ICS  91.140.30

CCS P48





××××-××-××实施

××××-××-××发布

室内温度控制器通用技术条件

**General requirements of indoor thermostat**

（征求意见稿）

GB/T ×××××—××××

中华人民共和国国家标准

1. 目次

[前言 ii](#_Toc130501610)

[1范围 1](#_Toc130501611)

[2规范性引用文件 1](#_Toc130501612)

[3术语和定义 1](#_Toc130501613)

[4分类与标记 3](#_Toc130501614)

[5 一般要求 4](#_Toc130501615)

[6 要求 4](#_Toc130501616)

[7 试验方法 8](#_Toc130501617)

[8 检验规则 15](#_Toc130501618)

[9标志、包装、运输和贮存 16](#_Toc130501619)

[附录A（资料性）温控器常用标识图形符号 18](file:///C:\Users\dhh\Desktop\国标\1、《户式新风除湿机》征求意见稿.doc#_Toc14421428)

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。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国暖通空调及净化设备标准化技术委员会（SAC/TC143）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

室内温度控制器通用技术条件

# 1范围

本文件规定了室内温度控制器（以下简称“温控器”）的分类与标记，一般要求，要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存，等。

本文件适用于民用建筑或民用用途的工业建筑集中供暖通风和空气调节系统末端设备（非设备主机）控制用的电子温控器。

# 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包装储运图示标志

GB/T 2423.1电工电子产品环境试验 第1部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.7 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）

GB/T 2423.10环境试验 第2部分：试验方法试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2828.1 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

GB 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB 14536.1-2022 电自动控制器 第1部分：通用要求

GB 14536.10-2022 电自动控制器 第10部分：温度敏感控制器的特殊要求

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB 31459 家用和类似用途地暖设备用温度控制系统的安全要求

QB/T 2263房间空气调节器电子控制器

# 3术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

室内温度控制器 thermostat

一种周期性的温度敏感自动控制装置，在正常使用条件下可使房间干球温度保持在一定范围内，且可由使用人员进行设定。

3.2

联网型温度控制器 network thermostat

具备联网通讯功能的温控器。

3.3

可编程型温度控制器 programable thermostat

可根据用户需求编辑设定参数的温控器。

3.4

设定温度setpoint temperature

在温控器上设定的温度控制目标值。

3.5

待机工况 standby state

温控器接通电源，但处于非工作的状态。

**注：**该工况是温控器的最低能耗工况，在该工况下可随时监测和接收来自外部、内部传感器或类似装置的可使其进入工作状态的控制信号。

3.6

额定工况 standby state

在额定电压下，温控器正常工作的状态。

3.7

温度振荡幅度 temperature oscillation

进入测试稳定状态后，室内温度峰值与谷值差值的平均值。

# 4分类与标记

4.1 分类

4.1.1 温控器按适用的设备类型分类，可分为两管制风机盘管型、四管制风机盘管型、电地暖型、水辐射供暖供冷型、新风型和其它，代号分别为LF、SF、DD、SFS、XF和QT。

4.1.2 温控器按供冷供暖功能类型分类，可分为单冷型、单暖型、冷暖型，代号分别为L、N和LN。

4.1.3 温控器按联网类型分类，可分为联网型和单机型，代号分别为LW和DJ。

4.1.4温控器按通信类型分类，可分为有线通信型和无线通信型，代号分别为YX和WX。

4.1.5 温控器按可编程类型分类，可分为可编程型和不可编程型，代号分别为BC和-。

4.2 标记

温控器的标记方式如下：

可编程类型

通信类型

联网类型

供冷供暖功能类型

适用的设备类型

温控器代号（TS）

示例：

用于两管制风机盘管、单冷、联网、有线、可编程的温控器，标记为：TS-LF-L-LW-YX-BC。

# 5 一般要求

5.1基本规定

5.1.1 温控器应按规定程序批准的图纸和技术文件制造。

5.1.2 温控器应采用交流电源或直流电源。交流电源应为220V、50Hz 或24V、50Hz ；直流电源应为24V、纹波电压小于0.5%。

**注：**采用电池供电的温控器或嵌入到其他设备产品兼具温控器功能的产品不适用此要求。

5.1.3 一般使用场所下，温控器的防护等级不应低于IP20，在厨房、卫生间等类似场所，防护等级不应低于IP24，也可使用防水罩等外物达到此等级要求。

5.1.4 温控器应安装在能准确反映其控制区域温度、距地面1.2m~1.5m且自然对流良好的位置。

5.2 材料

5.2.1 温控器的外壳组件、显示屏、线路板组件、线束组件、紧固件等材料的耐热耐燃性应符合GB 14536.1的有关规定，有害物质含量应符合GB/T 26572的有关规定。

