



中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 1232—2023

粮油储藏 简易仓囤储粮通风技术规程

Grain and oil storage—Code of practice of simple facilities aeration
for grain storage

2023-03-20 发布

2023-09-20 实施

国家粮食和物资储备局 发布
中国标准出版社 出版

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。

本文件由国家粮食和物资储备局提出。

本文件由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本文件起草单位：国家粮食和物资储备局科学研究院、中国储备粮管理集团有限公司、中国储备粮管理集团有限公司吉林分公司、中储粮成都储藏研究院有限公司、国家粮食和物资储备局标准质量中心、中央储备粮通辽东郊直属库有限公司、中央储备粮抚顺直属库有限公司。

本文件主要起草人：唐芳、石天玉、王正友、李志民、祁智慧、郭玉婷、纪晓军、杨洪志、张海洋、李春元、许胜伟、田琳、李倩倩。

粮油储藏 简易仓囤储粮通风技术规程

1 范围

本文件规定了简易仓囤储粮通风技术的基本要求、通风工艺分类、通风工艺操作和管理等。
本文件适用于简易仓囤粮食储藏中的通风操作。

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 4806.6 食品安全国家标准 食品接触用塑料树脂
LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
LS/T 1217 简易仓囤储粮技术规程
SN/T 1123 帐幕熏蒸处理操作规程

3 术语和定义

LS/T 1202 和 LS/T 1217 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 通风前密闭要求

4.1.1 简易仓：采用包打围结构的粮堆，可采用麻袋包外部挂篷布或气密薄膜材料进行密闭；采用镀锌板等围挡结构，应做好接缝处密封。

4.1.2 简易囤：可在囤体内侧挂篷布或气密薄膜材料进行密闭。

4.1.3 密闭材料的选择应按照 SN/T 1123 执行，且应符合 GB 4806.6 规定。

4.2 通风系统风网布置

4.2.1 通风系统地上笼主风道的宽度应大于或等于 500 mm，高度应大于或等于 350 mm。

4.2.2 通风系统地上笼支风道的宽度应大于或等于 400 mm，高度应大于或等于 260 mm，宜采用宽度 500 mm，高度 350 mm 的标准支风道。

4.2.3 简易仓地上笼通风系统宜采用圭字型通风道布置，每组风道宜采用 4 条以上平行的支风道，平行支风道间距不大于 4 m，主风道全程不开孔，单条支风道长度不宜超过 12 m。支风道平行于底层麻袋包，边侧支风道至内侧麻袋包的距离不大于 0.3 m。

4.2.4 简易仓地上笼通风系统采用 U 字形通风道布置时，宜采用一机三道或一机四道，支风道长度不宜超过 25 m，平行支风道间距不大于 5 m，粮食堆垛跨度大于 27 m 时，应采用双侧通风。支风道末端至底层麻袋包间距应不大于 0.5 m。边侧支风道距离内侧麻袋包不大于 0.3 m。

4.2.5 简易仓粮食堆垛的4个角宜布置略低于粮面的垂直支风道。

4.2.6 简易囤底部的放射型风道,宜布置4条以上指向圆心的支风道,单条支风道长度根据简易囤半径确定,但不宜超过8 m。

4.2.7 简易囤底部的圭字型风道,宜布置4条以上平行的支风道,单条支风道长度根据简易囤半径确定,但不宜超过8 m。

4.2.8 简易囤的竖管通风道,风道上端距离粮面1.5 m为宜。单条竖管风道时,风道直径 ≥ 400 mm,多条竖管风道时,风道直径 ≥ 150 mm,开孔率宜在25%~35%之间,在此范围内距粮堆表面越近,开孔率越小。

4.2.9 简易仓囤的通风途径比应在1.2~1.5之间,具体数值可通过式(1)计算。

$$K = \frac{L}{2h} + 1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

K ——通风途径比;

L ——支风道间距,单位为米(m);

h ——粮层厚度,单位为米(m)。

4.3 粮情测温布置

4.3.1 粮堆水平方向测温点行列间距不大于4 m,垂直方向测温点间距不大于1.5 m。

4.3.2 表层测温点距离粮面0.3 m~0.5 m,四周测温点距离仓(囤)壁0.3 m~0.5 m,底层测温点距离地面0.5 m。

4.3.3 四周通风死角位置适当增加测温点数量。

5 通风工艺分类

5.1 降温通风

利用低于粮堆平均温度的空气,降低整体粮温的通风操作。

5.2 防结露通风

为缩小粮堆内外和层间温差,防止水分转移及粮堆内部或表层结露而实施的通风操作。

5.3 排积热通风

利用轴流风机或简易仓囤顶端空气流通层,使仓外和仓内空间气体进行交换,排除仓内空间积热的通风操作。

5.4 局部通风

利用单管或多管风机等局部通风设备,对局部粮堆进行通风处理,调节局部粮堆温度、湿度、水分的通风操作。

6 通风工艺操作要求

6.1 降温通风要求

6.1.1 秋冬季节,充分利用自然低温进行降温通风,宜采取多次小风量通风。

6.1.2 第一次通风时,应连续通风使冷空气移出粮堆后才能停止通风,防止粮堆层间温差过大导致结露。

6.1.3 中上层粮温偏高时,宜采用上行式降温通风;下层粮温偏高时,宜采用下行式降温通风。

6.1.4 通风过程中,仓外大气温度与粮堆平均温度差值大于 $6\text{ }^{\circ}\text{C}$,可启动通风,温差小于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,可停止通风。

