

颗粒饲料分级筛 试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了颗粒饲料分级筛的性能试验和生产试验方法。
本标准适用于往复式颗粒饲料分级筛的性能试验和生产试验。

2 引用标准

GB 3768 噪声源声功率级的测定 简易法
GB 5667 农业机械生产试验方法

3 性能试验

3.1 试验目的

考核机器的工作性能及有关技术经济指标是否达到设计或改进要求。

3.2 试验条件和要求

3.2.1 试验场地和样机安装应能满足各项性能测定的要求。

3.2.2 样机的操作应配备固定的熟练人员。

3.2.3 试验前按使用说明书的要求对样机进行调整,并将机器的技术特征记入表1。

3.2.4 试验用仪器、仪表见附录A(参考件),必须在试验前按规定校验合格。

3.3 记录试验前物料的配方、颗粒直径及是否经破碎机破碎,并测定容重、含水率及含水均匀性,结果记入表2。

3.3.1 测定上、下层筛的筛上物及下层筛的筛下物各占筛前物料的百分比。在筛前物料中取样不少于200 g,放入与机器上、下层筛网孔径相同的试验筛内,以120次/min,振幅70 mm,往复水平摇动1 min。收集上、下层筛的筛上物及下层筛的筛下物并分别称重,按式(1)~式(3)计算。

$$M_1 = \frac{W_1}{W} \times 100 \quad (1)$$

$$M_2 = \frac{W_2}{W} \times 100 \quad (2)$$

$$M_3 = \frac{W_3}{W} \times 100 \quad (3)$$

式中: M_1 ——上层筛筛上物占筛前物的百分比, %;

M_2 ——下层筛筛上物占筛前物的百分比, %;

M_3 ——下层筛筛下物占筛前物的百分比, %;

W ——筛前物样品重量, g;

W_1 ——上层筛筛上物重量, g;

W_2 ——下层筛筛上物重量, g;

W_3 ——下层筛筛下物重量, g。

3.3.2 容重的测定

在试验颗粒料中均匀选取3点取样,用容重器直接测出其容重,取其平均值。如条件不具备时可用测量取样容积取样重量的方法,用式(4)计算颗粒料的容重,并取其平均值。

$$V = \frac{m}{L} \quad \text{..... (4)}$$

式中: V ——颗粒料容重, g/cm^3 ;

m ——样品重量, g ;

L ——样品容积, cm^3 。

3.3.3 含水率的测定

在试验颗粒料中均匀选取3点取样,用水分测定仪直接测出其含水率,取其平均值。如条件不具备时,可将所取样品分别放入三个铝盒内立即称量,然后在 105°C 恒温下烘干至重量不变为止,再次称量,用式(5)计算颗粒料的含水率,并取其平均值。

$$H = \frac{W_s - W_d}{W_s} \times 100 \quad \text{..... (5)}$$

式中: H ——颗粒料的相对含水率, %;

W_s ——样品湿重量, g ;

W_d ——样品干重量, g 。

3.3.4 含水均匀性测定

在试验颗粒料的含水率测出之后,按式(6)计算其含水均匀性。

$$S_b = \frac{\sum_{i=1}^n (H_i - H)^2}{n-1} \quad \text{..... (6)}$$

式中: S_b ——含水均匀性偏差, %;

H_i ——第 i 点取样测得的含水率, %;

H ——平均含水率, %;

n ——取样点数。

3.4 空载试验

空载运转 15 min 后,对下述项目测定不少于 3 次,结果记入表 3。

3.4.1 振幅

3.4.2 振频

3.4.3 空载功率、电压、电流

3.4.4 噪声

按 GB 3768 的规定进行测定。

3.5 负载试验

将样机调整到最佳工作状态后开始负载试验,对下述项目进行测试。在测试过程中,不得改变工况。性能测试项目的测试次数不得少于 3 次,取其平均值。将结果记入表 3。

3.5.1 筛净率

在物料出口处分别接取各层筛上成品物料,从中各取出不少于 200 g 放入与机器筛网孔径相同的试验筛内,以 120 次/min,振幅 70 mm,往复水平摇动 1 min。收集筛上及筛下物料分别称重,按式(7)计算。

$$\gamma_i = \frac{W_n}{W_n + W_{in}} \times 100 \quad \text{..... (7)}$$

式中: γ_i ——第 i 层筛筛净率($i=1, 2, 3, \dots$), %;

