



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 520—2019

自动气象站

Automatic weather station

2019-12-26 发布

2020-04-01 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 产品组成	2
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 安全	3
5.3 测量性能	4
5.4 采样、算法和数据质量控制	4
5.5 数据存储和传输	5
5.6 设备状态信息	5
5.7 自校准和远程控制	5
5.8 时钟	6
5.9 电源	6
5.10 环境条件	6
5.11 电磁兼容性	8
5.12 可靠性	10
6 试验方法	10
6.1 试验环境条件	10
6.2 试验仪器仪表	10
6.3 一般要求检查	10
6.4 安全	11
6.5 测量性能	11
6.6 采样、算法和数据质量控制	15
6.7 数据存储和传输	15
6.8 设备状态信息	15
6.9 自校准和远程控制	16
6.10 时钟	17
6.11 电源	17
6.12 环境条件	17
6.13 电磁兼容性	19
6.14 可靠性	20
7 检验规则	20
7.1 检验分类	20
7.2 检验项目	20
7.3 缺陷的判定	22
7.4 定型检验	22

7.5 出厂检验	23
8 标志和随行文件	24
8.1 标志	24
8.2 随行文件	24
9 包装、运输和贮存	24
9.1 包装	24
9.2 运输	24
9.3 贮存	25
参考文献	26

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: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、中国华云气象科技集团公司。

本标准主要起草人:孙立新、花卫东、朱平、韩莹清、金红伟、李宁、张玉华、潘龙仑、雷勇、张鑫、陈冬冬、施丽娟、朱静、王柏林、宋树礼、杨志勇、谢凤。

自动气象站

1 范围

本标准规定了气象观测站用自动气象站的产品组成,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。

本标准适用于气象观测站用自动气象站的设计、生产和验收,其他用途的自动气象站可参照使用。

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(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(12h+12h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 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 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验J及导则:长霉(IEC 60068-2-10:2005,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 2423.21—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压(IEC 60068-2-13:1983,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(ISO 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

QX/T 520—2019

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)

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试验(GB/T 17626.6—2017, IEC 61000-4-6:2013, IDT)

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(GB/T 17626.8—2008, IEC 61000-4-8:2001, IDT)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(GB/T 17626.11—2008, IEC 61000-4-11:2004, 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 19565—2017 总辐射表

GB/T 33701—2017 长波辐射表

GB/T 33702—2017 光电式日照传感器

GB/T 33703—2017 自动气象站观测规范

GB/T 35225—2017 地面气象观测规范 气压

GB/T 35226—2017 地面气象观测规范 空气温度和湿度

QX/T 20—2016 直接辐射表

QX/T 320—2016 称重式降水测量仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据采集器 data logger

具有采集、处理、存储、输出气象数据功能的装置。

注1:在本标准中简称为采集器。

注2:改写 GB/T 35237—2017, 定义 3.1。

3.2

瞬时气象值 instantaneous meteorological value

气象要素某一时刻的测量值。

注1:在本标准中简称为瞬时值。

注2:改写 GB/T 35237—2017, 定义 3.3。

4 产品组成

4.1 自动气象站由传感器、采集器、外围设备、配套设备和软件组成。

4.2 宜根据需要配置气压、气温、相对湿度、风向、风速、降水量、蒸发量、地温、日照、辐射等传感器。辐射一般包括总辐射、直接辐射、散射辐射、反射辐射、大气长波辐射和地面长波辐射。宜采用智能传感

器,智能传感器应具有采样、算法和数据质量控制、数据存储和传输、状态信息检测以及自校准和远程控制等功能。

4.3 采集器由微处理器、时钟单元、存储器、信号处理单元、状态检测单元、传输接口等组成。可根据需要使用多个采集器构成分布式的采集器组。

4.4 外围设备由电源、终端微机、通信终端、外部存储器、防雷装置等组成。

4.5 配套设备由风杆、百叶箱、支架和安装附件等组成。

4.6 软件由采集软件和业务软件组成。

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、松脱现象。

5.1.1.4 应有防潮湿、防盐雾、防霉措施。

5.1.2 互换性

相同规格的传感器(包括智能传感器)、采集器等部件互换后,测量性能应符合 6.5 的要求。

5.1.3 设计寿命

应不少于 10 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,标志应符合 GB 4793.1—2007 的表 1 中符号 12。

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 的 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 测量性能

5.3.1 气温、相对湿度、风向、风速、降水量、地面温度、浅层地温、深层地温、草面温度、蒸发量等气象要素的测量性能应符合 GB/T 33703—2017 的 5.1 的要求;气压的测量范围应根据需要选取 500 hPa~1100 hPa 或 450 hPa~1100 hPa,分辨力和最大允许误差应符合 GB/T 33703—2017 的 5.1 的要求;风向、风速传感器的起动风速应不超过 0.5 m/s。

