

ICS 65.060

B 93

备案号: 44270—2014



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11688—2013

双轴桨叶式饲料混合机

Double-shaft paddle mixer for feed

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型号命名.....	2
4.1 命名方法.....	2
4.2 有效容积系列.....	2
5 要求.....	2
5.1 性能指标.....	2
5.2 制造和装配.....	3
5.3 安全、卫生.....	3
5.4 可靠性.....	4
6 检验方法.....	4
6.1 检验条件.....	4
6.2 静态检验.....	4
6.3 空载检验.....	5
6.4 负载检验.....	5
7 检验规则.....	7
7.1 检验类别.....	7
7.2 出厂检验.....	7
7.3 型式检验.....	7
7.4 判定规则.....	7
8 标志、包装、运输和贮存.....	8
8.1 标志.....	8
8.2 包装.....	9
8.3 运输和贮存.....	9
附录 A（资料性附录）试验用主要仪器仪表设备.....	10
图 1 双轴安装平行度测量.....	4
表 1 主要性能指标.....	3
表 2 检验项目不合格分类.....	7
表 A.1 试验用主要仪器仪表设备.....	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国饲料机械标准化技术委员会（SAC/TC384）归口。

本标准主要起草单位：国家渔业机械仪器质量监督检验中心、江苏牧羊集团有限公司、上海申德机械有限公司、武汉明博机电设备有限公司。

本标准主要起草人：赵平、葛一健、焦寿源、陈志刚、吴龙兵、曹建军、何雅萍。

本标准为首次发布。

双轴桨叶式饲料混合机

1 范围

本标准规定了双轴桨叶式饲料混合机的术语和定义、型号命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于进行批次式生产的双轴桨叶式饲料混合机（以下简称“混合机”）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3768—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 5918 饲料产品混合均匀度的测定

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 10647 饲料工业术语

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 17890 饲料用玉米

GB/T 18695 饲料加工设备 术语

GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区域的安全距离

GB/T 25698 饲料加工工艺术语

3 术语和定义

GB/T 10647、GB/T 18695 和 GB/T 25698 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有效容积 effective volume

