



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 630—2021

农业气象作物生长观测仪

Agrometeorological crop growth measuring instrument

2021-10-14 发布

2022-01-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 组成	2
5 技术要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 安全	3
5.3 观测性能	3
5.4 采集频次	4
5.5 数据存储和传输	4
5.6 设备状态信息	5
5.7 远程控制	5
5.8 时钟	5
5.9 功耗	5
5.10 电源	5
5.11 环境适应性	5
5.12 电磁兼容性	6
5.13 可靠性	7
6 试验方法	7
6.1 试验环境条件	7
6.2 试验仪器仪表	7
6.3 一般要求	7
6.4 安全	8
6.5 观测性能	8
6.6 采集频次	9
6.7 数据存储和传输	9
6.8 设备状态信息	9
6.9 远程控制	10
6.10 时钟	10
6.11 功耗	10
6.12 电源	10
6.13 环境适应性	10
6.14 电磁兼容性	12
6.15 可靠性	13
7 检验规则	13
7.1 检验分类	13
7.2 检验项目	13

7.3	缺陷的判定	14
7.4	定型检验	15
7.5	出厂检验	15
8	标志和随行文件	16
8.1	标志	16
8.2	随行文件	16
9	包装、运输和贮存	16
9.1	包装	16
9.2	运输	17
9.3	贮存	17
附录 A(资料性)	作物发育期主要特征	18
附录 B(规范性)	观测数据和设备状态信息	19
参考文献		22

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。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本文件起草单位：江苏省无线电科学研究所有限公司、中国气象局气象探测中心、华云升达(北京)气象科技有限责任公司、中环天仪(天津)气象仪器有限公司、中国电子科技集团公司第二十七研究所。

本文件主要起草人：金红伟、周望、徐爱国、蔡斌辉、李宁、张金喜、韩冰、李翠娜、胡树贞、李肖霞、康凯、惠俭、周昱、王龙、姜雪来、刘阳、余国河。

农业气象作物生长观测仪

1 范围

本文件规定了农业气象作物生长观测仪(以下简称观测仪)的组成,技术要求,试验方法,检验规则,标志和随行文件,包装、运输和贮存等。

本文件适用于观测水稻、小麦、玉米与棉花生长状况的观测仪的设计、生产和验收。

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—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db:交变湿热(12 h+12 h循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.5—2019 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击(IEC 60068-2-27:2008,IDT)

GB/T 2423.7—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ec:粗率操作造成的冲击(主要用于设备型样品)(IEC 60068-2-31:2008,IDT)

GB/T 2423.10—2019 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)(IEC 60068-2-6:2007,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2828.1—2012 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(IEC 2859-1:1999,IDT)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB/T 4208—2017,IEC 60529:2013,IDT)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求(IEC 61010-1:2001,IDT)

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(CISPR 22:2006,IDT)

GB/T 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2018,IEC 61000-4-2:2008,IDT)

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2016,IEC 61000-4-3:2010,IDT)

QX/T 630—2021

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—2018, IEC 61000-4-4:2012, IDT)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—2019, IEC 61000-4-5:2014, IDT)

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(GB/T 17626.6—2017, IEC 61000-4-6:2013, IDT)

GB/T 18268.1—2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求(IEC 61326-1:2005, IDT)

GB/T 29298—2012 数字(码)照相机通用规范

ISO/IEC 10918-5:2013 信息技术—连续色调静态图像的数字压缩和编码:JPEG 文件交换格式(JFIF)(Information technology—Digital compression and coding of continuous-tone still images:JPEG file Interchanges Format(JFIF))

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

[作物]冠层高度 **crop canopy height**

作物群体多数植株自然生长状态所能达到的平均高度。

注1:冠层高度是衡量作物生长速度的标志之一。

注2:植株个体的冠层高度是指从土壤表面至植株自然生长状态顶部的距离。

3.2

植株密度 **plant density**

单位土地面积上植株或茎的数量。

注1:单茎作物以植株数量计算;分蘖作物分蘖前以植株数量计算,分蘖后以茎数量计算。

注2:单位为株(茎)每平方米(株(茎)/m²)。

注3:改写 QX/T 299—2015,定义 3.4。

4 组成

4.1 观测仪由图像传感器、数据处理单元、外围设备、配套设备和软件组成。

4.2 图像传感器由光学镜头、光电感应元件、控制电路与接口等组成。

4.3 数据处理单元由微处理器、时钟单元、存储器、控制电路与接口等组成。

4.4 外围设备由电源、通信终端、外部存储器、防雷装置等组成。

4.5 配套设备由立杆、支架和安装附件等组成。

4.6 软件由采集软件和作物生长识别软件组成。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观和工艺

5.1.1.1 表面涂层应均匀、无脱落,结构件无机械损伤,表面无裂痕。

- 5.1.1.2 标志、标识应清晰、正确。
- 5.1.1.3 各零部件应安装正确、牢固可靠,操作部分不应有迟滞、卡死、松脱等现象。
- 5.1.1.4 应有防潮湿、防盐雾、防霉措施。

