



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25861-××××

代替GB/T 25861-2010

## 蒸气压缩循环水源高温热泵机组

Water-source high temperature heat pumps using the vapor compression cycle

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 基本参数.....	2
5 要求.....	3
6 试验方法.....	5
7 检验规则 .....	7
8 标志、包装、运输和贮存.....	8



## 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 25861—2010《蒸气压缩循环水源高温热泵机组》。本文件与GB/T 25861—2010相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 修改了标准的适用范围（见第1章，2010版的第1章）；
- 修改了机组型式和基本参数（见4.1和4.2，2010版的4.1和4.3）；
- 修改了机组的名义工况温度条件和性能系数限定值（见4.2.2和5.2.12，2010版的4.3.2和5.3.13）；
- 修改了机组的变工况制热性能试验条件（见6.1，2010版的6.1.1）；
- 修改了机组的一般要求和安全要求（见6.3，2010版的5.4）；
- 增加了机组有害物质含量检测（见5.1.2）；
- 删除了电镀件耐盐雾性、涂漆件漆膜附着力试验（2010版的5.3.11和5.3.12，6.3.10和6.3.11）；
- 增加了对于使用可燃性制冷剂的机组标志、包装要求（见8.1.1、8.1.3.2和8.1.3.4）。

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：

本文件主要起草人：

本文件所代替的历次版本发布情况为：

- GB/T 25861—2010。

# 蒸汽压缩循环水源高温热泵机组

## 1. 范围

本文件规定了蒸汽压缩循环水源高温热泵机组(以下简称“机组”)的术语和定义、型式和基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于工业及商业用途的、以电动机驱动的蒸汽压缩式系统、使用侧出水温度不低于 55°C 的热泵机组。

## 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 191 包装储运图示标志

GB 2894-2008 安全标志及其使用导则

GB 4706.32-2012 家用和类似用途电器的安全热泵、空调器和除湿机的特殊要求

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB/T 10870-2014 蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组性能试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 18430.1-2007 蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组第 1 部分：工商业用和类似用途的冷水(热泵)机组

GB 25131 蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组安全要求

GB/T26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

JB/T 4330 制冷和空调设备噪音的测定

JB/T 7249 制冷设备术语

## 3. 术语和定义

JB/T 7249 和 GB/T10870 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

蒸汽压缩循环水源高温热泵机组 water source high temperature heat pumps using the vapor compression cycle

由电动机驱动、用于压缩蒸汽压缩制冷循环系统、热水侧出水温度大于 55°C 的水源热泵机组。

## 4. 型式和基本参数

## 4.1 型式

按机组名义工况热水出水温度分为：

- a) H1 型：名义出水温度为 55℃；
- b) H2 型：名义出水温度为 60℃；
- c) H3 型：名义出水温度为 70℃；
- d) H4 型：名义出水温度为 80℃；
- e) H5 型：名义出水温度为 90℃。

## 4.2 基本参数

4.2.1 机组水源温度范围见表 1。

表 1 机组水源温度范围

单位为摄氏度

型式	热水源水温度范围
H1	12~32
H2	18~42
H3	28~52
H4	38~62
H5	48~82

### 4.2.2 名义工况

4.2.2.1 机组名义工况见表 2。

表 2 机组名义工况温度条件

单位为摄氏度

项目		使用侧		热源侧	
		进口水温	出口水温	进口水温	出口水温
H1	H1a	47	55	20	12
	H1b			25	17
	H1c			30	22
H2	H2a	52	60	28	20
	H2b			33	25
	H2c			38	30
H3	H3a	62	70	38	30
	H3b			43	35
	H3c			48	40
H4	H4a	72	80	48	40
	H4b			53	45
	H4c			58	50
H5		82	90	58	50

4.2.2.2 机组名义工况时蒸发器、冷凝器水侧的污垢系数为  $0\text{ m}^2\cdot\text{°C}/\text{kW}$ ；同新机组测试时认为蒸发器和冷凝器的水侧是清洁，污垢系数应为  $0\text{ m}^2\cdot\text{°C}/\text{kW}$ 。