W_n ——第 i 层试验筛筛上物重, g ;

W_{ix} ——第*i*层试验筛筛下物重, g。

3.5.2 纯工作小时生产率

在满足筛净率要求的情况下,在各出口处接取所有物料,时间不少于1 min。称重后,按式(8)计算。

$$E_c = \frac{3600W_4}{T} \dots\dots\dots (8)$$

式中: E_c ——纯工作小时生产率, kg/h;

W_4 ——接取物料总重量, kg;

T ——接取物料时间, s。

3.5.3 振幅

3.5.4 振频

3.5.5 负载功率、电流、电压

3.5.6 噪声

测量方法同第3.4.4条。

3.5.7 粉尘浓度

3.5.7.1 滤膜准备:用镊子将滤膜放在洁净的白纸上,各张分开,不得重叠,然后置于干燥器内平衡24 h,记下实验室的温度、湿度,在天平上称量。过1 h后再称,两次称量相差不超过0.4 mg时,即认为重量恒定。

3.5.7.2 将称量后的滤膜编号,并记下重量,用镊子放在专门的滤膜夹上,装入滤膜盒备用。

3.5.7.3 采样时先将滤膜盒打开,取出滤膜夹,装在采样头上,然后打开采样器,调整流量计流量,一般抽气量在20~60 L/min范围内选一定值。采样时间应视粉尘的浓度而定,一般为10 min。

3.5.7.4 测定可在普通试验室内进行,待机器在标定工况下运转15 min后开始测定。

3.5.7.5 采样头应面向样机产生粉尘的粉尘源,并保持与水平面平行。位置应安放在工作人员经常工作的地方,距机器产生粉尘处的外表面为1 m,距地面的高度为1.2 m。

3.5.7.6 将采样后的滤膜,用镊子取下放在洁净的白纸上,各张分开,不得重叠,然后放入干燥器内平衡24 h,称量记录。

3.5.7.7 每个测点取2个平行样品,2个样品的浓度偏差小于20%时,则测试有效,可取其平均值,作为该点的粉尘浓度。平行样品的偏差值按式(9)计算。

$$N_n = \frac{2|N_1 - N_2|}{N_1 + N_2} \times 100 \dots\dots\dots (9)$$

式中: N_n ——平行样品偏差值, %;

N_1 、 N_2 ——两平行样品的各自粉尘浓度, mg/m³。

3.5.7.8 测点数目视操作位置而定,并取测点中测得的最大值作为该样机的粉尘浓度。

3.5.7.9 粉尘浓度按式(10)和式(11)计算:

$$N = \frac{1\,000(W_2 - W_1)}{V_0} \dots\dots\dots (10)$$

式中: N ——粉尘浓度, mg/m³;

W_1 ——采样前滤膜重量, mg;

W_2 ——采样后滤膜重量, mg;

V_0 ——换算后,抽气量标准状况下的体积, L。

$$V_0 = \frac{273PV}{(273+t)P_0} \dots\dots\dots (11)$$

式中: P ——采样时记录的大气压, Pa;

V ——实际采样体积, L;

t ——采样时记录温度, C;

P_0 ——标准大气压, $P_0 = 101\ 325\text{Pa}$ 。

3.5.8 轴承温升

连续工作 1 h 后, 用半导体点温计测量各轴承外壳表面的温度, 并同时记录试验场地室温, 计算轴承温升。

3.5.9 单位筛宽产量按式(12)计算:

$$E_k = \frac{E_c}{B} \dots\dots\dots (12)$$

式中: E_k ——单位筛宽产量, $\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{h})$;

B ——筛面名义宽度, m 。

3.5.10 单位筛选面积产量按式(13)计算:

$$E_m = \frac{E_c}{A} \dots\dots\dots (13)$$

式中: E_m ——单位筛选面积产量, $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$;

