ICS 65.060
CCS B 93

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T14352—2022

饲料机械 酶制剂喷涂系统

Feed machinery— Enzyme preparation coating system

报批稿

工业和信息化部标准报批公示

XXXX-XX-XX 发布 XXXX-XX-XX 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……1
4.1　命名方法……2
4.2　规格……2
5　要求……2
5.1　性能要求……2
5.2　制造和装配……2
5.3　安全……3
6　试验方法……3
6.1　试验条件……3
6.2　静态检验……3
6.3　负载试验……4
7　检验规则……6
7.1　检验分类……6
7.2　出厂检验……6
7.3　型式检验……6
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……8
8.3　运输……8
8.4　贮存……8
表 1　不合格分类……7

工业和信息化部标准报批公示

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国饲料机械标准化技术委员会（SAC/TC384）归口。

本文件主要起草单位：江苏正昌粮机股份有限公司、江苏牧羊控股有限公司、江苏丰尚智能科技有限公司。

本文件主要起草人：郝波、范文海、周育东、高健、芮伟军。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

饲料机械　酶制剂喷涂系统

1　范围

本文件规定了饲料机械酶制剂喷涂系统的术语和定义、型号命名、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于饲料生产用酶制剂喷涂系统的制造。

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/T 191　包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 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 5916-2008产蛋后备鸡、产蛋鸡、肉用仔鸡配合饲料

GB/T 7551-2008　称重传感器

GB/T 7724-2008　电子称重仪表

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 18634　饲用植酸酶活性的测定 分光光度法

GB/T 18695饲料加工设备　术语

GB/T 23821　机械安全　防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 25698饲料加工工艺术语