5.1.2 设计寿命

应不少于 5 a。

5.2 安全

5.2.1 安全标志

- 5.2.1.1 交流电源机箱门上、交流电源端子旁应具有危险警示标志,标志应与 GB 4793.1—2007 中表 1 的符号 12 一致。
- 5.2.1.2 交流电源断开装置上应具有通断标志。
- 5.2.1.3 标志耐久性应符合 GB 4793.1—2007 中 5.3 的要求。

5.2.2 防电击危险

- 5.2.2.1 可触及零部件(包括机箱门打开后的可触及零部件)对地(机壳)的直流电压应不大于 50 V,交流电压应不大于 30 V。
- 5.2.2.2 交流电源输入与地(机壳)之间应能承受 1500 V 交流电压。
- 5.2.2.3 交流电源输入处应具有断开装置。

5.2.3 防机械危险

- 5.2.3.1 机械结构上的棱缘或拐角应倒圆和磨光。
- 5.2.3.2 对于在产品寿命期内无法始终保持足够的机械强度而需要定期维护或更换的部件,应在产品说明书中醒目地注明更换周期及其危险性。

5.2.4 蓄电池

- 5.2.4.1 电极应有绝缘保护装置,并完全遮盖电极以及连接线的导电部分。
- 5.2.4.2 应有防止电解液泄漏侵蚀到带电部件的技术措施。

5.3 观测性能

5.3.1 作物生长状况

应观测作物发育期、冠层高度和植株密度。作物发育期观测应符合表 1 要求,识别误差不超过 3 d;冠层高度、植株密度观测性能应符合表 2 要求,其中,植株密度应在表 3 规定的作物发育期内观测。

表 1 4 种作物观测的发育期

作物	发育期
水稻 ^a	播种 ^b 、出苗 ^b 、三叶 ^b 、移栽、返青、分蘖、拔节、孕穗 ^b 、抽穗、乳熟、成熟
小麦	播种 ^b 、出苗、三叶、分蘖、越冬开始 ^c 、返青 ^d 、起身 ^b 、拔节、孕穗 ^b 、抽穗、开花、乳熟 ^b 、成熟
玉米	播种 ^b 、出苗、三叶、七叶、拔节、抽雄、开花、吐丝、乳熟 ^b 、成熟
棉花	播种 ^b 、出苗、三真叶、五真叶、现蕾 ^b 、开花、裂铃、吐絮、停止生长

表 1 4 种作物观测的发育期(续)

<p>注:当植株或茎上出现某种发育期特征时,即表明此个体进入了该发育期。地段内进入某发育期的株(茎)数占总株(茎)数的百分率第一次大于或等于 10%时,为该地段内该作物发育期的发育始期,大于或等于 50%时为发育普遍期,大于或等于 80%时为发育末期。各作物发育期的主要特征参见附录 A。</p>
<p>^a 再生稻可不作观测。 ^b 该发育期可不作观测。 ^c 春小麦不观测越冬开始期、返青期和起身期。 ^d 越冬开始期可不作观测。小麦分蘖期后,将出现五日滑动平均温度低于或等于 0℃的当天作为越冬开始期。 ^e 返青期可不作观测。小麦越冬开始期后,将五日滑动平均温度高于或等于 3.5℃的当天作为进入返青期。</p>

表 2 冠层高度、植株密度观测性能要求

观测项目	范围	分辨力	最大允许误差
冠层高度 cm	0~400	1	$\pm(3+10\% \times h)(h \leq 40 \text{ cm})$ $\pm(5+5\% \times h)(h > 40 \text{ cm})$
植株密度 株(茎)/m ²	0~5000	0.1	水稻、小麦:±15% 玉米、棉花:±10%
注:h 为冠层高度实际值,单位为厘米(cm)。			

表 3 需进行植株密度观测的作物发育期

作物	发育期
水稻	移栽、返青、拔节、抽穗、乳熟
小麦	三叶、越冬开始、返青、拔节、抽穗、成熟
玉米	七叶、拔节
棉花	五真叶、吐絮、停止生长

5.3.2 作物影像

作物影像质量应符合 GB/T 29298—2012 中 4.5.1、4.5.2、4.5.7 规定的影像质量要求。

5.4 采集频次

作物影像、作物发育期、冠层高度、植株密度在日间的采集频次应不小于 1 次/h。

5.5 数据存储和传输

5.5.1 应可存储不少于 7 d 的观测数据、状态信息以及相应的时间信息。具体内容见附录 B。

5.5.2 应具有有线和无线数据通信接口。应传输观测数据、状态信息以及相应的时间信息,具体内容见附录 B。

5.6 设备状态信息

应采集、存储和输出下列设备状态信息：

- a) 外接电源、蓄电池、主板工作电压和工作状态；
- b) 机箱温度、主板工作温度；
- c) 通信状态；
- d) 机箱门开关状态；
- e) 外部存储器状态。

