



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 726—2024

智能石英温度观测仪

Quartz intelligent temperature observation instrument

2024-08-16 发布

2024-12-01 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 1

4 产品组成 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 6

8 标志和随行文件 7

9 包装、运输和贮存 7

参考文献 9

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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：黑龙江省气象局、哈尔滨华凡传感技术有限公司、哈尔滨市气象局、中国气象局公共气象服务中心、齐齐哈尔市气象局、烟台市福山区气象局、双鸭山市气象局、伊春市气象局、华云升达(北京)气象科技有限责任公司、北京华云尚通科技有限公司、杭州市桐庐县气象局。

本文件主要起草人：刘兴丽、张秀红、王天奇、高月、潘雪、王秀娟、王鹏凯、侯士彬、李慧斌、嵇志华、朱高赢、周锋、高宪双、李帅、王光宁、薛瑶、包立红、关宁欣、郭丰赫、贺萍、高新明、张滨华、陆美静。

智能石英温度观测仪

1 范围

本文件确立了智能石英温度观测仪的组成和检验规则,规定了智能石英温度观测仪的技术要求,给出了对应的试验方法,规定了产品标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于智能石英温度观测仪的设计、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

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

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

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)

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

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)

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 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 34050—2017 智能温度仪表 通用技术条件

JJF 1049—1995 温度传感器动态响应校准

QX/T 520—2019 自动气象站

QX/T 526—2019 气象观测专用技术装备测试规范 通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能石英温度观测仪 quartz intelligent temperature observation instrument

以石英谐振器为感应元件,利用谐振频率随温度变化的特性测量温度,具有信号采集、处理、诊断、存储,并具有人机交互和通信传输等功能的观测仪。

4 产品组成

智能石英温度观测仪由石英晶体温度传感器、智能变送器和人机界面组成,其中人机界面可以为通过数据传输接口连接数字显示模块或计算机显示器,智能变送器由微处理器、程序及数据存储器、监测电路、数据传输接口组成。图1给出了智能石英温度观测仪结构。

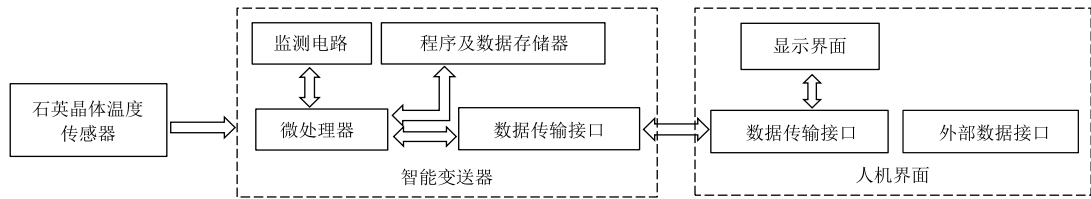


图 1 智能石英温度观测仪结构

5 技术要求

5.1 结构与外观

5.1.1 结构

石英晶体温度传感器的金属前端 10 mm 内直径应不大于 4 mm。

5.1.2 外观

应符合下列要求：

- 外观整洁、无损伤和变形，连接电缆表面无裂纹；
- 各零部件连接可靠，安装正确；
- 产品的标志和字符清晰、完整、醒目。

5.2 功能

5.2.1 应符合 GB/T 34050—2017 中 5.4 规定的自诊断、自保护、显示、密码保护、设定和调整、报警控制、掉电数据保护、历史记录和查询、人机接口和通信功能。

5.2.2 应具备分辨力分级功能，可根据测量需求切换 0.1℃、0.01℃和 0.001℃分辨力模式。

5.3 测量性能

应符合下列要求。

- 测量范围：-60℃～+80℃。
- 最大允许误差：
 - ±0.1℃(分辨力 0.1℃、0.01℃)；
 - ±0.05℃(分辨力 0.001℃)。
- 时间常数：不大于 20 s。

5.4 安全性

电源初级电路和机壳间绝缘电阻应不小于 1 MΩ。

5.5 外壳防护

应符合下列要求：

- 石英晶体温度传感器外壳防护等级为 IP68；
- 智能变送器外壳防护等级为 IP65。

5.6 电源适应性

直流电电压为 $12\text{ V} \pm 3\text{ V}$ 。

5.7 功耗

应小于 1 W 。

5.8 环境适应性

5.8.1 温度

应符合下列要求：

- 石英晶体温度传感器： $-62\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +82\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 智能变送器： $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.8.2 机械条件

