

ICS 65.060

B 93

备案号: 45752—2014



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11936—2014

添加剂预混合饲料成套设备技术规范

Technical specification for complete sets of additive premix feed
processing equipment

2014-05-06 发布

2014-10-01 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 型式和规格..... 2

 4.1 组成..... 2

 4.2 工艺流程示例..... 2

 4.3 成套设备规格..... 3

5 要求..... 3

 5.1 技术指标..... 3

 5.2 工艺设计原则..... 3

 5.3 设备基本要求..... 5

 5.4 设备的安装..... 7

 5.5 涂装..... 9

 5.6 安全卫生..... 9

 5.7 可靠性..... 10

6 试验方法..... 10

 6.1 试验条件..... 10

 6.2 生产率..... 10

 6.3 混合均匀度变异系数（CV）..... 11

 6.4 混合机残留率..... 11

 6.5 自动配料允许误差..... 11

 6.6 定量包装允许误差..... 11

 6.7 涂层质量..... 11

 6.8 防护装置的安全距离..... 12

 6.9 电气安全..... 12

 6.10 可导电部件、接地点和 PE 端子之间的电阻..... 12

 6.11 防爆..... 12

 6.12 噪声..... 12

 6.13 工作区空气中的粉尘浓度..... 12

 6.14 可靠性..... 12

7 验收..... 12

 7.1 验收应具备的条件..... 12

 7.2 验收项目..... 12

 7.3 验收步骤..... 13

 7.4 交收..... 14

图 1 工艺流程示例..... 2

表 1 技术指标..... 3

表 2 斗式提升机的垂直度公差..... 7

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。

本标准起草单位：布勒（常州）机械有限公司、江苏牧羊集团有限公司、无锡市太湖粮机有限公司。

本标准主要起草人：史玉萍、王渊明、虞国忠、王东、孙旭清、储科军、桑广伟、王军、李忠、颜正伟。

本标准为首次发布。

添加剂预混合饲料成套设备技术规范

1 范围

本标准规定了添加剂预混合饲料成套设备技术规范的术语和定义、型式和规格、要求、试验方法和验收。

本标准适用于不涉及微量组分预处理的固态复合预混合饲料、微量元素预混合饲料、维生素预混合饲料加工成套设备（以下简称成套设备）。

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。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- GBZ/T 189.8 工作场所物理因素测量 第8部分：噪声
- GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度
- GB 2893 安全色
- GB/T 2893.2 图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签的设计原则
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3797—2005 电气控制设备
- GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- 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 10649 微量元素预混合饲料混合均匀度的测定
- GB 19081 饲料加工系统粉尘防爆安全规程
- GB/T 20803—2006 饲料配料系统通用技术规范
- GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- GB/T 27738—2011 重力式自动装料衡器
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- JB/T 11299—2012 饲料机械 产品涂装通用技术条件
- JB/T 11301 饲料机械 产品使用说明书

3 术语和定义

3.1

添加剂预混合饲料 additive premix feed

由两种（类）或者两种（类）以上营养性饲料添加剂为主，与载体或者稀释剂按照一定比例配制的、不能用于直接饲喂动物、而是用于以一定的比例添加到配合饲料、精料补充料或动物饮用水中的饲料，包括复合预混合饲料、微量元素预混合饲料、维生素预混合饲料。

