ICS 65.060.40
B 91

中华人民共和国国家标准

GB/T 24689.6—2009

植物保护机械
农林小气候信息采集系统

**Equipment for crop protection—
Information collecting system of microclimate for agriculture and forestry**

2009-11-30 发布　　2010-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本部分负责起草单位:汤阴县佳多科工贸有限责任公司、中国农业机械化科学研究院、全国农业技术推广服务中心。

本部分主要起草人:赵树英、齐惠昌、张跃进、孙乃霞、李复印。

植物保护机械
农林小气候信息采集系统

1 范围

GB/T 24689 的本部分规定了农林小气候信息采集系统的安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于农林小气候信息采集系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 24689 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不标注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008，ISO 780:1997，MOD)

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则(GB 10396—2006，ISO 11684:1995，MOD)

GB/T 13306—1991 标牌

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

农林小气候 microclimate for agriculture and forestry

农林小气候是指在农林业生产区域小范围内的气候状况，本部分同时还包括土壤温度、土壤含水率、蒸发量、降雨量。

3.2

风杯 wind cup

测量空气流速的器件。

3.3

风标 wind vane

测量空气流向的器件。

3.4

风杆 wind rod

支撑风杯、风标的部件。

3.5

温、湿度传感器 temperature and humidity sensor

测量被测环境温、湿度的敏感部件。

3.6

光照度传感器 light sensor

测量被测区域光照强度的敏感部件。

3.7

降雨量传感器　rain sensor

监测降水深度的敏感部件。

3.8

蒸发量传感器　evaporation sensor

观察被测环境水分蒸发情况的敏感部件。

3.9

百叶箱　thermometric shelter

传感器在采集环境因子时，不受瞬间因子变化影响的装置。

4　安全要求

4.1　电源输入端对外壳导体绝缘电阻不小于 2.5 MΩ，并能承受频率为 50 Hz、电压为 1 500 V 的耐电压试验，历时 1 min 无击穿现象。

4.2　在外壳的明显部位应装有接地装置和标志。

4.3　产品应具有防雷击功能，当结构设计不能保证有效避雷时，应安装避雷装置。

4.4　结构外表面不应有使人致伤的尖角、锐边和毛刺等缺陷。

4.5　在产品的明显部位应有符合 GB 10396 规定的安全标志。

5　技术要求

5.1　一般要求

5.1.1　产品应符合本部分规定，并按规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

5.1.2　应具有采集空气温度、空气湿度、土壤温度、土壤含水率、蒸发量、降雨量、风速、风向、光照度、气压的功能。

5.1.3　表面应平整、光滑、亮泽、不得有毛刺、划痕等缺陷。整体结构应稳固、可靠，不得有松动感觉。

5.1.4　适用电源电压为 220 V±60 V，也适用于 DC12 V、太阳能、风能等其他能源，在各种电压条件下，应能连续工作。

5.2　性能要求

5.2.1　工作电压为 DC12 V。

5.2.2　应能在温度为－40 ℃～60 ℃的环境中正常工作。当温度在 60 ℃～70 ℃时使用不应损坏。

5.2.3　能测量东、东南、南、西南、西、西北、北、东北八个方位的风向。

5.2.4　可测量风速 0.2 m/s～35 m/s。当风速≤10 m/s 时，允差为±(0.2 m/s＋5%)；当风速＞10 m/s 时，允差为±5%。

5.2.5　空气温度与土壤温度测量范围为－40 ℃～60 ℃，分辨率为 0.1 ℃，允差为±0.3 ℃。

5.2.6　空气湿度可全量程测量，分辨率为 1%RH，允差为±3%RH；土壤含水率可全量程测量，分辨率为 1%，允差为±10%。

5.2.7　光照度测量范围为 0 lx～2×10^5 lx，分辨率为 0.1×10^3 lx，允差为±8%。

5.2.8　降雨量测量范围为 0 mm/h～200 mm/h，分辨率为 0.1 mm，允差为±4%。

5.2.9　蒸发量测量范围为 0 mm/h～10 mm/h，分辨率为 0.1 mm，允差为±0.1 mm。

5.2.10　气压测量范围为 0 kPa～110 kPa，分辨率为 0.01 kPa，允差为±0.5%。

5.2.11　室外采集主机能每小时储存一次测量参数，至少可存储一年的数据(8 760 次)，具有通过移动存储设备将数据转存到计算机的功能。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 电压为220 V±60 V，当产品使用说明书中对适用电压另有规定时应按其规定电压进行试验。

