



# 中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 1229—2022

## 粮堆坍塌事故防范技术规程

Code of practice for prevention of grain mass collapse accident

2022-07-18 发布

2023-01-18 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。

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：湖南省粮油产品质量监测中心、国家粮食和物资储备局科学研究院、湖南省粮食和物资科研设计院。

本文件主要起草人：杨振和、张涛、曹阳、邓树华、苏振华、吴树会、胡飞俊、陈甜、李凯龙、周剑宇、王玉莲、王东、郝立群、高玉树、崔鹏程、陈鑫。

# 粮堆坍塌事故防范技术规程

## 1 范围

本文件规定了粮堆作业防范粮堆坍塌事故的安全生产管理要求。

本文件适用于平房仓、立筒仓、浅圆仓及下粮坑粮堆坍塌事故的防范。

## 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 2811 头部防护 安全帽
- GB 6095 安全带
- GB 24543 坠落防护 安全绳
- GB 24544 坠落防护 速差自控器
- GA 494 消防用防坠落装备
- LS 1206 粮食仓库安全操作规程
- LS 8004 粮食仓房维修改造技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**粮堆** grain mass, grain bulk, grain pile

粮食颗粒连续堆聚、粘连或被物体约束形成的堆积体。如受围护结构（粮仓、囤、围或坑等）约束的粮食堆积体。

#### 3.1.1

**约束粮堆** constrained grain mass

放置于储粮设施中，由外部构件（含固定或移动）约束或支撑形成的且相对稳定的粮堆。

#### 3.1.2

**动态粮堆** dynamic grain mass

总量处于减少或增加中的粮堆。

#### 3.1.3

**滞留粮堆** obstructed grain mass

因粮流阻滞或粮粒粘连形成的不具稳定性的粮堆。主要包括挂壁粮堆、结顶（拱）粮堆及杂物阻滞粮堆。

##### 3.1.3.1

**挂壁粮堆** wall-cling grain mass

出仓过程中，部分粮食颗粒粘连在仓壁上不随其他粮粒流动而形成的粮食堆块。

### 3.1.3.2

#### **结顶(拱)粮堆 surface dewing grain mass**

粮食出仓或入坑时,粮堆顶部或内部一定厚度的粮食不随下部粮食流动,在顶部或内部形成的架空粮堆。

### 3.1.3.3

#### **杂物阻滞粮堆 debris blocking grain mass**

粮食入仓或入坑作业环节,杂物阻滞粮流而形成的粮堆。

## 3.2

#### **粮面 surface of grain bulk**

粮堆的外表面。

## 3.3

#### **粮流 flow of grain kernel**

流动的粮食颗粒群。

## 3.4

#### **粮堆作业 grain mass operation**

围绕粮堆开展的人为作业。如粮食进出仓(囤、围或坑)、平整粮面等。

## 3.5

#### **粮堆特殊作业 grain mass special operation**

针对滞留粮堆开展的人为排除作业。主要包括挂壁粮堆、结顶(拱)粮堆及杂物阻滞粮堆的排除作业。

## 3.6

#### **粮堆坍塌事故 grain mass collapse accident**

粮堆突然解除滞留或约束,导致人被埋入粮堆甚至造成人员伤亡的事故。

## 4 粮堆的分类

根据粮堆形成过程和稳定特性,可分为约束粮堆、动态粮堆和滞留粮堆。约束粮堆具有相对稳定性,动态粮堆和滞留粮堆属于不稳定粮堆。

粮仓进出粮作业工序可能形成的粮堆类型见附录 A。

## 5 基本要求

5.1 粮堆作业时,应按 LS 1206 的规定执行。

5.2 粮堆作业前,应根据粮堆的分类,确认粮堆类型。

5.3 企业应根据粮仓和粮堆作业的特点,制定预防粮堆坍塌埋人事故的实施细则和安全检查表,定期开展粮堆安全性检查。企业每季度应组织检查 1 次,企业的仓储部门每月至少应检查 1 次。所有的检查工作都应被记录在案并保存。

5.4 粮堆作业人员应接受包含防粮堆坍塌等生产安全事故的相关知识培训,了解掌握本企业粮食进出仓作业中的危险源和预防措施,并经培训合格,才能上岗。粮堆特殊作业人员应进一步接受专门的特殊作业安全技术和业务培训,并经培训合格,才能进行粮堆特殊作业。