3.2

添加剂预混合饲料成套设备 complete sets of additive premix feed processing equipment

用于加工固态添加剂预混合饲料，按添加剂预混合饲料的加工工艺，由投料、清理、配料、混合、成品包装和电控系统及输送、除尘等辅助设备组成的生产线。

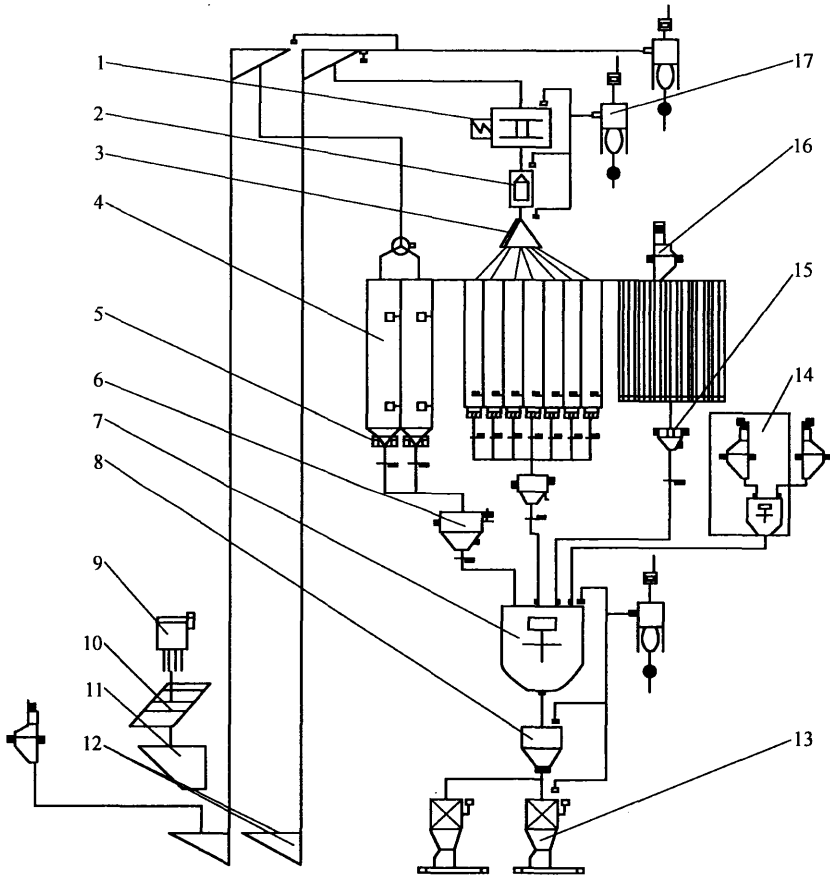
4 型式和规格

4.1 组成

成套设备基本组成应包括投料、清理、配料、混合、称重打包、电气系统、输送、除尘以及其他辅助设备。

4.2 工艺流程示例

工艺流程示例如图 1 所示。



说明：

- | | | |
|-----------|----------------|--------------|
| 1——粉料清理筛； | 7——单轴桨叶混合机； | 13——自动定量包装秤； |
| 2——永磁筒； | 8——成品仓； | 14——稀释预混合； |
| 3——旋转分配器； | 9——直吸式脉冲组合除尘器； | 15——微量配料秤； |
| 4——配料仓； | 10——栅筛； | 16——组合式投料口； |
| 5——螺旋喂料器； | 11——袋装料下料坑； | 17——脉冲布筒除尘器。 |
| 6——机电配料秤； | 12——斗式提升机； | |

图 1 工艺流程示例

4.3 成套设备规格

成套设备的规格以设计生产率〔单位为吨每小时 (t/h)〕表示，复合预混合饲料和微量元素预混合饲料设计生产率不应小于 2.5 t/h，维生素预混合饲料设计生产率不应小于 1 t/h。

5 要求

5.1 技术指标

成套设备的技术指标应符合表 1 的规定。

表 1 技术指标

序号	项 目	指 标
1	生产率 t/h	不低于设计要求
2	混合均匀度变异系数 (CV)	≤5%
3	混合机残留率	≤0.2%
4	计算机自动配料允许误差 ^a (配料量的)	0.20%、0.10%
5	天平 ^b 准确度等级	不低于Ⅲ级
6	定量包装允许误差	每次包装饲料质量的最大允许偏差和最大允许预设值误差应符合 GB/T 27738—2011 中 X (0.2) 级的规定
^a 根据配方要求，由合同双方商定取值。		
^b 人工称量极微量组分的天平为外购、选配件，分度值和量程根据微量组分的计量需要确定。		

5.2 工艺设计原则

5.2.1 总则

5.2.1.1 固态预混合饲料加工成套设备应是独立的生产线，不得和液态预混合饲料和混合型饲料添加剂生产在同一车间。反刍动物预混合饲料生产线与其他含有动物源性成分的预混合饲料生产线应当分别设立。

5.2.1.2 符合“配料准确、混合均匀、残留低、交叉污染少”的原则，选择精度高、密封性好和低残留的设备，采用最大限度防止交叉污染、物料分级和粉尘外溢及配料可追溯性的工艺流程、设备布置和除尘方法，保证饲料质量符合配方要求和工作区卫生符合有关规定。

5.2.2 工艺流程设计

5.2.2.1 应采用垂直式设计，从配料仓出料到成品包装的过程中，使物料以自流形式向下一道工序输送；减少提升次数，少用水平输送。

5.2.2.2 应采用分组配料的工艺。建议微量组分添加采用稀释预混合的工艺，工艺顺序为先加稀释剂后再加微量组分稀释混合，主混合机加入载体物料后再接受微量组分的稀释混合物。

5.2.2.3 工艺流程应尽量简短，预混合饲料工艺的主要生产环节是精确配料和均匀混合，完成这两个生产工序后宜直接打包，以减少成品的分级，防止交叉污染。

5.2.2.4 应采用多台上料设备，以防止交叉污染。

5.2.2.5 原料粒度、水分不符合生产要求时，可增加粉碎、干燥等工序。

5.2.2.6 原料接收工段应设置初清、永磁除铁等清理装置，可采用气力输送或残留少的自清式斗式提升机上料。

5.2.2.7 添加剂应从专用配料仓投入，极微量元素可用人工配料投入，宜采用条码技术或等同效果的

技术实现投料的可追溯性。

5.2.2.8 配料与混合工段，应采用多仓、多秤的工艺形式，配料秤宜分为大、小配料秤、电子微量配料秤，极微量组分可用天平称量；配料仓的个数应随生产规模的不同而有所变化，应采用专用配料仓以避免交叉污染和保护添加剂的活性成分；应配置不少于 2 台混合机，混合机的生产能力应与配料秤相匹配。