A ——名义筛选面积, m^2 。

3.5.11 纯工作时间的吨电耗按式(14)计算:

$$E_d = \frac{1\ 000 N_t}{E_c} \dots\dots\dots (14)$$

式中: E_d ——纯工作时间的吨电耗, $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}$;

N_t ——负载功率, kW 。

3.5.12 负载程度按式(15)计算:

$$\eta = \frac{N_t}{N_e} \times 100 \dots\dots\dots (15)$$

式中: η ——负载程度, %;

N_e ——电机额定功率, kW 。

4 生产试验

4.1 试验目的

考核机器在使用条件下的经济性、性能稳定性、安全可靠、主要零部件及易损件的耐磨性和调整保养方便性。

4.2 一般要求

4.2.1 生产试验的纯工作时间不得少于 300 h, 且每天两班连续生产。

4.2.2 试验条件和要求应符合本标准第 3.2 条的各项规定。

4.3 生产试验的时间分类

按 GB 5667 中第 2.3 条要求进行。

4.4 试验项目和方法

4.4.1 在生产试验期间, 要求至少做 3 次性能测定, 其测定项目和方法同本标准第 3 章。

4.4.2 在生产试验期间应按表 4 所列项目认真做好测定和记录。

4.4.3 试验过程中, 零部件发生损坏需要更换时, 应分析其损坏原因并统计该零部件累计工作时间和生产量, 结果记入表 5。试验前后应测量易磨损件的有关数据, 其测量方法和量具应严格一致, 结果记入表 6。

4.4.4 在生产试验期间, 应对样机的工作情况进行观察、测定和记录。

a. 每个班次的工作时间、调整及故障的次数和时间、耗电量、生产量等;

b. 样机的工作情况、损坏和变形部位及原因、故障原因及排除方法、运转、振动、噪声及卫生情况;

c. 操作使用的方便灵活性;维修的周期、内容、方便程度、装拆主要易损件所需时间、零件数量、劳动强度等;

d. 样机工作的可靠性;工作质量的稳定性及适应能力等。

4.5 使用经济指标的计算

4.5.1 班次小时生产率按式(16)计算:

$$E_b = \frac{W_b}{T_b} \dots\dots\dots (16)$$

式中: E_b ——班次小时生产率, t/h;

W_b ——班次时间生产量, t;

T_b ——班次时间, h。

4.5.2 班次时间的吨电耗按式(17)计算:

$$E_{\text{电}} = \frac{N_b}{W_b} \dots\dots\dots (17)$$

式中: $E_{\text{电}}$ ——班次时间的吨电耗, kW · h/t;

N_b ——班次时间总耗电, kW · h。

4.5.3 使用可靠性按式(18)计算:

$$K = \frac{\Sigma T_s}{\Sigma T_s + \Sigma T_g} \times 100 \dots\dots\dots (18)$$

式中: K ——使用可靠性, %;

T_s ——生产试验期间, 每班实际工作时间, h;

T_g ——生产试验期间, 每班故障时间, h。

4.5.4 调整保养方便性按式(19)计算:

$$K_{\text{调}} = \frac{\Sigma T_s}{\Sigma T_s + \Sigma T_{\text{调}}} \times 100 \dots\dots\dots (19)$$

式中: $K_{\text{调}}$ ——生产试验期间的调整保养方便性, %;

$T_{\text{调}}$ ——生产试验期间机器每次的调整保养时间, h。

5 试验报告

全部试验结束后, 编写试验报告, 其内容包括:

- a. 试验目的;
- b. 试验样机的结构简介和技术特征;
- c. 试验条件;
- d. 性能试验结果;
- e. 生产试验结果;
- f. 试验结果分析;
- g. 存在问题和改进意见;
- h. 结论;
- i. 试验负责单位、参加单位和参加人员。

表 1 技术特征

机器名称及型号：

试验日期：

制造单位：

试验地点：

项 目		一层筛	二层筛
筛面名义宽度	mm		
筛面名义长度	mm		
名义筛选面积	m ²		
筛孔形状、尺寸和排列(可用简图表示)			
筛面倾角	(°)		
振 幅	mm		
振 频	min ⁻¹		
配套动力	kW		
外形尺寸(长×宽×高)	mm		
机器重量	kg		
备 注			

