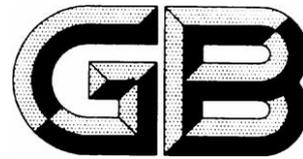


ICS 27.200  
CCS J 73



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25858—202X

代替GB/T 25858—2010

## 精密温控机组技术规范

Technical specification for precision temperature control unit

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

# 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 型式和基本参数 .....	2
5 技术要求 .....	3
6 试验方法 .....	4

## 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。

本文件代替GB/T 25858—2010《精密空调机组性能测试方法》，与GB/T 25858—2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围及分类；
- b) 增加了抗负载冲击能力、温度稳定性的定义；
- c) 增加了控制对象为液体的机组的试验方法；
- d) 增加了抗负载冲击能力、温度稳定性的技术要求；
- e) 更改了所用仪表的精度；
- f) 增加了抗负载冲击能力、温度稳定性的试验方法（见A.5.6~A.5.8）；
- g) 删除了原标准的附录。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/TC238）归口。

本文件起草单位：合肥通用机电产品检测院有限公司、……。

本文件主要起草人：……。

本文件于2010年首次发布，本次为第一次修订。

# 精密温控机组技术规范

## 1 范围

本文件界定了精密温控机组（以下简称“机组”）的术语和定义，规定了机组的型式和基本参数、技术要求。描述了相应的试验方法。

本文件适用于在特定空间内精确维持环境温度或湿度稳定，控制空气温度波动范围不大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 $\pm 2\%$ 或控制液体温度波动范围不大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 的机组。

## 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 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 10870 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法

GB/T 14294 组合式空调机组

GB 17625.1 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB/T 17758 单元式空气调节机

GB/T 18430.1 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

GB/T 19413 数据中心和通信机房用空气调节机组

GB/T 29044 采暖空调系统水质

JB/T 7249 制冷与空调设备 术语

## 3 术语和定义

GB/T 10870、GB/T 14294、GB/T 17758、GB/T 18430.1、GB/T 19413和JB/T 7249界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**精密温控机组** precision air conditioning unit

在特定空间内精确维持环境温度或湿度稳定，控制空气温度波动范围不大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 $\pm 2\%$ 或控制液体温度波动范围不大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 的机组。

### 3.2

**控制精度** controlled precision

CP

机组在向封闭空间、房间或区域直接提供处理空气或液体的同时所能保持温度和相对湿度的波动范围。

### 3.3

**制冷量** refrigerating capacity

在制冷试验工况下稳定运行时，机组单位时间内从封闭空间、房间或区域除去的热量的总和。

注：单位为瓦（W）。

### 3.4

**制冷消耗功率** refrigerating consumed power

在规定的制冷试验工况下，机组所消耗的总功率。

注：单位为瓦（W）。

### 3.5

**性能系数** coefficient of performance

**COP**

在制冷试验工况下，机组以同一单位表示的制冷量与制冷消耗功率之比。

注：单位为瓦（W/W）。

### 3.6

**抗负载冲击能力** load shock resistance

对机组负载变化时，机组能够从不稳定状态恢复至原控制目标精度的时间。

### 3.7

**温度稳定性** temperature stability

模拟负载固定时，计算得到温度偏差的数据频谱。

## 4 型式和基本参数

### 4.1 型式

#### 4.1.1 按机组的控制对象分为：

- 控制对象为空气：环控型；
- 控制对象为液体：冷却水型。

#### 4.1.2 按机组的热源侧冷却方式分为：

- 风冷型；
- 水冷型。

#### 4.1.2 按机组的控制精度分为：

- 精密型；
- 高精密型；
- 超精密型。

### 4.2 基本参数

各类型机组性能试验的标准工况按表1和表2的规定。

表1 环控型机组性能试验工况

项目	室内侧入口空气状态		出风静压	室外侧状态			
				风冷型		水冷型	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃		干球温度 ℃	湿球温度 ℃	进水温度 ℃	出水温度 ℃
名义制冷	22	14.7	额定值	22	/	30	35

表2 冷却水型机组性能试验工况

单位为摄氏度

项目	使用侧		热源侧	
	进液温度	出液温度	出液温度	出液温度
精密型	21	16	30	35
高精密型	18	16		
超精密型	15	16		

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 机组应按规定程序批准的图样和技术文件制造，
- 5.1.2 机组各零部件的安装应牢固、可靠，管路附件安装应排布整齐，压缩机应具有防振动措施。
- 5.1.3 机组应选用无毒、无异味且具有阻燃性的保温隔热材料，机组正常运行期间隔热层不应有凝露产生。
- 5.1.4 机组可根据用户要求配置液体循环泵，其流量和扬程应能保证机组的正常工作。