5.2.2.9 采用集中除尘和单点除尘相结合的方式。不同物料的投料口、打包口、配料仓、斗式提升机卸料口均应设置单点吸风除尘装置，边除尘、边回收，将回收的粉料直接送回原处。

5.2.2.10 成套设备的电气控制系统应设置批次式生产方式，在不同配方产品的生产任务之间插入清洗批次，避免交叉污染。

5.2.3 设备的选配

5.2.3.1 应根据“密封为主、吸尘为辅”的原则，选择密封性好的设备。

5.2.3.2 应以混合机为设计核心，先确定其生产能力和型号规格，再分别计算混合前后工序的生产能力。确定各设备生产能力时，如两相邻作业设备之间有缓冲仓，应使后道工序设备的生产能力比前道工序设备大 15%~20%。

5.2.3.3 清理设备应选用粉料清理筛。

5.2.3.4 磁选设备宜选用不需动力的磁选器。

5.2.3.5 配料仓应选用整体式圆仓。

5.2.3.6 微量组分计量应采用电子微量配料秤，极微量组分可用天平计量。应根据配料组分的量值和计量精度要求，确定大、小配料秤和电子微量配料秤以及微量天平的量程、分度值和准确度等级。

5.2.3.7 混合机宜选用间歇式单轴桨叶快速混合机，以减少微量组分的残留；生产复合预混合饲料和微量元素预混合饲料的混合机的有效容积不应小于 0.5 m^3 ；生产维生素预混合饲料的混合机的有效容积不应小于 0.25 m^3 。

5.2.3.8 垂直输送设备应选用自清式斗式提升机，建议畚斗带采用防静电、防油、阻燃的高强度橡胶制作。水平输送设备应选用自清式塑料刮板的刮板输送机。也可选用气力输送，以减少系统残留。

5.2.3.9 配料螺旋喂料器应选用变螺距结构和采用变频调速控制。

5.2.3.10 除尘器应选用除尘效率高、喷吹效果好的脉冲喷吹类除尘器或性能更好的除尘器。

5.2.3.11 成品缓冲仓容量不应大于批次混合量的 2 倍，以免过大造成成品分级。

5.2.3.12 成品包装应采用自动包装设备。

5.2.4 设备布置

5.2.4.1 应按配料仓、配料秤、混合机、成品包装机的顺序从上往下垂直布置系列设备，以配料仓为核心，先确定其所在楼层与空间后，再按工艺流程合理布置其他加工设备和输送设备；设备应离墙放置，便于清洁，防止害虫的滋生。

5.2.4.2 对功能相同的设备，应尽量布置在同一楼层，以方便管理。

5.2.4.3 清理工段中的磁选设备应置于初清筛之后，以便发挥磁选设备的除杂效率。

5.2.4.4 配料仓的排布应有利于仓下配料喂料器的排列。

5.2.4.5 配料喂料器的底部距配料秤盖板的距离不应大于 500 mm，以减少空中料量，保证配料精度。

5.2.4.6 配料秤的周围应无振动较大的设备。中心控制室应有隔声和空调设施，以保证秤的自动控制系统的精度。配料秤与中心控制室的距离不应大于 25 m。

5.2.4.7 配料秤和混合机之间的溜管不宜超过 6 m。

5.2.4.8 风网的布置应尽量减少风管的长度和弯头，减少阻力，降低能耗、材耗、物料残留；对噪声、振动较大的风机、粉碎机等设备应采取隔噪、消声等措施。

5.2.4.9 除杂设备和除尘设备下脚料收集点的设置应兼顾方便和靠边、靠角，使它不破坏车间的整体布置。

5.2.4.10 溜管管道截面不宜突变，管道连接应采用顺流走向，并使溜管倾斜，降低物料流速，控制物料流量均匀；应采用减少物料冲击性的工艺布置，避免物料在生产中出现高落差下料和直接撞击，管道与振动设备应采用柔性连接。

5.3 设备基本要求

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 清理筛、磁选器、斗式提升机、配料秤、螺旋喂料器、混合机、除尘器和定量包装秤应符合相关标准。

5.3.1.2 设备表面应平滑，无清理死角，无裂缝、锐边和尖角，焊缝应平整、无裂纹。

5.3.1.3 设备密封性好，应无粉尘外溢。

5.3.1.4 设备应运转平稳，无异常振动和响声。

5.3.1.5 配料秤、定量包装秤称重料斗、混合机机壳、自清式斗式提升机的机筒、机座、溜管均应可靠接地，连接处如有绝缘，应用导线跨接。

5.3.2 配料、混合系统

5.3.2.1 除极微量组分外，配料系统应采用计算机自动配料，自动配料的允许误差应符合表 1 的规定。

5.3.2.2 微量组分的喂料器和微量元素接触部分的材质和电子微量配料秤的料斗应采用不锈钢材料制作。

5.3.2.3 配料秤的结构应便于清理和保证卸料后无残留，电子微量配料秤的料斗应便于更换。配料秤卸料门关闭时应密闭，能阻断混合机卸料气流对配料秤的影响，保证配料精度。

