



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 401—2013

空气源三联供机组

Air-source machine for three functions

2013-01-14 发布

2013-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：武汉朗肯节能技术有限公司。

本标准参加起草单位：广东同益电器有限公司、珠海格力电器股份有限公司、山东宏力空调设备有限公司、惠州市思想科技有限公司、广州市嘉迪制冷设备制造有限公司、佛山市南海聚腾环保设备有限公司、浙江正理生能科技有限公司、江门菲普森电器制造有限公司、广州科凌新技术有限公司、浙江唐泽能源科技有限公司。

本标准起草人：赵克、黄鹏、唐壁奎、彭志勇、于奎明、秦恩溢、林楚嘉、桂海燕、黄道德、罗球锐、郑建生、张国珊、张桃、邓伟杰、陈伟。

空气源三联供机组

1 范围

本标准规定了空气源三联供机组(以下简称机组)的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于采用电驱动,采用蒸气压缩循环,以空气为热源,以供冷、供暖、供生活热水为目的的空气源三联供机组,其他能同时供冷与供生活热水的机组可参照使用。

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。

GB/T 10870 容积式和离心式冷水(热泵)机组性能试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 18430.1—2007 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 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机

JB/T 4330—1994 制冷和空调设备噪声的测定

JB/T 4750 制冷装置用压力容器

JB/T 7249 制冷设备术语

3 术语和定义

JB/T 7249 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空气源三联供机组 air-source machine for three functions

一种采用电驱动,采用蒸气压缩循环,能供冷同时供生活热水、供暖同时供生活热水,也能单独供冷、单独供暖、单独供生活热水的设备。

3.2

冷凝热回收量 condensing heat recycling capacity

在供冷同时供生活热水模式下,单位时间内制冷剂在机组冷凝器内向流经冷凝器的生活热水放出的热量。

3.3

能效比 energy efficiency ratio

EER

机组的制冷量与消耗功率之比。针对空气源三联供机组有两种运行模式(单独供冷和供冷同时供

生活热水)的 EER。

3.4

性能系数 coefficient of performance(COP)
COP

机组的制热量与消耗功率之比。针对空气源三联供机组有三种运行模式(单独供暖、单独供生活热水和供暖同时供生活热水)的 COP。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 机组按使用电源分类:

- a) 单相电源式(220 V,50 Hz);
- b) 三相电源式(380 V,50 Hz)。

4.1.2 机组按生活热水加热方式分类:

- a) 直接加热式;
- b) 循环加热式。

4.1.3 机组按结构型式分类:

- a) 自带水箱;
- b) 不带水箱。

4.2 标记

4.2.1 机组的型式

4.2.1.1 机组按使用电源分类:

- a) 单相电源式(型号中用 I 表示);
- b) 三相电源式(型号中用 II 表示)。

4.2.1.2 机组按生活热水加热方式分类:

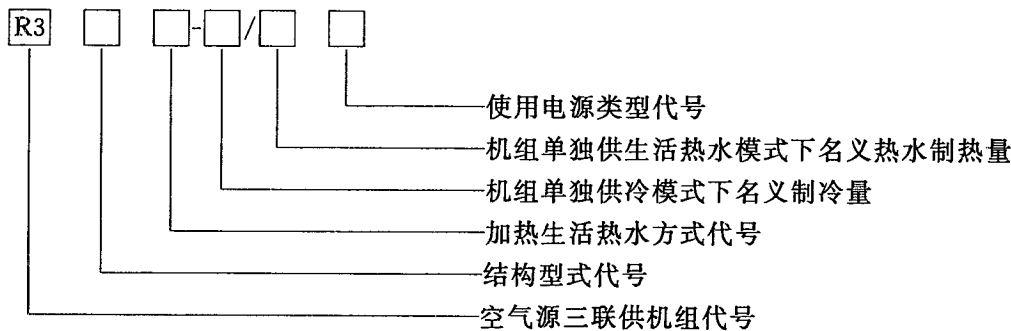
- a) 直接加热式(型号中用 Y 表示);
- b) 循环加热式(型号中用 X 表示)。

4.2.1.3 机组按结构型式分类:

- a) 自带水箱(型号中无代号);
- b) 不带水箱(型号中用 F 表示)。

4.2.2 机组的型号标记

机组的型号标记由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成,具体表示方法为:



示例: R3FX-30/40 II 表示使用三相交流电源(380 V)、名义工况制冷量为 30 kW、制热量为 40 kW、不带水箱、循环加热式的空气源三联供机组。