NY/T 722-2003　饲料用酶制剂通则

3　术语和定义

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

3.1

酶制剂喷涂系统　enzyme preparation coating system

由酶制剂储罐、泵、计量装置、喷涂管路和控制装置组成，用于向颗粒饲料表面喷涂液态酶制剂的设备。

4　型号命名

4.1 命名方法

型号由类别代号、型式代号、规格代号、改进代号组成，编制如下。

PT M □ □

- 改进代号：用一个大写字母A、B、C、…表示
- 规格代号：额定喷涂量，单位为千克每小时（kg/h）
- 型式代号：酶制剂喷涂系统
- 类别代号：喷涂系统

示例：PTM6 表示额定喷涂量为 6kg/h 的酶制剂喷涂系统。

4.2 规格

喷涂系统的规格以额定喷涂量表示，额定喷涂量系列为：1、2、4、6，单位为千克每小时（kg/h）。

注：额定喷涂量为推荐优选系列，制造商可根据需要确定。

5 要求

5.1 性能要求

5.1.1 喷涂系统的喷涂量应能设定，喷涂系统的最大喷涂量应符合产品型号中明示的额定喷涂量。

5.1.2 喷涂系统应能依据饲料的重量，自动连续完成设定喷涂量的喷涂。

5.1.3 喷涂系统的颗粒料质量计量最大允许误差不应大于 1.5%,喷涂系统的液体酶制剂质量计量最大允许误差不应大于 0.5%。

5.1.4 喷涂系统的喷涂均匀度变异系数不应大于 13%。

5.1.5 喷涂系统在喷液工作过程中应喷出雾化液体微粒，不应有液滴产生。

5.1.6 喷涂系统的负载声功率级噪声不应大于 85dB（A）。

5.1.7 喷涂管路均应设置过滤装置。

5.1.8 喷涂管路应配空气喷吹装置，当酶制剂喷涂停止后，空气喷吹装置应能自动启动，清理喷头。

5.1.9 酶制剂储罐和喷涂管路均应设置排污阀。

5.1.10 酶制剂储罐的进口应设置过滤装置。

5.1.11 喷涂系统应便于清理、维护、更换喷涂管路、喷头及附件。

5.1.12 控制装置应能使酶制剂储罐的液位维持在设定的上、下液位之间，如果液位超出该范围，应能自动报警。

5.1.13 采用具有腐蚀性的酶制剂时，储罐、管路和喷头应满足下列要求：

——酶制剂储罐应采用耐腐蚀的材料制作；

——喷涂管路应采用不锈钢无缝管等耐腐蚀材料制作；

——喷头应采用不锈钢材料。

5.1.14 计量泵的输出压力应能在一定范围内可调，计量泵的输出冲程应能在 0～100%范围内可调，且调定后，喷嘴产生的喷雾应连续、均匀。

5.1.15 喷涂管路宜设置体积标定装置。

5.1.16 当采用隔膜计量泵时，喷涂管路应配置脉动阻尼器和背压阀。

5.1.17 喷涂系统应具有生产参数调节和生产数据记录功能。

5.2 制造和装配

工业和信息化部标准报批公示

5.2.1 所有零部件应经检验部门检验合格，外购件（如计量泵、压力表、标定管、安全阀、脉动阻尼器等元件）、外协件应有符合质量要求的证明，经验收合格方可进行装配。

5.2.2 酶制剂储罐应设置称重装置，称重装置不应低于 GB/T 7551-2008 规定的准确度等级 C 级。

5.2.3 称重显示控制器不应低于 GB/T 7724-2008 规定的准确度等级Ⅲ级。

5.2.4 计量泵应有进、出口的标志。

5.2.5 酶制剂储罐、计量泵和各管件联接应密封可靠，不应出现溢出或泄漏现象。

5.2.6 焊缝应平整、光滑，不应有裂纹、夹渣、气孔等焊接缺陷。

5.2.7 紧固件应紧固，不应有松动现象。

5.2.8 漆层应牢固，经划格试验，漆膜的脱落不应低于 GB/T 9286—1998 中 8.3 规定的 2 级。

5.2.9 漆膜厚度不应小于 50μm。

5.3 安全

5.3.1 外露传动部件及易发生危险处应设置防护装置，防止上下肢触及危险区的距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.3.2 防护装置上应有安全标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.3.3 操作开关及调节手柄处应有说明用途的文字或符号。

5.3.4 电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.3.5 计量泵和电气控制柜的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208-2017 规定的 IP54。

5.3.6 喷涂系统应设置急停开关。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验用仪器、仪表、计量器具应在使用有效期内，并满足检测要求，在使用前校验合格。

6.1.2 试验环境应满足如下要求：

——环境温度：5℃～40℃；

——试验环境相对湿度：≤90%（25℃）；

——额定电压：380V±19V；

——电源频率：50Hz±1Hz。

6.1.3 试验时的颗粒饲料和酶制剂应满足如下要求：

——颗粒饲料应符合 GB/T 5916-2008 的规定，颗粒直径 2.5mm～5.0mm；

——酶制剂采用植酸酶，其应符合 NY/T 722-2003 的规定，酶活力要求：5000U/ml，最大添加比例符合额定添加量要求。

6.2 静态检验

6.2.1 通过查验质量合格证明文件检查外购件、外协件、称重装置和称重显示控制器的质量，必要时按相关产品标准检测。

6.2.2 通过查验质量合格证明文件检查酶制剂储罐、喷涂管路和喷头的材质。

6.2.3 用钎针等工具和目测检查焊缝质量。

6.2.4 用扭力扳手检查紧固件是否拧紧。

6.2.5 涂层牢固性按 GB/T 9286-1998 的规定检查，漆膜厚度用涂层测厚仪检测。

6.2.6 目测检查防护装置、安全标志和说明用途的文字或符号。

6.2.7 防止上下肢触及危险区域的距离按 GB/T 23821 的规定进行检验。

6.2.8 电气安全按 GB/T 5226.1 的规定检查。

6.2.9 通过查验铭牌或质量证明文件检查计量泵和电气控制柜的外壳防护等级。

6.2.10 用目测法检查本文件的 5.1.7～5.1.11、5.1.15、5.1.16、5.2.4、5.3.6。

6.3 负载试验

6.3.1 颗粒料计量误差的测定

关闭喷液系统，设定颗粒料给料参数，启动颗粒料给料系统；待其运行正常后，在出料口以秒表计时接取物料，接取物料的时间不少于3min，或接取的物料量不少于300kg；间隔不少于5min接取1次，共接取5次；用准确度等级为III级的校验秤，称量接取的物料。按公式（1）～公式（4）计算颗粒料计量误差。