5.3.2.4 对于添加量小、粒度细、容重轻且影响安全的药物和维生素等组分，计量配料时，应有防止吸风、静电吸附和设备残留等影响配料量的措施。

5.3.2.5 混合均匀度变异系数和残留率应符合表 1 的规定。

5.3.2.6 卧式桨叶混合机的卸料门建议采用双大开门结构，桨叶径向最高点与机壳内壁间隙不应大于 2 mm。

5.3.2.7 混合机与物料接触的部件、成品缓冲仓均应为不锈钢制造。

5.3.2.8 混合机转子和机体内、外表面应无清理死角。

5.3.2.9 主混合机和成品缓冲仓应配置排气除尘装置。

5.3.2.10 配料秤料斗和成品缓冲仓仓斗侧壁的角度应恰当、保证其中的物料在卸料时不产生结拱现象。

5.3.2.11 配料、混合系统每小时配混饲料的批次应满足设计生产率的要求。

5.3.2.12 配料、混合控制系统的功能应包括：

- a) 50 种以上的预混料配方的存储、修改。
- b) 按配方和设定的配混工艺，实现配料、混合的程序控制，配料误差跟踪、修正、空中料量补偿，超差报警。
- c) 排序生产。
- d) 配料秤进料速度调节，可设定慢进料量，进料量接近预设值时自动变为慢速进料。
- e) 进料、卸料、计量部件工作状态显示和故障报警。
- f) 自动、手动功能转换，可点动进料。
- g) 与成套设备中央控制室计算机通信，生产信息显示、存储，人工投料可设置条形码输入装置或等同效果的技术装置，实现如下生产信息可追溯：

- 1) 原料和添加剂种类、批号（或生产日期）、供货商、生产商名称及地址，批次投料量、投料时间、累计投料量；
- 2) 预混料名称、批号、数量、生产商名称、地址；
- 3) 顾客名称、地址，订货数量。

5.3.3 输送设备

5.3.3.1 输送设备应密封性好，无粉尘溢出，低残留，易排料、易清理。

5.3.3.2 自清式斗式提升机底部应为圆形、对开式自动排料门和设置积料报警装置；机筒四角应为大圆角，畚斗应采用防静电的高强度塑料制作；应设置操作门、观察窗、失速、跑偏检测报警、止逆装置；顶部应设置泄爆口和小型脉冲除尘器。

5.3.3.3 自清式刮板输送机的刮板应采用防静电的高强度塑料制作，机头应为圆形，出料口应与尾部垂直壁连接。

5.3.4 料仓、料斗、溜管

5.3.4.1 根据原料用量应设置大、中、小配料仓，载体、稀释剂料仓可采用碳钢材质，中、小型料仓应为不锈钢材质。

5.3.4.2 载体配料仓应设检修门，便于人工清理料仓，仓顶应配置排气除尘装置。

5.3.4.3 料仓、料斗、溜管应光滑、无死角。

5.3.4.4 料斗、仓斗壁倾角应合适，出料时不得出现物料结拱堵塞，易结拱料斗、仓斗可设置气锤或振动破拱装置。

5.3.4.5 料斗、仓斗、溜管应设置观察窗，溜管应设置取样孔。

5.3.5 定量包装设备

5.3.5.1 定量包装的误差应符合表 1 的规定。

5.3.5.2 称重料斗应采用不锈钢制作，侧壁倾角适当、卸料时应无结拱现象，应设置清理孔。

5.3.5.3 螺旋喂料器与物料接触部分的材质应为不锈钢。

5.3.5.4 应可设定多种包装量、存储、打印批号、产量等信息。

5.3.6 现场制作件

5.3.6.1 固定式钢制直梯、斜梯、栏杆与平台应符合 GB 4053.1、GB 4053.2 和 GB 4053.3 的要求。

5.3.6.2 焊接件焊缝应牢固、平整，并应清除溅瘤及熔渣，不得有烧穿、裂纹、蜂窝、未焊透等缺陷。点焊件应点焊牢固，排列均匀整齐。

5.3.7 电气控制系统

5.3.7.1 成套设备应配置计算机集中控制系统，对原料提升、配料混合、成品包装等工序设备的运行实行集中控制。计算机集中控制系统应能实现上料、料仓料位控制、自动配料混合、自动和手动转换、设备运行连锁、状态显示、故障报警、生产数据存储和打印等功能。

5.3.7.2 电气控制系统应符合 GB/T 3797 和 GB 5226.1 的要求。

5.3.7.3 电气控制系统应能设置和自动控制混合时间。

5.3.7.4 电气控制系统应有生产信息的可追溯功能，可追溯信息包括：

- a) 预混料名称及数量、定量包装净含量、批号、生产日期、生产商名称及地址；
- b) 原料、添加剂种类、数量、批号，供货商、生产商名称及地址；
- c) 顾客名称、订货数量。

5.4 设备的安装

5.4.1 设备安装原则

- 5.4.1.1 成套设备的安装应按照相关设计图样及单机设备的安装要求进行。
- 5.4.1.2 设备安装前的准备、设备放线、就位、找正、调平、连接和紧固，参照 GB 50231 中的规定进行。