### 5.2 性能要求

#### 5.2.1 制冷量

机组的实测制冷量不应小于其名义制冷量的95%。

#### 5.2.2 制冷消耗功率

机组实测制冷消耗功率不应大于其名义制冷消耗功率的110%。

#### 5.2.3 出风静压

环控型机组的出风静压不应低于名义值的90%。

#### 5.2.3 机外扬程

配置水泵的冷却水型机组，机外扬程不应低于名义值的95%。

#### 5.2.5 控制精度

机组的控制精度应满足表3、表4的要求。

表3 环控型机组的控制精度要求

机组类别	控制精度 (CP)	
	温度 °C	相对湿度 %
精密型	$0.1 < CP \leq 0.3$	$\leq 1$
高精密型	$0.05 < CP \leq 0.1$	$\leq 2$
超精密型	$CP \leq 0.05$	/

表4 冷却水型机组的控制精度要求

单位为摄氏度

机组类别	温度的控制精度 (CP)
精密型	$0.1 < CP \leq 0.3$
高精密型	$0.05 < CP \leq 0.1$
超精密型	$CP \leq 0.05$

#### 5.2.6 抗负载冲击能力

负载变化时，机组应明示控制目标温度的恢复时间，实测值不应大于明示值。

#### 5.2.7 温度稳定性试验

机组应绘制温度稳定性频谱，并明示达到控制精度的时间，实测值不应大于明示值。

#### 5.2.10 电源适应性

机组的电源适应性满足以下要求：

- a) 机组在额定电压 $\pm 10\%$ 、额定频率 $\pm 2\text{Hz}$ 范围内能正常工作；
- b) 机组电源故障时能报警。

#### 5.2.11 显示和存储功能

配置显示和存储功能的机组应满足以下要求：

- a) 机组能通过显示屏或控制器显示如温度、湿度等参数，并能显示如调节阀、风机、压缩机等部件的运行状态；
- b) 机组能显示故障和报警信息，且能存储故障和报警记录。

#### 5.2.12 报警与保护功能

当报警与保护被触发后，机组应能显示报警信息，且根据预设的控制逻辑，能执行相应动作。

#### 5.2.13 远程控制功能

配置远程控制功能的机组，应能通过通讯（通信）接口远程获取监控对象的参数（模拟量），如温度、湿度等，远程获取的监控对象的参数应与机组显示屏或控制器显示的参数一致。

#### 5.2.14 绝缘电阻

机组的绝缘电阻（冷态）不应小于 $2\text{M}\Omega$ 。

#### 5.2.15 泄漏电流

名义制冷量不大于 $24.36\text{ kW}$ 的机组，其泄漏电流不应超过 $2\text{ mA/kW}$ （按额定输入功率进行计算），且最大值不应超过 $30\text{ mA}$ 。名义制冷量大于 $24.36\text{ kW}$ 的机组，其泄漏电流不应超过 $2\text{ mA/kW}$ （按名义制冷消耗功率的明示值进行计算），且最大值不应超过 $30\text{ mA}$ 。

#### 5.2.16 电气强度

机组在进行电气强度试验的过程中，应无击穿和闪络现象发生。

#### 5.2.17 接地装置

机组应具有永久可靠的保护接地装置，易触及的金属部件应与接地装置可靠连接。机组的接地端子及其夹紧装置除做保护接地用途外，不应兼做其他用途；机组的接地装置连接应充分牢固，保护接地电路的部件，应是具有足够耐腐蚀的金属；保护接地电路应按照 GB/T 5226.1—2019 中 8.2 规定进行标识。

#### 5.2.18 电磁兼容

##### 5.2.18.1 机组的端子骚扰电压、骚扰功率、断续干扰符合以下规定：

机组的端子骚扰电压、骚扰功率、断续干扰不应超过 GB 4343.1 标准规定的限值；

##### 5.2.18.2 机组的谐波电流符合以下要求：

机组的谐波电流不应超过 GB 17625.1 规定的谐波电流限值；

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 场地环境

测试间应有足够的空间，以确保机组符合安装要求，试验室大小应能满足机组离四周墙壁的最小距离不小于 $0.9\text{ m}$ ，出风口到墙壁最小距离不小于 $1.8\text{ m}$ ，在试验前机组安装就位后（未开机状态下），距离机组 $0.5\text{ m}$ 的任意处空气风速不应大于 $2\text{ m/s}$ 。试验装置应能模拟机组实际工作状态。

#### 6.1.2 试验资源

##### 6.1.2.1 机组供电电源应能提供机组所需的额定电压和额定频率，且满足以下要求：

- a) 频率偏差不应大于 $\pm 0.5\text{ Hz}$ ；

- b) 电压偏差不应大于±5%。
- 6.1.2.2 模拟负载的供电应满足以下要求：
- a) 频率偏差不大于±0.3Hz；
- b) 电压偏差不大于±1%。
- 6.1.2.3 冷却水水质应符合 GB/T 29044 的规定。

### 6.1.3 仪器仪表

环控型机组测试用的仪器仪表应符合GB/T 17758的规定，冷却水型机组测试用的仪器仪表应符合GB/T 10870的规定，不同精度级别的机组测试时，应符合表5的要求。