5.5 所有约束粮堆的可移动约束构件(如闸门等)均应设置明显的警示标志。

## 6 储粮设施的安全要求

### 6.1 通用要求

- 6.1.1 粮仓(含挡粮板、出粮口)应由具有相应资质的单位设计和施工。
- 6.1.2 应在粮仓醒目位置安装永久性设计说明标牌,标明设计单位与设计年份、储粮品种、储存形式、装粮高度、仓容、使用年限等。
- 6.1.3 粮仓的维修改造应按 LS 8004 的规定执行;粮仓进出粮作业期间和装粮后,严禁对仓房结构进行维修施工。
- 6.1.4 粮仓的高位挡粮板(出粮口上方)宜采用固定内旋式结构。

### 6.2 平房仓

- 6.2.1 粮情检查门应设置锁具,仓内观察平台应设置可以锁止的活动栏杆。
- 6.2.2 墙壁出粮口的闸门应设置保护箱,箱门应设置锁具。
- 6.2.3 大门及侧壁出粮口上方内侧墙壁宜设置安全绳挂点装置。

### 6.3 立筒仓

- 6.3.1 仓内宜安装粮面监视系统。
- 6.3.2 顶部进入孔周围应设置平台和围栏。
- 6.3.3 进入孔周围宜设置可靠的安全绳挂点装置。

### 6.4 浅圆仓

- 6.4.1 仓内宜安装粮面监视系统。
- 6.4.2 2 m 以下的侧壁出粮口闸门应设置保护箱,箱门应设置锁具。
- 6.4.3 仓内应设置观察平台,平台应设置符合相应标准的护栏。
- 6.4.4 仓外楼梯地面入口应设置带锁具的隔离门。

### 6.5 下粮坑

- 6.5.1 格栅应具有足够的强度和刚度,并安装牢固。格栅变形或损毁应及时修复或更换。
- 6.5.2 宜在下粮坑邻近的固定物体上设置安全绳挂点装置。

## 7 粮堆作业安全要求

- 7.1 作业人员应佩戴安全帽和防尘口罩。安全帽应符合 GB 2811 要求。
- 7.2 出粮前应清除粮面的所有储粮物品和工具,确认仓内无人后,将仓内观察平台活动栏杆和粮情检查门依次上锁。
- 7.3 粮堆作业期间,应设置围栏(或警戒线)。
- 7.4 进入平房仓拆卸挡粮板应报经现场安全作业负责人批准,并采取相应的安全防护措施。
- 7.5 每次作业前应对安全带等安全防护装备进行检查,确认其处于完好状态。
- 7.6 粮堆出粮作业出粮口不出粮或出粮缓慢时,现场作业人员应报告现场负责人,由现场负责人组织仓外疏通。仓外不能疏通时,应停止出粮,关闭出粮口闸门和出粮输送设备、切断电源,由现场负责人按规定程序报告至企业主要负责人,确认是否启动粮堆特殊作业。

## 8 粮堆特殊作业安全要求

### 8.1 通用要求

- 8.1.1 粮堆特殊作业前应报企业主要负责人审批。
- 8.1.2 粮堆特殊作业应挑选体重 $\leq 80$  kg、经悬吊作业专业培训合格的人员。
- 8.1.3 作业前应关闭出粮口闸门和出粮输送设备,切断电源,并在各开关处加挂“严禁开启”警示标牌,必要时可安排专人值守。
- 8.1.4 严禁作业人员站在滞留粮堆的粮面或其下方作业。
- 8.1.5 作业人员应按经审批的专业方案作业。
- 8.1.6 宜采取轮换作业方式,每个作业人员在仓内连续作业时间宜控制在 2 h 内。
- 8.1.7 现场负责人确认所有人员出仓后才能开启出粮口闸门。

### 8.2 平房仓粮堆特殊作业基本安全防护要求

- 8.2.1 作业人员应佩戴符合 GB 6095 要求的安全带和符合 GB 24543 要求的可调安全绳或符合 GB 24544 要求的速差自控器。
- 8.2.2 应在视线可及的安全位置设置监护人员,监护人员应全程监护作业。
- 8.2.3 监护人员应佩戴能与外面联系的通信工具。

### 8.3 筒式仓特殊作业基本安全防护要求

- 8.3.1 应从仓的顶部或粮面上部门入仓。
- 8.3.2 除悬吊绳外,作业人员应佩戴符合 GA 494 要求的Ⅱ型或Ⅲ型消防安全吊带和消防安全绳,消防安全绳应固定在仓外的可靠挂点上;同时还应佩戴符合 GB 24544 要求的速差自控器,速差自控器应串联在消防安全吊带与挂点间,宜选用带有整体救援装置的速差自控器;悬吊绳与消防安全绳不应使用同一个挂点。
- 8.3.3 应在视线可及的安全位置设置监护人员,监护人员应全程监护作业。
- 8.3.4 作业人员和监护人员应佩戴对讲通信设备,作业人员宜选用头戴式对讲装置。现场应配备可与外面联系的通信工具。
- 8.3.5 应在仓外安排应急救援人员,并全程值守。
- 8.3.6 作业场所应配备不少于 2 套与作业人员相同的安全吊带和安全绳等备用的应急救援装备。
- 8.3.7 作业前后,现场负责人应清点作业人数和工器具,作业人员和监护人员应在作业审批单上签字确认。

