



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 455—2018

便携式自动气象站

Portable automatic weather station

2018-11-30 发布

2019-03-01 实施

中 国 气 象 局 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 组成	2
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输和贮存	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准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。

本标准起草单位:黑龙江省气象局、中国华云气象科技集团有限公司、中国气象局气象探测中心、江西省气象局。

本标准主要起草人:高宪双、王柏林、刘兴丽、冯冬霞、阳艳红、张丽娟、王荣、张帆、张新兴、刘春雪、邱馨蕊。

便携式自动气象站

1 范围

本标准规定了便携式自动气象站的组成,技术要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于便携式自动气象站研制、生产、验收。

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。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.10—2008 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—2008 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 2423.38—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验R:水试验方法和导则

GB 4208—2008 外壳防护等级

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

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 抗扰度试验总论

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.5 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 33703—2017 自动气象站观测规范

JJG(气象)001—2015 自动气象站气压传感器

JJG(气象)002—2015 自动气象站铂电阻温度传感器

JJG(气象)003—2011 自动气象站湿度传感器

JJG(气象)004—2011 自动气象站风向风速传感器

JJG(气象)005—2015 自动气象站翻斗式雨量传感器

QX/T 61—2007 地面气象观测规范 第17部分:自动气象站观测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动气象站 automatic weather station

一种能自动地观测、存储和传输地面气象观测数据的设备。

3.2

便携式自动气象站 portable automatic weather station

便于携带、拆装的自动气象站。主要用于应急、灾备等临时性地面气象观测任务。

4 组成

便携式自动气象站由自动气象站和外围部件组成,各部件用途如下:

- 自动气象站用于获取地面气象观测数据;
- 外围部件主要用来安装和固定便携式自动气象站,含三角支架、横臂、自然通风防辐射罩、风杆、地锚、拉线等。

5 技术要求

5.1 外观与结构

- 5.1.1 仪器表面涂层均匀、无脱落现象,结构件应无裂痕或其他机械损伤。
- 5.1.2 操作面板上、接插件上文字符号应清晰、正确。零部件应安装正确,牢固可靠,不应有迟滞、卡死、松脱、变形等现象。
- 5.1.3 具有防盐雾处理工艺。
- 5.1.4 各部件之间的组装连接宜采用快速拆装结构、快速连接器。

5.2 功能

便携式自动气象站应具备以下功能:

- 自动气象站系统结构及主要功能(采集、运算、存储、传输)应符合 QX/T 33703—2017 要求。
- 三角支架分为三脚架和升降风杆两部分。三脚架三个脚撑开后应有限位装置用于固定支架,自然通风防辐射罩应安装在横臂上,横臂位于升降风杆固定部分。通过调节,升降杆最大高度可达 3 m。自动气象站及应用的部件应牢固地安装在三角支架上。针对抗风强度要求高的观测需求,可以使用地锚、钢钎、拉线等稳固三脚架。

5.3 测量性能

5.3.1 气压

测量范围:450 hPa~1100 hPa。

分辨力:0.1 hPa。

最大允许误差:±0.3 hPa。

5.3.2 湿度

测量范围:5% RH~100% RH。

分辨力:1% RH。

最大允许误差:±3% RH(≤80%);±5% RH(>80%)。

5.3.3 风向

测量范围:0°~360°。

最大允许误差:±5°。

分辨力:3°。

5.3.4 风速

测量范围:0 m/s~60 m/s。

分辨力：0.1 m/s。

最大允许误差： $\pm(0.5 \text{ m/s} + 0.03v)$ 。

注： v 为风速，单位为米每秒(m/s)。

5.3.5 气温

测量范围： $-50 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

分辨力：0.1 $^{\circ}\text{C}$ 。

最大允许误差： $\pm 0.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.6 降水量

测量范围： $\leq 4 \text{ mm/min}$ 。

分辨力：0.1 mm。

最大允许误差： $\pm 0.4 \text{ mm} (\leq 10 \text{ mm})$ ； $\pm 4\% (> 10 \text{ mm})$ 。