5 要求

5.1 外观要求

5.1.1 机组外表面应清洁,涂漆表面应光滑。

5.1.2 机组的管路附件安装一般应横平竖直,美观大方。

5.1.3 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。

5.2 压力要求

5.2.1 气密性

机组系统各部分应密封,在设计工作压力下,机组各部分不应有制冷剂泄漏现象。

5.2.2 真空

机组在 0.3 kPa 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 耐压

机组在 1.25 倍设计工作压力(液压)或 1.15 倍设计工作气压下,水侧各部位应无异常变形和泄漏。

5.3 运行和控制要求

机组出厂前应进行名义工况下五种模式的运转试验,机组应工作正常,应无异常现象。

5.3.1 单独供冷模式

机组处于单独供冷模式时,生活热水侧水路应关闭,控制系统应能使机组在单独供冷模式下运行。

5.3.2 供冷同时供生活热水模式

机组处于供冷同时供生活热水模式时,制冷同时提供热水,当生活热水温度达到设定值时应自动转换到单供冷模式;生活热水温度低于另一温度值时,生活热水侧相应控制部分打开,控制系统应能使机组在供冷同时供生活热水模式下运行。

5.3.3 单独供生活热水模式

机组处于单独供生活热水模式时,空调系统侧水路关闭,控制系统应能使机组在单独供热水模式下运行。

5.3.4 单独供暖模式

机组处于单独供暖模式时,生活热水路应关闭,控制系统应能使机组在单独供暖模式下运行。

5.3.5 供暖同时供生活热水模式

机组处于供暖同时供生活热水模式时,供暖同时供应热水,当生活热水温度达到设定值时,控制系统应自动转换到单独供暖模式;当生活热水温度低于另一设定值时,生活热水系统打开供应热水,控制系统应能使机组在供暖同时供生活热水模式下运行。

5.4 工作性能要求

5.4.1 名义工况性能要求

机组在各种模式下名义工况试验时,应符合下列规定:

- a) 机组制冷量、冷凝热回收量、制热量和生活热水制热量不应小于名义工况规定值的 95%;
- b) 机组消耗总功率不应大于机组名义工况消耗功率的 110%(及组制热消耗总电功率不包括辅助电加热消耗功率);
- c) 机组冷(热)水的压力损失不应大于机组额定值的 115%。

5.4.2 性能能效系数要求

机组名义工况时的各模式的性能能效系数不应低于表 1 的规定值,且不应低于机组的明示值的 92%。

表 1 机组名义工况时的各项性能系数

额定制冷量 (CC) kW	供冷能效比 (EER) W/W	供冷同时 供生活热水综 合能效比 (EER) W/W	供暖性能系数 (COP) W/W	供暖同时供 生活热水综 合性能系数 (COP) W/W	供生活热水性 能系数(COP) W/W
≤50	2.60	4.40	2.40	2.40	3.60
>50	2.80	4.60	2.60	2.60	3.70

注:表中各 EER、COP 值为不含水泵的数据。

5.4.3 最大负荷工况

机组按最大负荷工况试验时,机组各部件不应损坏,过载保护装置不应跳开,机组应能正常运行。

5.4.4 低温工况

机组按低温工况运行时,机组各部件不应损坏,高压、防冻及过载保护装置不应跳开,机组应能正常运行。

5.4.5 融霜工况

装有自动融霜机构的空气源三联供机组,按融霜工况运行时,应符合下列规定:

- a) 安全保护元器件不应动作而停止运行;
- b) 融霜功能正常,融霜彻底,融霜时的融化水能正常排放;
- c) 在最初融霜结束后的连续运行中,融霜所需时间总和不应超过运行周期时间的 20%,两个以上独立循环的机组,各独立循环融霜时间的总和不应超过各独立循环总运转时间的 20%。

5.4.6 变工况性能

机组按变工况性能温度条件下运行试验并绘制性能曲线或表格。

5.5 噪声

机组的噪声不应大于表 2 的规定值,且不应大于机组明示值。

表 2 噪声限值

额定制冷量(CC) kW	噪声限值 dB(A)	
	不带水泵	带水泵
$CC \leq 20$	65	67
$50 > CC > 20$	68	70
$80 > CC \geq 50$	71	73
$CC \geq 80$	明示值	