表5 精密温控机组试验用仪表的准确度

类别	被测机组型式	准确度
温度测量仪表	精密型	±0.1℃
	高精密型	±0.01℃
	超精密型	±0.001℃

### 6.1.4 测量装置

- 6.1.4.1 机组的空气侧干、湿球温度、静压的测量应符合 GB/T 17758的规定。
- 6.1.4.2 机组的水侧压力损失、温度和流量的测量应符合 GB/T 10870、GB/T 18430.1的规定。

## 6.2 安装

- 6.2.1 机组应安装稳固，满足产品安装使用说明书的要求或符合制造商的有关规定。
- 6.2.2 按铭牌标注的制冷剂类型和充注量充注制冷剂，试验过程中不应再调整制冷剂的充注量。

## 6.3 数据处理

- 6.3.1 试验过程中，环控型机组各工况条件的允差应符合GB/T 17758的规定，冷却水型机组应符合GB/T 10870的规定。
- 6.3.2 数据的采集和处理应符合GB/T 17758的规定。

## 6.4 试验方法

### 6.4.1 制冷量

环控型机组的制冷量测试应按表1规定的试验工况，按GB/T 17758规定的试验方法进行试验，试验同时，采集机组在制冷工况下的出风静压。

冷却水型机组的制冷量测试应按表2规定的试验工况，按GB/T 18430.1规定的试验方法进行试验。

### 6.4.2 制冷消耗功率

机组的制冷消耗功率应按表1规定的试验工况，按GB/T 17758、GB/T 18430.1规定的试验方法进行试验。

### 6.4.3 水泵扬程

冷却水型机组的机外扬程按GB/T 3216规定的测量方法测量。

### 6.4.5 制冷性能系数

机组制冷性能系数为6.4.1测得的制冷量与6.4.2测得的制冷消耗功率的比值。

### 6.2.9 抗负载冲击能力

被试机应连接模拟负载，施加负载能力为机组标称能力的60%，模拟负载应周期可调，变化为初始施加负载的±12%。设定机组出水温度为21℃至机组运行稳定，调整模拟负载周期输出，待水温稳定后，记录30 min数据，记录水温恢复时间、施加周期、出现的最大温度偏差。

#### 6.2.10 温度稳定性试验

被试机应连接模拟负载，模拟负载应自动可调。设定冷却水机组出水温度为21℃，环控机组出风温度设置为18℃，设置可调模拟负载自动调节至水温稳定后，改变机组出水温度（出风温度）设定值±1℃。记录机组对应的1℃温度阶跃的调节时间试验完成后设置可调模拟负载为某一固定值，该固定值应能满足机组在21℃出水时的制冷量，待水温稳定后，记录30 min数据，计算得到温度稳定性数据的频谱。

#### 6.2.11 电源适应性

机组的电源适应性测试按下述方法进行试验：

- a) 将机组的输入电压、频率至 5.2.10 要求的上、下限值，查看机组是否能正常启动和运转；
- b) 断开机组任意一相的电源，查看机组是否有报警信息。

#### 6.2.12 显示和存储功能

开启机组使其正常运转 10min，查看机组显示屏或控制器上是否能显示机组的运行状态，如运行模式、温度、湿度参数，风机、压缩机等部件的运行状态。

#### 6.2.13 报警与保护功能

依次模拟机组所具有的报警功能，查看机组是否显示报警信息，并执行相应的保护动作。

#### 6.2.14 远程控制功能

连接机组的通讯至远程监控端，在远程监控端的监控界面内查看机组的监控对象参数，同时查看远程监控端监控的参数与显示屏或控制器显示参数是否一致。

#### 6.2.15 绝缘电阻

采用额定电压为500V的绝缘电阻计测量机组带电部件与易触及的金属部件之间的绝缘电阻。

#### 6.2.16 泄漏电流

机组处于室温，且不连接电源的情况下进行试验，在机组带电部件与易触及的金属部件之间施加如下的交流电压，并在施加试验电压后的5s内测量其泄漏电流。

#### 6.2.17 电气强度

机组处于室温，且不连接电源的情况下进行试验，在机组带电部件与易触及的金属部件之间施加一个频率为50Hz或60Hz的基本正弦波电压，试验电压值为1000V+2倍额定电压值，试验时间为1min；试验时间也可采用1s，但试验电压值应为1.2倍的（1000V+2倍额定电压值）。

#### 6.2.18 接地装置

机组的接地装置按以下方法进行试验：

- a) 对机组保护接地装置的规定，通过视检和手动试验判断其是否合格；
- b) 对保护接地电路连续性的试验，从空载电压不超过12V（交流或直流）的电源取得电流，使该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。

#### 6.2.19 电磁兼容试验

机组的电磁兼容试验按GB 4343.1和GB 17625.1的规定进行。