5.2.2 温控器的金属部件应满足GB 14536.1中防锈和耐潮湿的有关要求。

5.2.3 温控器的部件和材料宜采用可再生资源制造。

5.3 规格和结构

5.3.1 温控器的结构设计应符合GB 14536.1的有关规定。

5.3.2 嵌入式温控器的外形尺寸应适配86型面板或安装盒的安装要求。

5.3.3 温控器的端子和端头应满足GB 14536.1-2022中第11章的要求。

5.3.5温控器的零部件应紧固无松动，按钮等可操作部件的动作应灵敏、可靠。

5.4 安全

温控器的安全应符合GB14536.1的有关规定，电地暖型和水辐射供暖供冷型温控器的安全还应符合GB 31459的有关规定。

# 6 要求

6.1 外观

温控器的壳体不应变形，油漆、电镀表面应光滑、色泽均匀，不应脱落或有其他损伤。

6.2 功能

6.2.1显示功能

6.2.1.1温控器的人机交互界面显示功能应满足以下要求：

1. 图形符号应清晰可辨，无缺损、断裂和变形；
2. 运行工况下应显示室内温度、设定温度、运行模式等基本参数，待机工况下应显示室内温度参数，故障时应显示故障标志或类似提示；
3. 联网型温控器应显示联网状态；
4. 温度显示值应保留一位小数，单位为摄氏度(℃)。

6.2.1.2 温控器人机交互界面主要功能符号宜符合附录A的规定，其显示屏宜有背光。

6.2.2设置功能

温控器应能通过人机交互界面或通讯模块开关机、设定温度、编辑运行模式等。

6.2.3控制功能

6.2.3.1温控器应可根据室内温度、设定温度、设定运行模式等自动控制末端设备的运行。

6.2.3.2可编程型温控器应具有时间表和设定温度编辑功能。工作时间段内，制冷工况下的默认设定温度不应低于26℃，制热工况下不应高于18℃；非工作时间段内，制冷工况下的默认设定温度不应低于28℃，制热工况下不应高于15℃。

6.2.3.3不可编程型温控器在制冷工况下的默认设定温度不应低于26℃，制热工况下不应高于18℃。

6.2.3.4在有防冻需求的场合，温控器应有防冻保护功能。

6.2.3.5额定功率大于2W的温控器，应具有待机工况模式。

6.2.4 通讯功能

6.2.4.1有线联网型温控器应支持Modbus、BACnet、KNX或TCP/IP等通讯协议中的一种或多种，无线联网型温控器应支持ZigBee、LoRa、WIFI、NB-IoT、 MQTT或蓝牙等通讯协议中的一种或多种。

6.2.4.2联网型温控器的通讯协议内容应至少包含运行状态、运行模式、设定温度、室内温度、被控设备和执行器状态。

6.2.4.3温控器采用Modbus-RTU协议通讯时，寄存器相对地址01~05应分别为6.2.4.2中所述内容。

6.2.5 断电保护

温控器应支持断电数据保护，断电72h以内，其各项设定参数应与断电前保持一致。

**注：**新风型温控器不适合此要求。

6.3 基本性能

6.3.1温度测量精度

在温控器的温度控制范围内，其温度测量精度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>m</mi></msub></mstyle></math>"}不应大于1℃。

6.3.2温度控制精度

在温控器的温度控制范围内，其温度控制误差{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>c</mi></msub></mstyle></math>"}应小于±1.0℃。

6.3.3温度振荡幅度

在温控器的温度控制范围内，其温度振荡幅度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mrow><mi>c</mi><mi>v</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}应小于2.0℃。

6.3.4时间控制精度

在24h内，温控器的时间控制精度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>t</mi><mi>t</mi></msub></mstyle></math>"}应优于1min。

6.3.5交互响应时间

温控器的人机交互界面响应时间{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>t</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}不应大于1s。

6.3.6待机响应时间

温控器的待机响应时间{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><mi>t</mi></mstyle></math>"}不应大于30s。

6.3.7 温度调节范围

电地暖型和水辐射供冷供暖型温控器的温度调节范围宜为5℃~32℃，其他类型的宜为10℃~32℃。

6.3.8 功耗

温控器的功耗不应大于表1规定的限值。

表1 温控器不同工况下的功耗限值 单位为瓦

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类型** | **工况** | **功耗** |
| 单色屏 | 关机 | 1.0 |
| 待机 | 1.0 |
| 额定 | 2.0 |
| 彩屏 | 关机 | 1.0 |
| 待机 | 4.0 |
| 额定 | 6.0 |

