

# LS

## 中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 3601—1992  
原 SB/T 10114—92

---

### 环 模 制 粒 机

1992-12-30 发布

1993-06-01 实施

---

国 家 粮 食 局 发 布

# 中华人民共和国行业标准

## 环 模 制 粒 机

SB/T 10114—92

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了环模制粒机(以下简称“制粒机”)的产品分类,技术要求,试验方法,检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于主电机功率大于或等于 22kW、将粉状饲料加工为颗粒饲料的制粒机。主电机功率小于 22kW 的制粒机可参照使用。

### 2 引用标准

- SB/T 10115 环模制粒机 压模
- SB/T 10116 环模制粒机 压辊
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志
- GB 6527·2 安全色使用导则
- GB 699 优质碳素结构钢钢号和一般技术条件
- GB 3768 噪声源声功率级的测定 简易法
- GB 5498 粮食、油料检验 容重测定法
- GB 5917 配合饲料粉碎粒度测定法
- GB 6435 饲料水分的测定方法
- GB 6971 饲料粉碎机试验方法
- GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表
- GB 5330 工业用金属丝编织方孔筛网

### 3 产品分类

3.1 制粒机规格用压模内径(cm)×有效宽度(cm)及主电机功率(kW)表示。

3.2 压模内径系列为:200、230、250、280、300、320、350、400、420、450、500、560、630mm。

3.3 压模的有效宽度系列为:30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、100、110、120、130、140、150mm。

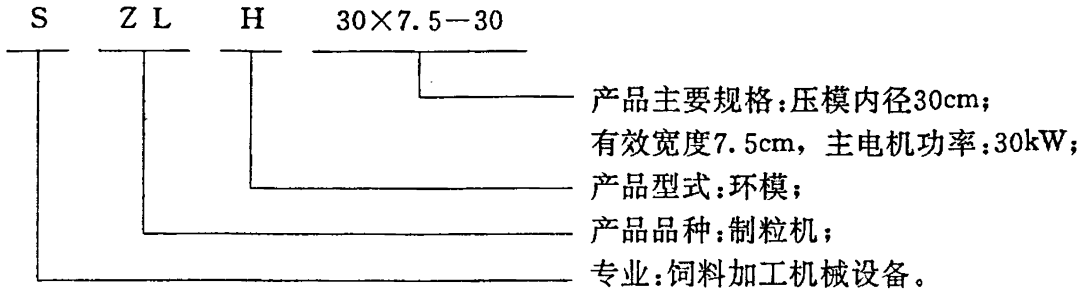
中华人民共和国商业部 1992—12—30 批准

1993—06—01 实施

3.4 压模模孔直径规格为:1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、6.0、8.0、10.0、12.0、16.0、20.0、25.0mm。

3.5 制粒机的型号由专业代号、品种代号、型式代号及规格四部分组成。专业代号、品种代号、型式代号用汉语拼音字母以大写表示;规格用阿拉伯数字表示。

示例:



#### 4 技术要求

4.1 制粒机应符合本标准要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 制粒机的性能应达到表1的规定。

表 1

序 号	项 目	指 标	
1	纯工作小时生产率 kg/h	达到设计要求	
2	吨料电耗 kW·h/t	主电机功率=22kW	≤20
		主电机功率≤37kW	≤18
		主电机功率≤55kW	≤16
		主电机功率≥75kW	≤14
3	压模使用寿命 t	符合 SB/T 10115 的规定	
4	压辊使用寿命 t	符合 SB/T 10116 的规定	
5	颗粒饲料成型率 %	≥95	
6	颗粒饲料粉化率 %	≤10	
7	颗粒饲料密度 kg/m <sup>3</sup>	900~1300	
8	噪声功率级 dB(A)	主电机功率≤37kW	≤100
		主电机功率>37kW	≤110
9	粉尘浓度 mg/m <sup>3</sup>	≤10	
10	负荷程度 %	≥85	