$$X_i = 3.6 \times \frac{Q_i}{T_{1i}} \quad (1)$$

式中：

X_i——第i次实测的颗粒料给料量，单位为吨每小时（t/h）；

Q_i——第i次测定时间内接取的颗粒料量，单位为千克（kg）；

T_{1i}——第i次测定时间，单位为秒（s）。

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{5} X_i}{5} \quad (2)$$

式中：

$\overline{X}$——5次实测颗粒料给料量平均值，单位为吨每小时（t/h）。

$$\gamma = \left| \overline{X} - X_s \right| \quad (3)$$

式中：

γ——颗粒料给料量绝对误差值，单位为吨每小时（t/h）；

Xs——颗粒料给料量设定值，单位为吨每小时（t/h）。

$$S_1 = \frac{\gamma}{X_s} \times 100 \quad (4)$$

式中：

S_1——颗粒料计量误差，%。

6.3.2 液体计量误差的测定

关闭进料系统，设定喷涂量参数，启动喷液系统；待其运行正常后，在出料口以秒表计时接取酶制剂，接取时间不少于15min，或接取的酶制剂重量不少于0.5kg；间隔不少于5min接取1次，共接取5次；用准确度等级为III级的校验秤，称量接取的酶制剂。按公式（5）～公式（8）计算液体计量误差。

$$Y_1 = 3600 \times \frac{R_i}{T_{2i}} \quad (5)$$

式中：

Y_i——第i次实测的喷涂量，单位为千克每小时（kg/h）；

R_i——第i次测定时间内接取的液体酶制剂量，单位为千克（kg）；

T_{2i}——第i次测定时间，单位为秒（s）。

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{5} Y_i}{5} \quad (6)$$

式中：

$\overline{Y}$——5次实测喷涂量平均值，单位为千克每小时（kg/h）。

$$\tau = \left|\overline{Y} - Y_s\right| \quad (7)$$

式中：

τ——喷涂量绝对误差值，单位为千克每小时（kg/h）；

Y_s——喷涂量设定值，单位为千克每小时（kg/h）。

$$S_2 = \frac{\tau}{Y_s} \times 100 \quad (8)$$

式中：

S_2——喷涂量计量误差，%。

6.3.3 喷涂均匀度变异系数的测定

在喷涂系统正常运行过程中，从喷涂系统的出料门随机抽取每份不少于100g的样品10份，用试验室用粉碎机或研钵将样品粉碎，按GB/T 18634规定的方法测定每个样品的植酸酶活性，按公式（9）～式（11）计算喷涂均匀度变异系数。

$$\overline{Z} = \frac{\sum_{i=1}^{10} Z_i}{10} \quad (9)$$

式中：

$\overline{Z}$——10个试样的植酸酶活性的平均值,单位为酶活性单位每毫升（U/ml）；

Z_i——第i个试样的植酸酶活性，单位为酶活性单位每毫升（U/ml）。

按公式（5）计算植酸酶活性的标准差。

工业和信息化部标准报批公示

$$S=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10}\left(Z_i-\bar{Z}\right)^2}{9}} \quad \cdots\cdots (10)$$

式中：

S——植酸酶活性的标准差,单位为酶活性单位每毫升（U/ml）。

按公式（11）计算变异系数，作为喷涂均匀度变异系数。

$$CV=\frac{S}{\bar{Z}}\times 100 \quad \cdots\cdots (11)$$

式中：

CV ——喷涂均匀度变异系数，%。

6.3.4 噪声

在喷涂系统正常运行时，按GB/T 3768规定的方法检测噪声。

6.3.5 雾化性能

在喷涂系统以最大喷涂量连续工作10min后，观察喷头处不应有液滴滴落。

6.3.6 空气喷吹

在液体计量性能试验时，当酶制剂喷涂停止后，观察空气喷吹装置能否自动启动并清理喷头。

6.3.7 液位报警

使酶制剂储罐的液位超出规定的上、下液位，观察控制装置是否自动报警。

6.3.8 泵和管路

在计量泵启动的同时，调整调压阀和泵的输出冲程，观察泵出管路中的压力表示值是否稳定和各部件是否有泄漏。

6.3.9 调节和记录功能

在生产过程中观察喷涂系统的生产参数是否能调节，是否具有生产数据记录功能。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每套产品应经制造厂检验部门检验合格,并签发产品质量合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目为 5.1.5、5.1.7～5.1.16、5.2、5.3。