混合机的批次额定装载物料体积。

注：单位为立方米（m³）。

3.2

批次混合量 batch mixing weight

混合机的批次额定装载物料质量。

注：单位为千克（kg）。

3.3

净混合时间 net mixing time

物料（包含示踪剂）全部进入混合机至混合完成卸料门打开时的时间段。

注：单位为秒（s）。

3.4

混合周期 mixing cycle

完成一次生产性混合过程（从开始加料起至混合和卸料结束止）的时间总和。

注1：修改 GB/T 18695—2002，定义附录 A.5。

注2：单位为秒（s）。

3.5

试验混合周期 test mixing cycle

混合和卸料过程的时间之和。

注：单位为秒（s）。

3.6

试验吨料电耗 power consumption per ton material for test

混合机在试验混合周期内，生产每吨物料消耗的电能。

注：单位为千瓦时每吨（kW·h/t）。

3.7

残留率 residual rate

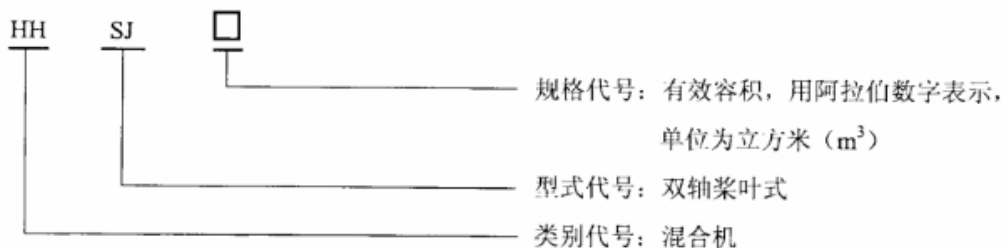
混合机卸料结束停机后，从混合机体内清理出来的物料存留量与批次混合量的比值。

注：以质量分数（%）表示。

4 型号命名

4.1 命名方法

混合机型号由类别代号、型式代号、规格代号三部分组成。



示例：有效容积为 0.5 m³ 双轴桨叶式饲料混合机型号标记如下：HHSJ0.5。

4.2 有效容积系列

有效容积 [单位为立方米（m³）] 系列：0.1、0.2、0.5、1、2、3、4、5、6、8、10、12、14、16、18。

注：有效容积为推荐优选系列，制造商可根据需要确定。

5 要求

5.1 性能指标

在正常工作状态下，混合机性能应达到表 1 的规定。

表 1 主要性能指标

序号	项 目	指 标						
		功率 ≤15 kW	15 kW< 功率 ≤30 kW	功率 >30 kW	有效容积 ≤0.2 m ³	0.2 m ³ < 有效容积 ≤2 m ³	2 m ³ < 有效容积 ≤4 m ³	有效容积 >4 m ³
1	混合均匀度 %	≥95						
2	净混合时间 s	≤120						
3	生产率 t/h	≥产品明示值						
4	残留率 %	—	—	—	≤0.7	≤0.6	≤0.5	≤0.4
5	吨料电耗 kW·h/t	≤0.8	≤0.7	≤0.6	—	—	—	—
	试验吨料电耗 kW·h/t	≤0.6	≤0.5	≤0.4	—	—	—	—
6	负载噪声(声功率级) dB(A)	≤90	≤95	≤105	—	—	—	—
7	主轴轴承温升 ℃	≤30						
	主轴轴承最高温度 ℃	≤65						

5.2 制造和装配

- 5.2.1 所有零部件应检验合格，外购件、外协件应有合格证明方可进行装配。
- 5.2.2 混合机应安装有添加液体物料的机构。
- 5.2.3 混合机双轴的平行度误差应不大于 1.5 mm。
- 5.2.4 混合机所有转动部件在运转时不得有卡滞、碰撞及异常声响等现象产生。
- 5.2.5 所有紧固件应紧固，不得松动，不得有损伤。
- 5.2.6 卸料门及各连接处应密封良好，不得有泄漏现象。
- 5.2.7 外露不涂漆的金属制作件表面应发蓝或发黑，镀铬或镀锌。
- 5.2.8 焊缝表面应均匀平整，不应有裂纹、夹渣、气孔、漏焊等缺陷。
- 5.2.9 混合机钣金件表面应平整，无明显变形；人体可触及部件不应有尖角、毛刺和锐边。
- 5.2.10 涂漆层应光洁平整，无流挂、起泡、裂纹、划痕、起皱、漏涂等缺陷。
- 5.2.11 各种标牌应清晰、耐久，固定正确、牢固。
- 5.2.12 涂漆层经划格试验后，漆膜脱落程度应不低于 GB/T 9286—1998 规定的 2 级。
- 5.2.13 漆膜厚度应不低于 75 μm。

5.3 安全、卫生

- 5.3.1 外露传动部件及易发生危险处应设防护装置，防止上下肢触及危险区域的距离应符合 GB 23821 的规定。
- 5.3.2 防护装置应涂区别于混合机本色的醒目颜色，危险部位应有警示标志，应符合 GB 2893 和 GB 2894 的规定。
- 5.3.3 操作开关及手柄处应有说明用途的文字或符号。
- 5.3.4 电气装置的安全要求应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.3.5 应在检修门及可开启的观察窗上设置安全联锁开关，当门盖开启或未关到位时，混合机不能启动。
- 5.3.6 双轴转动方向应有明显标志。
- 5.3.7 用于混合有腐蚀性的物料时，与物料相接触的工作部件（外壳、轴、叶片、侧壁和排料门等）

应由防腐材料制成。

5.4 可靠性

混合机首次故障停机前的工作时间应不少于 3 000 h（更换密封圈等易损件情况除外）。

6 检验方法

6.1 检验条件

6.1.1 性能指标检验所需物料应为 GB/T 17890 规定的 2 级玉米，含水率在 12%~14%，经普通锤片粉碎机粉碎的玉米粉。粉碎机筛网孔径为小于或等于 1.5 mm。