5.7 远程控制

应具有以下远程控制功能：

- a) 系统复位；
- b) 参数配置；
- c) 嵌入式软件升级。

5.8 时钟

应有时钟同步功能，内部时钟每 30 d 累计最大误差应不超过 ± 15 s。

5.9 功耗

平均功耗应小于 3 W。

5.10 电源

5.10.1 交流电源

应符合下列要求：

- a) 电压： $220\text{ V} \times (1 \pm 20\%)$ ；
- b) 频率： $50\text{ Hz} \times (1 \pm 10\%)$ 。

5.10.2 蓄电池

5.10.2.1 应采用 12 V 的蓄电池，并具有交流电或太阳能等充电系统。

5.10.2.2 蓄电池单独供电时，观测仪连续工作时间应不少于 7 d。

5.11 环境适应性

5.11.1 气候环境

应符合下列要求：

- a) 温度： $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 空气相对湿度： $10\% \sim 100\%$ ；
- c) 大气压力： $500\text{ hPa} \sim 1100\text{ hPa}$ 。

5.11.2 机械环境

应适应表 4 所列机械条件。

表 4 机械条件

环境参数		严酷程度
正弦稳态振动	位移	1.5 mm(2 Hz~9 Hz)
	加速度	5 m/s ² (9 Hz~200 Hz)
冲击	冲击响应谱 I 峰值加速度	150 m/s ²
自由跌落 (包装状态)	高度	按 GB/T 2423.7—2018 的 5.2 的自由跌落试验方法一的由质量范围所确定的跌落高度系列中的第一个优选值
倾跌与翻倒 (包装状态)	倾跌角度	30°

5.11.3 外壳防护等级

应不低于 GB/T 4208 规定的 IP65 等级。

5.11.4 抗盐雾要求

应能通过 GB/T 2423.17—2008 规定的 48 h 盐雾试验。

5.12 电磁兼容性

5.12.1 电磁骚扰限值

5.12.1.1 传导骚扰限值

交流电源端口、直流电源端口传导骚扰限值应符合 GB 9254—2008 中表 2 的要求。

数据端口的传导共模骚扰限值应符合 GB 9254—2008 中表 4 的要求(采用光通信技术的数据端口除外)。

5.12.1.2 辐射发射限值

电磁辐射发射限值应符合 GB 9254—2008 中表 6 的要求。

5.12.2 电磁抗扰度

5.12.2.1 静电放电抗扰度

电源端口、数据端口、外壳端口的静电放电抗扰度应符合下列要求：

- a) 接触放电：满足 GB/T 17626.2 中等级 2 的规定；
- b) 空气放电：满足 GB/T 17626.2 中等级 3 的规定；
- c) 性能判据：满足 GB/T 18268.1—2010 中 6.4.2 的规定。

5.12.2.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

应符合下列要求：

- a) 直流电源端口：满足 GB/T 17626.4 中等级 1 的规定；
- b) 交流电源端口：满足 GB/T 17626.4 中等级 2 的规定；

- c) 数据端口:满足 GB/T 17626.4 中等级 1 的规定;
- d) 性能判据:满足 GB/T 18268.1—2010 中 6.4.2 的规定。

5.12.2.3 浪涌(冲击)抗扰度

应符合下列要求:

- a) 直流电源端口:满足 GB/T 17626.5 中等级 3 的规定;
- b) 交流电源端口:满足 GB/T 17626.5 中等级 3 的规定;
- c) 数据端口:满足 GB/T 17626.5 中等级 3 的规定;
- d) 性能判据:满足 GB/T 18268.1—2010 中 6.4.2 的规定。

5.12.2.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

电源端口、数据端口的射频场感应的传导骚扰抗扰度应符合下列要求:

- a) 满足 GB/T 17626.6 中等级 2 的规定;
- b) 性能判据:满足 GB/T 18268.1—2010 中 6.4.2 的规定。

5.12.2.5 射频电磁场辐射抗扰度

应符合下列要求:

- a) 满足 GB/T 17626.3 中等级 3 的规定;
- b) 性能判据:满足 GB/T 18268.1—2010 中 6.4.2 的规定。

5.13 可靠性

平均故障间隔时间 (mean time between failures, MTBF) 应不小于 5000 h。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

应符合下列要求:

- a) 环境温度:15 °C~35 °C;
- b) 空气相对湿度:30%~80%;
- c) 大气压力:860 hPa~1060 hPa。

6.2 试验仪器仪表

所用的试验仪器仪表和设备应满足 6.3—6.15 的要求,所用标准器应在计量检定有效期内。

6.3 一般要求

6.3.1 外观和工艺

目测和手工检查。

6.3.2 设计寿命

定型检验时检查设计资料中有关设计寿命的说明。

6.4 安全

6.4.1 安全标志

6.4.1.1 目测检查标志是否齐全、完整。

6.4.1.2 按 GB 4793.1—2007 中 5.3 的规定进行标志耐久性检查。

6.4.2 防电击危险

6.4.2.1 测量可触及零部件对试验参考地的电压。

6.4.2.2 按 GB 4793.1—2007 中 6.8 的规定进行介电强度试验,电源输入端如有防雷器件,应拆除后试验。

6.4.2.3 目视和人工检查交流电源输入处是否具有断开装置,工作是否正常。

6.4.3 防机械危险

6.4.3.1 人工检查机械结构上的棱缘或拐角。

6.4.3.2 人工检查设计资料中有关机械强度的设计说明,以及产品说明书中对机械危险的说明。

6.4.4 蓄电池

6.4.4.1 目视检查电池电极绝缘保护装置。

6.4.4.2 目视检查防止电解液泄漏侵蚀到带电部件的措施。

6.5 观测性能

6.5.1 作物生长状况

6.5.1.1 人工对比法

按以下步骤进行:

- a) 被测仪器与观测员对同一个区域的作物进行对比观测至少一个完整的作物生育期;
- b) 分别读取观测员记录的与被测仪器观测的每个作物发育普遍期的首次出现时间,作为该作物发育期标准值和观测值;
- c) 分别读取观测员记录的与被测仪器观测的每个相同时次的冠层高度值,作为该时次冠层高度标准值和观测值;
- d) 分别读取观测员记录的与被测仪器观测的每个相同时次的植株密度值,作为该时次植株密度标准值和观测值;
- e) 对每个作物发育期,用作物发育期观测值减去作物发育期标准值,作为该作物发育期观测误差;
- f) 对每个相同时次,以冠层高度观测值减去冠层高度标准值,作为该时次冠层高度观测误差;
- g) 对每个相同时次,以植株密度观测值减去植株密度标准值,作为该时次植株密度观测误差。

6.5.1.2 样图模拟法

按以下步骤进行:

- a) 用 4 种作物完整生育期的生长样图集作为被测仪器输入;
注:样图给出图中作物的发育普遍期、冠层高度值、植株密度值以及相应的时间信息。
- b) 分别以样图集给出的与被测仪器观测的每个作物发育普遍期的首次出现时间,作为该样图作物发育期标准值和观测值;

- c) 分别以样图集给出的与被测仪器观测的同一个样图的冠层高度值,作为该样图冠层高度标准值和观测值;
- d) 分别以样图集给出的与被测仪器观测的同一个样图的植株密度值,作为该样图植株密度标准值和观测值;
- e) 对每个作物发育期,用样图作物发育期观测值减去作物发育期标准值,作为该样图作物发育期观测误差;
- f) 对每个样图,以冠层高度观测值减去冠层高度标准值,作为该样图冠层高度观测误差;
- g) 对每个样图,以植株密度观测值减去植株密度标准值,作为该样图植株密度观测误差。

6.5.1.3 测距法(冠层高度试验)

使用高度试验台,测试点为 0 cm、20 cm、40 cm、100 cm、200 cm、300 cm、400 cm,按以下步骤进行:

- a) 将被试测距仪安装到试验台上,按观测仪产品说明书进行基准面测定;
- b) 在每个测试点上,读取测试台靶面位置值作为冠层高度标准值,从观测仪读取冠层高度示值;
- c) 以各测试点的冠层高度示值减去冠层高度标准值作为该测试点冠层高度测量误差。

6.5.2 影像质量

按 GB/T 29298—2012 中 5.6.1、5.6.2、5.6.7 规定的影像质量试验方法进行。

6.6 采集频次

将观测仪采集频次配置为 1 次/h,通电运行 24 h 后,检查观测仪采集的作物影像、作物发育期、冠层高度和植株密度数据,以及相应的采集时间信息。

6.7 数据存储和传输

6.7.1 数据存储

观测仪连续运行 3 d 后,检查观测仪存储的观测数据、状态信息和相应的时间信息,以及剩余存储空间。

6.7.2 数据传输

根据观测仪通信接口的类型,建立观测仪与计算机的数据链路,在计算机上运行通用的通信工具软件并做相应配置,同时做以下检查:

- a) 查看观测仪向计算机主动传输的观测数据与状态信息;
- b) 计算机向观测仪发出终端操作命令后,查看观测仪的反馈内容。

6.8 设备状态信息

按表 5 的方法进行。

表 5 设备状态信息试验方法

序号	状态信息	试验方法
1	外接电源、蓄电池、主板工作电压和状态	使用稳压电源作为外接电源接入,调节稳压电源电压,检查观测仪存储和输出的外接电源电压值和状态
2	蓄电池电压值和状态	使用稳压电源代替蓄电池为观测仪供电,调节稳压电源电压,检查观测仪存储和输出的蓄电池电压值和状态

表 5 设备状态信息试验方法(续)

序号	状态信息	试验方法
3	主板工作电压和状态	使主板工作电压发生变化,检查观测仪存储和输出的主板工作电压值和状态
4	机箱温度、主板工作温度	使机箱温度、主板工作温度发生变化,检查观测仪存储和输出的机箱温度、主板工作温度
5	通信状态	使观测仪处于正常通信、非正常通信状态,检查观测仪存储和输出的通信状态
6	机箱门开关状态	进行打开、关闭机箱门的操作,检查观测仪存储和输出的机箱门开关状态
7	外部存储器状态	使外部存储器处于正常、非正常状态,检查观测仪存储和输出的外部存储器状态