## 5 要求

## 5.1 一般要求

5.1.1 机组应符合本标准的规定，并按经规定程序批准前图样和技术文件(或按用户和制造厂的协议制造)。

5.1.2 机组的控制系统硬件中的有害物质含量应符合 GB/T 26572 的规定。

注：如果有害物质含量政府部门有其他规定的，按照政府部门的有关规定执行。

5.1.3 机组的黑色金属制作表面应进行防锈蚀处理。

5.1.4 机组电镀件表面应平整、色泽均匀，不得有剥落、露底、针孔，不应有明显的花斑和划伤等缺陷。

5.1.5 机组涂漆件表面应平整、涂布均匀、色泽一致，不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆及不应有的皱纹和其他损伤。

5.1.6 机组装饰性塑料件表面应平整、色泽均匀、不应有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷，塑料件应耐老化。

5.1.7 机组各零部件的安装应牢固可靠，管路与零部件不应有相互摩擦和碰撞。

5.1.8 机组的隔热层应有良好的隔热性能，并且无毒、无异味、难燃。

5.1.9 机组应具有电机过载保护、缺相保护(三相电源)、水系统断水保护、防冻保护、制冷系统高低压保护等的保护功能。各种控制功能正常，各种保护器件应符合设计要求并灵敏可靠。

5.1.10 换热设备应具有相应抗腐蚀的能力；使用过程中机组不应污染使用水源。

5.1.11 机组外表面应清洁，涂漆表面应光滑。管路附件安装一般应横平竖直、美观大方。充装制冷剂前，机组内与制冷剂和润滑接触的表面应保持洁净、干燥。

5.1.12 机组制冷系统零部件的材料应能在循环工质、润滑油及其混合物的作用下，不生产劣化且保证整机正常工作。

## 5.2 性能要求

### 5.2.1 气密、真空、压力试验

5.2.1.1 机组气密性要求应符合 GB/T 18430.1-2007 中 5.2.1 的规定。

5.2.1.2 机组真空要求应符合 GB/T 18430.1-2007 中 5.2.2 的规定。

5.2.1.3 机组压力试验要求应符合 GB/T 18430.1-2007 中 5.2.3 的规定。

### 5.2.2 运转

机组正常运转时，所检测项目应符合设计要求。

### 5.2.3 制热量

机组实测制热量不应小于名义制热量的 95%。

### 5.2.4 制热消耗功率

机组的实测制热消耗功率小应大于名义制热消耗功率的 110%。

### 5.2.5 最大制热运行

机组在最大制热运行时，电动机、电器元件、连接接线以及其他部件应正常工作。

### 5.2.6 最小制热运行。

机组在最小制热运行试验过程中，保护装置不允许跳开，机组不能损坏。

### 5.2.7 噪声

机组噪声实测值应不大于明示值 2 dB(A)。

### 5.2.8 机组水侧压力损失

机组水侧的压力损失不应大于机组名义值的 115%。

### 5.2.9 变工况性能

对机组进行变工况性能试验时应绘制性能曲线图或表。

### 5.2.10 部分负荷性能调节

带能量调节的机组，其调节装置应灵敏、可靠。

### 5.2.11 性能系数

机组实测制热量和实测制热消耗功率之比不应小于表 3 中的规定值。

表 3 机组性能系数(COP)限定值

型式		COP
H1	H1a	4.4
	H1b	4.6
	H1c	4.8
H2	H2a	4.3
	H2b	4.5
	H2c	4.7
H3	H3a	3.9
	H3b	4.1
	H3c	4.3
H4	H4a	3.5
	H4b	3.7
	H4c	3.9
H5		3.2

## 5.3 安全要求

5.3.1 机组的电器元件的选择以及电器安装、布线应符合 GB 25131 的要求。

5.3.2 机组的安全要求应符合 GB/T 9237 的有关规定。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