5.3.2 日照应符合 GB/T 33702—2017 的 5.2 的要求。

5.3.3 总辐射、散射辐射、反射辐射应符合 GB/T 19565—2017 的 5.2 的要求;直接辐射应符合 QX/T 20—2016 的 5.2 的要求;大气长波辐射、地面长波辐射应符合 GB/T 33701—2017 的 5.2 的要求。

5.4 采样、算法和数据质量控制

5.4.1 气象变量的采样速率应符合表 1 要求。

表 1 气象变量的采样速率要求

气象变量	采样速率 次/min
气压	30
气温	30
相对湿度	30
风向	60
风速	240
降水量	1
地面温度	30
浅层地温	30
深层地温	30
草面温度	30
蒸发量	1
日照	6
辐射	30

5.4.2 算法和数据质量控制应符合 GB/T 33703—2017 的 5.4.2、5.4.3 的要求。

5.4.3 导出量应按下列方法计算:

- a) 海平面气压按 GB/T 35225—2017 第 6 章的方法计算。
- b) 水汽压按 GB/T 35226—2017 的附录 A 的 A.2.2 的方法计算。
- c) 露点温度按 GB/T 35226—2017 的附录 A 的 A.4 的方法计算。
- d) 辐射曝辐量按公式(1)计算:

$$H = \sum_{i=1}^n E_i \times t \times 10^{-6} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- H —— n 分钟时段内的曝辐量,单位为兆焦每平方米(MJ/m²)；
 - E_i —— n 分钟时段内第 i 个辐照度瞬时值(分钟平均值),单位为瓦每平方米(W/m²),其中“错误”“可疑”等非“正确”的样本应丢弃而不参与计算；
 - t —— n 分钟时段内每个辐照度瞬时值(分钟平均值)所对应的时长,为 60 s；
 - i —— n 分钟时段内每个辐照度瞬时值(分钟平均值)的序号；
 - n —— 计算曝辐量的时段内包含的分钟数。
- e) 水平面直接辐射曝辐量由水平面直接辐射辐照度按公式(1)计算,水平面直接辐照度按公式(2)计算：

$$S_H = S \times \sin h = S \times \cos \theta_z \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- S_H —— 水平面直接辐射辐照度,单位为瓦每平方米(W/m²)；
 - S —— 直接辐射辐照度,单位为瓦每平方米(W/m²)；
 - h —— 太阳高度角,单位为度(°)；
 - θ_z —— 天顶距,单位为度(°), $\theta_z = 90^\circ - h$ 。
- f) 从直接辐射辐照度导出的分钟日照时数,分钟直接辐射辐照度大于或等于日照阈值(120 W/m²)为有日照,该分钟日照时数记为 1 min,否则记为 0 min。

5.5 数据存储和传输

5.5.1 数据存储应符合 GB/T 33703—2017 第 7 章要求,并可通过外部存储器扩大容量。

5.5.2 数据传输应符合 GB/T 33703—2017 第 8 章要求。

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) 采集器工作状态；
- b) 传感器连接状态和/或工作状态；
- c) 外接电源、蓄电池、数据采集器主板工作电压和状态；
- d) 机箱温度、数据采集器主板工作温度；
- e) 加热、通风、定位、授时等部件的工作状态；
- f) 通信状态；
- g) 传感器光学窗口的污染状态；
- h) 机箱门开关状态；
- i) 外部存储器状态；
- j) 累计工作时间。

5.7 自校准和远程控制

5.7.1 自校准

采集器应具有自校准功能,并给出校准结果信息。

5.7.2 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 电源

5.9.1 交流电源

应符合下列要求:

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

5.9.2 蓄电池

5.9.2.1 应采用 12 V 的蓄电池,并具有交流电、太阳能、风力发电等充电系统。

5.9.2.2 蓄电池单独供电时,自动气象站连续工作时间应不少于 7 d。

5.10 环境条件

5.10.1 气候条件

应适应表 2、表 3、表 4 规定的严酷等级。

表 2 温度、湿度和降水严酷等级

环境参数	单位	严酷等级		
		1	2	3
最低温度	℃	-20	-40	-50
最高温度		60	60	60
最小相对湿度	%	20	10	4
最大相对湿度		100	100	100
降水强度	mm/min	6	6	6