6.9 远程控制

通过远程向观测仪发指令的方式,进行下列检查:

- a) 发送系统复位指令,检查观测仪的响应;
- b) 发送参数配置指令,检查观测仪的参数配置;
- c) 发送嵌入软件升级指令,检查观测仪嵌入式软件升级情况。

6.10 时钟

观测仪通电运行后,使用国家授时中心网站标准时间进行校时,再连续运行 72 h 后,检查观测仪时间与标准时间的误差。

6.11 功耗

观测仪通电运行后,用功率计测量其 3 h 内的平均功率。

6.12 电源

6.12.1 交流电源

按 GB/T 6587—2012 中 5.12.2 的方法进行试验,试验电压的下限为 176 V,上限为 264 V,试验频率的下限为 45 Hz,上限为 55 Hz。

6.12.2 蓄电池

按以下步骤进行:

- a) 检查蓄电池的标称电压;
- b) 用配备的交流电或太阳能充电装置对蓄电池进行充电,检查蓄电池的充电情况;
- c) 定型检验时:
 - 1) 将蓄电池充满电;
 - 2) 接通蓄电池,在蓄电池无充电情况下,检查观测仪是否能保持连续运行 7 d。

6.13 环境适应性

6.13.1 高温

按 GB/T 2423.2—2008 的试验 Bb 方法进行试验,要求如下:

- a) 试验温度:60℃;
- b) 升温速率:0.7℃/min~1.0℃/min;
- c) 到温后持续时间:2h;
- d) 恢复采用自然回温到正常温度;
- e) 恢复后进行外观和电气性能检测。

6.13.2 低温

按 GB/T 2423.1—2008 的试验 Aa 方法进行试验,要求如下:

- a) 试验温度:−30℃;
- b) 降温速率:0.7℃/min~1.0℃/min;
- c) 到温后持续时间:2h;
- d) 恢复采用自然回温到正常温度;
- e) 恢复后进行外观和电气性能检测。

6.13.3 交变湿热

按 GB/T 2423.4—2008 进行试验,要求如下:

- a) 高温温度:55℃;
- b) 循环次数:2次;
- c) 降温按 GB/T 2423.4—2008 中 7.3.3 的方法 2,空气相对湿度不小于 85%;
- d) 恢复时间为正常大气条件下 24h;
- e) 电气性能的中间检测不少于 3 次;
- f) 恢复后进行外观、电气性能和电气安全检测。

6.13.4 冲击

按 GB/T 2423.5—2019 进行试验,要求如下:

- a) 产品处于包装状态。
- b) 冲击波形为半正弦波,峰值加速度为 150 m/s²。
- c) 对 3 个互相垂直的轴线,每个面连续冲击 3 次,共 18 次;结构完全对称的试验样品,允许减少 1 个相应的面;因重力作用只有 1 个受试面时可只做 1 个面,但总冲击次数仍为 18 次。
- d) 恢复时间为 30 min。
- e) 恢复后进行外观和电气性能检测。

6.13.5 振动

按 GB/T 2423.10—2019 进行试验,要求如下:

- a) 对包装状态和非包装状态的产品分别进行。
- b) 非包装状态试验时,按产品正常工作时的位置紧固在振动台上,重心位于振动台面的中心区域,使激振力直接传给受试产品。
- c) 严酷程度:频率 2 Hz~9 Hz 时,位移 1.5 mm;频率 9 Hz~200 Hz 时,加速度 5 m/s²。
- d) 耐久试验的持续时间为扫频耐久 1 个循环。
- e) 对 3 个互相垂直的轴线,在 3 个轴向上进行振动试验。
- f) 恢复时间为 1 h。
- g) 恢复后进行外观和电气性能检测。

6.13.6 自由跌落

按 GB/T 2423.7—2018 中 5.2 的自由跌落试验方法一,要求如下:

- a) 产品处于包装状态;
- b) 跌落高度为对应被试产品的质量范围的跌落高度系列中的第一个优选值;
- c) 最后进行外观和电气性能检测。

6.13.7 倾跌与翻倒

按 GB/T 2423.7—2018 的倾跌与翻倒试验方法,要求如下:

- a) 产品处于包装状态;
- b) 面倾跌和角倾跌的角度为 30° ;
- c) 倾跌角度为 30° ;
- d) 最后进行外观和电气性能检测。

6.13.8 外壳防护等级

按 GB/T 4208 规定的 IP65 的试验方法进行。

6.13.9 盐雾

按 GB/T 2423.17—2008 的有关规定进行。

6.14 电磁兼容性

6.14.1 电磁骚扰限值

6.14.1.1 传导骚扰限值

按 GB 9254—2008 中第 9 章的试验方法进行。

6.14.1.2 辐射发射限值

按 GB 9254—2008 中第 10 章的试验方法进行。

6.14.2 电磁抗扰度

6.14.2.1 静电放电抗扰度

对电源端口、数据端口、外壳端口按 GB/T 17626.2 规定的接触放电等级 2、空气放电等级 3 的试验方法进行。

6.14.2.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

对直流电源端口和数据端口按 GB/T 17626.4 规定的等级 1 的试验方法进行,对交流电源端口按 GB/T 17626.4 规定的等级 2 的试验方法进行。