6.4 机械性能

6.4.1 按键工作时的负荷力

温控器触摸按键的负荷力应为0.8N~1.5N，同一温控器各按键的离散性不应大于0.4N。

6.4.2 按键次数

温控器的按键次数应满足QB/T 2263 的相关要求。

6.4.3 继电器通断能力

温控器继电器的通断能力不应小于10万次。

6.5 环境适应性

6.5.1 高温工作

按7.7.1 规定的方法进行试验，外观不应有变形、破裂、锈迹等现象，温控器功能及性能应正常，元器件应无损伤。

6.5.2 低温工作

按7.7.2 规定的方法进行试验，外观不应有变形、破裂、锈迹等现象，温控器功能及性能应正常，元器件应无损伤。

6.5.3 高温存贮

按7.7.3 规定的方法进行试验，外观不应有变形、破裂、锈迹等现象，温控器功能及性能应满足产品设计要求。

6.5.4 低温存贮

按7.7.4 规定的方法进行试验，外观不应有变形、破裂、锈迹等现象，温控器功能及性能应符合产品设计要求。

6.5.5 恒定湿热

按7.7.5 规定的方法进行试验，外观不应有变形、破裂、锈迹等现象，温控器功能及性能应符合产品设计要求。

6.5.6跌落

温控器跌落后各项功能及性能应正常。

6.5.7 扫描振动（正弦）

振动环境下温控器的各项功能及性能应正常。

6.6 电气安全

温控器的电气安全应符合GB/T 14536.1和GB/T 14536.10的有关规定。

6.7 电磁兼容

6.7.1 电磁抗扰度

温控器的电磁抗扰度应符合GB/T 14536.1-2022中第27章的规定。

6.7.2 电磁骚扰

温控器的电磁骚扰应符合GB/T 14536.1-2022中第24章的规定。

# 7 试验方法

7.1 通用要求

温控器的测试条件应满足表2的要求。

表 2 测试条件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** | **参数** |
| 气候环境 | | 环境温度 | （25±10）℃，避免阳光直射 |
| 相对湿度 | 30%~60% |
| 大气压力 | 86 kPa ~106 kPa |
| 电源 | 交流 | 电压 | (220±2) V / (24±1) V |
| 频率 | 50 Hz±0.5% |
| 谐波 | ≤5% |
| 直流 | 电压 | 24 V±10% |
| 纹波 | ≤0.2% |
| 电池 | 电压 | 1.5 V±10% |

7. 2 测试仪表

7.2.1 测试仪表应附有效使用期内的计量检定合格证，其准确度应满足表3的要求。

表 3 测试仪表的准确度要求

| **测试参数** | **测试仪表** | **准确度** |
| --- | --- | --- |
| 温度 | 铂电阻温度计 | ±0.1oC |
| 电压 | 电压表 | 1.0级 |
| 时间 | 秒表 | 0.1s |
| 压力 | 测力计 | 0.1N |

7.2.2 测试用温湿度控制箱应满足以下要求：

1. 箱内腔尺寸不小于40cm×40cm×40cm（长×宽×高）；
2. 温度可调范围为-30℃~80℃，湿度可调节范围为10%RH ~95%RH；
3. 箱内风速不大于2m/s；
4. 当温湿度控制箱稳定在某设定温度值时，箱内任意点之间的温度偏差不大于0.2℃；
5. 具备模拟水辐射供冷/供暖、电辐射供暖、风机盘管等不同温控器末端负载的能力；
6. 供冷、供热、通风模式可便捷切换；
7. 箱腔内温度变化率可在2℃/h ~10℃/h范围内调节；
8. 具有便捷的人机交互界面，可以设定并显示温湿度控制箱的运行工况、箱内温度、送风模式、风速、负载类型、温度变化率、日期时间等参数；
9. h)中所述参数可存贮、下载。

7.3 外观

采用目测检查。

7.4 功能

7.4.1 显示功能

按照产品说明书正确安装温控器，手动设置人机交互界面按键至备测界面，采用目测检查。

7.4.2 设置功能

按照产品说明书正确安装温控器，接通电源。手动设置人机交互界面按键或采用图1所示方法将温控器与测试软件工具连接并保持正常通讯，通过测试软件工具设置温控器各参数，采用目测检查。

人机交互设备

温控器

测试软件工具

额定电压

图 1 设置功能测试方法示意图

**注：**人机交互设备指具备人机交互能力的设备，如pad，电脑，有显示功能的控制器等。

7.4.3 控制功能

按照产品说明书将温控器与负载正确连接并接通电源，通过人机交互界面将温控器分别设置在各控制功能页面，分别目测检查空调末端设备运行状态、时间表设置和不同工况下温度默认设定参数、防冻模式设置和工况模式设置。