5.4.2 主要设备的安装

5.4.2.1 斗式提升机

- 5.4.2.1.1 机壳中心线对法兰面的垂直度要求应符合表 2 的规定。

表 2 斗式提升机的垂直度公差

项 目	公 差		
	$H^a \leq 15\text{ m}$	$15\text{ m} < H \leq 25\text{ m}$	$25\text{ m} < H \leq 35\text{ m}$
垂直度 mm	3	4	5
^a 提升高度。			

- 5.4.2.1.2 安装中无单独吸风管路时，应在左右机筒中间设置回风管。
- 5.4.2.1.3 提升机机筒应在各层楼面设置支架予以固定，机座应用机架固定；机筒与支架、机座与机架之间应采用活动连接、不得焊死。机头顶部离屋顶应大于或等于 400 mm。
- 5.4.2.1.4 对接的法兰之间应垫联体的密封垫，以保证密封良好。
- 5.4.2.1.5 提升机防爆段应安装于机头物料提升的一侧，防爆孔处不能有其他设备及装置紧靠。
- 5.4.2.1.6 提升机机筒上的观察窗中心高度应在楼面以上 1.5 m 左右，检修段应安装在一楼或地下室有一定检修空间处。
- 5.4.2.1.7 提升机机头的操作平台与楼层顶面的距离不应小于 1.8 m，操作平台四周应设置 1.05 m 高的栏杆，且爬梯能方便上下维修。
- 5.4.2.1.8 畚斗带运行时，左右跑偏应在 15 mm 之内，畚斗带松紧程度应合适。

5.4.2.2 粉料清理筛

- 5.4.2.2.1 粉料清理筛旁边应留有安装和维修筛板的足够空间。
- 5.4.2.2.2 大杂回料应返回到一楼靠近投料口处，便于运输或分捡后进仓。

5.4.2.3 永磁筒

- 5.4.2.3.1 永磁筒上方应设置缓冲管道和料斗，防止物料对永磁筒冲击力过大。
- 5.4.2.3.2 永磁筒的安装位置应便于清理，留有足够的清理空间；高度大于 1.2 m 的，需安装维修平台。

5.4.2.4 配料仓

- 5.4.2.4.1 安装前，配料仓仓板应整平。仓板与立柱、立柱与加强筋的焊接应为连续满焊，钢结构立柱应用钢板封顶，立柱应垂直。
- 5.4.2.4.2 锥斗与仓壁板间连接淌板和水平面的夹角不应小于 65°，淌板与锥斗、淌板与料仓壁板应连续满焊。
- 5.4.2.4.3 配料仓与配料仓之间应在顶部设置空气流动孔。
- 5.4.2.4.4 配料仓中有部分立面紧贴墙面的，应在安装前对靠墙面仓板进行表面防锈处理。
- 5.4.2.4.5 配料仓上料位器应安装合适的加长杆，配料仓下料位器应在同一水平高度上。

5.4.2.4.6 配料仓以仓群形式制作安装时,仓高应统一,仓群底座和锥斗出料口应在同一水平面内;仓内隔板应连续满焊,各仓仓壁之间不得漏料和窜料。

5.4.2.4.7 焊缝应平整、均匀,无漏焊、夹渣、裂纹现象,配料仓应密封良好,无漏料、漏灰现象。

5.4.2.5 配料系统

5.4.2.5.1 螺旋喂料器进料口与料斗连接应牢固、配合紧密,不得漏灰。

5.4.2.5.2 螺旋喂料器进料端应配置一块圆弧挡板,以利于流量稳定;螺旋喂料器安装应保持水平,对流动性较好的物料,螺旋喂料器出口应安装蝶阀,防止物料自流。

5.4.2.5.3 秤体与上、下道设备的软连接不应超过 50 mm,秤斗应配置气锤,以减少秤斗内物料的残留。

5.4.2.5.4 配料秤应安装在无振动的钢梁上,称重传感器支撑面的水平误差和秤斗安装水平误差均不应大于 1/1 000,秤斗安装面和称重传感器支撑面之间应用导线跨接,以排泄秤斗内可能产生的静电。