5.4 时钟

宜采用 GPS 授时、网络授时等手段来获得更高的时钟精度。

5.5 电源

电源应具备以下功能：

- 内置电源在能量充足后应能维持 7 天正常工作，且有补充能量的装置，如太阳能电池板及充电装置。
- 电池安装应使电池泄漏的电解液不会接触到危险带电部件。电池电极应有绝缘保护装置，保护装置应能完全遮盖电极以及连接线的导电部分。

5.6 功耗

整机平均功耗： $\leq 2.0 \text{ W}$ 。

5.7 环境适应性

5.7.1 工作条件

工作温度： $-50 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (电气部分)。

大气压力： $500 \text{ hPa} \sim 1100 \text{ hPa}$ 。

抗风能力： 30 m/s ，增加加固装置宜达到 60 m/s 。

5.7.2 振动

应能通过 GB/T 6587—2012 的振动试验。

5.7.3 盐雾试验

应能通过 GB/T 2423.17—2008 的 96 h 盐雾试验。

5.7.4 电磁兼容性

5.7.4.1 静电放电抗扰度

便携式自动气象站直流电源端口、数据端口、外壳端口的静电放电抗扰度至少应达到下列要求：

- 接触放电:GB/T 17626.2 2级,4 kV;
- 空气放电:GB/T 17626.2 3级,8 kV;
- 性能判据:GB/T 18268.1—2010,B。

5.7.4.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

便携式自动气象站的电快速瞬变脉冲群抗扰度至少应达到下列要求:

- 交流电源端口:GB/T 17626.4 电源端口 2级,1 kV(5/50 ns,5 kHz);
- 直流电源端口:GB/T 17626.4 电源端口 1级,0.5 kV(5/50 ns,5 kHz);
- 数据端口:GB/T 17626.4 I/O 端口 2级,0.5 kV(5/50 ns,5 kHz);
- 性能判据:GB/T 18268.1—2010,B。

5.7.4.3 浪涌(冲击)抗扰度

便携式自动气象站的浪涌(冲击)抗扰度应达到下列要求:

- 交流电源端口:GB/T 17626.5 3级,2 kV(线对地,1.2/50 μ s,8/20 μ s 组合波);
- 直流电源端口:GB/T 17626.5 3级,2 kV(线对地,1.2/50 μ s,8/20 μ s 组合波);
- 数据端口:GB/T 17626.5 3级,2 kV(线对地,1.2/50 μ s,8/20 μ s 组合波);
- 性能判据:GB/T 18268.1—2010,B。

5.7.5 外壳防护等级

不应低于 GB 4208—2008 中给出的 IP65 等级。

5.8 可靠性

平均故障间隔时间(MTBF)最低可接收值(θ_1)大于 5000 h。

5.9 便携性

5.9.1 总则

便携式自动气象站具有重量轻、便于携带、方便运输和人工背负等特点,应配置专用的便携式包装箱,便携式包装箱的重量应计入设备总重量,包装箱(或背包)应具备牢固、便携、防水、可重复使用等特点。

5.9.2 尺寸

便携式自动气象站拆分的便携包装数不应超过 4 个,单个便携包装的最大长度不超过 1.6 m。

5.9.3 重量

应符合下列要求:

- 采用便携包装后的自动气象站整套设备总重量应不超过 40 kg。
- 采用便携包装后的单个包装的重量不应超过 15 kg,以不超过 10 kg 为宜。

5.9.4 附件

建议配备 GPS、指南针等设备,配件宜单独包装。

5.10 设计寿命

设备整机使用寿命为 8 年。

6 试验方法

6.1 环境条件

环境要求如下：

——环境温度： $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——湿度： $45\% \text{ RH}\sim 75\% \text{ RH}$ 。

6.2 外观检查

目测检查，必要时可采用计量器具。

6.3 功能检查

将三脚架固定好，检查其稳固性，连接便携式自动气象站各个部件，实际测量仪器安装高度等各项要求应符合 QX/T 61—2007 的要求。应在 30 分钟内完成常规安装及联机，并能正常运行，特殊环境下可顺延 30 分钟。

