

ICS 01.040.21

C 3464

团 体 标 准

T/GACT XXXXX—XXXX

冷热同供一体设备

Combined Cooling and heating unit

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省洁净技术行业协会 发布

目次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	2
5 要求	4
6 试验方法	6
7 检验规则	11
8 标志、包装和贮存	11

前言

本标准按照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》给出的规则起草。

本标准由广东省洁净技术行业协会提出。

本标准由广东省洁净技术行业协会标准化工作委员会归口。

本标准主要起草单位：

本标准参与编制单位：

本标准主要起草人：

本文件为首次发布。

冷热同供一体设备

1 范围

本标准规定了冷热同供一体设备的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存。

本标准适用于以电动机驱动的采用容积式蒸气压缩制冷循环，同时制冷和制热的冷水（热泵）机组。

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，仅所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。

GB4208-2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB4343.2 电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第 2 部分:抗扰度 产品类标准

GB/T10870-2014 容积式和离心式冷水(热泵)机组性能试验方法

GB/T13306 标牌

GB/T13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T17758 单元式空气调节机

GB/T 18430 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组

GB19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级

JB/T4330 制冷空调设备噪声的测定

JB/T4750 制冷装置用压力容器

JB/T7249 制冷设备术语

JB8654 容积式和离心式冷水(热泵)机组 安全要求

3 术语和定义

JB/T 7249 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

名义工况性能系数(COP) coefficient of performance(COP)

在名义工况下，机组以同一单位表示的制冷量加上制热量除以总输入电功率得出的比值。

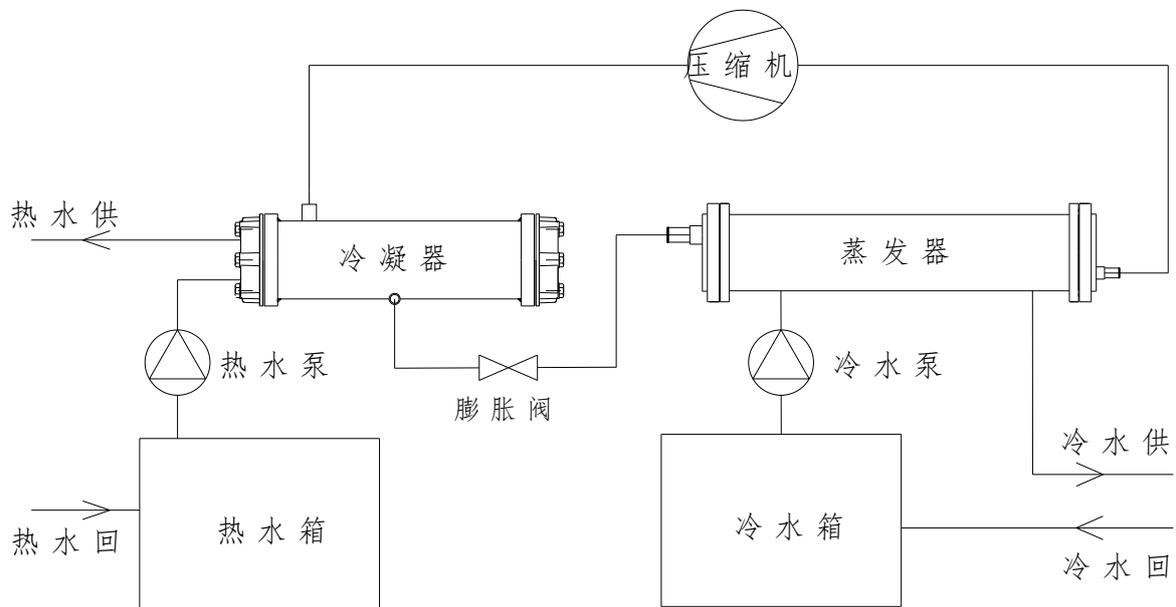
3.2

冷热同供 Combined Cooling and heating

同时具体供冷使用侧及供热使用侧，能够同时供应冷水和热水。

4 型式与基本参数

4.1 冷热同供一体设备的蒸发器作为供冷使用侧，冷凝器作为供热使用侧。在机组运行时，供冷使用侧供应冷水，同时供热使用侧供应热水。设备消耗一份总输入电功率，得到供应冷水和供应热水二份回报。具体原理如下图：