表 3 大气压力严酷等级

环境参数	单位	严酷等级		
		1	2	3
最低大气压力	hPa	700	500	450

表 4 周围空气运动严酷等级

环境参数	单位	严酷等级		
		1	2	3
周围空气运动	m/s	50	75	90

5.10.2 机械条件

应适应表 5 所列机械条件。

表 5 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°	

5.10.3 化学活性物质条件

应适应表 6 规定的严酷等级。

表 6 化学活性物质条件严酷等级

环境参数	单位	严酷等级	
		1	2
盐雾	mg/m ³	0.1	1

5.10.4 机械活性物质条件

应适应表 7 规定的严酷等级。

表 7 机械活性物质条件严酷等级

环境参数	单位	严酷等级		
		1	2	3
沙	mg/m ³	300	1000	4000
尘(飘浮)	mg/m ³	5	15	20
尘(沉积)	mg/(m ² ·d)	500	1000	2000

5.10.5 生物条件

应适应表 8 规定的严酷等级。

表 8 生物条件严酷等级

环境参数	严酷等级	
	1	2
植物	霉菌、真菌等条件	
动物	除白蚁以外的啮齿动物和其他可能危害自动气象站的动物	所有可能危害自动气象站的动物

5.10.6 外壳防护等级

应不低于 GB/T 4208 规定的 IP65 等级。

5.11 电磁兼容性

5.11.1 电磁骚扰限值

5.11.1.1 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表 9 的要求。

表 9 电源端口传导骚扰限值

频率范围 MHz	限值 dB(μ V)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5 ^{a,b}	66~56	56~46
0.5~5 ^a	56	46
5~30 ^a	60	50

^a 在过渡频率(0.5 MHz 和 5 MHz)点应采用较低的限值。
^b 在 0.15 MHz~0.50 MHz 频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小。

数据端口的传导共模骚扰限值应符合表 10 的要求(采用光通信技术的数据端口除外)。

表 10 数据端口传导共模骚扰限值

频率范围 MHz	电压限值 dB(μ V)		电流限值 dB(μ A)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.5 ^a	84~74	74~64	40~30	30~20
0.5~30	74	64	30	20

注：电流和电压的骚扰限值是在使用了规定阻抗的阻抗稳定网络(ISN)条件下导出的，该阻抗稳定网络对于受试的信号端口呈现 150 Ω 的共模(不对称)阻抗(转换因子为 $20\lg 150=44$ dB)。

^a 在 0.15 MHz~0.50 MHz 频率范围内，限值随频率的对数呈线性减小。

5.11.1.2 辐射骚扰限值

电磁辐射发射限值应符合表 11 的要求。

表 11 在 10 m 距离测量的辐射发射限值

频率范围 MHz	限值 dB(μ V/m)
30~230 ^a	30
230~1000 ^a	37

^a 在过渡频率 230 MHz 点应采用较低的限值。

5.11.2 电磁抗扰度

5.11.2.1 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：

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

5.11.2.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

应符合下列要求：

- 直流电源端口：满足 GB/T 17626.4 中等级 1 的规定；
- 交流电源端口：满足 GB/T 17626.4 中等级 2 的规定；
- 数据端口：满足 GB/T 17626.4 中等级 1 的规定；
- 性能判据：满足 GB/T 18268.1—2010 的 6.4.2 的规定。

5.11.2.3 浪涌(冲击)抗扰度

应符合下列要求：

- 直流电源端口：满足 GB/T 17626.5 中等级 3 的规定；

QX/T 520—2019

- 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 的 6.4.2 的规定。

5.11.2.4 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 的 6.4.2 的规定。

5.11.2.5 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 的 6.4.2 的规定。

5.11.2.6 工频磁场抗扰度

应符合下列要求:

- a) 满足 GB/T 17626.8 中等级 4 的规定;
- b) 性能判据:GB/T 18268.1—2010 的 6.4.2 的规定。

5.11.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

应符合下列要求:

- a) 满足 GB/T 17626.11 中 3 类的规定;
- b) 性能判据:GB/T 18268.1—2010 的 6.4.2 的规定。

5.12 可靠性

平均故障间隔时间(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℃~35℃;
- b) 空气相对湿度:30%~80%。

6.2 试验仪器仪表

所用的试验仪器仪表和设备应满足本试验要求,所用标准器应在计量检定有效期内。

6.3 一般要求检查

6.3.1 外观和工艺

目测和手工检查。

6.3.2 互换性

任选 2 台自动气象站,在传感器、采集器互换前后分别进行测量性能试验。

6.3.3 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 的 5.3 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 的 6.8 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 测量性能

6.5.1 试验仪器仪表

见表 12。

表 12 测量性能试验用仪器仪表

序号	仪器仪表	性能指标要求
1	数字式气压计和自动标准压力发生器	最大允许误差:±0.1 hPa
2	铂电阻测温仪	最大允许误差:±0.05 °C
3	恒温槽	温度控制范围:−50 °C~80 °C; 温度均匀性:0.02 °C; 温度波动性:±0.04 °C(10 min 内)
4	精密露点仪	相对湿度测量范围:10%~100%; 最大允许误差: 露点温度:±0.2 °C; 湿度:±1%