测定人：

复核人：

表 2 试验前物料调查

机器名称及型号：

试验日期：

制造单位：

试验地点：

配 方	品 种								
	比例 %								
破碎前颗粒直径				mm					
是否经破碎机破碎									
含水率				%					
含水均匀性				%					
容 重				g/cm ³					
筛前物料样品重				g					
上层筛筛上物重				g					
下层筛筛上物重				g					
下层筛筛下物重				g					
M ₁				%					
M ₂				%					
M ₃				%					
备 注									

测定人：

复核人：

表 3 性能试验记录

机器名称及型号:

试验日期:

制造单位:

试验地点:

试 验 次 数				1	2	3	平均	
空 载 试 验	振 幅		mm					
	振 频		min ⁻¹					
	电 压		V					
	电 流		A					
	电度表读数	开始	kW·h					
		終了	kW·h					
	时 间		s					
	功 率		kW					
	噪 声		dB(A)					
负 载 试 验	振 幅		mm					
	振 频		min ⁻¹					
	电 压		V					
	电 流		A					
	电度表读数	开始	kW·h					
		終了	kW·h					
	时 间		s					
	功 率		kW					
	额定功率		kW					
	纯工作小时生产率	取样重量	kg					
		取样时间	s					
		纯工作小时生产率	kg/h					
	筛净率	1 层筛	%					
		2 层筛	%					
	轴 承 温 升	室 温		℃				
		轴承 I 温度		℃				
		轴承 I 温升		℃				
		轴承 II 温度		℃				
		轴承 II 温升		℃				
	单位筛宽产量		kg/(m·h)					
	单位筛选面积产量		kg/(m ² ·h)					
	纯工作时间吨电耗		kW·h/t					
备 注								

测定人:

复核人:

表 4 生产试验每班工作记录

机器名称及型号：
 试验日期：
 开始工作时间：
 结束工作时间：

制造单位：
 试验地点：
 物料品种：

项 目 序 号	纯工作时间		故 障 时 间				故障部位及原因	其他时间		生产量 t	电度表读数		耗电量 kW·h
			本机器的		非机器的								
	起~止	小计 min	起~止	小计 min	起~止	小计 min		起~止	小计 min				
1													
2													
3													
4													
5													
合计													
班次时间												t/h	
班次总耗电												kW·h	
班次时间吨耗电												kW·h/t	
备注													

测定人：

复核人：

表 5 零部件变形和损坏情况记录

机器名称及型号:

试验日期:

制造单位:

试验地点:

序 号	零 部 件		作业量 t	纯工作时间 h	变形或损坏情况	变形或损坏原因	备 注
	名 称	代 号					

测定人:

复核人:

表 6 主要易磨损件磨损记录

机器名称及型号:

试验日期:

制造单位:

试验地点:

序 号	名 称	代 号	材 料	零件示意图 或测量部位	测量部位尺寸 mm		磨损量 mm	作业量 t	纯工作时间 h	备 注
					试验前	试验后				

测定人:

复核人:

附 录 A
试验所需主要仪器、仪表及工具
(参考件)

测功仪表	1 套
水分测定仪	1 台
秒表	2 块
转速表	1 个
半导体点温计	1 个
试验筛(与样机筛网同孔径)	1 套
磅秤(称量 500 kg,感量 200 g)	1 台
天平(感量 0.1 g)	1 台
容重器	1 个
粉尘采样仪	1 台
游标卡尺(测量上限 125 mm,读数值 0.02 mm)	1 把
2 m 钢卷尺	1 把
声级计	1 台

附加说明:

本标准由机械工业部呼和浩特畜牧机械研究所提出并归口。

本标准由机械工业部呼和浩特畜牧机械研究所负责起草。

本标准主要起草人杨茂荣。

本标准自实施之日起,NJ 422—86《颗粒饲料分级筛 试验方法》作废。