7.4.4 通讯功能

目测检查温控器通讯协议类型，并采用图2所示方法将联网型温控器与通讯协议测试工具、人机交互设备正确连接并接通电源，使其处于开机模式，目测检查通讯协议包含的内容及对应的寄存器相对地址。

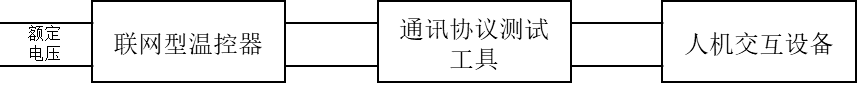


图 2 通讯功能测试方法示意图

7.4.5 断电保护

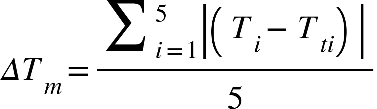
按照产品说明书正确安装联网型温控器并接通电源，开机并使其连续工作5min，记录温控器的设定温度、运行模式等数据（对于可编程型温控器，还需记录时间表及温度设定值）。然后切断供电电源，72h后重新通电并立即检查并记录测试情况，确认温控器的各项设定参数与通电前保持一致。

7.5 基本性能

7.5.1温度测量精度

7.5.1.1设置温湿度控制箱模拟负载至温控器标称负载要求，将温控器安装在86型面板上并固定于温湿度控制箱内的测试支架上，与模拟负载正确连接，接通电源，检查连接和各项设置，保证温控器能够正常工作。

7.5.1.2将测量用温度计固定在以温控器为中心的同一高度位置，二者距离不小于10cm。以一定的速率调节温湿度控制箱内温度变化，使箱内温度以上升或下降的方式分别达到15℃、20℃、25℃和30℃，到达上述每个温度值时，维持箱内温度稳定（温度变化速率不超过1℃/h）1h后，以1min/次的频率采集测量用温度计的温度并记录为{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>i</mi></msub></mstyle></math>"}，记录同时刻温控器的显示温度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mrow><mi>t</mi><mi>i</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}，每个温度值采样5次，按公式 (1) 计算温度测量精度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>m</mi></msub></mstyle></math>"}：

 （1）

式中：

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>m</mi></msub></mstyle></math>"}*——*测量温度精度，单位为摄氏度（℃）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>i</mi></msub></mstyle></math>"}*——*温度计第i次采集时显示的温度，单位为摄氏度（℃）；

* *——*温控器第i次采集时显示的温度，单位为摄氏度（℃）；

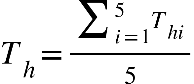
{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>i</mi></mstyle></math>"} *——*采集次数，{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>i</mi><mo>=</mo><mn>1</mn><mo>,</mo><mn>2</mn><mo>,</mo><mn>3</mn><mo>,</mo><mn>4</mn><mo>,</mo><mn>5</mn></mstyle></math>"}。

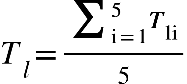
7.5.1.3将温控器不带模拟负载并安装在86型面板上重复7.5.1.1和7.5.1.2的测试步骤，并按公式（1）计算温度测量精度。

7.5.2温度控制精度

7.5.2.1将温控器的温度探头放在与设定温度相差±2℃的温湿度控制箱内，并与匹配的模拟负载连接，接通电源，检查连接和各项设置保证温控器能够正常工作。

7.5.2.2将测量用温度计固定在与温控器同一高度位置，使温控器处于正常工作状态并以一定的平均速率调节温湿度控制箱的温度变化。制热工况下，选取温控器温度设定值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}为10℃、20℃、30℃；供冷工况下，选取温控器设定温度值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}为20℃、25℃、30℃。每种工况下每个设定温度连续测试5h。测量用温度计以5min一次的频次连续记录温湿度控制箱温度值。选取最后1h内5个温度峰值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mrow><mi>h</mi><mi>i</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}和谷值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mrow><mi>l</mi><mi>i</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}（示意图见图3），分别计算5个温度峰值的平均值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>h</mi></msub></mstyle></math>"}和温度谷值的平均值{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>l</mi></msub></mstyle></math>"}，按公式（2）~（4） 计算温控器温度控制精度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>c</mi></msub></mstyle></math>"}：

 （2）

 （3）

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>c</mi></msub><mo>=</mo><mi>m</mi><mi>a</mi><mi>x</mi><mfenced><mrow><msub><mi>T</mi><mi>h</mi></msub><mo>,</mo><msub><mi>T</mi><mi>l</mi></msub></mrow></mfenced><mo>-</mo><msub><mi>T</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"} (4)