5.4.2.6 混合机

5.4.2.6.1 底座的水平误差不应大于 2/1 000。

5.4.2.6.2 混合机的进料溜管与水平面的夹角不应小于 65°。

5.4.2.6.3 混合机与配料秤之间应有气流隔断装置,以避免混合机排料时气流影响配料秤;混合机进、排料应有气流平衡装置。

5.4.2.6.4 混合机配备的油脂添加管道应安装牢固、不漏油,有维修操作空间。如管道中有计量设备,应尽量靠近混合机。

5.4.2.6.5 油脂添加喷嘴的安装应避免油脂喷到桨叶,喷嘴宜高于管道,防止油滴落。

5.4.2.6.6 油脂添加管路应采用夹套蒸汽加热(或电伴热带加热)和压缩空气清理。

5.4.2.6.7 混合机下方的缓冲斗应设置检修人孔。

5.4.2.7 定量包装秤

5.4.2.7.1 包装秤应远离有较大振动的设备、安装在牢固的地面上,其安装水平误差不应大于 1/1 000,秤斗上方应设置排气除尘装置。

5.4.2.7.2 秤斗和上、下道设备应采用软连接,避免秤斗受到物料重力以外的附加力的影响。

5.4.3 辅助系统的安装

5.4.3.1 噪声、振动大的风机和粉碎设备应做隔音、减振处理。

5.4.3.2 所有过渡段、料斗和设备之间的相互连接应用螺栓固定的法兰或是抱箍连接,并且用密封垫或密封胶密封。

5.4.3.3 所有风网管道应按工艺图样要求制作安装。

5.4.3.4 与管道总管连接的支管应用蝶阀控制启、闭和通流截面,并有蝶阀开度标志,蝶阀应操作灵活。

5.4.3.5 管道每根长度不应超过 4 m,所有管道应可分段清理,并安装方便。

5.4.3.6 管道应密封良好,不漏灰、不漏料、不堵料。

5.4.3.7 吸尘装置的吸口应正对或靠近灰尘产生的地方。

5.4.3.8 溜管安装应方便拆装,一般采用法兰连接,以便使用一段时间后,可转过一定角度,改变与物料摩擦的部位,提高其使用寿命。

5.4.3.9 溜管与取样孔连接处应满焊。

5.4.3.10 溜管及下料斗壁安装角度应大于或等于 65°。

5.4.4 电气控制系统安装

5.4.4.1 成套设备的配电柜、控制柜、照明配电箱的安装应符合 GB 50303 的要求。

5.4.4.2 电缆桥架、支架和吊架的安装和电缆套管的选择、制作、安装应符合 GB 50168 的要求。

5.4.4.3 各类低压开关柜、配电盘、保护盘、控制盘（箱、屏、台）内的低压电器安装应满足 GB 50254 的规定。

5.4.4.4 各类低压开关柜、配电盘、保护盘、控制盘（箱、屏、台）内二次回路的配线与接线安装应满足 GB 50171 的规定。

5.5 涂装

涂层质量应符合 JB/T 11299—2012 中 4.6 的规定，具体考核项目，由供需双方商定。

5.6 安全卫生

5.6.1 安全

5.6.1.1 机械安全

5.6.1.1.1 清理、输送、配料、混合等设备的安全要求应符合相关产品标准的规定。

5.6.1.1.2 投料地坑入口处应有完整的栅栏，车间内吊物孔应有坚固的盖板或四周有防护栏杆，所有设备维修平台、操作平台和爬梯应有防护栏杆。在距离下方地面或地板 1.2 m 及以上可能放置工具、设备零部件或物品的平台，应设置带踢脚板的防护栏杆。

5.6.1.1.3 外露传动部件、风机进风口、裸带电部件应设置防护装置。防护装置防止人体上、下肢触及危险区域的安全距离应符合 GB 23821 的规定。

5.6.1.1.4 设备的检查门应有可靠的联锁保护和报警装置。

5.6.1.1.5 转动部件应标注转向标志，爬梯、运转件等可能造成人员伤害的部位应有安全标志，设备上的安全色、安全标签、安全标志应分别符合 GB 2893、GB/T 2893.2、GB 2894 的规定。设备上的操作标志应字迹清晰、耐久。

5.6.1.1.6 设备操作参数，如额定电压、电流，应标注在该设备铭牌上，不得与设备分离标注。

5.6.1.1.7 现场制作件应无锐边、尖角和毛刺。

5.6.1.1.8 使用说明书的编写应符合 JB/T 11301 的规定，应规定详细的安全操作规程和安全注意事项及安全标志的说明。

5.6.1.2 电气安全

5.6.1.2.1 电气安全应符合 GB 5226.1 的规定。

5.6.1.2.2 各设备的动力电路导线和保护连接电路之间的绝缘电阻不应小于 $1\text{ M}\Omega$ 。

5.6.1.2.3 电气设备的外露可导电部件、机械结构的外部可导电部件、各接地点和电气控制柜的连接外部保护接地系统的端子（PE 端子）之间的电阻不应超过 $0.1\ \Omega$ 。

5.6.1.2.4 输送、混合等主要设备应设置现场电源隔离开关。

5.6.1.2.5 配电柜、电气控制柜应有符合 GB 2894 规定的警示标志，生产区电源开关应有防爆功能。

5.6.1.2.6 成套设备应有启、停顺序的工艺联锁和安全联锁及设备故障报警功能。

5.6.1.3 防爆

工艺和设备的防爆要求按 GB 19081 的规定。

5.6.2 卫生

5.6.2.1 噪声

工作场所噪声声级卫生限值应符合 GBZ 2.2 的规定，非噪声作业地点噪声声级卫生限值应符合 GBZ 1

的规定。

5.6.2.2 粉尘浓度

工作区空气中的粉尘浓度应小于或等于 8 mg/m^3 。

5.6.2.3 设备卫生、残留和交叉污染的防治

5.6.2.3.1 除载体、稀释剂和非活性物质外，与活性物质相接触的设备均应采用不锈钢制造。

5.6.2.3.2 和饲料接触的设备内部结构，应使物料易于进入和易于清理，不得有用常规方法无法清除物料残留的死区。无法避免残留的部位，必要时，可设置压缩空气喷吹装置。设备表面结构也应易于清洗。