6.4 测量性能试验

6.4.1 气压测试

按 JJG(气象)001—2015 规定的检定方法进行气压测量性能测试，检定点为 500 hPa、600 hPa、700 hPa、800 hPa、900 hPa、1000 hPa、1100 hPa。

6.4.2 相对湿度测试

按 JJG(气象)003—2011 规定的检定方法进行湿度测量性能测试，检定点为 30% RH、50% RH、70% RH、80% RH、90% RH、98% RH。

6.4.3 风向测试

按 JJG(气象)004—2011 规定的检定方法进行风向传感器启动风速和测量性能测试，检定点为 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 范围内每 10° 一个点。

6.4.4 风速测试

按 JJG(气象)004—2011 规定的检定方法进行风速传感器启动风速和测量性能测试，检定点为 2 m/s、5 m/s、10 m/s、20 m/s、30 m/s、40 m/s。

6.4.5 气温测试

按 JJG(气象)002—2015 规定的检定方法进行气温测量性能测试，检定点为 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.4.6 降水量测试

按 JJG(气象)005—2015 规定的检定方法进行降水量测量性能测试，检定雨量为 10 mm、30 mm，雨强为 1 mm/min 和 4 mm/min。

6.5 电源

用以下方法检查：

- 便携式自动气象站连续运行七天,检查数据质量;
- 目视检查电池安装方式,目视检查电池电极绝缘保护装置。

6.6 功耗测试

用万用表分别测出工作电压和最大工作电流,计算最大功耗。

6.7 环境适应性试验

6.7.1 振动试验

按 GB/T 2423.10—2008 的有关规定进行,在互相垂直的三轴线方向进行正弦扫频试验:

- 频率范围:10 Hz~60 Hz;位移:0.35 mm。
- 频率范围:60 Hz~500 Hz;加速度:50 m/s²。
- 试验时间:30 min。
- 试验结束后,观测仪外观和结构完好,无破裂、明显变形和松动等现象,加电通信工作正常。

6.7.2 盐雾试验

按 GB/T 2423.17—2008 的有关规定进行。试验使用高品质氯化钠,浓度为(5±1)% (质量百分比);pH 值为 6.5~7.2;温度为(35±2)℃;沉降量为(1.0~2.0) ml/(80 cm²·h);喷雾时间:连续喷雾 48 h;观测仪位置:观测仪放置于试验箱中央和垂直 30°。试验后观测仪用清水冲洗恢复 1 h~2 h 后,观测仪表面无明显腐蚀、斑点,加电后观测仪应能正常工作。

6.7.3 电磁兼容性试验

6.7.3.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2—2006 的试验方法,分别对交流电源端口、直流电源端口、控制和信号端口实施接触放电 4 kV、空气放电 8 kV 的抗扰度试验。

6.7.3.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4—2008 的试验方法,分别对交流电源端口实施 2 kV(5/50 ns,5 kHz),对直流电源端口实施 2 kV(5/50 ns,5 kHz),对控制和信号端口实施 2 kV(5/50 ns,5 kHz)的抗扰度试验。

6.7.3.3 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5—2008 的试验方法,分别对交流电源端口施加 2 kV、对直流电源端口施加 2 kV、对控制和信号端口施加 1 kV 浪涌冲击抗扰度试验,试验位置为线对地,试验波形为 1.2/50 μs、8/20 μs 组合波。

6.7.4 冲水试验

按 GB/T 2423.38—2008 的试验 Rb2 的摆动管法有关规定进行冲水试验,要求:

- 喷嘴角度:60°;
- 管子摆动角度:60°;
- 喷嘴直径:0.4 mm;
- 水流量:0.1 L/min±0.005 L/min;
- 近似水流压力:80 kPa;
- 冲水时间:10 min~30 min;