6.1.1 机组的变工况制热试验条件见表 4。

表 4 变工况制热性能试验条件

单位为摄氏度

项目	进水/出水温度	
	使用侧	热源侧

H1	最大运行	52/— <sup>a</sup>	32/— <sup>a</sup>
	最小运行	20/— <sup>a</sup>	12/— <sup>a</sup>
	变工况运行	20~52/— <sup>a</sup>	12~32/— <sup>a</sup>
H2	最大运行	57/— <sup>a</sup>	42/— <sup>a</sup>
	最小运行	28/— <sup>a</sup>	18/— <sup>a</sup>
	变工况运行	28~57/— <sup>a</sup>	18~42/— <sup>a</sup>
H3	最大运行	67/— <sup>a</sup>	52/— <sup>a</sup>
	最小运行	38/— <sup>a</sup>	28/— <sup>a</sup>
	变工况运行	38~67/— <sup>a</sup>	28~52/— <sup>a</sup>
H4	最大运行	77/— <sup>a</sup>	62/— <sup>a</sup>
	最小运行	48/— <sup>a</sup>	38/— <sup>a</sup>
	变工况运行	48~77/— <sup>a</sup>	38~62/— <sup>a</sup>
H5	最大运行	97/— <sup>a</sup>	82/— <sup>a</sup>
	最小运行	58/— <sup>a</sup>	48/— <sup>a</sup>
	变工况运行	58~97/— <sup>a</sup>	48~82/— <sup>a</sup>
a 采用名义制热工况确定的水流量。			

6.1.2 试验用仪器仪表按 GB/T10870-2014 的规定。

6.1.3 机组进行名义制热量试验时，试验工况各参数的读数允差符合表 5 的规定。

6.1.4 机组进行变工况制热性能试验时，试验工况各参数的读数允差符合表 6 的规定。

表 5 制热量试验允许偏差

项目		平均值对名义工况的偏差	各名义工况的最大偏差
水温	进口	±0.3℃	±0.5℃
	出口		
电压		±1.0%	±2.0%
液体体积流量			

表 6 变工况制热性能试验允许偏差

单位为摄氏度

试验工况	测量值	与规定的最大允许偏差
最小运行试验	水温	+0.6
最大运行试验		-0.6
其他试验		±0.6

## 6.2 试验要求

### 6.2.1 制热量

制热量由试验结果确定，在试验工况允许波动的范围之内不作修正。

### 6.2.2 安装要求

6.2.2.1 被测机组应按制造厂的安装规定。

6.2.2.2 除按规定的方式进行试验所需要的装置和仪器的连接外，对机组不能进行更改。

6.2.2.3 必要时，试验机组可以根据制造厂的指导抽真空和充注工质。

### 6.2.3 试验流体

试验流体为水，试验中必须充分排尽空气，以保证试验结果不受残留空气的影响。

## 6.3 试验方法

### 6.3.1 气密性、真空、压力试验

6.3.1.1 机组气密性试验按照 GB/T18430.1-2007 中 6.3.1 的“气密性试验”的规定执行。

6.3.1.2 真空试验，真空抽至 80Pa，至少保压 30min，应符合 5.3.1 的规定。

6.3.1.3 压力试验按照 GB/T18430.1-2007 中 6.3.1 中的“压力试验”的规定执行。

### 6.3.2 运转

机组应在接近名义制热工况的条件下运行，检查机组的运转状况、安全保护装置的灵敏度和可靠性，检验温度、电器等控制元件的动作是否正常。

### 6.3.3 名义制热量

机组名义制热量在表 4 规定的名义制热工况、按 GB/T10870-2014 中载冷剂法进行试验。

### 6.3.4 制热消耗功率

机组在制热量试验时，测量机组的输入功率和电流。

### 6.3.5 最大制热运行

机组最大制热运行试验时：

- a) 试验电压为额定电压（不超过额定电压 $\pm 10\%$ ），按表 4 规定的最大制热运行工况运行稳定后，整个试验过程，机组须正常运行，没有任何故障；
- b) 机组应能连续运行，电机过载保护装置或其他保护装置不应动作；
- c) 当机组停机 10min 后，再启动连续运行 1h 但在启动运行的最初 5min 内允许电机过载保护器跳开，其后不允许动作；再运行的最初 5min 内跳开的电机过载保护器不复位时，在停机超过 30min 内复位的，应连续运行 1h。

### 6.3.6 最小制热运行

机组在额定电压、按表 4 规定的最小运行制热工况连续运行至少 30min。

### 6.3.7 噪声

机组在额定电压和额定功率以及接近名义制热工况下，按 JB/T4330 中矩形六面体测量方法进行测试，并按 JB/T4330 中表面平均声压级的方法计算压级。

### 6.3.8 水系统压力损失

水系统的压力损失测试按照 GB/T18430.1-2007 附录 B 的要求进行。

### 6.3.9 变工况试验

按表 4 规定的变工况运行中的某一条件改变，其他条件按名义工况时的流量和温度条件。该试验应包含表 2 规定的相应名义工况、最大运行、最小运行温度条件点。将试验结果绘制成曲线或制成表格，每条曲线或每个表格应不少于四个测量点的值。