6.14.2.3 浪涌(冲击)抗扰度

对电源端口、数据端口按 GB/T 17626.5 规定的等级 3 的试验方法进行。

6.14.2.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

对电源端口、数据端口按 GB/T 17626.6 规定的等级 2 的试验方法进行。

6.14.2.5 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3 规定的等级 3 的试验方法进行。

6.15 可靠性

按 GB/T 11463—1989 中表 1 的定时定数截尾试验方案 1—2 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为：

- a) 定型检验；
- b) 出厂检验。

7.2 检验项目

见表 6。

表 6 检验项目

序号	检验项目		定型检验	出厂检验	技术要求 章条号	试验方法章条号
1	一般要求		●	●	5.1	6.3
2	安全	标志	●	●	5.2.1	6.4.1
3		防电击危险	●	●	5.2.2	6.4.2
4		防机械危险	●	●	5.2.3	6.4.3
5		蓄电池	●	●	5.2.4	6.4.4
6	观测性能	作物发育期	●	○	5.3.1	6.5.1.1 ^a 、6.5.1.2
7		冠层高度	●	○	5.3.1	6.5.1.1 ^a 、6.5.1.2 ^b 、6.5.1.3 ^c
8		植株密度	●	○	5.3.1	6.5.1.1 ^a 、6.5.1.2
9		影像质量	●	○	5.3.2	6.5.2
10	采集频次		●	○	5.4	6.6
11	数据存储和传输		●	○	5.5	6.7
12	设备状态信息		●	○	5.6	6.8
13	远程控制		●	○	5.7	6.9
14	时钟		●	●	5.8	6.10
15	功耗		●	●	5.9	6.11
16	电源	交流电源	●	●	5.10.1	6.12.1
17		蓄电池	●	●	5.10.2	6.12.2
18	环境	高温	●	—	5.11.1	6.13.1
19		低温	●	—	5.11.1	6.13.2

表 6 检验项目(续)

序号	检验项目	定型检验	出厂检验	技术要求章条号	试验方法章条号
20	交变湿热	●	—	5.11.1	6.13.3
21	冲击	●	—	5.11.2	6.13.4
22	振动	●	—	5.11.2	6.13.5
23	自由跌落	●	—	5.11.2	6.13.6
24	倾跌与翻倒	●	—	5.11.2	6.13.7
25	外壳防护	●	—	5.11.3	6.13.8
26	盐雾	●	—	5.11.4	6.13.9
27	传导骚扰限值	●	—	5.12.1.1	6.14.1.1
28	辐射发射限值	●	—	5.12.1.2	6.14.1.2
29	静电放电抗扰度	●	—	5.12.2.1	6.14.2.1
30	电快速瞬变脉冲群抗扰度	●	—	5.12.2.2	6.14.2.2
31	浪涌(冲击)抗扰度	●	—	5.12.2.3	6.14.2.3
32	射频场感应的传导骚扰抗扰度	●	—	5.12.2.4	6.14.2.4
33	射频电磁场辐射抗扰度	●	—	5.12.2.5	6.14.2.5
34	可靠性	●	—	5.13	6.15

注：●表示应进行检验的项目；○表示需要时，进行检验的项目；—表示不进行检验的项目。

^a 该条试验方法仅适用于定型检验。
^b 该条试验方法仅适用于采用图像识别法进行冠层高度观测的仪器。
^c 该条试验方法仅适用于采用测距仪法进行冠层高度观测的仪器。

7.3 缺陷的判定

7.3.1 致命缺陷

对人身安全构成危险或产品严重损坏致基本功能性能丧失的，应判为致命缺陷。

7.3.2 重缺陷

下列性质的缺陷应判为重缺陷：

- 测量性能误差超过规定的范围；
- 电气或结构突然失效引起的产品单一功能丧失，但可以通过更换部件恢复。

7.3.3 轻缺陷

发生故障时，无须更换零部件，仅做简单处理即能恢复产品正常工作，应判为轻缺陷。

7.4 定型检验

7.4.1 检验条件

在下列情况下进行：

- a) 新产品定型；
- b) 主要设计、工艺、材料及元器件有重大变更，存在使产品性能下降的风险；
- c) 停产 2 a 以上再生产。

7.4.2 检验项目

表 6 中规定的定型检验项目，包括项目 1—项目 34。

7.4.3 抽样方案

应按下列方法抽样：

- a) 项目 1—项目 5，在完成生产的产品中随机抽取 5 台样本进行，小于 10 台的产品全部完成后抽样，大于 10 台的产品完成 10 台后抽样；
- b) 项目 6—项目 9，从 a) 中检验合格的样本中随机抽取 3 台针对不同的作物进行；
- c) 项目 10—项目 17，从 a) 中检验合格的样本中随机抽取 1 台进行；
- d) 项目 18—项目 33，从 a) 中检验合格的样本中随机抽取 1 台进行；
- e) 项目 34，按 GB/T 11463—1989 中 5.3 要求从 b)、c) 检验合格的样本中随机抽取 2 台进行定时定数截尾试验。