冷热同供一体设备原理图

4.2 型式

4.2.1 按制冷压缩机型式分类

——半封闭式；

——全封闭式；

4.2.2 按制冷压缩机类型分类

——离心式

——螺杆式

——涡旋式

4.2.3 按机组功能分类

——冷热同供，制冷优先

——冷热同供，制热优先

4.3 型号

机组型号的编制方法，可由制造商自行编制，但型号中应体现本标准名义工况下机组的制冷量。

4.4 基本参数

4.4.1 工况

4.4.1.1 名义工况

机组的名义工况见表 1。

表 1 名义工况时的温度/流量条件

项目	供冷使用侧		供热使用侧	
	水流量/ [m ³ /(h·kW)]	出口水温 / °C	出口水温 / °C	水流量/ [m ³ /(h·kW)]
冷热同供	0.172	7	45	0.215

备注：数据参考自 GB/T18430.1-2007

4.4.1.2 名义工况的其它规定

a) 机组名义工况时的蒸发器水侧污垢系数为 0.018 m²·°C/kW，冷凝器水侧污垢系数为 0.044 m²·°C/kW。新机组蒸发器和冷凝器的水侧应被认为是清洁的，测试时污垢系数应考虑为 0 m²·°C/kW，性能测试时应按 GB/T 18430.1-2007 中附录 C 模拟污垢系数。

GB/T 18430.1-2007 中附录 C 为模拟机组名义工况下水侧污垢系数修正温差的计算方法。

b) 大气压力为 101 kPa。

4.4.2 制冷性能系数

4.4.2.1 机组名义工况时的制冷性能系数不应低于表 2 的数值。

表 2 制冷性能系数

项目	机组制冷量/kW	性能系数 COP
冷热同供	≤528	6.30
	>528~1163	7.00
	>1163	7.60

5 要求

5.1 一般规定

机组应符合 JB 8654 和本标准的规定，并按经规定程序批准的图样和技术文件（或按用户和制造厂的协议）制造。

5.2 气密性、真空试验和压力试验

5.2.1 气密性

机组采用电子卤素检漏仪或氦检漏仪时，机组单点泄漏率应低于 14g/a，并充分保证机组在应用周期中的气密性。

5.2.2 真空试验

机组进行真空试验时，制冷系统的各部位应无异常变形，且压力回升不得超过 0.15 kPa。

5.2.3 压力试验

机组试验时，水侧各部位应无异常变形和泄漏。

5.3 运转

机组出厂前应进行运转试验，机组应无异常。若试验条件不完备或对于额定电压 3000 V 及以上的机组，可在使用现场进行运转试验。

5.4 名义工况性能

机组在制冷和制热名义工况下进行试验时，其最大偏差应不超过以下规定：

- a) 制冷量和制热量应不小于名义规定值的 95%；
- b) 机组消耗总电功率应不大于机组名义消耗电功率的 110%（制热消耗总电功率不包括辅助电加热消耗功率）；
- c) 名义工况的性能系数 COP 应符合表 2 的要求，并应不低于机组的明示值（当机组明示值的 92% 高于表 2 规定的值时）的 92%；
- d) 带有辅助电加热机组的辅助电加热功率消耗应不大于名义消耗电功率的 105%；
- e) 冷冻水、热水的压力损失应不大于机组名义规定值的 115%。

5.5 设计和使用条件

机组应在表 3 规定的条件下正常工作。

表 3 机组设计温度/流量条件

项目	供冷使用侧		供热使用侧	
	水流量 [m ³ / (h · kW)]	出口水温 ℃	出口水温 ℃	水流量 [m ³ / (h · kW)]
名义工况	0.172	7	45	0.215
最大负荷工况		20	50	
低温工况		5	30	