注:制粒机性能指标的测定必须使用本标准规定的试验方法和饲料配方,模孔直径5mm。

- 4.3 制粒机应设有除铁装置。
- 4.4 制粒机的传动机构必须有安全防护装置,门罩应设有安全开关。
- 4.5 制粒机上应设有各种必需的安全标志、操作标志、转向标志及润滑标志。其规格与颜色应符合 GB 2893、GB 2894、GB 6527·2 的规定。
- 4.6 制粒机应设有独立的喂料器和调质器。
- 4.7 喂料器的转速应可调节,并能完全满足制粒机在各种不同生产率下的要求,其调速方式必须方便可靠,易于操作。
- 4.8 压模压辊之间的间隙应连续可调。
- 4.9 制料机应有必要的液体添加口接口和观察检测取样口。
- 4.10 制粒机应设有控制颗粒长度的切刀调节机构。
- 4.11 与高温蒸汽和物料接触的零件应采用不锈钢制作。
- 4.12 主电机功率大于或等于 75kW 的制粒机应具备下列功能(主电机功率小于 75kW 的制粒机可参照选用)。
  - a. 自动集中润滑功能。
  - b. 采用三角皮带传动时,配有皮带打滑测速报警装置。
  - c. 配备拆装压模、压辊的专用起吊工具。
- 4.13 不锈钢焊制件必须采用不锈钢焊条焊接。
- 4.14 压模质量应符合 SB/T 10115 的规定。
- 4.15 压辊质量应符合 SB/T 10116 的规定。
- 4.16 压辊装配后,其外圆的径向跳动值不大于零件本身所规定的该项公差值的 3 倍。
- 4.17 压模装配后,压模的端面跳动和内圆工作面的径向跳动值不大于零件本身所规定的该项公差值的 3 倍。
- 4.18 压模、压辊装配调整后,两者之间的间隙应均匀,沿压辊轴线方向测量,其不均匀偏差值不大于 0.2mm。
- 4.19 密封部位应密封可靠,不得有漏油、漏汽、漏料、漏粉现象。
- 4.20 所有转动部件应转动灵活、均匀,无卡滞和碰撞现象。
- 4.21 所有紧固件均需紧固,不得松动。
- 4.22 制粒机工作时,滚动轴承温升不应超过 40℃,最高温度不应超过 75℃。
- 4.23 制粒机的电气装置应具备下述功能:
  - a. 电机过载时可自动保护。
  - b. 具有电机启动顺序联锁功能,以保证正常开机时的电机启动时顺序为主电机、调质器电机、喂料电机。正常关机时的电机关停顺序为:喂料电机、调质器电机、主电机。联锁功能应能方便地解脱。
  - c. 制粒机发生故障停止工作时,应能自动进行声光报警。
- 4.24 表面涂漆漆层应牢固、平整,不得起皮脱落。施漆后的表面应完整无漏漆。
- 4.25 漆面应光洁,色泽一致,不得有刷纹、流挂、针孔、麻点、起皱、气泡及粘附污点等缺陷。
- 4.26 制粒机的外表面应平整光滑,不得有凸凹不平等缺陷。
- 4.27 外露不施漆的金属制件(不锈钢件除外)表面应发兰、发黑或镀铬。
- 4.28 在制粒机工作 4000h 后,纯工作小时生产率和吨料电耗两项性能指标仍应符合本标准 4.2 条规定。在此工作期间,除制造厂规定的易损件外,其它零部件不应更换。

## 5 试验方法

### 5.1 试验条件

5.1.1 试验场地和样机的安装应符合产品说明书的有关规定,并能满足试验的要求。

5.1.2 试验用电源、蒸汽符合要求,试验用物料符合附录 A 的规定。

5.1.3 试验用仪器、仪表、量具、检测工具必须在使用前校验和校正合格,精度等级不低于附录 B 的规定,并在有效使用期内。

5.1.4 有固定的工作人员负责试验工作。

### 5.2 静态试验

5.2.1 用目测和常规检测方法,检测第 4.3~4.6、4.8~4.13、4.16~4.21、4.24~4.27 各条的要求。

5.2.2 漆膜附着力的测定,用与制粒机相同工艺“平行施漆”的样板进行。用双面刀片在漆膜上横竖各划 11 条线,间距 1mm,然后用氧化锌橡皮胶贴牢,猛揭一次,计算漆膜脱落的百分比,其值应小于 5%。

### 5.3 空载试验

空载试验时间不得少于 30min,在空载试验当中检测下述项目。

5.3.1 观察整机运转情况,是否正常平稳,有无异常声响。

5.3.2 调节喂料器转速控制旋钮,观察喂料器转速变化情况。

5.3.3 观察各密封部位是否有漏油现象。

5.3.4 按 GB 3768 的要求,测定计算整机空载噪声声功率级。

5.3.5 对主电机进行瞬间断电,检查皮带打滑测速报警功能。

5.3.6 在开机和停机时,检查电气装置的联锁功能。

5.3.7 停机后,立即用半导体点温计测定轴承壳温度并计算温升。

### 5.4 负载试验

#### 5.4.1 试验前的准备

5.4.1.1 将被试样机的技术特征记入表 2。

5.4.1.2 按样机使用说明书的要求对样机进行安装、检查、调整,测量压模压辊之间的间隙,统计样机在试验前的运转时间,压模、压辊、压制颗粒饲料的总质量,结果记入表 3。

