况一致；人员档案管理：建立储粮管理人员档案，记录人员资质、培训情况、工作业绩等信息

21.3 二级标准解释

档案分类管理：设立 10 个档案分类目录，包括粮情监测、虫害防控、霉变处理、出库管理、安全作业、环境保护、人员培训、质量追溯、标识管理、应急处置等；记录格式规范：采用 GB/T 15834 规定的公文格式，记录表格需包含日期、操作人员、检测数据、处理措施等核心内容，签字栏需留空供相关人员签字；档案保存管理：粮情监测档案永久保存，技术操作档案保存期限不少于 10 年，质量检测档案保存期限不少于 5 年，安全管理档案保存期限不少于 3 年；档案查阅管理：查阅档案需填写查阅申请单，经档案管理人员审批后方可查阅，查阅过程中不得涂改、损坏档案；档案销毁管理：成立档案鉴定小组，对达到保存期限的档案进行鉴定，鉴定通过后填写销毁清单，采用粉碎方式进行销毁；电子档案管理：采用加密存储方式，设置访问权限，电子档案备份至异地服务器，备份间隔不超过 7 天；纸质档案管理：纸质档案存放于温度 14-24℃、相对湿度 45%-60% 的档案库，每半年进行一次防虫防霉处理；档案备份管理：电子档案备份量不少于 2 份，纸质档案备份率达到 100%，备份档案单独存放于异地仓库；档案更新管理：每次储粮作业完成后 3 个工作日内完成档案更新，更新内容需经技术负责人审核签字；人员档案管理：人员档案包括身份证复印件、资质证书、培训记录、考核成绩等，保存期限至人员离职后 5 年

22. 人员培训要求

人员培训要求：规定储粮管理人员的培训内容、考核标准及资质要求，提升储粮管理队伍专业水平。

22.1 二级标准

培训内容制定 培训计划编制 培训方式选择 考核标准设定 资质认定管理 培训档案管理 师资队伍建设

培训效果评估 继续教育要求 违规人员处理

22.2 二级标准解释

培训内容制定：制定涵盖粮食储藏技术、绿色储粮技术、安全作业规范、质量管理等内容的培训大纲；培训计划编制：根据储粮管理需求，编制年度培训计划，明确培训时间、地点、师资及参训人员；培训方式选择：采用理论培训、实操演练、现场教学相结合的方式，提升培训效果；考核标准设定：制定详细的考核标准，包括理论知识考核、实操技能考核及综合能力考核；资质认定管理：对培训合格的人员颁发资质证书，明确资质等级及有效期限；培训档案管理：建立培训人员档案，记录培训内容、考核成绩、资质证书编号等信息；师资队伍建设：组建专业师资队伍，包括行业专家、技术骨干及管理人员，定期开展师资培训；培训效果评估：定期对培训效果进行评估，根据评估结果调整培训内容及方式；继续教育要求：要求储粮管理人员每年参加不少于 40 学时的继续教育，更新专业知识；违规人员处理：对未按规定参加培训或考核不合格的人员进行处理，暂停其储粮管理工作资格

22.3 二级标准解释

培训内容制定：培训内容包括粮食储藏基础理论、绿色储粮技术应用、粮情监测技术、虫害防控技术、霉变防控技术、安全作业规范、质量管理体系、环保要求等；培训计划编制：年度培训计划分为岗前培训、在岗培训、专项培训三类，岗前培训时长不少于 40 学时，在岗培训时长不少于 20 学时/年，专项培训根据需求适时开展；培训方式选择：理论培训采用线上线下结合的方式，实操演练在储粮现场开展，现场教学邀请行业专家进行授课；考核标准设定：理论知识考核满分 100 分，60 分为合格；实操技能考核满分 100 分，70 分为合格；综合能力考核满分 100 分，80 分为合格；资质认定管理：资质证书分为初级、中级、高级三个等级，初级资质需通过岗前培训考核，中级资质需具备 2 年以上工作经验并通过在岗考核，高级资质需具备 5 年以上工作经验并通过专家评审；培训档案管理：培训档案包括培训通知、培训材料、考核成绩、资质证书复印件等，保存期限不少于 5 年；师资队伍建设：师资队伍人数不少于 10 人，其中行业专家不少于 3 人，技术骨干不少于 5 人，每年开展不少于 1 次的师资培训；培训效果评估：采用问卷调查、实操考核、业绩跟踪等方式进行评估，评估结果与培训人员的绩效考核挂钩；继续教育要求：继续教育内容包括最新的储粮技术、政策法规、质量管理标准等，继续教育证书需作为资质延续的必备条件；违规人员处理：未按规定参加培训或考核不合格的人员，暂停其储粮管理工作资格，限期参加补考，补考不合格者调离储粮管理岗位