6.1.2 甲基紫示踪剂的制备和使用按 GB/T 5918 的规定进行，示踪剂的添加应在试验物料全部进入混合机后，紧接着在添加剂进口处一次性加入。

6.1.3 样机在检验前应按使用说明书的要求进行调整和保养，保持正常生产技术状态。

6.1.4 检验用仪器、仪表、量具参见附录 A 要求准备，应在有效检定周期内，并应在测试前校验。

6.1.5 电源电压允许偏差在额定值的±5%范围内。

6.1.6 测定并记录混合机转速。

6.1.7 性能指标检验应在混合机空载运行状态下进料，每批次进料量为批次混合量。

6.2 静态检验

6.2.1 依据图样、技术文件及检验记录等资料，对混合机的结构组成及附属装置进行检查，确认制造过程是否按规定要求进行。

6.2.2 双轴安装平行度测量如图 1 所示。

计算 $|B_1 - B_2|$ 、 $|H_1 - h_1| + |H_2 - h_2|$ ，计算值均应 ≤ 1.5 mm。转动双轴位置，重复测 3 次。

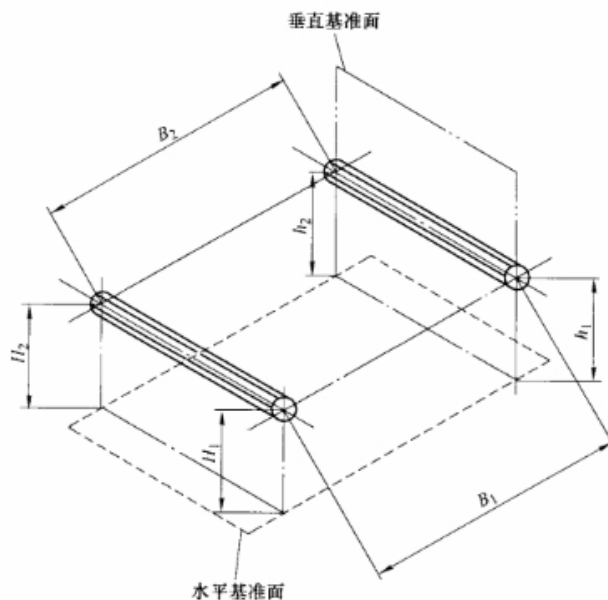


图 1 双轴安装平行度测量

6.2.3 依据材料、工艺文件，检查相关零部件是否符合防腐要求。

- 6.2.4 用钎针等工具检查焊缝表面质量。
- 6.2.5 检查防护装置的配备是否齐全；防止上、下肢触及危险区域的安全距离测量按 GB 23821 的规定进行。
- 6.2.6 电气装置的安全检验按 GB 5226.1 的规定进行。
- 6.2.7 涂漆层划格试验按 GB/T 9286 的规定进行，取 3 次测量结果的最小值。
- 6.2.8 漆膜厚度测定按 GB/T 13452.2 的规定进行，取 3 次测量结果的最小值。
- 6.2.9 其他制造、装配、标志标识及外观项目，采用目测、手动等常规方法检验。
- 6.2.10 首次故障停机前的可靠工作时间通过检查使用单位的生产记录获得。

6.3 空载检验

- 6.3.1 起动混合机，观察所有转动部件是否转向正确、运行平稳。
- 6.3.2 开闭检修门（及观察窗），检验电气联锁机构动作的灵敏性和可靠性。
- 6.3.3 在混合机料仓内加入适量的玉米粉或石粉，进行混合运行至少 3 min 后卸料，观察卸料门及各活动连接处是否有粉料泄漏。重复试验至少 3 次。

6.4 负载检验

6.4.1 生产线检验

- 6.4.1.1 混合周期测量：用秒表测定称量仓打开至混合机卸料结束的时间。重复测 3 个混合批次，取平均值，计算结果保留小数点后 1 位。
- 6.4.1.2 生产率按公式（1）计算，计算结果保留小数点后 1 位。

$$Q = \frac{3.6G}{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——生产率，单位为吨每小时（t/h）；

G ——批次混合量，单位为千克（kg）；

T ——混合周期，单位为秒（s）。

- 6.4.1.3 吨料电耗测定：用电能测量仪器连接混合机主电源，测定混合机在混合周期内的耗电量。重复测 3 个混合批次，取平均值，计算结果保留小数点后 2 位。