5.6 电气安全要求

机组电气安全应符合 GB/T 18430.1 的相关规定。

6 试验方法

6.1 外观检查

机组的外观采用目测的方法检查。

6.2 压力试验

6.2.1 气密性试验

机组制冷剂侧在设计工作压力下,制冷系统在正常的制冷剂充灌下,不通电置于环境温度为 16℃~35℃ 的室内,用灵敏度为 5×10^{-6} Pa·m³/s(泄漏量为 7.5 g/a)的检漏仪进行检验。

6.2.2 真空试验

机组制冷剂侧进行气密性实验合格后,抽真空至 0.3 kPa,至少保压 30 min。

6.2.3 耐压试验

机组水侧在 1.25 倍设计工作压力(液压)或在 1.15 倍设计工作压力(气压)下,按 JB/T 4750 中液压试验方法进行检验。

6.3 运转和控制性能试验

机组进行名义工况运行时,按照机组五种模式进行控制系统的控制功能试验。

6.4 工作性能试验

6.4.1 名义工况性能试验

6.4.1.1 名义工况性能试验条件(即机组测试温度、流量及偏差值)应符合表 3 的规定。

表 3 机组测试温度和流量及偏差值

项目		使用侧				热源侧(或放热侧)	
		冷水、供暖热水		生活热水			
		水流量 m³/(h·kW)	出口温度 ℃	进口水温 ℃	出口水温 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
制冷	名义工况	0.172±5%	7±0.3	—	—	35±1	—
	最大负荷工况		15±0.5			43±1	26±1
	低温工况		5±0.5			21±1	—
制冷+供生 活热水	名义工况		7±0.3	15±0.5	55±0.5	35±1	—
	最大负荷工况		15±0.5	29±0.5	55±0.5	43±1	26±1
	低温工况		5±0.5	9±0.5	55±0.5	21±1	—
供暖	名义工况		45±0.3	—	—	7±1	6±0.5
	最大负荷工况		50±0.5			21±1	15.5±0.5
	融霜工况		45±0.5			2±1	1±0.5
供暖+ 供生活 热水	名义工况	45±0.3	15±0.5	55±0.5	7±1	6±0.5	
	最大负荷工况	50±0.5	29±0.5	55±0.5	21±1	15.5±0.5	
	融霜工况	45±0.5	9±0.5	55±0.5	2±1	1±0.5	
供生活 热水	名义工况	—	—	15±0.5	55±0.5	20±1	15±1
	最大负荷工况			29±0.5	55±0.5	43±1	26±1
	低温工况			9±0.5	55±0.5	7±1	6±0.5

6.4.1.2 名义工况制(供)冷量、冷凝热回收量、制(供)热量和消耗总功率试验按 GB/T 10870 中有关规定进行试验测定与计算。

6.4.1.3 机组水侧的压力损失试验按 GB/T 18430.1—2007 中附录 B 的规定进行。

6.4.2 名义工况性能系数(COP)的计算

6.4.2.1 制冷效能系数按式(1)计算：

$$EER_L = \frac{Q_{nL}}{N_{OL}}$$

.....(1)

式中：
EER_L ——名义工况制冷效能系数,单位:W/W；
Q_{nL} ——名义工况制冷量,单位:kW；
N_{OL} ——名义工况消耗总电功率,单位:kW。

6.4.2.2 制冷、供热效能系数按式(2)计算：

$$EER_{Ly} = \frac{Q_{Ly}}{N_{Ly}}$$

.....(2)

式中：
EER_{Ly} ——名义工况制冷、供热水效能系数,单位:W/W；
Q_{Ly} ——名义工况冷凝热回收量,单位:kW；
N_{Ly} ——名义工况消耗总电功率,单位:kW。

6.4.2.3 制热性能系数按式(3)计算：

$$\text{COP}_M = \frac{Q_m}{N_m} \dots\dots\dots (3)$$

式中：
COP_M ——名义工况制热性能系数,单位:W/W；
Q_m ——名义工况制热量,单位:kW；
N_m ——名义工况消耗总电功率,单位:kW。

6.4.2.4 供暖、热水制热性能系数按式(4)计算：

$$\text{COP}_S = \frac{Q_m + Q_{LL}}{N_{mL}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
COP_S ——名义工况供暖水制热性能系数,单位:W/W；
Q_m ——名义工况供暖制热量,单位:kW；
Q_{LL} ——名义工况供热水制热量,单位:kW；
N_{mL} ——名义工况消耗总电功率,单位:kW。