表 12 测量性能试验用仪器仪表(续)

序号	仪器仪表	性能指标要求
5	调温调湿箱或湿度发生器	相对湿度调节范围:10%~95%; 相对湿度场波动度:±1.5%(-10℃以上); 相对湿度场均匀度:1.5%; 温度调节范围:-30℃~50℃; 温度波动度:±0.2℃; 温度均匀度:0.3℃
6	L型标准皮托静压管	校准系数:0.998~1.004
7	数字微压计	测量范围:0 Pa~800 Pa; 最大允许误差:±0.5 Pa
8	风洞	风速上限:≥40 m/s; 均匀性:≤1%; 稳定性:≤0.05%; 阻塞比:≤0.05(开口风洞阻塞比应小于0.1)
9	标准度盘	范围:0°~360°; 最大允许误差:1°; 分辨力:0.1°
10	标准玻璃量器	模拟1 mm/min、4 mm/min雨强以及10 mm、30 mm雨量的降水; 最大允许误差:±0.2%
11	标准高度模块组	模块规格:零位高度模块、10 mm、20 mm、30 mm、40 mm; 最大允许误差:0.04 mm

6.5.2 气压

按以下步骤进行:

- 将被测气压传感器的参考位置与数字式气压计的参考位置保持在同一水平面,压力接头(接嘴)与数字式气压计及压力发生装置(或自动标准压力发生器)接头(接嘴)相连。
- 测试点为500 hPa、600 hPa、700 hPa、800 hPa、900 hPa、1000 hPa、1100 hPa,测量范围下限为450 hPa时,应增加450 hPa测试点。
- 从测量范围下限或上限开始,按以上测试点顺序逐点进行2次循环的测试。在各测试点上,每20 s读取1次数字式气压计示值和被测气压传感器示值,共读取3次。
- 分别计算各测试点数字式气压计示值和被测气压传感器示值的算术平均值,作为该测试点的标准值和气压示值。
- 以各测试点的气压示值减去标准值作为该测试点气压测量误差。

6.5.3 温度

按以下步骤进行:

- 将被测温度传感器与标准铂电阻温度计插入恒温槽中足够深度,使二者感温部分处于同一水

平面。

注：足够深度是指插入深度再增加 1 cm，被测传感器测量误差测试结果变化不超过 0.02 ℃。

- b) 测试点为温度测量范围的下限、上限，以及 -20 ℃、0 ℃、20 ℃ 共 5 个点。
- c) 在每个测试点上，当槽温达到设定温度并稳定后方可进行读数，每隔 30 s 读取 1 次标准铂电阻温度计示值和被测温度传感器示值，共读取 4 次。
- d) 分别计算各测试点标准铂电阻温度计示值和被测温度传感器示值的算术平均值，作为该测试点的标准值和温度示值。
- e) 以各测试点的温度示值减去标准值作为该测试点温度测量误差。

6.5.4 相对湿度

按以下步骤进行：

- a) 将被测湿度传感器与精密露点仪传感器置入调湿调温箱或湿度发生器有效工作区域。
- b) 测试点为 30%、40%、55%、75%、95%。
- c) 按先从低湿逐点升到高湿，再从高湿逐点降至低湿，对各测试点进行 1 次循环测试。温度湿度稳定 30 min 后开始读数，先读取精密露点仪相对湿度值和温度值，再读取被测湿度传感器示值，每隔 20 s 读取一次，共读取 3 次。
- d) 分别计算各测试点精密露点仪相对湿度示值和被测湿度传感器示值的算术平均值，作为该测试点的标准值和相对湿度示值。
- e) 以各测试点的相对湿度示值减去标准值作为该测试点相对湿度测量误差，并将各测试点精密露点仪温度示值的算术平均值作为该测试点相对湿度测量误差所对应的温度值。

6.5.5 风向

6.5.5.1 起动风速

按以下步骤进行：

- a) 将 L 型标准皮托静压管牢固安装在风洞试验段，其测头轴线与风洞试验段轴线平行，并对准风的来向，将其总压接头、静压接头分别与微压计测试端和参考端相连；
- b) 将被测风向传感器牢固安装在风洞试验段，风向标转动平面应水平并置于 L 型标准皮托静压管后端（相对气流来向）；
- c) 静风时，将被测风向传感器风向标分别转动至与风洞试验段轴线成 15° 及 340° 的位置，缓慢增加风洞流场风速至 0.5 m/s，观察被测风向传感器的风向标是否转动并与气流方向一致。