23. 定期检查与评价

定期检查与评价：明确绿色储粮技术应用效果的定期检查与绩效评价方法，保障绿色储粮工作持续改进。

23.1 二级标准

检查周期设定 检查内容制定 评价指标设定 评价方法选择 结果反馈机制 整改措施落实 绩效评级管理
档案记录管理 检查人员管理 效果持续改进

23.2 二级标准解释

检查周期设定：每月开展一次常规检查，每季度开展一次全面检查，每年开展一次综合评价；检查内容制

定：检查内容包括粮情监测情况、虫害防控效果、霉变防控情况、安全作业规范、环境保护措施落实情况等；评价指标设定：设定粮情稳定性、害虫密度、霉变率、节能减排效果、员工培训合格率等评价指标；评价方法选择：采用现场检查、数据核查、问卷调查等相结合的方式进行评价；结果反馈机制：对检查评价结果进行分析，及时反馈给相关部门及人员；整改措施落实：针对检查发现的问题，制定整改措施，明确整改责任人及整改期限；绩效评级管理：根据评价结果对储粮管理工作进行绩效评级，分为优秀、良好、合格、不合格四个等级；档案记录管理：详细记录检查评价结果、整改措施落实情况及绩效评级结果；检查人员管理：检查人员需具备相应的专业知识及资质，定期开展检查人员培训；效果持续改进：根据检查评价结果，总结经验教训，持续改进绿色储粮技术应用效果

23.3 二级标准解释

检查周期设定：常规检查每月 5 日前完成，全面检查每季度最后一个月的 25 日前完成，综合评价每年 12 月份完成，突发情况随时开展专项检查；检查内容制定：常规检查内容包括粮情数据完整性、防控措施落实情况、设备运行状态；全面检查内容包括仓房气密性、通风系统效率、药剂储存管理、环保措施落实情况；评价指标设定：评价指标包括粮情合格率 $\geq 95\%$ 、害虫密度 ≤ 0.2 头/kg、霉变率 $\leq 0.1\%$ 、单位仓容能耗 $\leq 0.3\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^3\cdot\text{a})$ 、员工培训合格率 $\geq 98\%$ ；评价方法选择：现场检查采用百分制评分，数据核查采用系统自动比对，问卷调查采用匿名方式进行，综合得分=现场检查得分 $\times 60\%$ +数据核查得分 $\times 30\%$ +问卷调查得分 $\times 10\%$ ；结果反馈机制：检查评价结果在 3 个工作日内反馈至被检查单位，优秀等级予以通报表扬，不合格等级下达整改通知书；整改措施落实：整改措施需明确责任人、整改时限、整改标准，整改完成后需提交整改报告，经复查合格后方可销号；绩效评级管理：绩效评级得分 ≥ 90 分为优秀，80-89分为良好，60-79分为合格， < 60 分为不合格，优秀等级单位给予一定的奖励；档案记录管理：检查评价档案包括检查记录、评价报告、整改通知书、整改报告等，保存期限不少于 5 年；检查人员管理：检查人员需具备中级以上储粮管理资质，每年参加不少于 20 学时的检查技能培训；效果持续改进：每年召开一次绿色储粮技术应用总结会议，根据检查评价结果优化绿色储粮技术方案，提升储粮管理水平

24. 应急处置预案

应急处置预案：制定粮堆发热、虫害爆发等异常情况的应急处理措施，保障储粮安全及人员安全。

24.1 二级标准

应急组织机构 应急物资储备 应急响应流程 异常情况分类 处置措施制定 应急演练安排 事后评估总结
档案记录管理 人员培训要求 应急通讯保障

24.2 二级标准解释

应急组织机构：成立应急处置领导小组，明确组长、副组长及成员职责，建立应急处置队伍；应急物资储备：储备足量的应急物资，包括通风设备、防护用品、消杀药剂、通讯设备等；应急响应流程：制定应急响应流程，明确异常情况发现、报告、处置、恢复等环节的要求；异常情况分类：将异常情况分为粮堆发热、虫害爆发、粮食霉变、设备故障、消防安全等类别；处置措施制定：针对不同类别的异常情况制定具体的处置措施，