## 7 检测规则

## 7.1 出厂检验

每台机组均应做出厂检验，检验项目、技术要求和试验方法按表 7 的规定。

## 7.2 抽样检验

7.2.1 机组应冲出厂检验合格的产品中抽样，检验项目和试验方法按表 7 的规定。

7.2.2 抽样方法、逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行决定。

表 7 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	一般要求	√			5.1	视检
2	标志、包装				8.1.、8.2	
3	外观				5.1.10	
4	气密性、真空、压力试验	√	√	√	5.3.1	6.3.1
5	绝缘电阻				5.4	GB 25131
6	耐电压					
7	运转				5.3.2	6.3.2
8	制热量				5.3.3	6.3.3
9	性能系数 (COP)				5.3.4	6.3.4
10	噪声	5.3.13	6.3.3、6.3.4			
11	最大制热量	-			5.3.7	6.3.7
12	最小制热量				5.3.5	6.3.5
13	水系统压力				5.3.6	6.3.6
14	变工况试验				5.3.8	6.3.8
15	耐潮湿性				5.4	GB 25131
16	接地电阻				5.4	
注：“√”应作试验，“-”不做试验						

## 7.3 型式检验

7.3.1 产品或定型产品作重大改进，第一台产品应作型式检验，检验项目按表 7 的规定。

7.3.2 型式检验时间不应少于试验方法中规定的时间，运行时如有故障，在排除故障后应重新检验。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 每台机组应有耐久性铭牌固定在明显部位，铭牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。当使用可燃性制冷剂时，还应在铭牌上进行标识，该标识应满足 GB2894-2008 中所示的 2-2 警示符号“当心火灾”标志要求，标志的垂直高度应不小于 10mm，可不着色。

铭牌上应标示下列内容：

- 制造厂商名称和商标；
- 产品名称和型号；
- 主要技术性能参数(名义制热量、工质类型和充注量、额定电压、频率和相数、总输入功率、

机组外型尺寸、质量等)；

- d) 产品出厂编号；
- e) 制造日期。

8.1.2 机组上应有标明运行状态的标志，转向、水流方向、液位、油位标记等。

8.1.3 每台机组上应随带下列技术文件。

8.1.3.1 产品合格证，其内容包括：

- a) 产品型号和名称；
- b) 产品出厂编号；
- c) 检验结论；
- d) 检验员签字或印章；
- e) 检验日期。

8.1.3.2 产品使用说明书，其内容包括：

- a) 产品型号和名称、适用范围、执行标准、噪声、水系统压力损失；
- b) 产品的结构示意图、电气原理图及接线图；
- c) 安装说明和要求（对于使用可燃性制冷剂的机组的安装应符合 GB/T 9237 中的要求）；
- d) 使用说明、维修和保养注意事项（对于使用可燃性制冷剂的机组的维修和保养除满足 GB/T 9237 的要求外还应符合 GB 4706.32-2012 附录 DD 的要求）。

8.1.3.3 装箱单

8.1.3.4 若机组使用了可燃性制冷剂，则应按照 GB 2894-2008 中 2-2 警示符号“当心火灾”的颜色和样式在机组的显著位置上进行永久性标示，标示符号的垂直高度应该不小于 30mm。

## 8.2 包装

8.2.1 机组包装前应进行清洁处理。各部件应清洁、干燥，易锈部件应涂防锈剂。

8.2.2 机组应外套塑料袋或防潮纸并应固定在箱子内，以免运输中受潮和发生机械损伤。

8.2.3 机组包装箱上应有下列标志：

- a) 制造厂名称；
  - b) 产品型号和名称；
  - c) 净质量、毛质量；
  - d) 外形尺寸；
  - e) “向上”、“怕雨”、“禁止翻滚”和“堆码层数极限”等。有关包装、储运标志应符合 GB/T 6388 和 GB 191 的有关规定。
-