6.1.2 试验场地应宽敞，便于试验工作的展开，具备必要的电源和防火设施。

6.2 试验用仪器设备

6.2.1 试验用仪器设备应在检定周期内。

6.2.2 试验所用的仪器设备量程、准确度应与所测项目相适应。

6.2.3 试验开始前应对所用仪器设备的技术状态完好情况进行确认。

6.3 性能试验

6.3.1 外观与整体稳固性

感观检查是否符合5.1.3要求。

6.3.2 电源电压

系统开始工作计时，将电压连续调至160 V、220 V、280 V，观察其24 h之内是否可以连续正常工作。

6.3.3 高、低温试验

6.3.3.1 接通高温箱电源，放入待试样机，待高温箱内温度达到60 ℃，恒温4 h后，应能正常工作。

6.3.3.2 接通低温箱电源，放入待试样机，待低温箱内温度达到－40 ℃，恒温4 h后，取出样机，温度平衡(2 h)后，应能正常工作。

6.3.4 风速

用风速仪在风杯附近位置同时测量，记录所测参数并计算。

6.3.5 风向

用风机分别从八个已知方位向采集系统风标送风，检验与采集系统测量风向是否吻合。或用风向仪同点、同步测量。

6.3.6 温度

将标准温度计与采集系统温度传感器同点测试，温度测定点分别为：－40 ℃、0 ℃、20 ℃、60 ℃。各点温度值均应显示正常，按式(1)计算：

$$\Delta t = \frac{t_1 - t_2}{t_1} \times 100 \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

Δt——温度相对误差，%；

t_1——标准温度计显示温度值，单位为摄氏度(℃)；

t_2——采集系统显示温度值，单位为摄氏度(℃)。

6.3.7 空气湿度

用湿度仪与采集系统空气湿度传感器同点测试，相对湿度测定点分别为：20%、40%、60%、80%和90%。各点湿度值均应显示正常，按式(2)计算：

$$\Delta H = \frac{H_1 - H_2}{H_1} \times 100 \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

ΔH——空气湿度相对误差，%；

H_1——湿度计显示湿度值，%；

H_2——采集系统显示湿度值，%。

6.3.8 土壤含水率

6.3.8.1 用采集系统土壤含水率传感器测定地表以下400 mm处的土壤，随即在该处取3个样品，其单个质量为20 g，装入铝盒。

6.3.8.2 将装有土壤的铝盒放入烘箱，打开盒盖。在 150 ℃±5 ℃的温度下烘干 2 h，取出用感量为 1‰的天平称重并记录。放回烘箱继续烘干，然后，每隔 1 h 称量一次，直至连续两次称量结果保持恒定止，按式(3)计算土壤含水率：

$$W = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

W——土壤含水率，%；

W_1——烘干前土壤质量，单位为克(g)；

W_2——烘干后土壤质量，单位为克(g)。

用式(4)计算含水率误差：

$$\Delta W = \frac{W - W_3}{W} \times 100 \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

ΔW——土壤含水率相对误差，%；

W_3——采集系统显示土壤含水率，%。

6.3.9 光照度

在同一环境条件下用标准照度计进行对比测试，按式(5)计算：

$$\Delta E_V = \frac{E_1 - E_2}{E_1} \times 100 \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