7.4.4 合格判定

同时满足以下要求则可判定定型检验合格：

- a) 项目 1—项目 5 的检验过程中，合格样本数能满足 7.4.3 b)、c)、d) 所需要的样本数总和；
- b) 项目 1—项目 33 的检验过程中，允许出现重缺陷和轻缺陷的次数之和不超过 2 次，且不得出现致命缺陷；
- c) 项目 34 的检验结果应达到 5.13 的要求。

7.5 出厂检验

7.5.1 检验项目

表 6 中规定的出厂检验项目，包括项目 1—项目 17。

7.5.2 抽样方案

应按下列方法抽样：

- a) 项目 1—项目 5，逐台进行；
- b) 项目 6—项目 17，按 GB/T 2828.1—2012 中表 1 的检验水平 S-2，表 2-A 的 AQL=2.5，确定检验的样本数。

7.5.3 合格判定

同时满足以下要求则可判定出厂检验合格：

- a) 项目 1—项目 5 的检验过程中，均未出现缺陷；
- b) 项目 6—项目 17 的检验过程中，样本中发现的缺陷数小于或等于接收数(Ac)。

7.5.4 不合格处理

7.5.4.1 若导致不合格的为轻缺陷,可纠正后重新进行检验。

7.5.4.2 若导致不合格的为重缺陷,终止本次检验。批量产品整改后,按 GB/T 2828.1—2012 中表 2-B 的加严检验一次抽样方案重新进行检验。

7.5.4.3 若导致不合格的为致命缺陷,终止本次检验。批量产品整改后,按定型检验抽样方案进行定型检验。

8 标志和随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

应包括以下内容并形成条形码:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称和型号;
- c) 出厂编号;
- d) 出厂日期。

8.1.2 包装标志

应包括以下内容:

- a) 产品名称、型号和数量;
- b) 制造厂名;
- c) 包装箱编号;
- d) 外形尺寸;
- e) 毛重;
- f) “易碎物品”“向上”“怕雨”“堆码层数极限”等符合 GB/T 191—2008 规定的图示标志。

8.2 随行文件

应包括以下内容:

- a) 使用说明书或用户手册;
- b) 检验报告;
- c) 合格证;
- d) 传感器测试证书;
- e) 保修单;
- f) 装箱单。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 产品包装前,对于产品的易锈部位,应涂防锈油脂等,并用防锈纸包敷,防锈期应不少于 1 a。

9.1.2 包装箱应牢固,内有防震动等措施。

9.1.3 包装箱内应有随行文件。

9.1.4 每个包装箱内都应有装箱单。

9.2 运输

9.2.1 运输过程中应防止剧烈震动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

9.2.2 搬运应轻拿轻放,码放整齐,不应滚动和抛掷。

9.3 贮存

包装好的产品应贮存在环境温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,空气相对湿度小于80%的室内,且周围无腐蚀性挥发物,无强电磁作用。

附录 A

(资料性)

作物发育期主要特征

冬小麦发育期主要特征参见 QX/T 299—2015 中 5.2 的规定；玉米发育期主要特征参见 QX/T 361—2016 中 5.2 的规定；水稻发育期主要特征参见 QX/T 468—2018 中 5.2 的规定；棉花发育期主要特征参见表 A.1。

表 A.1 棉花作物发育期主要特征

序号	发育期	特征
1	出苗期	幼苗出土,两片子叶展开
2	三真叶期	从主茎顶端出现完全展开的第三片真叶
3	五真叶期	从主茎顶端出现完全展开的第五片真叶
4	现蕾期	植株最下部果枝第一果节出现三角塔形花蕾,长约 3.0 mm
5	开花期	植株下部果枝有花朵开放
6	开花盛期	50%的棉株第 4 果枝上有花朵开放
7	裂铃期	植株上出现正常开裂的棉铃,可见到棉絮
8	吐絮期	植株上出现完全张开的棉铃,棉絮外露呈松散状态,容易从铃瓣中取出
9	吐絮盛期	50%的棉株第 4 果枝上有棉铃吐絮
10	停止生长期	棉株幼嫩部分不再继续生长或呈凋萎状态

附 录 B

(规范性)

观测数据和设备状态信息

B.1 作物影像观测数据

采用图像文件的形式进行记录,图像压缩编码与存储格式应符合 ISO/IEC 10918-5:2013 中有关 Joint Photographic Experts Group(JPEG)与 File Interchange Format(JFIF)的规定。