5.5.1 最大负荷工况

机组按表 3 最大负荷工况运行时，电动机、电器元件、连接接线及其他部件应正常工作。

5.5.2 低温工况

机组按表 3 低温工况运行时应正常工作。

5.5.3 变工况性能

机组变工况性能温度条件如表 4 所示。

表 4 变工况性能温度范围

项目	供冷使用侧		供热使用侧	
	进口水温 ℃	出口水温 ℃	进口水温 ℃	出口水温 ℃
冷热同供	—	5~20	—	30~50

5.6 噪声和振动

5.6.1 机组应按 JB/T4330 的规定测量机组的噪声声压级，实测值应不大于机组的明示值。

5.6.2 机组应进行振动测量，实测值应不大于机组的明示值。

5.7 电器安全

5.7.1 电压变化性能

机组在表 3 规定的名义工况下运行，改变电压时，安全保护机构不动作。带有辅助电加热的机组其防过热保护器亦不应动作，机组无异常现象并能连续运行。

注:电动机、电器元件及安全保护机构等由相关质量监督部门进行检测并提供报告则可不进行此项测试。

5.7.2 电动机绕组温度

机组在表 3 名义工况下运行时，电动机绕组温度应符合 JB8654 的规定。

5.7.3 绝缘电阻

机组带电部位和可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻值，额定电压单相交流 220V、三相交流 380 V 时应不小于 1 M Ω ；额定电压三相交流 3000 V、6000V 时应不小于 5M Ω ；额定电压三相交流 10 000 V 时应不小于 10 M Ω 。

5.7.4 耐电压

在绝缘电阻试验后，机组带电部位和非带电部位之间加上 6.3.6.4 规定的试验电压时，应无击穿和闪络。

5.7.5 启动性能

做启动试验时，启动电流值应小于规定启动电流值的 115%，且电动机的启动试验应和电动机转子停止位置无关。

5.7.6 耐湿性能

机组应进行耐湿试验。试验后其绝缘电阻和耐电压应分别符合 5.7.3 和 5.7.4 规定。

5.7.7 淋水绝缘性能

对室外机组应进行淋水试验。试验后其绝缘电阻和耐电压应分别符合 5.7.3 和 5.7.4 规定

5.7.8 抗干扰性能

采用微处理器的机组控制系统，应具有抑制无线电或其他通讯干扰信号的性能。按 GB4343.2 进行测试，应符合标准中有关限制产生干扰影响的要求。

5.7.9 接地电阻

机组应有符合 JB 8654 规定的接地装置，接地电阻应小于 0.1 Ω 。

5.8 外观

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油接触的表面应保持洁净、干燥。

5.9 保用期

用户在遵守机组运输、保管、安装、使用和维护规定的条件下，从制造厂发货之日起 18 个月内或开机调试运行后 12 个月内（以两者中先到者为准），机组因制造质量不良而发

生损坏或不能正常工作时，制造厂应免费修理或更换。

6 试验方法

6.1 测量仪表准确度和测量规定

6.1.1 测量仪表、仪器准确度按 GB/T10870-2001 中附录 A 的规定并经校验或校准合格。

6.1.2 测量按以下规定进行：

6.1.2.1 测量仪表的安装和使用按 GB/T 10870 的规定；

6.2 安装和试验规定

6.2.1 测试时，应符合以下规定的条件：

——机组的水温温度偏差按表 5 的规定；

——被试机组应在额定频率、额定电压下运行，其频率偏差值不应大于 0.5Hz、电压偏差不应大于±5%。

6.2.2 被试机组应按生产厂规定的方法进行安装，并且不应进行影响制冷量和制热量的构造改装。

6.2.3 机组使用的水质应符合 GB/T 18430.1-2007 中附录 D 的规定。

6.2.4 机组测试时，温度和流量偏差应符合表 5 规定。

表 5 机组测试温度和流量偏差

项目	供冷使用侧		供热使用侧	
	水流量 [m ³ /(h·kW)]	出口水温 ℃	出口水温 ℃	水流量 [m ³ /(h·kW)]
名义工况	±5%	±0.3	±0.3	±5%
最大负荷工况		±0.5	±0.5	
低温工况		±0.5	±0.5	

6.3 试验要求

6.3.1 气密性、真空和压力试验

——气密性试验：机组制冷剂侧在设计压力下，按 JB/T 4750 中气密性试验方法进行检验，应符合 5.2.1 的规定。

——真空试验：机组制冷剂侧进行气密性试验合格后，抽真空至 0.3kPa，至少保压 30min，应符合 5.2.2 的规定。

——压力试验：机组水侧在 1.25 倍设计压力(液压)或在 1.15 倍设计压力(气压)下，按

JB/T4750 中液压试验方法进行检验,应符合 5.2.3 的规定。

6.3.2 名义工况性能试验

6.3.2.1 制冷量和消耗总电功率试验

将机组卸载机构等能量调节置于最大制冷量位置,在表 1 和表 3 规定的名义工况下,按以下规定进行试验测定和计算制冷量与消耗总电功率,并应符合 5.4a)和 5.4b)的规定,同时测量运行电流和功率因数。

a)制冷量按 GB/T10870-2001 的规定,主要试验采用液体载冷剂法进行试验测定和计算,校核试验采用机组热平衡法,消耗总电功率包括压缩机电动机、油泵电动机和操作控制电路等的输入总电功率。