5.8.2.1 振动(正弦)

在非工作包装状态下,应符合 GB/T 2423.10—2019 中第 5 章的规定。

5.8.2.2 冲击

在非工作包装状态下,应符合 GB/T 2423.5—2019 中第 5 章表 1 的规定。

5.8.3 电磁兼容性

应符合 GB/T 34050—2017 中 5.5.1.4 的要求。

5.8.4 盐雾

在非包装情况下,应能通过 GB/T 2423.17—2008 规定的 48 h 盐雾试验。

5.9 可靠性

平均故障间隔时间应不小于 $8\,000\text{ h}$ 。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

应符合下列要求：

- 温度： $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度： $45\% \sim 75\%$ ；
- 大气压力： $860\text{ hPa} \sim 1\,060\text{ hPa}$ 。

6.2 试验设备

按 GB/T 34050—2017 中 6.2 的规定选取试验设备。

6.3 结构和外观

6.3.1 结构

测量石英晶体温度传感器的金属管前端 10 mm 长度内的直径,测量 3 次,取算术平均值。

6.3.2 外观

采用目测方法进行检查。

6.4 功能

6.4.1 按 GB/T 34050—2017 中 7.4 的规定进行检查。

6.4.2 能通过软件实现对分辨力模式的配置。

6.5 测量性能

6.5.1 测量范围、测量误差

采用比对法,根据测量范围选定 3~5 个测试点,其中应包括上限、下限和 0℃,其余宜选取界限值与 0℃ 的中间值,并按下列步骤进行试验:

- a) 将智能石英温度观测仪与标准温度计插入同一恒温槽内足够深度,使二者感应部分处于同一水平面;
- b) 按测试点设定槽温,当槽温达设定温度并稳定后方可进行读数,每个 1 min 读取 1 次智能石英温度观测仪和标准温度计的示值,连续读取 4 次;
- c) 各测试点智能石英温度观测仪示值的算术平均值减去标准温度计示值的算术平均值,即该测试点的测量误差值按公式(1)计算。

$$\Delta P = P_i - P_{a,i} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

P_i ——被测试点 i 的智能石英温度观测仪示值的算术平均值;

$P_{a,i}$ ——被测试点 i 的标准温度计示值的算术平均值。

6.5.2 时间常数

按 JJF 1049—1995 中第 7 章规定的试验方法进行,温度阶跃量选取 20℃。

6.6 安全性

按 QX/T 520—2019 中 6.4.2 规定的方法进行安全性测试。

6.7 外壳防护

按下列方法进行:

- 石英晶体温度传感器的外壳按 GB/T 4208—2017 的 IP68 试验方法进行;
- 智能变送器外壳按 GB/T 4208—2017 的 IP65 试验方法进行。

6.8 电源适应性

用可调直流稳压电源,调整输出电压分别为 9 V、12 V 和 15 V,保持时间 10 min。

6.9 功耗

在工作状态下,使用功率测量仪器测量 1 h 的平均功率。

6.10 环境适应性

6.10.1 低温

按 GB/T 2423.1—2008 试验 Ae 规定的方法进行低温测试：

——试验温度： $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——持续时间：2 h。

6.10.2 高温

按 GB/T 2423.2—2008 中试验 Be 规定的方法进行高温测试：

——试验温度： $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——持续时间：2 h。

6.10.3 交变湿热

按 GB/T 2423.4—2008 中规定的方法进行交变湿热测试：

——高温： $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——循环次数：1 次；

——试验周期：24 h。

6.10.4 机械条件

6.10.4.1 振动(正弦)

按 GB/T 2423.10—2019 中第 8 章规定的方法进行振动测试：

a) 位移： 1.5 mm ；

b) 峰值加速度： 5 m/s^2 ；

c) 下限频率： 1 Hz ；

d) 上限频率： 100 Hz ；

e) 持续时间： 10 min 。

6.10.4.2 冲击

按 GB/T 2423.5—2019 中试验 Ea 规定的方法进行冲击测试：

a) 峰值加速度： 500 m/s^2 ；

b) 脉冲持续时间： 11 ms ；

c) 冲击波形：半正弦波；

d) 冲击次数：对被试产品的三个互相垂直方向的每一个方向连续施加 3 次冲击，共 18 次。

6.10.5 电磁兼容性

按 GB/T 34050—2017 中 5.5.1.4 规定的方法进行电磁兼容性测试。

6.10.6 盐雾

在非包装情况下，按 GB/T 2423.17—2008 规定的方法进行盐雾测试，试验周期 48 h。

6.11 可靠性

按 QX/T 526—2019 中 8.9 的附录 A 规定的方法进行可靠性测试。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式试验两类,表 1 给出了检验项目。