ΔE_V——光照度相对误差，%；

E_1——标准照度计显示值，单位为勒克斯(lx)；

E_2——采集系统显示值，单位为勒克斯(lx)。

6.3.10 降雨量和蒸发量

按测量筒容积，用量杯分别盛取相当于降雨量为 5 mm、50 mm、100 mm 和 150 mm 的水，倒入降雨量测量筒内。然后再从蒸发量测量筒内倒出相当于蒸发量为 2 mm、5 mm、8 mm 的水，测量装置应能适时采集并记录数据，用式(6)计算降雨量(蒸发量)误差：

$$\Delta q = \frac{q_1 - q_2}{q_1} \times 100 \qquad \cdots\cdots(6)$$

式中：

Δq——降雨量(蒸发量)相对误差，%；

q_1——实际水量(蒸发量)，单位为毫米(mm)；

q_2——系统测量水量(蒸发量)，单位为毫米(mm)。

6.3.11 气压测量

将气压表和气压传感器同点、同步测量，计算差值。

6.3.12 存储容量

人工导入各参数信息 8 760 次，是否有丢失现象。

6.4 安全要求

6.4.1 绝缘电阻和耐电压试验

用兆欧表和耐压试验仪进行检验。

6.4.2 接地装置和标志

目测产品是否安装有接地装置和标志。

6.4.3 避雷功能或装置

产品安装好后，用万用表电阻档，一端接接地装置，另一端接接地标识处，显示电阻值不应超过 4 Ω。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 产品出厂前必须经生产厂检验部门检验合格并附有合格证和标牌后方可出厂。

7.1.2 检验项目为4.1～4.4、5.1.3、5.2.3～5.2.10。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情形之一时应进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

——生产过程中，如产品结构、材料工艺等有较大变化时；

——正常生产过程中，每两年至少应进行一次；

——产品停产一年后恢复生产时；

——国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目为4.1～4.4、5.1.3、5.2.1～5.2.11。

7.2.3 型式检验时，采取随机抽样的方法在成品库抽取。母体量不少于8套，样本数为2套。

7.3 不合格判定

7.3.1 不合格项目分类

不合格项目按其对产品质量的影响程度，分为A、B、C三类。A类为对产品质量有重大影响的项目；B类为对产品质量有较大影响的项目；C类为对产品质量有一般影响的项目，侧重于零部件制造质量和装配质量项目。不合格项目分类见表1。

表1 不合格项目分类

类别	序号	项目名称
A	1	对地绝缘电阻和介电强度
	2	应有接地装置和标志
	3	应有避雷功能或装置
	4	机械结构表面无尖角、锐边和毛刺
	5	安全标志
B	1	工作电压
	2	风速测量误差
	3	风向测量误差
	4	空气温度和土壤温度测量误差
	5	空气湿度测量误差
	6	土壤含水率测量误差
	7	蒸发量测量误差
	8	降雨量测量误差
	9	光照度测量误差
	10	气压测量误差
	11	测量参数储存与转存功能
C	1	焊接质量
	2	各紧固件安装牢固可靠
	3	外观质量与整体稳固性
	4	电源电压
	5	工作环境温度、湿度

7.3.2 评定规则

7.3.2.1 对农林小气候信息采集系统进行逐项考核评定，评定结果按表2规定进行判定，表中AQL为接收质量限、接收数Ac、不接收数Re均按计点法计算。

7.3.2.2 样本中各类别不合格项目数小于或等于接收数Ac时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格。

表2 抽样检验方案

项目类别	A	B	C
样本数	2		
项目数	5	11	5
检验水平	S-1		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

8 标志、包装运输与贮存

8.1 标志

每套产品应在明显位置固定符合GB/T 13306—1991中5.6、5.8规定的产品标牌，内容至少应包括：

a) 产品名称；
b) 规格型号；
c) 出厂日期或编号；
d) 主要技术参数；
e) 企业名称、地址；
f) 产品执行标准号。

8.2 包装

8.2.1 产品出厂包装由制造厂与用户协商。

8.2.2 包装箱外型的标志应清晰整齐，并包括以下内容：

a) 产品名称；
b) 规格型号；
c) 企业名称、地址；
d) 出厂日期；
e) “小心轻放”、“向上”等标志应符合GB/T 191的规定。

8.2.3 包装箱内应附有下列文件：

a) 产品装箱单；
b) 产品合格证；
c) 产品使用说明书。

8.3 运输

可采用任何运输方式，运输中应小心轻放，不准倒置，严禁摔压，防止损坏，并应有防雨、雪措施。

8.4 贮存

产品或包装完备的产品应贮存在通气、干燥、无有害气体的库房中。