7.3 型式检验

7.3.1　有下列情况之一时，应进行型式检验：

——新产品鉴定；

——正常生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能；

——国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

7.3.2　型式检验的样机应在出厂检验合格的同一规格、同一批次产品中随机抽取 2 套，其中 1 套用于检验，另 1 套备用。

7.3.3　型式检验项目为第 5 章要求的全部项目。

7.3.4　被检项目不符合本文件要求的称为不合格，按其对产品质量的影响程度分为 A 类、B 类和 C 类不合格，见表 1。

表 1　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	安全	5.3	6.2.6～6.2.10
	2	最大允许误差	5.1.3	6.3.1 和 6.3.2
B	1	喷涂量的设定、额定喷涂量、自动运行	5.1.1 和 5.1.2	6.3.1 和 6.3.2
	2	喷涂均匀度变异系数	5.1.4	6.3.3
	3	雾化性能检测	5.1.5	6.3.5
	4	噪声	5.1.6	6.3.4
	5	过滤装置和空气喷吹	5.1.7、5.1.8 和 5.1.10	6.2.10 和 6.3.6
	6	排污阀	5.1.9	6.2.10
	7	便于清理、维护、更换	5.1.11	6.2.10
	8	液位自动报警	5.1.12	6.3.7
	9	酶制剂储罐、喷涂管路和喷涂材质	5.1.13	6.2.2
	10	输出压力和冲程可调	5.1.14	6.3.8
	11	脉冲阻尼器和背压阀	5.1.16	6.2.10
	12	参数调节和记录	5.1.17	6.3.9
	13	零部件、外购件和外协件质量	5.2.1	6.2.1
	14	称重传感器和称重显示控制器质量	5.2.2 和 5.2.3	6.2.1
	15	密封性	5.2.5	6.3.8
C	1	体积标定装置	5.1.15	6.2.10
	2	计量泵进、出口的标志	5.2.4	6.2.10
	3	焊缝质量	5.2.6	6.2.3
	4	紧固件	5.2.7	6.2.4
	5	涂层质量	5.2.8 和 5.2.9	6.2.5

工业和信息化部标准报批公示

7.4 判定规则

7.4.1 不合格判定数：

——A 类的不合格判定数为 1 项；
——B 类的不合格判定数为 2 项；
——C 类的不合格判定数为 3 项；
——B 类 1 项加 C 类 2 项。

7.4.2 被检样机的不合格项数小于本文件 7.4.1 的规定时,则判定该批产品为合格品。

7.4.3 被检样机的不合格项数大于或等于本文件 7.4.1 的规定时，启用备用样机进行复检，复检样机的不合格项数大于或等于 7.4.1 的规定时，则判定该批次产品为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每套产品均应在明显位置固定产品标牌,标牌内容应包括：

——产品名称；
——产品型号；
——配套动力；
——额定电压、频率；
——额定喷涂量；
——最小允许喷涂量；
——出厂编号或出厂日期；
——制造厂名。

8.1.2 采用包装箱包装时，包装箱表面应有如下标志：

——产品型号或名称；
——箱体尺寸（长×宽×高）；
——净质量和总质量；
——到站（港）及收货单位；
——发站（港）及发货单位；
——包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 用户要求时，外包装采用木箱包装。

8.2.2 整机及附件在箱内应固定可靠，并与包装箱壁板留有一定距离，以防在运输中发生碰撞损坏。

8.2.3 包装箱内应有防水层。

8.2.4 随机文件用塑料袋装好,固定在包装箱内。随机文件应包括：

——装箱单；
——合格证；
——产品使用说明书。

8.3 运输

可用一般交通工具运输。在运输装卸过程中,应防止倾倒、碰撞和剧烈震动。

8.4 贮存

8.4.1 室内存放时应有良好的通风、防潮措施。

8.4.2 室外存放应有可靠的防雨、防晒措施,底部应垫放合适的支承物。

8.4.3 不应与腐蚀性物质放在一起。

工业和信息化部标准报批公示