式中：

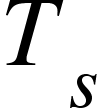
{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mi>c</mi></msub></mstyle></math>"} *——*温度控制精度，单位为摄氏度（℃）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mi>h</mi></msub></mstyle></math>"}*——*峰值平均值，单位为摄氏度（℃）；

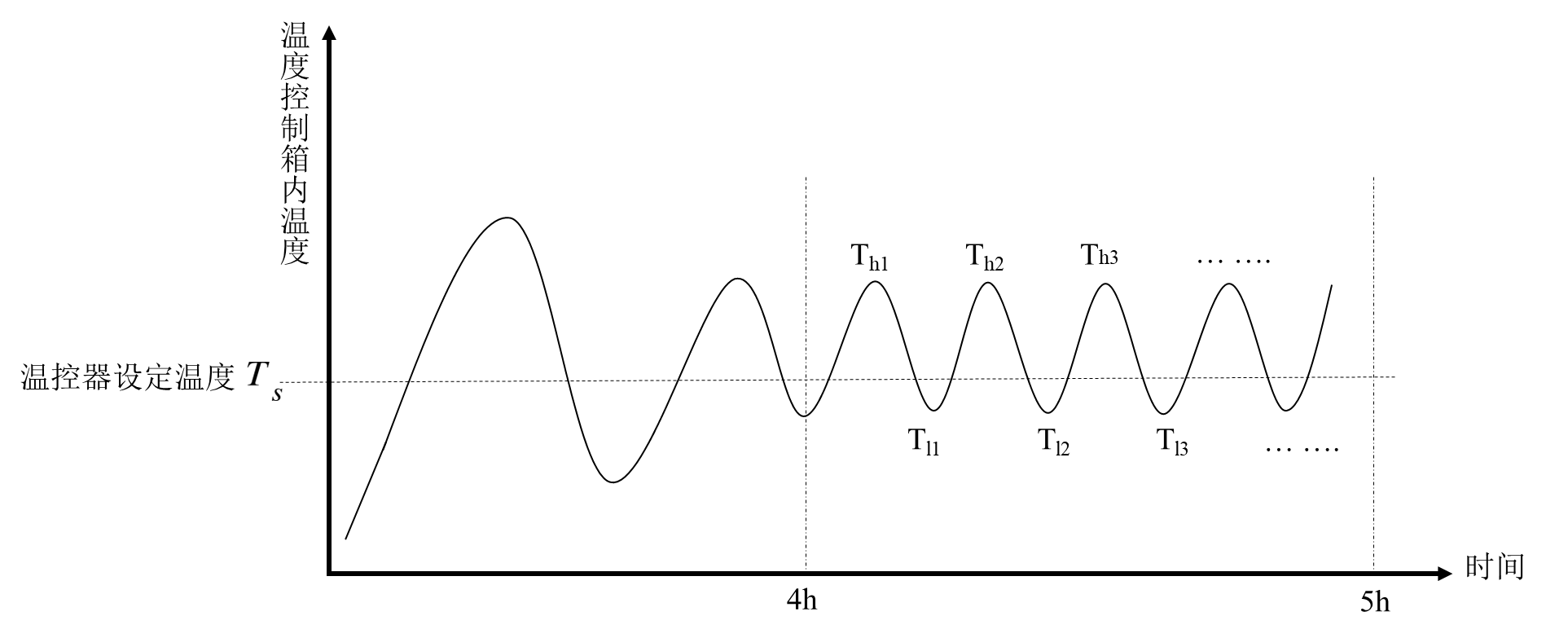
* *——*谷值平均值，单位为摄氏度（℃）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>T</mi><mrow><mi>h</mi><mi>i</mi></mrow></msub></mstyle></math>"} *——* 温度周期中实测室内温度峰值，单位为摄氏度（℃）；

* *——*温度周期中实测室内温度谷值，单位为摄氏度（℃）；

 *——*温度设定值，单位为摄氏度（℃）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>i</mi></mstyle></math>"} *——*采集次数，{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>i</mi><mo>=</mo><mn>1</mn><mo>,</mo><mn>2</mn><mo>,</mo><mn>3</mn><mo>,</mo><mn>4</mn><mo>,</mo><mn>5</mn></mstyle></math>"}。

图 3 温控器温度控制精度试验温度随时间变化示意图

7.5.3温度振荡幅度

重复7.5.2的试验步骤，并记录相关参数，按公式 (5) 计算温控器温度振荡幅度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mrow><mi>c</mi><mi>v</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}：

