

ICS 65.060.50
B 91

DB37

山东省地方标准

DB 37/T 3358—2018

智能变量喷雾机控制系统通用技术条件

地方标准信息服务平台

2018-07-19 发布

2018-08-19 实施

山东省质量技术监督局

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山东省农业机械管理局提出。

本标准由山东省农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省农业机械科学研究院、山东华盛农业药械有限责任公司、北京市植物保护站。

本标准主要起草人：沈景新、孙永佳、刘忠亮、陈刚、王俊伟、李青龙、何青海、乔文德。

地方标准信息服务平台

智能变量喷雾机控制系统通用技术条件

1 范围

本标准规定了智能变量喷雾机控制系统（以下简称控制系统）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。

本标准适用于牵引式、悬挂式、自走式等各类喷杆喷雾机的智能变量喷雾控制系统。

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，仅所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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4588.3 印制板的设计和使用
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 25392 农业工程 电气和电子设备 对环境条件的耐久试验
- JB/T 11971 拖拉机用线束

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能变量喷雾机控制系统

对喷雾机的作业速度、喷雾量、喷药压力等作业信息进行自动采集、分析和处理的控制系统。主要包括运算控制模块、接口模块、显示模块、报警模块、电源模块。

3.2

变量喷雾

根据喷雾作业的监测参数和设定值，实时调节喷雾流量。

4 技术要求

- 4.1 控制系统应按照经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。
- 4.2 控制系统推荐使用远程通信功能，且应至少具有下列功能：
- 信号（模拟量、数字量）采集功能；
 - 信号（模拟量、数字量）输出功能；
 - 通过人机交互系统设定亩喷量、喷幅等参数，并可通过人机交互系统了解作业速度、作业面积、亩喷量、喷雾流量和压力等参数的人机交互功能；
 - 数据分析、控制运算和数据通信功能；
 - 检测、计算、存储喷杆喷雾机工作过程中作业面积、喷雾流量等参数的功能；
 - 自动发出命令，调节喷雾作业的喷雾量，使之与设定作业参数和采集参数相匹配的功能；
 - 直接驱动电动调节阀、电动开关阀等执行部件的功能；
 - 根据采集的信息自动分析喷雾机工作状态，并对比预先设定的限值发出相应报警信号，故障解除后自动排除报警的功能；
 - 控制系统应具备手动强制执行的功能。
- 4.3 控制系统的喷雾量控制误差 $\leq 5\%$ 。
- 4.4 控制系统应满足在 12V/24V DC 的 85%~110% 范围变化时正常工作。
- 4.5 控制系统接收到检测参数变化的信号至发出调整信号的响应时间 ≤ 0.01 s。
- 4.6 控制系统应具有故障状态和正常状态指示功能，通过声音提示和指示灯的颜色变化区分故障状态和正常状态。
- 4.7 控制系统应在周围环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，连续正常运行应不低于 16 h。
- 4.8 控制系统按照 GB/T 2423.17 中的方法进行 16 h 盐雾试验后，应能正常工作。
- 4.9 控制系统的接线端子应能快捷插接，且牢固可靠，电线束应符合 JB/T 11971 的规定。
- 4.10 控制系统应能通过 GB/T 25392 规定的电磁兼容性试验，试验等级依照控制系统应用环境选择。
- 4.11 控制系统在工作状态应能经受住 X、Y、Z 三个方向扫频振动试验，扫频范围 10 Hz~500 Hz，幅值 0.75 mm，每个方向试验时间 10 h，试验过程中各项性能正常，试验后零部件应无损坏，紧固件应无松脱现象，试验应符合 GB/T 2423.10 的规定。
- 4.12 控制系统所使用的印制电路板的质量和性能应符合 GB/T 4588.3 的规定。
- 4.13 控制系统应配有安装固定结构，可以方便的安装在喷雾机、拖拉机等农用机械上。
- 4.14 控制系统使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。
- 4.15 控制系统所采用的元器件，应符合相应标准的规定。元器件的选用应符合元器件制造厂规定的设计额定值（如电压、电流、温度等）。
- 4.16 控制系统的外壳、接线端子应根据实际应用采取必要防尘、防水措施，安装在驾驶室等有空间遮挡部位的推荐防护等级 IP54 以上，外露安装的推荐防护等级 IP65 以上，且应符合 GB/T 4208 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验所用的仪器、设备应在有效检定周期内，主要仪器设备的测量范围、准确度或分辨力应满足表 1 的要求。

表1 主要仪器设备测量范围、准确度或分辨力要求

序号	参数名称	范围	准确度/分辨力
1	信号波	≥500 MHz	2.5级/-
2	电压	(0~40) VDC	0.5级/0.001 V
3	电流	(0~10) A	0.5级/0.001 A
4	直流可调电压	(0~36) VDC	0.5级/0.1 V
5	湿度	(0~100) %	0.5级/1 %
6	温度	(-40~100) °C	0.5级/1 °C
7	振动	(1~600) Hz	-/1 Hz
8	高低温调节量	(-40~+150) °C	1.5级/0.5 °C
9	盐雾沉降量	(1~2) mL/80 cm ² /h	-/0.1 mL/80 cm ² /h
10	时间	24 h	0.5级/0.01 s