6.1.5 应根据气候条件、度夏粮温要求和节能保水要求,确定合理的目标粮温。不同生态储粮区降温通风目标粮温可参照表 1。

表 1 不同生态储粮区推荐的降温通风目标粮温

生态区	第一、二、三区	第四区	第五、六区	第七区
目标粮温/ $^{\circ}\text{C}$	$-5\sim 0$	$0\sim 5$	≤ 10	≤ 15

6.2 防结露通风

6.2.1 春夏或秋冬季节交替,当仓温降低接近粮堆表层粮食露点温度时,应及时进行防结露通风。

6.2.2 通风过程中,应正确判断通风条件,确保仓温、粮堆表层温度与外界环境温度差小于结露温差。

6.2.3 每阶段通风结束前,应确保粮堆内层间温差、粮堆与仓间温差小于结露温差。

6.2.4 防结露通风的操作条件应符合表 2 规定,结露温差计算方法见 LS/T 1220。

表 2 防结露通风操作条件

通风条件	上行通风	下行通风
允许通风	$T_{\text{粮下}} > T_{\text{气露}}$	$T_{\text{粮上}} > T_{\text{气露}}$
结束通风	冷却峰面移出粮堆	
注: $T_{\text{粮上}}$ 为粮堆上层平均温度($^{\circ}\text{C}$), $T_{\text{粮下}}$ 为粮堆下层平均温度($^{\circ}\text{C}$), $T_{\text{气露}}$ 为通风空气露点温度($^{\circ}\text{C}$)。		

6.3 排积热通风

6.3.1 秋季环境温度变化较大时,应及时排除仓内积热。

6.3.2 环境条件允许的情况下,可充分利用夜间低温开窗进行自然排积热通风。

6.3.3 采用轴流风机排积热时,宜打开离风机最远处的仓窗。

6.3.4 停止排积热通风后,应及时关闭通风窗,做好密闭。

6.3.5 实施排积热通风作业时,应符合表 3 规定。

表 3 排积热通风操作条件

通风条件	一、二、三、四生态区	五、六、七生态区
允许通风	$T_{\text{仓}} - T_{\text{气}} \geq 3\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{仓}} - T_{\text{气}} \geq 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
结束通风	$T_{\text{仓}} - T_{\text{气}} < 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	
注: $T_{\text{仓}}$ 为仓温($^{\circ}\text{C}$), $T_{\text{气}}$ 为大气温度($^{\circ}\text{C}$)。		

6.4 局部降温通风

6.4.1 当简易仓囤局部出现发热点时,应及时利用局部通风设备进行处理。

6.4.2 发热点区域面积小于 5 m^2 ,且深度小于 2 m 时,可采用多台单管风机或多管风机吸出式处理,降低局部温度。

6.4.3 发热点区域面积大于 5 m^2 ,或深度大于 2 m 时,可采用地上笼通风系统进行局部压盖的压入式通风处理。

7 通风操作管理

7.1 通风前的准备工作

7.1.1 首先应对简易仓囤结构进行安全巡检,确认安全。

7.1.2 进行简易仓囤密闭材料检查,发现漏洞及时修补。

7.1.3 进行简易仓囤通风设施、设备检查和准备工作。

7.1.4 检查要求按照 LS/T 1217 和 LS/T 1202 执行。

7.2 通风前后及通风过程中的粮情检查

7.2.1 整体通风开始前、通风进行时和通风结束后的粮情检测项目,测点和取样点的布置按 4.3 执行。

7.2.2 局部通风开始前、通风进行时和通风结束后的粮情检测项目,测点和取样点的布置可根据粮情和通风目的选择和布置。

7.2.3 通风前应检测大气温湿度和粮堆温度及粮食水分。

7.2.4 通风过程中至少每 4 h 检测 1 次大气的温湿度和粮堆温度,每 48 h 检测 1 次粮堆重要部位的粮食水分,按照通风操作条件判断是否继续通风。

7.2.5 通风结束 24 h 后应检测粮堆温度, 48 h 后检测粮堆水分。

7.3 通风结束后的管理和维护

7.3.1 通风结束后,及时关闭通风窗,封闭通风口,并对通风设备进行检修、保养和防腐处理。移动式通风设备应存放在库房内或罩棚下妥善保管。

7.3.2 填写《储粮机械通风作业记录卡》,见 LS/T 1202。

7.4 通风操作人员的要求

通风操作管理人员应具备机电设备使用、维修和储粮通风、安全生产等专业知识,经培训合格后方可上岗。

参 考 文 献

- [1] LS/T 1220 平房仓横向通风技术规程
-