5.4.1.3 测定试验场地的环境温度、湿度,蒸汽的压力、温度,结果记入表 3。

5.4.1.4 测定粉状饲料的物理性能,结果记入表 4。

##### 5.4.1.4.1 水分

在混合粉料中均匀取样 5 次,按 GB 6435 的规定,测定粉料的水分,并计算算术平均值。

##### 5.4.1.4.2 粒度

用 8 目、16 目(GB 5330 换算)按 GB 5917 的规定,测定粉料的粒度。

#### 5.4.2 空载参数测定

在样机空运转 10min 后测定各电机的电压、电流、功率,主轴、调质器、喂料器的转速(喂料器的转速测出上、下限值),空载噪声。共测 5 次,间隔时间大于 5min,结果记入表 5。

#### 5.4.3 负载参数测定

负载参数测定应在样机负载运行 30min,并已达到正常工况后进行,压制颗粒直径为

5mm。

取样时,每个取样点所取样品分为两份,一份作原始样品,一份作平行样品。两份样品分开保管备查,不得混合。当原始样品出问题时,可用平行样品。

负载参数测定下述项目,每个项目测定 5 次,间隔时间应大于 5min,并计算其算术平均值,结果记入表 5。

5.4.3.1 测定进机蒸汽压力和温度。

5.4.3.2 测定主轴、调质器、喂料器的转速。

5.4.3.3 测定电压和各电机的电流及负载功率,并按式(1)计算各电机的负荷程度。

$$\eta_t = \frac{N_f \cdot \eta_b}{N_e} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: $\eta_t$ ——电机负荷程度,%;  
 $N_f$ ——功率表读数功率,kW;  
 $\eta_b$ ——电机效率,  
 $N_e$ ——电机额定功率,kW;

5.4.3.4 颗粒饲料成形率

在制粒机出料口处接取约 2000g 样品,以四分法从中分取 500g,自然冷却至不高于环境温度 8℃,用网孔尺寸为 0.8 倍颗粒直径的金属丝编织方孔筛筛分,然后称筛上物质量,按式(2)计算成形率。

$$X = \frac{W_a}{W_b} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:X——成形率,%;  
 $W_a$ ——样品冷却筛分后,筛上物质量,g;  
 $W_b$ ——样品冷却后总质量,g。

5.4.3.5 颗粒饲料水分

在制粒机出料口处接取颗粒样品不少于 50g,立即放入铝制或搪瓷容器内称其质量,在 105℃ 恒温下烘干至质量不变时为止,再称其干重,按式(3)计算水分。

$$H = \frac{W_s - W_g}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:H——颗粒饲料含水率,%;  
 $W_s$ ——烘干前样品质量,g;  
 $W_g$ ——烘干后样品质量,g。

5.4.3.6 颗粒饲料的粉化率

颗粒饲料粉化率用颗粒饲料粉化率测定仪进行测定。

取冷却后的颗粒饲料,用网孔尺寸为 0.8 倍颗粒直径的金属丝编织方孔筛筛去细粉,称取不含细粉的颗粒 500g,放入测定仪的转箱中,以 50r/min 的转速连续转动 10min 后,仍用上述筛子进行筛分,称筛下物质量,然后根据式(4)计算颗粒饲料粉化率。

$$X = \frac{G_x}{500} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:X——颗粒饲料粉化率,%;  
 $G_x$ ——样品筛下物质量,g;

5.4.3.7 颗粒饲料密度

在制粒机出料口处接取样品,自然冷却至室温后,取 5 粒圆柱表面完整的颗粒,用“0”号砂

纸将两端磨平,用游标卡尺测量其直径和长度,根据式(5)计算单个颗粒饲料的密度,然后计算其算术平均值,作为该次的测量结果。

$$P = \frac{4 \times 10^6 M_d}{\pi D^2 L} \dots\dots\dots (5)$$

式中:P——颗粒密度,kg/m<sup>3</sup>

M<sub>d</sub>——颗粒质量,g;

D——颗粒直径,mm;

L——颗粒长度,mm。

#### 5.4.3.8 纯工作小时生产率

在制粒机出料口处接取样品,每次接取样品时间不得少于60s,接取样品质量不得少于100kg,然后按式(6)计算生产率。

$$Q = 3600 \times \frac{W(1-H)}{t(1-14\%)} \dots\dots\dots (6)$$

式中:Q——纯工作小时生产率,kg/h;

W——接取的样品质量,kg;