5.6.2.3.3 成套设备使用的毛刷应选用猪鬃或力学性能不低于猪鬃的、对饲料的品质与气味无影响的材料制作。

5.6.2.3.4 清理门、观察窗、可拆卸的盖板，均应以密封条密封。

5.6.2.3.5 物料输送应尽量利用分配器和自流形式，少用水平输送，应尽量减少物料的提升次数和缓冲仓的数量。

5.6.2.3.6 一般设置 3 个～4 个配料点，每一个配料点称同一种重量等级的原料；载体与稀释剂用大配料秤，一般组分添加剂用小配料秤，微量组分用电子微量配料秤，极微量组分可选用高精度的微量天平。

5.6.2.3.7 对工艺流程设计、设备选择、设备布置方面，减少残留和防止交叉污染的要求见 5.2.2、5.2.3、5.2.4 和 5.3 中的规定。

5.7 可靠性

成套设备在 15 个班次内的使用有效度不应小于 95%。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 成套设备安装、调试完毕，处于正常的技术状态。

6.1.2 试验电压的偏差在额定电压的 $\pm 5\%$ 范围内。

6.1.3 试验用仪器、仪表在检定有效期内，并在使用前校验合格。

6.1.4 试验原料应符合下列要求：

脱脂米糠或麸皮、石粉，含水率不大于 10%，脱脂米糠或麸皮粒度为 $177 \mu\text{m} \sim 590 \mu\text{m}$ ，石粉粒度为 $74 \mu\text{m} \sim 590 \mu\text{m}$ ；脱脂米糠或麸皮、石粉配成容重为 $0.6 \text{ g/L} \sim 0.8 \text{ g/L}$ 的载体试验原料。

6.1.5 按照使用说明书或操作规程规定的要求进行操作，在成套设备运行正常后，进行性能测试。

6.2 生产率

统计不少于 4 h 的考核时间段内连续生产的产量，按公式 (1) 计算，测 3 次，结果取 3 次测得值的算术平均值。

$$E_i = \frac{m_i}{1000T_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_i ——第 i 次实测生产率，单位为吨每小时 (t/h)；

m_i ——第 i 次考核时间内的产量，单位为千克 (kg)；

T_i ——第 i 次考核时间，单位为小时 (h)。

6.3 混合均匀度变异系数 (CV)

在成品打包口取样，每隔不多于 5 包取 1 个样，共取 10 个样，每个样品的质量约为 50 g~100 g，按 GB/T 10649 规定的方法检测。

6.4 混合机残留率

待混合机卸料完毕停机后，对混合室内进行彻底清理，用准确度等级为 III 级的校验秤称量清理出来的残留物料，按公式 (2) 计算混合机残留率。

$$R = \frac{G_C}{G} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

R ——残留率，%；

G_C ——混合室内残留的物料质量，单位为千克 (kg)；

G ——混合机批次混合质量，单位为千克 (kg)。

6.5 自动配料允许误差

对每 1 台配料秤，按 GB/T 20803—2006 中 7.2.2 规定的方法进行试验。

6.6 定量包装允许误差

在定量包装秤的控制系统中预设包装质量（在定量包装秤的最大称量和最小称量范围内），定量包装机正常运行后，包装不少于 10 袋的饲料，从中随机抽取 10 袋，用准确度为 III 级的校验秤称量每袋饲料的实际质量，按公式 (3)~公式 (6) 计算每次包装饲料质量的最大允许偏差和最大允许预设值误差。

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} P_i}{10} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\bar{X}$ ——每次包装饲料质量的平均值，单位为千克 (kg)；

P_i ——实测每次包装饲料质量，单位为千克 (kg)。

$$D_a = \max \left(|P_i - \bar{X}| \right)_{i=1}^{10} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

D_a ——每次包装饲料质量的最大绝对偏差，单位为千克 (kg)。

$$D_r = \frac{D_a}{\bar{X}} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

D_r ——每次包装饲料质量的最大允许偏差，%。

$$E = \frac{P_S - \bar{X}}{P_S} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E ——定量包装的最大允许预设值误差，%；

P_S ——定量包装的预设值，单位为千克 (kg)。

6.7 涂层质量

涂层质量按符合 JB/T 11299—2012 中 5.2 规定的方法检测。

6.8 防护装置的安全距离

防护装置的安全距离按 GB 23821 规定的方法测量。

6.9 电气安全

电气安全按 GB 5226.1 规定的方法检查或试验。

6.10 可导电部件、接地点和 PE 端子之间的电阻

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.6 规定的方法测量。

6.11 防爆

防爆要求的相关项目按 GB 19081 的规定检查。

6.12 噪声

按 GBZ/T 189.8 规定的方法测量。

6.13 工作区空气中的粉尘浓度

工作区空气中的粉尘浓度按 GBZ/T 192.1 规定的方法测定。

6.14 可靠性

统计 15 个班次内成套设备的总故障停机时间和总作业时间，按公式（7）计算使用有效度。

$$K = \frac{\sum T_Z}{\sum T_Z + \sum T_G} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