吨料电耗按公式（2）计算，计算结果保留小数点后 2 位。

$$N = \frac{P}{G} \times 1\,000 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

N ——吨料电耗，单位为千瓦时每吨（kW·h/t）；

P ——混合周期内耗电量，单位为千瓦时（kW·h）。

6.4.2 单机检验

6.4.2.1 试验混合周期测量

用秒表测定最后一批物料（示踪剂）加入混合机至混合机卸料结束的时间。重复测 3 个混合批次，取平均值，计算结果保留小数点后 1 位。

6.4.2.2 试验吨料电耗测定

用电能测量仪器连接混合机主电源，测定混合机在试验混合周期内的耗电量。重复测 3 个混合批次，取平均值，计算结果保留小数点后 2 位。

试验吨料电耗按公式 (3) 计算, 计算结果保留小数点后 2 位。

$$N_s = \frac{P_s}{G} \times 1000 \dots \dots \dots (3)$$

式中:

N_s ——试验吨料电耗, 单位为千瓦时每吨 (kW·h/t);

P_s ——试验混合周期内耗电量, 单位为千瓦时 (kW·h)。

6.4.2.3 残留率测定

待混合机卸料完毕停机后, 用细软毛刷对混合机料仓内壁及搅拌轴上的残余物料进行清理收集、称量。

残留率按公式 (4) 计算:

$$R = \frac{G_c}{G} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

R ——残留率, %;

G_c ——混合室内残余物料质量, 单位为千克 (kg);

重复测 3 个混合批次, 取平均值, 计算结果保留小数点后 2 位。

6.4.2.4 净混合时间测定

用秒表测定最后一批物料 (示踪剂) 加入混合机至卸料门刚打开的时间。重复测 3 个混合批次, 取平均值, 计算结果保留小数点后 1 位。

6.4.3 负载噪声测定

混合机正常负载工作时, 按 GB/T 3768—1996 中第 7 章、第 8 章的规定测定。计算结果保留小数点后 1 位。

6.4.4 主轴轴承温度测定

在混合机稳定运转 30 min 后, 用测温仪器测定主轴轴承外壳表面温度, 共测 3 次, 取最大值, 即为主轴轴承最高温度; 并与未开机前主轴轴承外壳表面温度值比较, 计算主轴轴承温升。计算结果保留小数点后 1 位。

6.4.5 混合均匀度测定

6.4.5.1 单机检验采样

待混合过程完成后停机, 打开混合机上盖, 在物料表面等分 6 个点, 用采样器在各点表面下约 50 mm 处采样; 再在物料总高约 1/2 的平面上等分 4 个点采样。

6.4.5.2 生产线检验采样

待混合过程完成后停机, 用采样器通过观察窗或其他进口, 在物料的 10 个不同方位上随机采样。

6.4.5.3 采样量

每批次采样数量为 10 个, 每个样本质量为 50 g~100 g。

6.4.5.4 测定方法

按 GB/T 5918 的规定进行，计算结果保留小数点后 1 位。

7 检验规则

7.1 检验类别

混合机的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂前每台产品应在额定转速下进行不小于 30 min 的空载检验。

7.2.2 出厂检验项目为结构组成、安全防护、电气装置、密封性、焊接、金属件防腐、漆膜厚度、装配和外观。

7.2.3 每台产品应经制造厂检验部门检验合格，并签发合格证后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情形之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 若产品结构、工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 国家质量监督部门提出进行型式检验要求。

7.3.2 型式检验样机应在出厂检验合格的同一规格产品中随机抽取 2 台，当混合机功率大于或等于 15 kW 时，允许只抽 1 台。

7.3.3 型式检验项目为第 5 章的全部内容。

7.4 判定规则

7.4.1 检验项目不合格分类

检验项目按其对产品的影响程度，分为 A、B、C 类不合格，见表 2。

表 2 检验项目不合格分类

不合格分类	检验项目	要求条款	试验方法条款	
A	1 混合均匀度	表 1	6.4.5	
	2 残留率	表 1	6.4.2.3	
	3 安全防护	5.3.1、5.3.2、5.3.3、5.3.5、5.3.6、5.3.7	6.2.3、6.2.5、6.2.9、6.3.2	
B	1 净混合时间	表 1	6.4.2.4	
	2 生产率	表 1	6.4.1.2	
	3	吨料电耗	表 1	6.4.1.3
		试验吨料电耗		6.4.2.2
	4 负载噪声	表 1	6.4.3	
	5 主轴轴承温度	表 1	6.4.4	
	6 密封性	5.2.6	6.3.3	
7 结构组成	5.2.1、5.2.2	6.2.1		