6.3.2.2 制热量和消耗总电功率试验

将机组的卸载机构等能量调节置于最大制热量的位置,在表 1 和表 3 规定的名义工况下,按以下规定进行试验测定和计算制热量与消耗总电功率,并应符合 5.4a)和 5.4b)的规定。同时测量运行电流和功率因数。

a)制热量按 GB/T10870-2001 的规定,主要试验采用液体载冷剂法进行试验测定和计算,校核试验采用机组热平衡法,消耗总电功率同 6.3.2.1a)的内容。但制热量和消耗总电功率不包括辅助电加热的制热量和电功率消耗。

6.3.2.3 辅助电加热消耗的电功率

带有辅助电加热的机组按 6.3.2.2 进行制热量试验时,当制热量的测定稳定后,给辅助电加热通电,并测定消耗的电功率,应符合 5.4d)的规定。

6.3.2.4 名义工况性能系数

由 6.3.2.1 和 6.3.2.2 求得的制冷量 $Q_1(kW)$ 、制热量 $Q_2(kW)$ 和消耗总电功率 $N(kW)$ 按式(1)计算,计算结果应符合表 2 和 5.4 c)的规定。

$$COP = (Q_1 + Q_2) / N \quad \dots\dots\dots (1)$$

6.3.2.5 水侧压力损失

在进行上述试验时,按 GB/T 18430.1-2007 中附录 B 的方法测量冷、热水的压力损失,应符合 5.4e) 的规定。

6.3.3 运转试验

机组进行运转试验,检查机组运行是否正常。

6.3.4 机组设计和使用范围试验

6.3.4.1 最大负荷试验

在额定电压和额定频率以及表 3 规定的最大负荷工况下运行，达到稳定状态后再运行 2h，应符合 5.5.1 的规定。

6.3.4.2 低温试验

在额定电压和额定频率以及表 3 规定的制冷制冷低温工况下运行 6 h，应符合 5.5.2 的规定。

6.3.4.3 变工况试验

机组按表 4 某一条件改变时,其他条件按名义工况时的流量和温度条件。该试验应包括表 4 中相应的工况温度条件点。将试验结果绘制成曲线图或编制成表格，每条曲线或每个表格应不少于 4 个测量点的值。

6.3.5 噪声和振动

6.3.5.1 噪声测量

噪声测量按 JB/T4330 矩形六面体测量表面的方法，并按 JB/T4330 表面平均声压级的方法计算声压级。

6.3.5.2 振动测量

机组按如下方法测量振动：

a) 测量仪器的频率范围应为 10Hz~500Hz。在此频率范围内的相对灵敏度以 80Hz 的相对灵敏度为基准，其他频率的相对灵敏度应在基准灵敏度的+10%~-20%的范围以内。

b) 机组安装在平台上，安装平台和基础应不产生附加振动或机组共振，机组运行时安装平台的振动值应小于被测机组最大振动值的 10%。

c) 机组在测定时的运行状态：机组应在输入电源的额定频率和额定电压的名义工况运行状态下进行测定。

d) 测点的配置：测点数一般为一点，该测点应在机架下部压缩机正下方分别按轴向、垂直轴向和水平面垂直轴向配置。

e) 测量的要求：测量时，测量仪器的传感器与测点的接触应良好，并应保证具有可靠的联结。机组的振动值系以各测点测得的最大数据为准。

f) 试验报告：试验报告中应写明机组型号、测定的工况、机组制造厂名及产品编号。

试验报告中应注明最大振动值的测点位置。

6.3.6 电气安全试验

6.3.6.1 电压变化试验

机组分别在表 3 中名义工况下,使电源电压在额定电压值 $\pm 5\%$ 的范围内变化运行 1h,应符合 5.7.1 的规定。

6.3.6.2 电动机绕组温度试验

机组按 6.3.2.1 或 6.3.2.2 做制冷量或制热量试验的同时,利用电阻法测定电动机绕组温度,应符合 JB 8654 的规定;对具有调速设备的机组,应分别进行最高和最低转速的试验。

6.3.6.3 绝缘电阻试验

按 GB/T 18430.1-2007 中表 9 规定,用绝缘电阻计测量机组带电部位与可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻,并符合 5.7.3 的规定。