6.5.5.2 测量误差

按以下步骤进行：

- a) 将被测风向传感器通过标准度盘牢固安装在风洞试验段，风向标转动平面应水平并置于 L 型标准皮托静压管后端（相对气流来向），将标准度盘调节到零位，并使风向传感器指北线、标准度盘零位标志对准风洞气流来向；
- b) 测试点为 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°；
- c) 将风洞风速调整到 5 m/s，将标准度盘依次调节到上述测试点，在各测试点上，将风向标位置转到与风洞气流相反的方向，稳定 1 min 后，读取被测风向传感器的风向示值；
- d) 以各测试点的风向示值减去测试点值作为该测试点的风向测量误差。

6.5.6 风速

6.5.6.1 起动风速

按以下步骤进行：

- a) 将 L 型标准皮托静压管牢固安装在风洞试验段,其测头轴线与风洞试验段轴线平行,并对准风的来向,将其总压接头、静压接头分别与微压计测试端和参考端相连；
- b) 将被测风速传感器牢固安装在风洞试验段,风杯转动平面应水平并置于 L 型标准皮托静压管后端(相对气流来向)；
- c) 风杯处于静止状态下,缓慢增加风洞流场风速至 0.5 m/s,观察风杯是否由静止变为持续转动。重复测量 3 次。

6.5.6.2 测量误差

按以下步骤进行：

- a) 测试点为 2 m/s、5 m/s、10 m/s、15 m/s、20 m/s、25 m/s、30 m/s；
- b) 在每个测试点上,风洞风速稳定 1 min 后读取实测风压值、流场温度值、流场湿度值和大气压力值并计算出风洞工作段内的实测风速值,读取被测风速传感器在各测试点的风速示值,重复读取 3 次；
- c) 分别计算各测试点实测风速值和被测风速传感器示值的算术平均值,为该测试点的标准值和风速示值；
- d) 以各测试点的风速示值减去标准值作为该测试点的风速测量误差。

6.5.7 降水量

6.5.7.1 翻斗式雨量传感器

按以下步骤进行：

- a) 用 10 mm 和 30 mm 降水量,分别以 1 mm/min 和 4 mm/min 雨强将清水注入翻斗式雨量传感器,读取翻斗式雨量传感器输出值,各重复测量 3 次；
- b) 分别以 1 mm/min 和 4 mm/min 雨强的 10 mm 降水量的 3 次测量结果的算术平均值作为雨量示值,雨量示值减去标准值(10 mm)作为雨量测量绝对误差；
- c) 分别以 1 mm/min 和 4 mm/min 雨强的 30 mm 降水量的 3 次测量结果的算术平均值减去 30 mm,再除以标准值(30 mm)所得的百分比作为雨量测量相对误差。

6.5.7.2 称重式降水传感器

按 QX/T 320—2016 的 6.3 的要求进行。

6.5.8 蒸发量

按以下步骤进行：

- a) 将蒸发传感器安装于平坦桌面上并调整好水平,通电预热 10 min；
- b) 测试点为 0 mm、20 mm、40 mm、60 mm、80 mm 和 90 mm；
- c) 将零位高度模块放入蒸发传感器的圆筒内,使其与传感器零位刻度线对齐,读取蒸发传感器蒸发水位示值,记为蒸发零位值；
- d) 将蒸发模块组依次组成标准高度值,放入蒸发传感器的圆筒内,每分钟读取 1 次蒸发传感器的蒸发水位示值,共读取 3 次；

- e) 分别计算各测试点被测蒸发传感器蒸发水位示值的算术平均值,作为蒸发模块组测出的高度显示值,按式(3)计算出各检定点的相对误差值 Δh 。

$$\Delta h = \frac{(h - h_0) - h_s}{h_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- h ——各模块高度示值,mm;
 h_0 ——零位值,mm;
 h_s ——标准高度值,mm。

6.5.9 日照

按 GB/T 33702—2017 第 6 章的要求进行。

6.5.10 辐射

6.5.10.1 总辐射、散射辐射、反射辐射按 GB/T 19565—2017 第 7 章的要求进行。

6.5.10.2 直接辐射按 QX/T 20—2016 第 6 章的要求进行。

6.5.10.3 大气长波辐射、地面长波辐射按 GB/T 33701—2017 第 6 章的要求进行。

6.6 采样、算法和数据质量控制

按以下步骤进行:

- a) 自动气象站运行 24 h 后,读取各要素的采样瞬时值、瞬时气象值、正点气象值、导出量、统计量、相应的数据质量控制标识以及对应的时间;
- b) 按 5.4 规定的算法和数据质量控制方法对采样瞬时值进行计算,得到计算的瞬时气象值、正点气象值、导出量、统计量、相应的数据质量控制标识以及对应的时间;
- c) 比较自动气象站读取的各项数据与计算得到的相应数据是否一致。