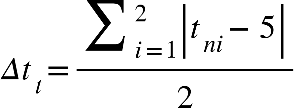
{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mrow><mi>c</mi><mi>v</mi></mrow></msub><mo>=</mo><mfenced open=\"|\" close=\"|\"><mrow><msub><mi>T</mi><mi>h</mi></msub><mo>-</mo><msub><mi>T</mi><mi>l</mi></msub></mrow></mfenced></mstyle></math>"} (5)

式中：

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>T</mi><mrow><mi>c</mi><mi>v</mi></mrow></msub></mstyle></math>"} *——*温度振荡幅度，单位为摄氏度（℃）。

7.5.4时间控制精度

将温控器安装在86型面板上后固定于温湿度控制箱内的测试支架上，接通温控器电源。通过人机交互界面设定5s后关机，同时采用秒表开始计时，温控器关机后停止计时，记录实际响应的时间，重复上述操作2次。按公式（6） 计算时间控制精度{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>t</mi><mi>t</mi></msub></mstyle></math>"}：

 （6）

式中：

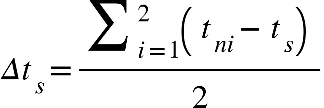
* ——时间控制精度，单位为秒（s）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mrow><mi>n</mi><mi>i</mi></mrow></msub></mstyle></math>"}——人机交互界面第i次响应的实际时间，单位为秒（s）；

{"mathml":"<mml:math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns:m=\"http://schemas.openxmlformats.org/officeDocument/2006/math\" xmlns:mml=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mml:mstyle mathsize=\"16px\"><mml:mi mathvariant=\"normal\">i</mml:mi></mml:mstyle></mml:math>"}*——*采集次数*，i=*1,2。

7.5.5交互响应时间

将温控器安装在86型面板上后固定于温湿度控制箱内的测试支架上，接通温控器电源。通过人机交互界面设置温度设定、运行模式等参数，并记录设定时间，用秒表记录温控器人机交互响应时间，重复上述操作2次。按公式（7）计算交互响应时间{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>t</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}：

 （7）

式中：

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><msub><mi>t</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}——交互响应时间，单位为秒（s）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mi>s</mi></msub></mstyle></math>"}*——*时间设定值，单位为秒（s）；

{"mathml":"<mml:math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns:m=\"http://schemas.openxmlformats.org/officeDocument/2006/math\" xmlns:mml=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mml:mstyle mathsize=\"16px\"><mml:mi mathvariant=\"normal\">i</mml:mi></mml:mstyle></mml:math>"}*——*采集次数*，i=*1,2。

7.5.6 待机响应时间

将温控器与负载正确连接并安装在86型面板上后固定于温湿度控制箱内的测试支架上，接通温控器电源。通过人机交互界面设置温度设定、运行模式等参数，参数设定完成后开始记录时间{"mathml":"<math xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\" style=\"font-family:stix;font-size:16px;\"/>"}{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mn>0</mn></msub></mstyle></math>"}，并记录温控器从设定状态进入待机工况的时间{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mi>n</mi></msub></mstyle></math>"}。按式 (8) 计算待机响应时间{"mathml":"<math xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\" style=\"font-family:stix;font-size:16px;\"/>"}{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><mi>t</mi></mstyle></math>"}：

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><mi>t</mi><mo>=</mo><mfenced open=\"|\" close=\"|\"><mrow><msub><mi>t</mi><mi>n</mi></msub><mo>-</mo><msub><mi>t</mi><mn>0</mn></msub></mrow></mfenced></mstyle></math>"} （8）

式中：

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><mi>&#x394;</mi><mi>t</mi></mstyle></math>"}——待机响应时间，单位为秒（s）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mn>0</mn></msub></mstyle></math>"}——开始记录的时刻，单位为秒（s）；

{"mathml":"<math style=\"font-family:stix;font-size:16px;\" xmlns=\"http://www.w3.org/1998/Math/MathML\"><mstyle mathsize=\"16px\"><msub><mi>t</mi><mi>n</mi></msub></mstyle></math>"}——待机响应时刻，单位为秒（s）。