注:在控制电路的电压范围内,在对地电压为直流 30 V 以下的控制回路中应用的电子器件,可免去该项耐电压试验。

6.3.6.4 耐电压试验

机组经 6.3.6.3 绝缘电阻试验后,或 6.3.6.6 耐湿试验、6.3.6.7 淋水试验后,按以下方法进行耐电压试验:

a) 在机组带电部位和非带电金属部位之间加上一个频率为 50 Hz 的基本正弦波电压,试验电压值为 $1000\text{ V}+2$ 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($1000\text{ V}+2$ 倍额定电压值)。

b) 电机已由生产商进行耐电压试验并出具检测报告的,可不再进行该项目测试。

c) 已进行耐电压试验的部件可不再进行试验。

d) 在控制电路的电压范围内,在对地电压为直流 30V 以下的控制回路中应用的电子器件,可免去该项耐电压试验。

6.3.6.5 启动试验

启动试验包括启动电流试验和启动电压试验。

a) 启动电流试验:继 6.3.6.2 试验后,立即运行 6.3.6.3 和 6.3.6.4 的试验。在电机转子停止状态时,施加额定频率的某一电压值,该值应是电流达到与在制冷消耗总电功率试验时

测得的电动机电流值相似测得的电压值。由 GB/T 18430.1-2007 中式(7)算出启动电流值，并应符合 5.7.5 的规定。

6.3.6.6 耐湿试验

机组在 6.3.4.2 低温试验后，立即进行 6.3.6.3 绝缘电阻试验和 6.3.6.4 耐电压试验，应分别符合 5.7.3 和 5.7.4 的规定。

经过 6.3.6.7 试验的机组可以免除该项试验。

6.3.6.7 淋水绝缘试验

淋水绝缘试验应按 GB4208-1993 中 IPX4 等级进行淋水试验，结束后立即进行 6.3.6.3 绝缘电阻试验和 6.3.6.4 耐电压试验，测试结果应分别符合 5.7.3 和 5.7.4 的规定。

6.3.6.8 接地电阻值测试

检查机组是否安装具有符合规定的接地装置。在接地端子和保护接地电路部件之间，通入保安特低电压电源的 50Hz、至少 10A 电流和至少 10s 时间，测量接地端子和各测试点间的电压降，由电流和该电压降计算出电阻。

6.3.7 外观

目测机组外观，应符合 5.8 的规定。

6.3.8 试验报告

6.3.8.1 根据 6.3.1~6.3.6 各项试验内容，记录测试参数和结果，并根据相应标准的规定进行计算。

6.3.8.2 试验操作人员、审核人员签字。

7 检验规则

7.1 检验项目

机组的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

每台机组均应做出厂检验，检验项目、要求及试验方法按 GB/T 18430.1-2007 中表 10 的规定。

7.3 型式检验

7.3.1 新产品或定型产品作重大改进对性能有影响时，第一台产品应做型式检验。

7.3.2 型式检验的项目、要求及试验方法按 GB/T 18430.1-2007 中表 10 的规定。

7.3.3 型式检验时，在名义工况运行不少于 12h，允许中途停车，以检查机组运行情况。运行时如有故障，在故障排除后应重新进行试验，前面进行的试验无效。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台机组应在明显位置上设置永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T13306 的规定。铭牌内容见 GB/T 18430.1-2007 中表 11。

8.1.2 机组相关部位上应设有工作情况标志，如转向、水流方向、液位、油位标记等。

8.1.3 应在相应的地方(如铭牌、产品说明书等)标注产品执行标准编号。

8.2 随机文件

每台机组出厂时应随带产品合格证、产品说明书和装箱单。

8.2.1 产品合格证的内容包括：

- 型号和名称；
- 产品编号；
- 制造厂商标和名称；
- 检验结论；
- 检验员、检验负责人签章及日期。

8.2.2 产品说明书的内容包括：

- 工作原理、特点及用途；
- 主要技术参数；
- 结构示意图、压力损失、电气线路等；
- 安装说明、使用要求、维护保养及注意事项；
- 机组主要部件名称、数量。

8.3 防锈

机组外露的不涂漆加工表面应采取防锈措施，螺纹接头用螺塞堵住，法兰孔用盲板封盖。

8.4 包装

机组的包装应符合 GB/T13384 的规定。

8.5 贮存

8.5.1 机组出厂前应充入或保持规定的制冷剂量，或充入 0.02MPa~0.03MPa(表压)的干燥氮气。

8.5.2 机组应存放在库房或有遮盖的场所。根据协议露天存放时，应注意整台机组和自控、电气系统的防潮。