表 1 检验项目

序号	检验项目	型式试验	出厂检验	技术要求章条号	试验方法章条号
1	结构和外观	●	●	5.1	6.3
2	功能	●	○	5.2	6.4
3	测量性能	●	●	5.3	6.5
4	安全性	●	●	5.4	6.6
5	外壳防护	●	○	5.5	6.7
6	电源适应性	●	○	5.6	6.8
7	功耗	●	○	5.7	6.9
8	低温	●	○	5.8.1	6.10.1
9	高温	●	○	5.8.1	6.10.2
10	交变湿热	●	○	5.8.1	6.10.3
11	机械条件	●	○	5.8.2	6.10.4
12	电磁兼容性	●	○	5.8.3	6.10.5
13	盐雾	●	○	5.8.4	6.10.6
14	可靠性	●	○	5.9	6.11
注:“●”代表必检的项目,“○”代表特殊场合需要的或客户要求检验的项目。					

7.2 出厂检验

批量生产的产品,应按表 1 的规定逐台逐项进行出厂检验。

检验合格后,应出具产品检验合格证,方可出厂。

7.3 型式试验

7.3.1 检验条件

下列情况应进行型式试验:

- 新产品设计定型、新产品生产定型或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- 正式批量生产后,产品结构、材料、工艺有较大更改,可能影响产品测量性能时;
- 正常生产时,定期或积累一定产量时;
- 停产 1 年以上再恢复生产时;
- 出厂检验与最近一次的型式试验结果有较大差异时;
- 国家质量技术监督机构提出或合同规定需要进行型式试验要求时。

7.3.2 检验项目

应符合表 1 的规定。

7.3.3 抽样方案

受检样品数量一般为 3 台,若有不合格项目,可加倍进行复检,若仍有不合格项目,则判定该批产品不合格。安全项目不可复检。

8 标志和随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在产品的明显位置应设有标志牌,内容应包括但不限于下列:

- 产品名称和型号;
- 制造厂名;
- 出厂编号;
- 出厂日期;
- 识别产品的二维码或标签。

8.1.2 包装标志

应符合 GB/T 191—2008 的规定,内容包括但不限于下列:

- 产品名称、型号和数量;
- 制造厂名;
- 外形尺寸;
- “小心轻放”等标志。

8.2 随行文件

应包括但不限于下列:

- 产品合格证;
- 装箱单;
- 技术说明书;
- 合同规定的其他文件。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

应符合下列要求:

- 有专用包装箱,坚固可靠,内部有缓冲、防振、防潮湿措施;
- 设备的附件、配件配备齐全或按照合同要求执行,箱内有随行文件;
- 对可动部件,在包装运输时加锁固装置。

9.2 运输

产品在包装完好的条件下,能适应铁路、公路、航空及水运等运输方式。在运输过程中,宜避免碰撞及机械损伤。

9.3 贮存

包装好的产品应贮存在环境温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,且周围无腐蚀性挥发物。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4857.5—1992 包装 运输包装件基本试验 第5部分:跌落试验方法
- [2] GB/T 4857.17—2017 包装 运输包装件基本试验 第17部分:编制性能试验大纲的通用规则
- [3] GB/T 35226—2017 地面气象观测规范 空气温度和湿度
- [4] GB/T 35233—2017 地面气象观测规范 地温
- [5] GB/T 35237—2017 地面气象观测规范 自动观测
- [6] GJB 150.16A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第16部分:振动试验
- [7] JJG 002—2015 自动气象站温度传感器检定规程
- [8] JJG 809—1993 数字式石英晶体测温仪检定规程
- [9] JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示
- [10] QX/T 320—2016 称重式降水观测仪
- [11] QX/T 567—2020 自动土壤水分观测仪
- [12] ASTM E2877—12(2019) Standard Guide for Digital Contact Thermometers
- [13] IEEE 1451.4 Standard for Smart Transducers
- [14] JISZ 8710—1993 Temperature measurement—General requirements
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
智能石英温度观测仪

QX/T 726—2024

*

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:1 字数:30 千字
2024 年 8 月第 1 版 2024 年 8 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6394 定价:25.00 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