7.5.7 温度调节范围

按照产品说明书正确安装温控器，采用目测方法检查不同类型温控器调节设定温度变化范围。

7.5.8 功耗

按图4所示将功率计接到温控器的电源输入端，温控器不带负载并接通电源，通过人机交互界面操作开关键，使其处于额定工况、关机和待机工况，稳定后记录功率计的读数。

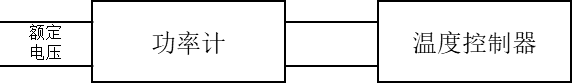


图4 功耗测试方法示意图

7.6 机械性能

7.6.1按键工作时的负荷力

使用测力计测量温控器工作时的负荷力。

7.6.1按键次数

按照GB/T 14536.10-2022中第26章规定的方法进行试验。

7.6.1继电器通断能力

按照GB/T 14598.1规定的方法进行试验。

7.7 环境适应性

7.7.1高温工作

在GB/T 2423.2规定的试验条件下，将温控器按正常工作位置放入温湿度控制箱内，连接到功能测试仪或空调末端设备，接通电源，选择控制功能中的制冷模式，满载工作运行；调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率升至（60±1）℃，当温度稳定后，使温控器持续运行16h，检查运行状态。

7.7.2低温工作

在GB/T 2423.1规定的试验条件下，重复7.7.1的试验步骤至接通电源，选择控制功能中的制热模式，满载工作运行；调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率降至（-10±1）℃，当温度稳定后，使温控器持续运行16h，检查运行状态。

7.7.3 高温存储

在GB/T 2423.2规定的试验条件下，温控器在不通电的状态下，按照正常工作位置放入具有室温环境的温湿度控制箱内。调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率升至（60±1）℃，当温度稳定后持续 16h；然后调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率降至正常环境温度，取出温控器，恢复2h后，检查各项功能。

7.7.4 低温存储

在GB/T 2423.1规定的试验条件下，温控器在不通电的状态下，按照正常工作位置放入具有室温环境的温湿度控制箱内。调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率降至（-10±1）℃，当温度稳定后持续 24h；然后将温湿度控制箱的温度上升至正常环境温度，取出温控器，恢复2h后，检查各项功能。

7.7.5 恒定湿热

在GB/T 2423.3规定的试验条件下，温控器在不通电的状态下，按照正常工作位置放入具有室温环境的温湿度控制箱内。调节温湿度控制箱的温度，以不大于1℃/min的平均速率升至(40±1)℃、湿度升至(93±2)%RH，当温湿度稳定后持续48h；然后将温湿度控制箱的温湿度降至正常环境温湿度，取出温控器，恢复12h后，检查各项功能。

7.7.6 跌落

在GB/T 2423.7规定的试验条件下，从100cm的高处将带包装的控制器的6个面自由跌落在平整的水泥地板上各1次，跌落面应与冲击面平行。

7.7.7 扫描振动（正弦）

在GB/T 2423.10规定的试验条件下，温控器在不带包装、不通电的状态下，按正常工作位置紧固在振动试验台上，分别从10Hz变化到150Hz再变化到10Hz，以10m/s2的扫描速率在三个轴向上以每个轴向循环扫描10次的频次进行垂直方向的振动。

7.8 电气安全

按照GB 14536.1和GB 14536.10规定的方法进行试验。

7.9 电磁兼容

7.9.1 电磁抗扰度

按照GB/T 14536.1-2020中第27章规定的方法进行试验。

7.9.2 电磁骚扰

按照GB/T 14536.1-2020中第24章规定的方法进行试验。

# 8 检验规则

8.1检验分类

温控器检验分为出厂检验、抽样检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台温控器由制造厂质量检验部门检验合格并出具合格证后，方可出厂。