5.2 电源试验

用可调稳压电源对控制单元供电，调解工作电压在额定电压（12 V/24 V DC）85 %~110 %范围内变化，检查控制单元是否正常工作。

5.3 温度试验

按照GB/T 2423.1、GB/T 2423.2的规定。

5.4 湿热试验

按照GB/T 2423.3的规定。

5.5 盐雾试验

按照GB/T 2423.17的规定。

5.6 电磁兼容性试验

按照GB/T 25392的规定。

5.7 振动试验

按照GB/T 2423.10的规定。

5.8 定量喷雾控制精度测定

在额定工作压力下，依次阶跃设定喷量，用接液筒盛接雾流，测定时间1 min，试验三次求平均值，得出实际喷量按式（1）、式（2）计算定量喷雾精度。

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

\bar{q} ——平均喷量；

n——试验次数；

$$x = \left(1 - \frac{|q - \bar{q}|}{q}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

x——定量喷雾精度。

5.9 外壳防护等级试验

按照GB/T 25392的规定。

6 检验规则

6.1 出厂检验

控制系统须经制造厂质量检验部门按表2中规定的出厂检验项目进行检验，检验合格并附有产品合格证后方可出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 检验要求

控制系统有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定或老产品转产试制；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年或半年以上恢复生产时；
- d) 正常批量成产时，应进行周期性检验，一般两年进行一次；
- e) 产品质量监督部门或机构提出型式检验要求时。

6.2.2 检验项目

按对产品质量的影响程度，分为A、B两类，检验项目分类见表2。

地方标准信息服务平台

表2 检验项目及不合格分类表

项目分类		检验项目	对应本标准条款	型式检验	出厂检验
类	项				
A	1	功能	4.2	√	√
	2	电源	4.4	√	-
	3	响应时间	4.5	√	-
	4	指示灯	4.6	√	√
	5	接线端子、线束	4.9	√	√
	6	电路板质量	4.12	√	-
B	1	工作温度	4.7	√	-
	2	抗盐雾能力	4.8	√	-
	3	电磁兼容性	4.10	√	-
	4	抗振动能力	4.11	√	-
	5	安装固定结构	4.13	√	-
	6	使用说明书	4.14	√	-
	7	元器件性能	4.15	√	√
	8	防护等级	4.16	√	-
	9	标牌	7.1	√	√

6.3 抽样方法

按GB/T 2528.1的规定正常连续批量成产的产品抽样方案。型式检验样品由委托方或制造商提供近半年内生产的合格产品，由检验单位（或委托相关部门）在委托方或制造商明示的合格产品存放处随机抽取，抽样基数不少于10套（市场抽样不受此限），抽样数量为2套。抽样时还应考虑加抽1~2套备用样品，备用样品在因非产品本身质量问题导致无法正确判断时使用。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验应按表2规定的项目进行检验，达到要求的评为合格。对于试验中出现的故障，应该首先进行排除，并重新试验。发现的问题无法排除时，按不合格处理。

6.4.2 型式检验按表3规定进行判定，表中AQL为接收质量限，Ac为接收数，Re为拒收数，采用逐项考核、分类判定原则。当样本中各类项目不合格数小于或等于接受数Ac时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格。

6.4.3 订货单位抽样产品质量时，合格质量水平和检查批量，由供需双方协商或合同确定。

表3 抽样评定方案表

项目分类		A	B
样本量		2	
检验水平		S-1	
项目数		6	9
合格品	AQL	6.5	25
	Ac Re	0 1	1 2

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

控制系统应有产品标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，其内容包括：

- a) 产品型号与名称；
- b) 产品的主要技术参数；
- c) 产品的商标；
- d) 产品出厂编号；
- e) 产品制造日期（年、月）；
- f) 产品执行标准编号；
- g) 制造厂名称、地址。

7.2 包装

7.2.1 包装内应附随机技术文件，包括：

- a) 装箱清单；
- b) 产品质量检验合格证；
- c) 产品使用说明书；
- d) 产品三包服务凭证；
- e) 用户意见调查表。

7.2.2 包装箱和捆扎件应牢固可靠，并符合运输要求，保证正常情况下不应损坏。

7.2.3 根据运输条件，包装形式可采用整体包装或分体包装。包装应符合GB/T 13384 的规定。

7.3 运输和贮存

7.3.1 按运输部门有关标准执行。

7.3.2 产品应贮存在干燥、通风和无腐蚀性气体的场所，露天存放时应有防雨、防潮和防碰撞的措施。

地方标准信息服务平台