明确操作步骤及注意事项；应急演练安排：每年开展不少于 2 次的应急演练，提升应急处置队伍的实战能力；事后评估总结：应急处置结束后，对处置过程进行评估总结，分析存在的问题并提出改进措施；档案管理：详细记录应急处置过程、物资使用情况及评估总结结果；人员培训要求：组织应急处置培训，提升应急处置队伍的专业技能及应急反应能力；应急通讯保障：建立应急通讯联络机制，确保应急期间通讯畅通

24.3 二级标准解释

应急组织机构：应急处置领导小组由单位主要负责人任组长，分管负责人任副组长，成员包括各部门负责人及技术骨干，应急处置队伍分为抢险组、医疗组、通讯组、后勤组；应急物资储备：储备不少于 2 台移动式通风机、50 套防护用品、100kg 生物消杀药剂、10 部对讲机、2 台应急发电机，物资每半年检查一次，确保完好有效；应急响应流程：发现异常情况，现场人员立即向应急领导小组报告，领导小组在 15 分钟内启动应急预案，组织应急队伍开展处置工作，处置过程中及时向上级主管部门报告；异常情况分类：粮堆发热分为局部发热（温度差 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ）、全仓发热（温度整体升高）；虫害爆发分为一般虫害（密度 ≤ 1 头/kg）、严重虫害（密度 > 5 头/kg）；处置措施制定：粮堆局部发热采用局部通风降温，全仓发热采用全仓通风降温；严重虫害爆发采用生物防控与物理防控相结合的方式，必要时采用低毒化学药剂熏蒸；应急演练安排：每年 3 月、9 月各开展一次应急演练，演练内容包括粮堆发热处置、虫害爆发处置、消防安全处置等，演练后提交演练评估报告；事后评估总结：应急处置结束后 7 个工作日内召开评估会议，分析处置过程中的优点与不足，制定改进措施；档案管理：应急处置档案包括应急报告、处置记录、物资使用清单、评估报告等，保存期限不少于 5 年；人员培训要求：应急处置队伍成员每年参加不少于 40 学时的应急培训，包括应急知识、操作技能、通讯设备使用等；应急通讯保障：建立应急通讯录，涵盖所有应急人员及上级主管部门，确保通讯设备 24 小时畅通，定期进行通讯测试

25. 质量追溯管理

质量追溯管理：规范储藏粮食的质量追溯信息记录与查询要求，实现粮食质量全流程可追溯。

25.1 二级标准

追溯信息采集 追溯信息存储 追溯信息编码 追溯信息查询 追溯信息更新 追溯系统维护 追溯档案管理
追溯责任认定 追溯流程规范 追溯效果评估

25.2 二级标准解释

追溯信息采集：采集粮食的产地、入库时间、入库数量、品质检测结果、储存条件、出库时间、出库数量等信息；追溯信息存储：采用数据库系统存储追溯信息，确保数据安全、可备份、可检索；追溯信息编码：为每批次粮食赋予唯一的追溯编码，包含产地、入库时间、批次等信息；追溯信息查询：建立追溯信息查询系统，支持通过追溯编码、产地、入库时间等方式查询粮食质量信息；追溯信息更新：当粮食质量信息发生变化时，及时更新追溯系统中的相关数据；追溯系统维护：定期对追溯系统进行维护，确保系统正常运行，数据准确无误；追溯档案管理：建立追溯档案，记录追溯信息采集、存储、查询、更新等情况；追溯责任认定：明确各环节的质量追溯责任，对出现质量问题的环节进行责任认定；追溯流程规范：制定追溯流程规范，明确信息采集、