### 8.4 下粮坑滞留粮堆排除作业基本安全防护要求

- 8.4.1 应根据作业需要选择就近的可靠安全绳挂点装置。
- 8.4.2 作业人员应佩戴符合 GB 6095 要求的区域限制安全带和符合 GB 24543 要求的可调安全绳,安全绳长度应调整至使人不能进入下粮坑。
- 8.4.3 应在视线可及的安全位置设置监护人员,监护人员应全程监护作业。
- 8.4.4 监护人员应佩戴能与外面联系的通信工具。

## 9 粮堆坍塌事故应急响应基本要求

- 9.1 企业应编制含有粮堆坍塌埋人事故的应急救援预案并报相关部门备案。

- 9.2 企业应定期组织应急救援培训和预案演练。
- 9.3 发生粮堆坍塌埋人事故,现场作业人员应立即报告;迅速拨打 119、120 报告现场情况。
- 9.4 应根据事故现场具体情况,马上启动应急救援工作。现场应统一指挥,不应盲目施救,避免造成二次事故伤害。

**附 录 A**  
(资料性)  
**粮堆类型**

粮堆类型见表 A.1～表 A.4。

**表 A.1 平房仓粮堆类型**

作业工序	粮堆类型	粮面特性	固定约束物	可移动约束物
进粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、地面	出粮口闸门、挡粮板
平仓工序	约束粮堆	相对稳定	仓壁、地面	出粮口闸门、挡粮板
存储工序	约束粮堆	相对稳定	仓壁、地面	出粮口闸门、挡粮板
正常出粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、地面	出粮口闸门、挡粮板
不正常出粮工序-1	杂物阻滞粮堆 (滞留粮堆)	不稳定	无	杂物
不正常出粮工序-2	结顶(拱)粮堆 (滞留粮堆)	不稳定	无	杂物

**表 A.2 立筒仓粮堆类型**

作业工序	粮堆类型	粮面特性	固定约束物	可移动约束物
进粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、仓斗或仓底面	出粮口闸门、底部人孔挡粮门板
存储工序	约束粮堆	相对稳定	仓壁、仓斗或仓底面	出粮口闸门、底部人孔挡粮门板
正常出粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、仓斗或仓底面	底部人孔挡粮门板
不正常出粮工序-1	杂物阻滞粮堆 (滞留粮堆)	不稳定	无	杂物
不正常出粮工序-2	结顶(拱)粮堆 (滞留粮堆)	不稳定	无	杂物
不正常出粮工序-3	挂壁粮堆(滞留粮堆)	不稳定	无	杂物

**表 A.3 浅圆仓粮堆类型**

作业工序	粮堆类型	粮面特性	固定约束物	可移动约束物
进粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、出粮斗或仓底面	出粮口闸门、挡粮板
平仓工序	约束粮堆	相对稳定+流动	仓壁、出粮斗或仓底面	出粮口闸门、挡粮板
存储工序	约束粮堆	相对稳定	仓壁、出粮斗或仓底面	出粮口闸门、挡粮板



表 A.3 浅圆仓粮堆类型（续）

作业工序	粮堆类型	粮面特性	固定约束物	可移动约束物
正常出粮工序	动态粮堆	流动	仓壁、出粮斗或仓底面	出粮口闸门、挡粮板
不正常出粮工序-1	杂物阻滞粮堆 （滞留粮堆）	不稳定	无	杂物
不正常出粮工序-2	结顶(拱)粮堆 （滞留粮堆）	不稳定	无	杂物
不正常出粮工序-3	挂壁粮堆 （滞留粮堆）	不稳定	仓壁	无

表 A.4 下粮坑粮堆类型

作业工序	粮堆类型	粮面特性	固定约束物	可移动约束物
正常下粮	动态粮堆	流动	无	无
不正常下粮-1	杂物阻滞粮堆 （滞留粮堆）	不稳定	无	粮食+格栅
不正常下粮-2	结顶(拱)粮堆 （滞留粮堆）	不稳定	无	粮食+格栅