6.7 数据存储和传输

6.7.1 数据存储

自动气象站连续运行 3 d 后,检查自动气象站存储的采样瞬时值、瞬时气象值、正点气象值、导出量、统计量和状态信息,以及剩余存储空间。

6.7.2 数据传输

根据自动气象站通信接口的类型,采用相应的通信电缆、通信设备,建立自动气象站与计算机的数据链路,计算机上运行通用的通信工具软件(如超级终端)并作相应配置,作以下检查:

- a) 查看自动气象站向计算机主动传输的采样瞬时值、瞬时气象值、正点气象值、导出量、统计量和状态信息;
- b) 计算机向自动气象站发出终端操作命令后,查看自动气象站的反馈内容。

6.8 设备状态信息

按表 13 的方法进行。

表 13 设备状态信息试验方法

序号	状态信息	试验方法
1	采集器工作状态	使数据采集器的工作状态发生变化,检查自动气象站存贮和输出的数据采集器工作状态。
2	传感器连接状态和/或工作状态	使传感器工作状态发生变化,检查自动气象站存贮和输出的各传感器状态。
3	外接电源、蓄电池、数据采集器主板工作电压和状态	1)使用稳压电源作为外接电源接入,调节稳压电源电压,检查自动气象站存贮和输出的外接电源电压值和状态; 2)使用稳压电源代替蓄电池为自动气象站供电,调节稳压电源电压,检查自动气象站存贮和输出的蓄电池电压值和状态; 3)使数据采集器主板工作电压发生变化,检查自动气象站存贮和输出的数据采集器主板工作电压值和状态。
4	机箱温度、数据采集器主板工作温度	使机箱温度、数据采集器主板工作温度发生变化,检查自动气象站存贮和输出的机箱温度、数据采集器主板工作温度。
5	加热、通风、定位、授时等装置的工作状态	使加热、通风、定位、授时部件的工作状态发生变化,检查自动气象站存贮和输出的加热、通风、定位、授时部件状态。
6	通信状态	使自动气象站处于正常通信、非正常通信状态,检查自动气象站存贮和输出的通信状态。
7	传感器光学窗口的污染状态	使传感器光学窗口污染状态发生变化,检查自动气象站存贮和输出的传感器光学窗口污染状态。
8	机箱门开关状态	打开、关闭机箱门的操作,检查自动气象站存贮和输出的门开关状态。
9	传感器光学窗口的污染状态	使传感器光学窗口污染状态发生变化,检查自动气象站存贮和输出的传感器光学窗口污染状态。
10	机箱门开关状态	打开、关闭机箱门的操作,检查自动气象站存贮和输出的门开关状态。
11	外部存储器状态	使外部存储器处于正常、非正常状态,检查自动气象站存贮和输出的外部存储器状态。
12	累计工作时间	读取并记录当前自动气象站的累计工作时间,继续运行 1 d 后,再次读取自动气象站的累计工作时间,比较前后 2 次的累计工作时间变化。

6.9 自校准和远程控制

6.9.1 自校准

改变测量通道内部参考标准源的值,从采集器或智能传感器读取相应气象要素的采样瞬时值,检查是否发生相应变化。

6.9.2 远程控制

通过远程向自动气象站发指令的方式,进行下列检查:

- a) 发送系统复位指令,检查自动气象站的响应;
- b) 发送参数配置指令,检查自动气象站的参数配置;
- c) 发送嵌入软件升级指令,检查自动气象站嵌入式软件升级情况。

6.10 时钟

自动气象站通电运行后,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,检查自动气象站采集器和智能传感器的时间与标准时间的误差。

6.11 电源

6.11.1 交流电源

按 GB/T 6587—2012 电源适应性试验的方法进行,试验电压的下限为 176 V,上限为 264 V。

6.11.2 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、太阳能或风力发电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) 按产品说明书配置传感器;
 - 2) 将蓄电池充满电;
 - 3) 接通蓄电池,在蓄电池无充电情况下,检查自动气象站是否能保持连续运行 7 d。

6.12 环境条件

6.12.1 温度

按 GB/T 2423.1—2008 的试验 Bb、GB/T 2423.2—2008 的试验 Aa 方法进行试验,要求如下:

- a) 按图 1 时序进行温度循环,即先常温、后低温、再高温,特殊情况下也可直接从低温曲线时段做起;
- b) 按产品选定的气候条件严酷等级确定试验温度范围;
- c) 降升温速率:0.7 °C/min~1.0 °C/min;
- d) 恒温区允许温差:±2 °C;
- e) 恢复采用自然回温到正常温度;
- f) 恢复后进行外观和电气性能检测。