——工作状态:非工作状态。

试验结束后,观测仪外观检查应文字标志清晰,表面无损伤,打开机壳后,内部应无渗水,通电后,能正常工作。

经过冲水试验,观测仪机箱外壳防护等级符合 5.7.5 要求。

6.8 可靠性试验

按 GB/T 11463—1989 的规定进行。

6.9 便携性试验

各部件收起后最大总长度尺寸不超过 1.6 m,其他部件能收储在总长度均小于 1.6 m 的箱体,称量各部件重量,箱体数量、总重量和分箱体重量应符合 5.9 的要求。

6.10 设计寿命

按照便携式自动气象站设计寿命期限为准。

7 检验规则

7.1 检验分类

分为两类:

——鉴定检验;

——质量一致性检验。

7.2 检验分组

鉴定检验和质量一致性检验均分为下列七个检验组(A~G 组检验),检验内容主要包括:外观、测试性能、电气性能试验、环境试验、电磁兼容试验、便携性检验及可靠性检验。对应内容:

——A 组检验:外观与结构、功能检验。

——B 组检验:要素测量性能检验。

——C 组检验:电源、功耗检验。

——D 组检验:环境试验。

——E 组检验:电磁兼容性试验。

——F 组检验:便携性检验。

——G 组检验:可靠性试验。

7.3 检验项目

检验内容、检验类型以及相关要求条款的对应关系见表 1。

表 1 检验项目

序号	检验项目	鉴定检验	质量一致性检验	技术要求条文	试验方法条文
	A 组检验				
1	外观与结构	●	●	5.1	6.2
2	功能	●	●	5.2	6.3

表 1 检验项目(续)

序号	检验项目	鉴定检验	质量一致性检验	技术要求条文	试验方法条文
B组检验					
3	气压	●	●	5.3.1	6.4.1
4	相对湿度	●	●	5.3.2	6.4.2
5	风向	●	●	5.3.3	6.4.3
6	风速	●	●	5.3.4	6.4.4
7	气温	●	●	5.3.5	6.4.5
8	降水量	●	●	5.3.6	6.4.6
C组检验					
9	电源	●	●	5.5	6.5
10	功耗要求	●	●	5.6	6.6
D组检验					
11	振动	●	●	5.7.2	6.7.1
12	盐雾	●	○	5.7.3	6.7.2
13	冲水试验	●	○	5.7.5	6.7.4
E组检验					
14	电磁抗扰度	●	○	5.7.4	6.7.3
F组检验					
15	便携性	●	○	5.9	6.9
G组检验					
16	可靠性	⊙	⊙	5.8	6.8
注:●表示必须进行检验的项目;○表示需要时进行检验的项目;⊙表示客户指定时才进行的项目。					

7.4 检验设备

承制方可使用自己的或质量监督机构批准的适用于本标准规定检验要求的任何检验设备,这些设备应在检定有效期内。

7.5 缺陷的判定

7.5.1 缺陷分类

缺陷分致命缺陷、重缺陷和轻缺陷。

7.5.2 致命缺陷

对人身安全构成危险或严重损坏仪器基本功能的缺陷应判为致命缺陷。

7.5.3 重缺陷

重缺陷有:

- 检测的性能特性的误差超过规定的极限。
- 突然的电气失效或结构失效引起的仪器不能正常工作。

7.5.4 轻缺陷

发生故障时,无须更换元器件、零部件,仅作简单处理即能恢复仪器正常工作,这类故障判为轻缺陷。

7.6 鉴定检验

7.6.1 检验条件

鉴定检验在下列情况下进行:

- 新产品定型时;
- 主要设计、工艺、材料及元器件有重大变更时;
- 停产两年以上再生产时。

7.6.2 检验项目

7.3 的全部项目。

7.6.3 检验方法

7.6.3.1 A 组检验

所有设备均进行 A 组检验。

7.6.3.2 B 组检验

用 A 组检验合格产品随机抽取 6 台设备进行 B 组检验。

新产品定型时,样机如少于 6 台,则可以用上述 A 组检验合格的设备进行检验。

7.6.3.3 C 组检验

用 B 组检验合格的 6 台设备进行 C 组检验。

新产品定型时,样机如少于 6 台,则可以用上述 B 组检验合格的设备进行检验。

7.6.3.4 D 组检验

在 C 组检验合格的 6 台设备中随机抽取 2 台进行 D 组检验。

新产品定型时,样机如少于 6 台,则可以用上述 C 组检验合格的设备进行检验。

7.6.3.5 E 组检验

C 组检验合格的设备中另外随机抽取 2 台进行 E 组检验。

样本较少时,则可以用上述 C 组检验合格的设备进行检验。

7.6.3.6 F 组检验

F 组检验仅在顾客要求时进行。

随机抽取 1 台设备进行 F 组检验。

7.6.3.7 G 组检验

G 组检验仅在顾客要求时进行。

随机抽取 1 台设备进行 G 组检验。

7.7 质量一致性检验

7.7.1 A 组检验

A 组检验是全数检验。

A 组检验中不允许出现致命缺陷,若出现则判 A 组检验不合格。

A 组检验中出现重缺陷或轻缺陷经返修再检验合格后判 A 组检验合格。

7.7.2 B 组检验

B 组检验是全数检验。

B 组检验中不允许出现致命缺陷,若出现则判 B 组检验不合格。

B 组检验中出现重缺陷或轻缺陷经返修再检验合格后判 B 组检验合格。

7.7.3 C 组检验

C 组检验每年进行一次。

年批量小于 100 台时,抽取 2 台;大于 100 台时,抽取 3 台。应在 A 组、B 组检验合格的样本中抽取。

抽样宜安排在完成生产计划 50%左右的时候。

若 C 组检验的重缺陷数小于或等于平均每台 1 次,且无致命缺陷时,则判 C 组检验合格。出现允许数量范围内的重缺陷或轻缺陷时允许修复后继续试验。

若 C 组检验的重缺陷数大于平均每台 1 次,或有致命缺陷时,则判 C 组检验不合格。

7.7.4 D 组检验

D 组检验的检验周期、抽样数量、抽样时间、合格判定同 C 组检验。

7.7.5 E 组检验

E 组检验按 GB/T 11463—1989 的有关规定进行。

7.7.6 质量一致性检验的合格判定

各组检验全部合格的产品才能判定为质量一致性检验合格。

质量一致性检验任一组检验不合格时,应终止检验,查明原因,整批采取改正措施。

再次抽样进行该组检验时,若重缺陷数大于平均每台 1 次,或再次出现致命缺陷时,则判定产品质量一致性检验不合格。此时应终止生产,报上级质量监督部门研究处理。

7.7.7 受试样本的处置

经 A、B 组非破坏试验检验判为合格的检验批中发现有缺陷的单位产品经返修和校正,并经再次检验合格后,可以交付。

经 C、D 组环境试验的样本不作合格品交付。

经 E 组可靠性检验的样本对其寿命终了和接近终了的元器件给予更换,并经 A、B 组检验合格后可以交付。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

应包括以下内容：

- 制造厂名；
- 产品名称和型号；
- 出厂编号；
- 出厂日期。

8.1.2 包装标志

应包括以下内容：

- 产品名称、型号和数量；
- 制造厂名；
- 包装箱编号；
- 外形尺寸；
- 毛重；
- “小心轻放”“向上”“怕湿”“堆码”等符合 GB/T 191—2008 规定的标志。

8.2 包装

8.2.1 封存和包装场地应整洁,周围无腐蚀气体,并选择环境湿度较低的时机进行。产品包装前应保持表面清洁、无油渍、水渍和其他异物。包装箱应牢固,内有防潮湿、防振动措施。

8.2.2 每个包装箱内应有装箱清单、随机文件,提供安装使用的工具箱,应有使用说明书及检验合格证。

8.3 运输

8.3.1 运输过程中应防止剧烈振动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

8.3.2 搬运时必须轻拿轻放,码放整齐,严禁滚动和抛掷。

8.4 贮存

包装好的产品应贮存在环境温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、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。

中华人民共和国
气象行业标准
便携式自动气象站
QX/T 455—2018

*

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
北京中科印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:30千字
2019年2月第一版 2019年2月第一次印刷

*

书号:135029-6021 定价:15.00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