8.2.2 出厂检验应按表4规定的项目逐项进行。

表 4 检验项目表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | | 检验类别 | | | 要求 | 试验方法 |
| 出厂检验 | 抽样检验 | 型式检验 |
| 1 | 外观 | | ○ | ○ | ○ | 6.1 | 7.3 |
| 2 | 功能 | 显示功能 | ○ | ○ | ○ | 6.2.1 | 7.4.1 |
| 3 | 设置功能 | ○ | ○ | ○ | 6.2.2 | 7.4.2 |
| 4 | 控制功能 | ○ | ○ | ○ | 6.2.3 | 7.4.3 |
| 5 | 通讯功能 | ○ | ○ | ○ | 6.2.4 | 7.4.4 |
| 6 | 断电保护 | - | ○ | ○ | 6.2.5 | 7.4.5 |
| 7 | 基本性能 | 温度测量精度 | - | ○ | ○ | 6.3.1 | 7.5.1 |
| 8 | 温度控制精度 | - | ○ | ○ | 6.3.2 | 7.5.2 |
| 9 | 温度振动幅度 | - | ○ | ○ | 6.3.3 | 7.5.3 |
| 10 | 时间控制精度 | - | ○ | ○ | 6.3.4 | 7.5.4 |
| 11 | 交互响应时间 | - | ○ | ○ | 6.3.5 | 7.5.5 |
| 12 | 待机响应时间 | - | ○ | ○ | 6.3.6 | 7.5.6 |
| 13 | 温度调节范围 | - | ○ | ○ | 6.3.7 | 7.5.7 |
| 14 | 功耗 | - | ○ | ○ | 6.3.8 | 7.5.8 |
| 15 | 机械性能 | 按键工作时的负荷力 | - | - | ○ | 6.4.1 | 7.6.1 |
| 16 | 按键次数 | - | - | ○ | 6.4.2 | 7.6.2 |
| 17 | 继电器通断能力 | - | - | ○ | 6.4.3 | 7.6.3 |
| 18 | 环境适应性 | 高温工作 | - | - | ○ | 6.5.1 | 7.7.1 |
| 19 | 低温工作 | - | - | ○ | 6.5.2 | 7.7.2 |
| 20 | 高温存贮 | - | - | ○ | 6.5.3 | 7.7.3 |
| 21 | 低温存贮 | - | - | ○ | 6.5.4 | 7.7.4 |
| 22 | 恒定湿热 | - | - | ○ | 6.5.5 | 7.7.5 |
| 23 | 跌落 | - | - | ○ | 6.5.6 | 7.7.6 |
| 24 | 扫描振动( 正弦) | - | - | ○ | 6.5.7 | 7.7.7 |
| 25 | 电气安全 | | ○ | - | ○ | 6.6 | 7.8 |
| 26 | 电磁兼容 | 电磁抗扰度 | - | - | ○ | 6.7.1 | 7.9.1 |
| 27 | 电磁骚扰 | - | - | ○ | 6.7.2 | 7.9.2 |

8.3 抽样检验

抽样方案应按 GB/T2828.1中的正常检查一次抽样方案，检查水平为II，合格质量水平（AQL）为2.5，并应按表4规定的项目逐项进行。

8.4 型式检验

8.4.1 当有下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
2. 正式生产后，如设计、结构、材料和工艺有重大修改可能影响到产品性能时；
3. 停产1年后再恢复生产时；
4. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
5. 国家市场监督管理机构监督抽查提出要求时。

8.4.2 型式检验应按表4规定的项目逐项进行。

# 9标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 温控器应在机身处的明显部位标志关键信息，且应至少包含下列内容：

a）产品型号和名称；

b）主要技术参数和要求（额定电压、额定电流、负载功率、接线端子标志）；

c）出厂编号；

d）制造厂名称；

e）mac地址（仅适用于联网型温控器）；

f）RoHS标记；

g）生产日期。

9.1.2 温控器的标志应清晰可见，经久耐用。

9.1.3 温控器上应明确标志各按键的功能。

9.2 包装

9.2.1 温控器在包装前应进行清洁处理，各部件应干燥、清洁，易锈部件应涂防锈剂。

9.2.2 温控器应在包装盒内固定，并具有可靠的防潮、防振和防静电措施。

9.2.3 包装盒中应附有产品合格证和产品说明书等文件，且产品说明书应符合GB 5296.2的有关规定。

9.2.4 包装盒上应清晰标出收发货标志和储运标志，且标志应符合GB/T 6388和GB/T 191的有关规定。

9.3 运输和贮存

9.3.1 温控器在运输过程中应小心轻放，避免碰撞和敲击，严禁与酸碱等腐蚀性物质放在一起。

9.3.2 温控器在运输过程中应保证其不受碰伤、雨雪侵袭和滑雪腐蚀等损伤。

9.3.3 包装后的温控器应贮存在清洁、干燥、通风良好、无腐蚀性气体的的库房内。

**附 录 A**

**（资料性附录）**

**温控器常用标识图形符号**

B.1温控器常用标识图形符号可参见表A.1。

**表A.1 温控器常用标识图形符号**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 标识图形符号 |
|  | 开关机按键 | 形状  低可信度描述已自动生成 |
|  | 节能模式 | 形状  中度可信度描述已自动生成或 |
|  | 室内温度 |  |
|  | 网络 | 形状  中度可信度描述已自动生成 |
|  | 按键锁定 | 或图标  描述已自动生成 |
|  | 温度 | 图标  描述已自动生成 |
|  | 故障标志 | 或 |
|  | 设置标志 | 图标  描述已自动生成 |
|  | 制冷 |  |
|  | 制热 | 图标  描述已自动生成或（地暖） |
|  | 防冻保护 | 图标  描述已自动生成 |
|  | 模式切换按键 | 形状  低可信度描述已自动生成 |
|  | 减少按键 | 、或 |
|  | 增加按键 | 、或 |
|  | 风速选择 |  |
|  | 通风 | 或 |