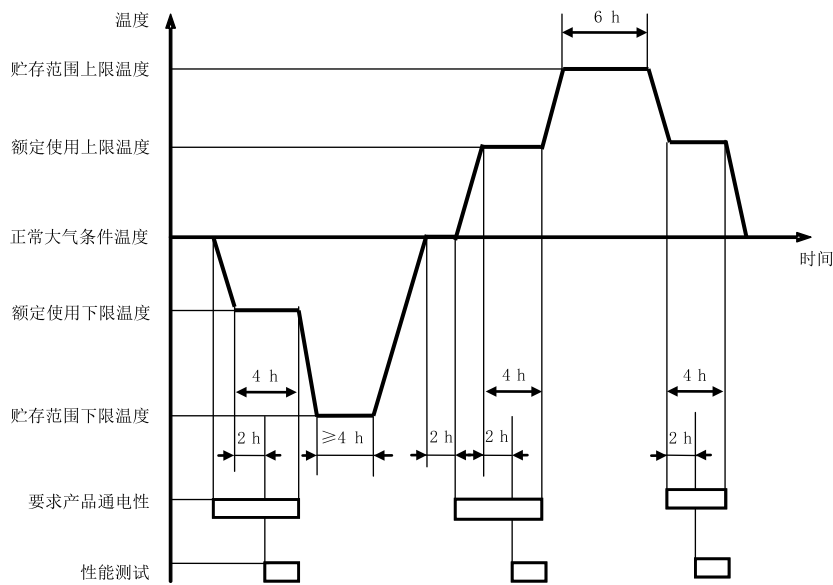


图 1 温度试验时序图

6.12.2 交变湿热

按 GB/T 2423.4—2008 进行试验,要求如下:

- a) 高温温度按产品选定的气候条件严酷等级所规定的温度上限加 10 °C;
- b) 循环次数为 2 次;
- c) 降温阶段,相对湿度的下限为 85%;
- d) 恢复时间为正常大气条件下 24 h;
- 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。

6.12.3 低气压

在通电情况下,按 GB/T 2423.21—2008 的有关规定,要求如下:

- a) 按产品选定的气候条件严酷等级所规定的气压下限;
- b) 试验持续时间为 2 h;
- c) 恢复时间为 1 h;
- d) 恢复后进行外观和电气性能检测。

6.12.4 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。

6.12.5 正弦稳态振动

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。

6.12.6 自由跌落

按 GB/T 2423.7—2018 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。

6.12.7 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。

6.12.8 盐雾

按 GB/T 2423.17—2008 的有关规定,要求如下:

- a) 化学活性物质严酷等级 1 的试验时间为 24 h,严酷等级 2 的试验时间为 96 h;
- b) 恢复时间为 1 h;
- c) 最后进行外观检查。

6.12.9 沙尘、淋雨和外壳防护等级

按 GB/T 4208 的 IP65 试验方法进行试验。

6.12.10 长霉

按 GB/T 2423.16—2008 的方法 1 中严酷等级 2(56 d),对选择的几个有代表性的零部件进行试验。

6.13 电磁兼容性

6.13.1 电磁骚扰限值

6.13.1.1 传导骚扰限值

按 GB 9254—2008 第 9 章的试验方法进行。

6.13.1.2 辐射骚扰限值

按 GB 9254—2008 第 10 章的试验方法进行。

6.13.2 电磁抗扰度

6.13.2.1 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 的接触放电等级 2、空气放电等级 3 的试验方法进行。

6.13.2.2 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 的等级 1 的试验方法进行,对交流电源端口按 GB/T 17626.4 的等级 2 的试验方法进行。

6.13.2.3 浪涌(冲击)抗扰度

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

6.13.2.4 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 的等级 2 的试验方法进行。

6.13.2.5 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3 的等级 3 的试验方法进行。

6.13.2.6 工频磁场抗扰度

按 GB/T 17626.8 的等级 4 的试验方法进行。

6.13.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

按 GB/T 17626.11 的 3 类的试验方法进行。

6.14 可靠性

按 GB/T 11463—1989 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

检验分为下列两类:

- a) 定型检验;
- b) 出厂检验。

7.2 检验项目

见表 14。

表 14 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	安全要求	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	测量性能	气压	●	●	5.3	6.5.2
7		气温	●	●	5.3	6.5.3
8		相对湿度	●	●	5.3	6.5.4
9		风向	●	●	5.3	6.5.5
10		风速	●	●	5.3	6.5.6
11		降水量	●	●	5.3	6.5.7
12		地面温度	●	●	5.3	6.5.3
13		浅层地温	●	●	5.3	6.5.3
14		深层地温	●	●	5.3	6.5.3
15		草面温度	●	●	5.3	6.5.2
16		蒸发量	●	●	5.3	6.5.8
17		日照	●	○	5.3	6.5.9
18		辐射	●	○	5.3	6.5.10
19	采样、算法和数据质量控制		●	○	5.4	6.6
20	数据存储和传输		●	○	5.5	6.7
21	设备状态信息		●	○	5.6	6.8
22	自校准和远程控制		●	○	5.7	6.9
23	时钟		●	●	5.8	6.10
24	电源	交流电源	●	●	5.9.1	6.11.1
25		蓄电池	●	●	5.9.2	6.11.2
26	环境条件	最低温度	●	—	5.10.1	6.12.1
27		最高温度	●	—	5.10.1	6.12.1
28		交变湿热	●	—	5.10.1	6.12.2
29		低气压	●	—	5.10.1	6.12.3
30		冲击	●	—	5.10.2	6.12.4
31		正弦稳态振动	●	—	5.10.2	6.12.5
32		自由跌落	●	—	5.10.2	6.12.6
33		倾跌与翻倒	●	—	5.10.2	6.12.7

表 14 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
34	环境条件	盐雾	●	—	5.10.3	6.12.8
35		沙尘	●	—	5.10.4	6.12.9
36		霉菌	○	—	5.10.5	6.12.10
37		外壳防护等级	●	—	5.10.6	6.12.9
38	电磁兼容性	传导骚扰限值	●	—	5.11.1.1	6.13.1.1
39		辐射发射限值	●	—	5.11.1.2	6.13.1.2
40		静电放电抗扰度	●	—	5.11.2.1	6.13.2.1
41		电快速瞬变脉冲群抗扰度	●	—	5.11.2.2	6.13.2.2
42		浪涌(冲击)抗扰度	●	—	5.11.2.3	6.13.2.3
43		射频场感应的传导骚扰抗扰度	●	—	5.11.2.4	6.13.2.4
44		射频电磁场辐射抗扰度	●	—	5.11.2.5	6.13.2.5
45		工频磁场抗扰度	●	—	5.11.2.6	6.13.2.6
46		电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	●	—	5.11.2.7	6.13.2.7
47	可靠性		●	—	5.12	6.14
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。						

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:

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

7.3.3 轻缺陷

发生故障时,无须更换零部件,仅作简单处理即能恢复产品正常工作,这类故障判为轻缺陷。

7.4 定型检验

7.4.1 检验条件

在下列情况下进行:

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

7.4.2 检验项目

表 14 中规定的定型检验项目,包括项目 1—项目 47。

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,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 18,由 a) 中检验合格的样本中随机抽取 3 台进行;
- c) 项目 19—项目 25,由 a) 中检验合格的样本中随机抽取 1 台进行;
- d) 项目 26—项目 46,由 a) 中检验合格的样本中随机抽取 1 台进行;
- e) 项目 47,按 GB/T 11463—1989 的 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 46 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,且未出现致命缺陷;
- c) 项目 47 的检验结果应达到 5.12 的要求。

7.5 出厂检验

7.5.1 检验项目

表 14 中规定的出厂检验项目,包括项目 1—项目 25。

7.5.2 抽样方案

按下列方法抽样:

- a) 项目 1—项目 18,逐台进行;
- b) 项目 19—项目 22,随机抽取 1 台;
- c) 项目 23—项目 25,按 GB/T 2828.1—2012 的表 1 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 22 的检验过程中,均未出现缺陷;
- b) 项目 23—项目 25 的检验过程中,样本中发现的缺陷数小于或等于接收数。

7.5.4 不合格处理

7.5.4.1 若出现的不合格为轻缺陷时,可纠正后继续进行检验。

7.5.4.2 若导致不合格的为重缺陷时,终止本次检验。批量产品整改后,按 GB/T 2828.1—2012 的表 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：

- 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”等标志符合 GB/T 191—2008 的规定。

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 包装箱应牢固,内有防振动等措施。

9.1.2 包装箱内应有随行文件。

9.1.3 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振动、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 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,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。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6593—1996 电子测量仪器质量检验规则
 - [2] GB/T 13983—1992 仪器仪表基本术语
 - [3] GB/T 35237—2017 地面气象观测规范 自动观测
 - [4] QX/T 118—2010 地面气象观测资料质量控制
 - [5] WMO. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation; WMO-No. 8
[M]. WMO, 2014 edition, updated in 2017
-

中华人民共和国
气象行业标准
自动气象站

QX/T 520—2019

*

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

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:2.25 字数:67.5千字
2020年1月第1版 2020年1月第1次印刷

*

书号:135029-6108 定价:34.00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