6.4.2.5 供热水制热性能系数按式(5)计算：

$$\text{COP}_{LL} = \frac{Q_{LL}}{N_{LL}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：
COP_{LL} ——名义工况供热水制热性能系数,单位:W/W；
Q_{LL} ——名义工况供热水制热量,单位:kW；
N_{LL} ——名义工况消耗总电功率,单位:kW。

6.4.3 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 2 h。机组制热(供生活热水)最大负荷试验按 GB/T 21362 的有关规定进行。

6.4.4 低温试验

机组在额定电压和额定功率以及表 3 规定的制冷低温工况下运行 6 h。及组织热(供生活热水)低温工况试验按 GB/T 21362 的有关规定进行。

6.4.5 融霜试验

机组在表 3 的融霜工况下,连续进行热泵制热,最初的融霜周期结束后,再继续运行 3 h。

6.4.6 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进行试验,测定其制冷量、冷凝热回收量、制热量以及对应的消耗总电功率。该试验应包括表 4 中相应的工况温度条件。将试验结果绘制成曲线图或表格,每条曲线或表格不应少于四个测量点的值。

表 4 变工况性能温度范围

单位:℃

项目	使用侧				热源侧(或放热侧)	
	冷水、供暖热水		生活热水		风冷式	
	进口水温	出口水温	进口(初始)温度	出口(终止)温度	干球温度	湿球温度
供冷	—	5~15	—	—	21~43	—
供冷同时供生活热水	—	5~15	—	9~55	21~43	—
供暖	—	40~50	—	—	-7~21	—
供暖同时供生活热水	—	40~50	—	9~55	-7~21	—
供生活热水	—	—	—	9~55	0~43	—

6.5 噪声测量

机组在额定电压和额定频率以及接近制冷名义工况下,带循环水泵的机组,水泵应在接近铭牌标明的流量和扬程条件下进行运转,按 JB/T 4330—1994 中附录 D 的方法测量机组的噪声。

6.6 电气安全试验

电气安全试验应按 GB/T 18430.1—2007 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检测类别

机组的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台机组均应做出厂检验,经出厂检验合格后并附有产品合格证,方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目、要求和试验方法应按表 5 的规定。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一的,应做型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每两年不能少于一次;
- d) 成品停产两年后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次有较大差异时,或发生重大质量事故时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验项目,要求和试验方法按表 5 的规定。

7.3.3 型式检验的样品应从出厂检验合格的一批产品中随机抽取 1 台,按表 5 中的规定进行型式检验。型式检验运行时如有故障,在故障排除后应重新试验。如仍有故障,判型式检验不合格。

表 5 检验项目

	项 目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	外观	√	√	5.1	6.1
2	压力	√	√	5.2	6.2
4	运转和控制性能	√	√	5.3	6.3
5	工作性能	—	√	5.4	6.4
6	噪声	—	√	5.5	6.5
7	电气安全	√	√	5.6	6.6

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/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 制造厂名称及商标;
- c) 主要技术性能参数,包括名义制冷量、名义制热量、名义生活热水量、制冷剂代号及其充注量、电源(电压、相数、频率)、额定电流、输入功率、水侧压力损失和机组总质量等;
- d) 产品出厂编号;
- e) 制造年月。

8.1.2 其他标志要求:机组相关部位上应有标明运行状态的标志[空调和热水侧进、出水口、制冷剂气阀、安全标识(如接地标识、警告标识等)]。

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 包装

8.2.1 机组的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 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。

8.2.3 随机文件

每台机组出厂时应随带产品合格证、产品使用说明书和装箱单。

8.2.4 产品合格证的内容包括:

- a) 产品型号和名称;
- b) 产品出厂编号;
- c) 制造厂商标和名称;
- d) 检验结论;
- e) 检验员、检验负责人签章及日期;

8.2.5 产品使用说明书的内容包括：

- a) 产品的结构示意图、压力损失、电气线路、主要部件名称、数量等；
- b) 主要技术参数；
- c) 工作原理、特点及用途；
- d) 安装说明、使用要求、维护保养及注意事项。

8.3 贮存

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。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
空气源三联供机组
JG/T 401—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

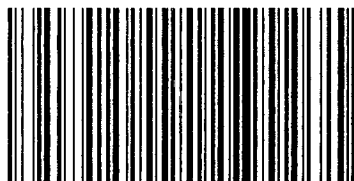
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·2-25097 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 401-2013