H——颗粒饲料水分;

t——接取样品时间,s。

#### 5.4.3.9 吨料电耗

用式(7)计算生产颗粒饲料吨电耗。

$$M = 1000 \times \frac{N_z + N_t + N_w}{Q} \dots\dots\dots (7)$$

式中:M——生产颗粒饲料吨电耗,kW·h/t;

N<sub>z</sub>——主电机功率表读数,kW;

N<sub>t</sub>——调质器电机功率表读数,kW;

N<sub>w</sub>——喂料器电机功率表读数,kW。

#### 5.4.3.10 噪声

按5.3.4的规定,测定计算整机负载工作时噪声声功率级。

#### 5.4.3.11 粉尘浓度

按照GB 6971中1.5.7条的规定,测定整机的粉尘浓度。

5.4.4 4.28条的检测在饲料厂生产过程中进行。

## 6 检验规则

6.1 产品检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台制粒机须经制造单位质量检验部门检验合格,并发给产品合格证方可出厂。

6.2.2 出厂检验按照本标准5.2、5.3条的规定进行,应达到表1中第8项,第4.3~4.27各条的规定。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时,进行型式检验:

a. 新产品鉴定;

- b. 正式生产后,如制粒机的结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
  - c. 正常生产每三年;
  - d. 产品停产两年以上恢复生产时;
  - e. 有关质量监督机构提出进行型式检验的要求时。
- 6.3.2 型式检验应在出厂检验合格的产品中进行。
- 6.3.3 型式检验内容为本标准第4章技术要求的全部项目。
- 6.3.4 缺陷的分类

被检测项目凡不符合本标准技术要求的称为缺陷,按其对产品的影响程度分为重缺陷和轻缺陷,对其进一步分组,重缺陷分为A组和B组,轻缺陷分为C组。

缺陷的分类见表6。

#### 6.3.5 不合格质量水平及抽样方案

规定不合格质量水平RQL值A组为80,B组为150,C组为200,使用判别水平I的一次抽样方案,在出厂检验合格的产品中,采用随机抽样方法抽样,样本大小不大于2,一般情况下规定样本大小为1。

抽样方案见表7。

#### 6.3.6 判定规则

采用分组逐项考核,当被检查的各类组缺陷数均小于等于其相应的合格判定数 $A_c$ ,并且B、C两组缺陷数之和也小于等于C组的合格判定数 $A_c$ 时,该批产品判为合格。当被检查的类组中任意一组的缺陷数大于等于相应的不合格判定数 $R_e$ ,或者B、C两组的缺陷数之和大于等于C组的不合格判定数 $R_e$ 时,该批产品判为不合格。

#### 6.3.7 型式检验允许在使用单位进行。

## 7 标志、包装、运输、贮存

### 7.1 每台制粒机应在规定位置固定产品标牌,内容包括:

- a. 注册商标;
- b. 产品名称及型号;
- c. 主要技术参数;
- d. 产品编号;
- e. 制造厂名称;
- f. 制造日期。

### 7.2 制粒机的包装应符合下列要求:

#### 7.2.1 应采用木箱或铁箱整机包装。

7.2.2 整机及附件应可靠地固定在箱内,保证不在运输过程中发生移位和互相碰撞现象。

7.2.3 制粒机在箱内应罩盖塑料薄膜,包装箱应防雨和防潮。

#### 7.2.4 每台制粒机应附带下列文件:

- a. 装箱单;
- b. 使用说明书;
- c. 产品合格证;
- d. 用户意见调查表。



- 7.2.5 包装箱外应标注贮运指示,内容包括:
- 发货、收发单位、地址及到站名称;
  - 产品型号、名称、出厂编号及日期;
  - 包装箱体积及毛重、净重、重心位置、起吊线、向上标志等。
- 7.3 制粒机包装箱在运输过程中不得侧置、叠放和重压。
- 7.4 制粒机的保管应符合下列要求:
- 7.4.1 室内存放时要有良好的通风、防潮条件。
- 7.4.2 室内存放要有可靠的防雨、防晒设施,底部并垫放合适高度的支承物。

表2 样机技术特征表

制粒机名称及型号:

制造单位:

试验日期:

试验地点:

序号	项 目		参 数 值
1	纯工作小时生产率 kg/h		
2	压 模	内径 mm	
		有效宽度 mm	
		模孔直径 mm	
3	压 辊	个 数	
		直 径 mm	
		宽 度 mm	
4	主电机功率 kW		
5	调质器电机功率 kW		
6	喂料器电机功率 kW		
7	主轴转速 r/min		
8	调质器转速 r/min		
9	喂料器转速 r/min		
10	外表尺寸 l×b×h mm		
11	整机质量 t		

记录人:

表3 制粒机性能试验条件测定表

制粒机名称及型号：

制造单位：

试验日期：

试验地点：

序号	测定项目	测定值
1	压模压辊间隙 mm	
2	样机试验前运转时间 h	
3	压模压制颗粒总质量 t	
4	压辊压制颗粒总质量 t	
5	环境温度 ℃	
6	相对湿度 %	
7	蒸汽压力 MPa	
8	蒸汽温度 ℃	
9	电压 V	

测定人：

记录人：

表4 混合粉料物理性能表

制粒机名称及型号：

制造单位：

测定日期：

测定地点：

饲料配方						
水分 %	1	2	3	4	5	平均值
粒	样品质量 g					
	筛目 目/英寸		8	16	底 盘	
度	筛上物质量 g					
	筛层上存留百分率 %					

测定人：

记录人：

注：表中 8 目筛、16 目筛按 GB 5330 换算。

表 5 性能参数测定记录表

测定次数	空 载							负 载											测定人:					
	电 压	主 电 机 电 流	调 质 电 机 电 流	喂 料 电 机 电 流	主 轴 转 速	调 质 器 转 速	喂 料 器 转 速	噪 声 功 率 级	电 压	主 电 机	调 质 电 机	喂 料 电 机	转 速			颗 粒 何 料 成 形 率	纯 工 作 小 时 生 产 率	吨 料 电 耗		粉 尘 浓 度	噪 声 功 率 级	颗 粒 何 料 质 量		
	V	A	A	A	r/min	r/min	r/min	dB(A)	V	电 流	功 率	电 流	功 率	电 流	功 率	电 流	功 率	电 流	功 率	dB(A)	水 分	粉 化 率	密 度	
																					%	%	kg/m <sup>3</sup>	
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
平均值																								

制造单位:  
测定地点:

制粒机名称及型号:  
测定日期:

记录人:

测定人:

表6 缺陷分类表

缺陷分类			缺陷项目
类	组	项	
重	A	1	纯工作小时生产率
		2	吨料电耗
		3	压模工作寿命
		4	压辊工作寿命
缺陷	B	1	安全保护装置
		2	颗粒饲料成型率
		3	颗粒饲料粉化率
		4	颗粒饲料密度
		5	噪声
		6	电气装置
轻缺陷	C	1	负荷程度
		2	粉尘浓度
		3	外观质量
		4	标志与包装

表7 抽样判定表

抽样方案	缺陷分类	重缺陷		轻缺陷
	组别	A组	B组	C组
	项目数	4	6	4
	判别水平	I		
	样本大小	I		
RQL		80	150	200
Ac,Re		0, 1	1, 2	2, 3

注:样本数变化时 RQL 不变。Ac,Re 按 GB 2829 中表 2 选取。

附录 A  
制粒机性能测试用饲料配方及粒度要求  
(补充件)

- A1 进行制粒机性能指标测定使用的饲料配方为:除微量组分外,玉米粉或麦粉 65%,饼粕粉 20%,麸皮或米糠 15%,不得添加油脂及糖蜜。
- A2 饲料的粒度应达到:全部通过 8 目、16 目(按 GB 5330 换算)分析筛,筛上物不得大于 20%。
- A3 水分小于 14%。
- A4 测定压模、压辊使用寿命的饲料配方不受本规定限制。

**附录 B**  
**试验所需仪器、仪表、量具和工具**  
**(参考件)**

B1 配电盘(装有三相电度表、电压表、电流表、三相功率表),电表精度不得低于1级精度。	1
B2 恒温箱	1
B3 半导体点温计	1
B4 水银温度计	1
B5 转速表	1
B6 干湿温度计	1
B7 颗粒饲料粉化率测定仪(转箱尺寸为 300mm×300mm×125mm,打板尺寸为 50mm×225mm)	1
B8 声级计	1
B9 粉尘采样器	1
B10 标准编织筛	1套
B11 秒表	1
B12 天平(架盘式)(称量 500g,感量 0.5g)	1
B13 二等工业天平(称量 200g,感量 0.01g)	1
B14 台秤(称量 500kg,感量 200g)	1
B15 盘秤(称量 10kg)	1
B16 游标卡尺(读数值 0.02mm)	1套
B17 外径千分尺(读数值 0.01mm)	1套
B18 2m 钢卷尺	1
B19 厚薄规	1
B20 千分表	1
B21 铝盒	若干
B22 钢直尺	若干
B23 塑料袋、编织袋等(装 60kg)	若干
B24 取料器	1
B25 统一型号电动摇筛机	1

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国商业部提出并归口。

本标准由郑州粮食机械厂负责起草。

本标准主要起草人殷镛、李衡。