图像文件应包含采集时间、作物名称等信息。采集时间以北京时制计,精确到时分秒。作物名称按 B.4 规定的 6 位编码表示。

B.2 作物生长状况观测数据

应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 观测数据

序号	数据项	单位	数据项记录要求
1	观测数据时间	—	北京时,记录到时分秒
2	经度	°′″	记录到[角]秒
3	纬度	°′″	记录到[角]秒
4	海拔高度	m	记录到 0.1 m
5	作物名称	—	按 B.4 规定的 6 位编码表示
6	发育期名称	—	按 B.5 规定的 2 位编码表示
7	进入发育期时间	—	北京时,记录到分钟
8	冠层高度	cm	记录到 1 cm
9	植株密度	株(茎)/m ²	记录到 0.1 株(茎)/m ²
注:—表示该数据项取值不需要单位。			

B.3 设备状态信息

应符合表 B.2 的要求。

表 B.2 设备状态信息

序号	状态信息项	单位	状态信息项记录要求
1	状态信息时间	—	北京时,记录到时分秒
2	观测仪位置(经度)	°′″	记录到[角]秒
3	观测仪位置(纬度)	°′″	记录到[角]秒
4	观测仪位置(海拔高度)	m	记录到 0.1 m
5	图像传感器状态	—	正常、故障

表 B.2 设备状态信息(续)

序号	状态信息项	单位	状态信息项记录要求
6	数据处理单元工作状态	—	正常、故障
7	通信单元工作状态	—	正常、故障
8	供电单元主电源电压	V	记录到 0.1 V
9	供电单元辅助电源电压	V	记录到 0.1 V
10	外部存储器工作状态	—	正常、故障
11	外部存储器剩余容量	MB	记录到 1 MB
12	网络工作状态	—	正常、故障
13	数据处理单元温度	°C	记录到 0.1 °C
14	机箱门状态	—	打开、关闭

注：—表示该数据项取值不需要单位。

B.4 作物名称编码

作物名称编码采用 6 位编码方式($B_1B_1B_2B_2B_3B_3$),见表 B.3。其中:

- B_1B_1 :作物编码,固定编码 01;
- B_2B_2 :作物类别编码;
- B_3B_3 :作物品种、熟性编码。

表 B.3 作物名称编码(B 电码表)

名称		B_2B_2	B_3B_3								
			01	02	03	04	05	06	07	08	09
稻类	常规籼稻	00	双季 早稻 早熟	双季 早稻 中熟	双季 早稻 晚熟	一季稻 早熟	一季稻 中熟	一季稻 晚熟	双季 晚稻 早熟	双季 晚稻 中熟	双季 晚稻 晚熟
	常规粳稻	01	双季 早稻 早熟	双季 早稻 中熟	双季 早稻 晚熟	一季稻 早熟	一季稻 中熟	一季稻 晚熟	双季 晚稻 早熟	双季 晚稻 中熟	双季 晚稻 晚熟
	杂交稻	02	双季 早稻 早熟	双季 早稻 中熟	双季 早稻 晚熟	一季稻 早熟	一季稻 中熟	一季稻 晚熟	双季 晚稻 早熟	双季 晚稻 中熟	双季 晚稻 晚熟
麦类		03	冬小麦 冬性	冬小麦 半冬性	冬小麦 春性	春小麦	大麦	元麦	青稞	莜麦	燕麦
玉米		04	春玉米 早熟	春玉米 中熟	春玉米 晚熟	夏玉米 早熟	夏玉米 中熟	夏玉米 晚熟	套玉米 早熟	套玉米 中熟	套玉米 晚熟
棉花		05	普通棉 早熟	普通棉 中熟	普通棉 晚熟	长绒棉 早熟	长绒棉 中熟	长绒棉 晚熟	—	—	—

注：—表示无该指标要求。

B.5 作物发育期编码

作物发育期编码采用2位编码方式(E_1E_1),见表B.4。

表 B.4 作物发育期编码(E 电码表)

E_1E_1	作物发育期			
	稻类	麦类	玉米	棉花
01	未	未	未	未
11	播种	播种	播种	播种
21	出苗	出苗	出苗	出苗
22	三叶	三叶	—	—
31	移栽	分蘖	三叶	三真叶
32	—	—	移栽	—
33	—	—	—	—
41	返青	越冬开始	七叶	五真叶
51	分蘖	返青	—	—
52	拔节	起身	—	—
61	孕穗	拔节	拔节	现蕾
62	—	孕穗	—	—
71	抽穗	抽穗	抽雄	开花
72	—	开花	开花	—
73	—	—	吐丝	—
81	乳熟	乳熟	乳熟	裂铃
82	—	—	—	吐絮
91	成熟	成熟	成熟	停止生长
92	—	—	—	—

注:—表示无该指标要求。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6593—1996 电子测量仪器质量检验规则
 - [2] QX/T 299—2015 农业气象观测规范 冬小麦
 - [3] QX/T 361—2016 农业气象观测规范 玉米
 - [4] QX/T 468—2018 农业气象观测规范 水稻
 - [5] 国家气象局. 农业气象观测规范:上卷[M]. 北京:气象出版社,1993
-

中华人民共和国
气象行业标准
农业气象作物生长观测仪

QX/T 630—2021

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:2 字数:60千字
2021年11月第1版 2021年11月第1次印刷

*

书号:135029-6274 定价:40.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301