存储、查询、更新等环节的操作要求；追溯效果评估：定期对追溯系统的运行效果进行评估，优化追溯流程及系统功能

25.3 二级标准解释

追溯信息采集：采集信息包括粮食品种、产地、种植面积、收获时间、入库检验报告、储存期间粮情数据、熏蒸记录、出库检验报告、运输车辆信息等，采集频率为每批次一次；追溯信息存储：采用云数据库与本地数据库相结合的方式存储数据，云数据库每日自动备份，本地数据库每周备份一次，数据存储期限不少于 10 年；追溯信息编码：追溯编码采用 18 位数字编码，前 6 位为产地代码，8 位为入库时间，4 位为批次号，编码规则符合 GB/T 17820 相关标准；追溯信息查询：建立手机端与电脑端查询系统，用户输入追溯编码即可查询粮食全流程质量信息，查询响应时间不超过 3 秒；追溯信息更新：每次储粮作业完成后 24 小时内完成信息更新，更新内容需经质量管理人员审核签字；追溯系统维护：每周对系统进行一次安全检查，每月进行一次系统维护，每年进行一次系统升级；追溯档案管理：追溯档案包括采集记录、存储日志、查询记录、更新记录等，保存期限至粮食销售后 5 年；追溯责任认定：明确入库检验人员、储存管理人员、出库检验人员的追溯责任，出现质量问题时可追溯至具体责任人；追溯流程规范：追溯流程包括信息采集→信息编码→信息存储→信息更新→信息查询，每个环节需填写操作记录，签字确认；追溯效果评估：每年开展一次追溯系统效果评估，评估指标包括信息完整率 $\geq 98\%$ 、查询准确率 $\geq 99\%$ 、系统响应时间 ≤ 3 秒，根据评估结果优化追溯系统

26. 标识管理

标识管理：规定储粮仓库、粮堆及粮食批次的标识规范与要求，确保储粮信息清晰可辨。

26.1 二级标准

仓库标识规范 粮堆标识规范 批次标识规范 标识材质要求 标识安装要求 标识维护管理 标识信息内容
标识检查制度 标识更新管理 标识档案管理

26.2 二级标准解释

仓库标识规范：对储粮仓库进行统一标识，明确仓库编号、储存粮食品种、最大储粮容量等信息；粮堆标识规范：对每个粮堆进行标识，明确粮堆编号、粮食品种、入库时间、数量、品质等级等信息；批次标识规范：对每批次粮食进行标识，明确批次编号、产地、收获时间、检验报告编号等信息；标识材质要求：标识采用耐腐蚀、防水、防晒的材质制作，确保标识长期清晰可见；标识安装要求：标识需安装在显眼位置，安装高度适中，便于查看；标识维护管理：定期对标识进行维护，及时修复或更换损坏的标识；标识信息内容：标识需包含明确的信息内容，确保相关人员可快速识别储粮信息；标识检查制度：建立标识检查制度，定期对标识进行检查，确保标识完整清晰；标识更新管理：当储粮信息发生变化时，及时更新标识内容；标识档案管理：建立标识档案，记录标识的制作、安装、维护、更新等情况

26.3 二级标准解释

仓库标识规范：仓库标识采用 200cm \times 150cm 的铝板制作，底色为蓝色，文字为白色，内容包括仓库编号、储存品种、设计容量、实际储粮量、管理人员姓名及联系方式；粮堆标识规范：粮堆标识采用 100cm \times 80cm 的

PVC 板制作，底色为黄色，文字为黑色，内容包括粮堆编号、粮食品种、入库日期、数量、水分含量、害虫密度；批次标识规范：批次标识采用 50cm×40cm 的塑料牌制作，底色为绿色，文字为白色，内容包括批次编号、产地、收获年度、检验报告编号、保质期；标识材质要求：所有标识材质需符合 GB/T 17646 相关标准，耐腐蚀、防水、防晒，使用寿命不少于 5 年；标识安装要求：仓库标识安装在仓库大门右侧，高度为 150cm；粮堆标识安装在粮堆侧面中部，高度为 100cm；批次标识悬挂在运输车辆驾驶室旁，高度为 120cm；标识维护管理：每月对标识进行一次检查，清理标识表面灰尘，发现褪色、损坏及时更换，更换率达到 100%；标识信息内容：标识信息需准确无误，与实际储粮信息一致，不得出现模糊、缺失情况；标识检查制度：建立标识检查台账，记录每次检查的时间、内容、整改情况，检查人员签字确认；标识更新管理：当粮食品种、数量、品质等级等信息发生变化时，24 小时内完成标识更新；标识档案管理：标识档案包括标识制作合同、安装记录、维护记录、更换记录等，保存期限不少于 5 年