K ——使用有效度，%；

$\sum T_Z$ ——考核时间内的累计总作业时间，单位为小时（h）；

$\sum T_G$ ——考核时间内的累计总故障停机时间，单位为小时（h）。

7 验收

7.1 验收应具备的条件

7.1.1 按设计文件和合同规定的内容安装完成。

7.1.2 安装工程的施工验收、整改完成。

7.1.3 单机、联机的空载和负载调试已完成。

7.1.4 施工验收、整改记录、空载和负载的试验报告等资料已准备齐全。

7.2 验收项目

验收项目如下：

- a) 工艺流程、设备布置、设备型号、设备安装；
- b) 成套设备技术指标；
- c) 成套技术文件。

7.3 验收步骤

7.3.1 资料审查

审阅、验收下列资料：

- a) 工艺流程图、设备清单及工艺说明、设备使用说明书、单机设备的合格证；
- b) 配料秤、定量包装秤的合格证和校验报告；
- c) 技术指标、工作区噪声及粉尘、施工验收、整改、空载和负载试验报告或检查、试验记录等。

7.3.2 现场检查

由供需双方同时到现场按设计文件、合同和本标准的有关规定，检查下列项目：

- a) 工艺流程、设备布置、设备型号是否符合设计要求和本标准的有关要求；
- b) 机械和电气安全的可静态检查的项目是否符合本标准的有关要求；
- c) 设备和现场制作件的涂层质量、安全标志、操作标志是否符合本标准的有关要求。

7.3.3 空载试验

7.3.3.1 步骤

先逐台单机空载运行正常后，再系统联动空载运行。

7.3.3.2 单机空载试验

7.3.3.2.1 试验前，对设备需润滑的部位加注润滑油、润滑脂，电气系统的过电压、过电流、欠电压保护都整定在规定的范围内，设备的内、外部接线应正确，用 500 V 绝缘电阻表（兆欧表）测量设备的动力电路导线和保护联接电路之间的绝缘电阻和按 6.10 检测接地电阻及进行其他必要的机械、电气安全检查，断开设备之间的工艺连锁，空压机气压设定在 0.6 MPa。

7.3.3.2.2 单机空载试验按现场控制和控制室控制分别进行试验，试验时间 0.5 h~1 h。

7.3.3.2.3 主要检查内容：各设备运转是否平稳、有无异常声响和振动、运行参数是否在合理范围内；传动带有无跳动、打滑、跑偏等现象；轴承温升、温度、电气信号显示是否正常；转速调节和转向是否符合规定的要求；控制部件是否能完成规定动作、各项控制功能能否实现、急停装置是否正常。

7.3.3.2.4 发现问题或故障，及时分析、排除；做好各项运行记录。

7.3.3.3 联动空载试验

7.3.3.3.1 接通各设备之间的工艺连锁，启动集中控制系统，按设定的顺序逐台启动设备。

7.3.3.3.2 主要检查内容：现场各设备的运行参数、运行状态、运动部件的动作是否正常；中央控制室显示屏上的各类设备运行状态、参数是否正常，试验自动和手动控制功能；检查设备启、停顺序和工艺连锁是否符合设计要求。

7.3.3.3.3 不符合设计要求的，应进行调整，做好各项运行记录。

7.3.4 负载试验

7.3.4.1 开机顺序应遵循先开后道设备，再开前道设备；先开辅助设备，再开作业设备的原则。

7.3.4.2 根据工艺流程，先用载体试验物料模拟自动生产、清洗所有设备 1 次~2 次，然后投料试车。

7.3.4.3 先轻载，逐步加大到满载，负载试验需进行 4 h~8 h。

7.3.4.4 检查设备的运行状态，前后道工序设备能力的匹配情况，测试各项性能指标、车间噪声、粉尘浓度。

7.3.4.5 进行必要的调整，使成套设备的运行效果达到设计要求，做好负载试验的各项记录、试验报

告。

7.4 交收

7.4.1 对资料审查、现场检查、空载试验、负载试验中出现的问题，应进行整改。

7.4.2 全套工程资料齐全，供需双方签字认可通过，办理工程竣工交收手续。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
添加剂预混合饲料成套设备技术规范
JB/T 11936—2014

*

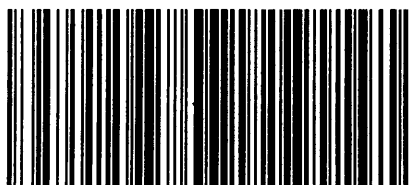
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1.25 印张·34 千字
2015 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
定价：21.00 元

*

书号：15111·12069
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版



JB/T 11936-2014

版权专有 侵权必究