表2 检验项目不合格分类(续)

不合格分类		检验项目	要求条款	试验方法条款
B	8	可靠性	5.4	6.2.10
	9	电气装置	5.3.4	6.2.6
C	1	焊接	5.2.8	6.2.4
	2	装配	5.2.3、5.2.4、5.2.5	6.2.2、6.2.9、6.3.1
	3	金属件防腐	5.2.7	6.2.3
	4	外观	5.2.9、5.2.10、5.2.11	6.2.9
	5	漆膜附着力	5.2.12	6.2.7
	6	漆膜厚度	5.2.13	6.2.8

7.4.2 不合格判定数

表2所列检验项目的要求条款项中有1项不合格,即判该检验项目不合格;表2所列检验项目为不合格判定数的单位项。不合格判定数如下:

- a) A类不合格判定数为1项;
- b) B类不合格判定数为2项;
- c) C类不合格判定数为3项;
- d) 当B类1项不合格时,C类不合格判定数为2项。

7.4.3 判定方法

7.4.3.1 被检样机的不合格项数小于7.4.2的规定时,则判该样机为合格品。

7.4.3.2 被检样机的不合格项数等于或大于7.4.2的规定时,则判该样机为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

每台混合机应在明显位置固定产品标牌,内容至少应包括:

- a) 产品名称及型号;
- b) 主要技术参数;
- c) 外形尺寸;
- d) 制造(或出厂)编号;
- e) 出厂日期;
- f) 机器质量,单位为千克(kg);
- g) 制造商名称及地址;
- h) 产品执行标准编号。

8.1.2 包装标志

包装箱表面的包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.2 包装

8.2.1 一般应采用木箱包装，或按用户要求包装；应便于运输并保证产品不受损坏。

8.2.2 整机和备件、附件在包装箱内应固定牢靠，包装箱内应有防水层。

8.2.3 随机文件应用防水材料包装好，固定在包装箱内，随机文件应包括：

- a) 装箱清单；
- b) 产品检验合格证；
- c) 产品使用说明书。

8.3 运输和贮存

8.3.1 可用一般交通工具运输。吊卸时，应注意包装箱上的储运标志，防止颠倒、重压、碰撞和剧烈振动。

8.3.2 露天存放时，底部应垫支承物，应有防雨、防晒措施。

8.3.3 室内存放时，应有良好的通风与防潮措施。

附 录 A
(资料性附录)
试验用主要仪器仪表设备

试验用主要仪器仪表设备见表 A.1。

表 A.1 试验用主要仪器仪表设备

序号	名 称	规 格	技术要求	备 注
1	配电板(装有三相电度表、电压表、 电流表、三相功率表)或电能综合分析 测试仪	—	电压、电流 0.5 级; 功率 1.0 级	—
2	电热鼓风干燥箱或快速水分测定仪	103℃ (0~30) g	±2℃ 0.001 g	—
3	声级计	(40~130) dB	±0.7 dB	—
4	测温计	(0~100) ℃	±0.8℃	—
5	电子天平	≥1 500 g	±0.1 g	—
6	分析天平	≥1 000 g	±0.2 mg	—
7	分光光度计	(340~1 000) nm	±1 nm	—
8	电子秒表	专用型	分辨率 0.01 s、 瞬时误差 (-0.5 s~0.5 s) /d	—
9	称重设备	≥500 kg	3 级	—
10	外径千分尺	(300~1 500) mm	分度值为 0.01 mm	—
11	涂层测厚仪	(0~100) μm	±2 μm	—
12	漆膜划格器	6 mm×2 mm	刀尖 30°	—
13	取样器	(50~100) g	容积型	可自制