



中华人民共和国国家标准

GB/T 22069—2008

燃气发动机驱动空调(热泵)机组

Gas engine driven air-condition (heat pump) unit



2008-07-01 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
燃气发动机驱动空调(热泵)机组
GB/T 22069—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 3.75 字数 98 千字
2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33753 定价 38.00 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)68533533



GB/T 22069—2008

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会(SAC/TC 238)归口。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会解释。

本标准起草单位:大连三洋制冷有限公司、大金空调(上海)有限公司、合肥通用机械研究院。

本标准主要起草人:董素霞、糜华、李建华、史剑春、岳海兵。

目 次

前言	III
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	3
5 要求	4
6 试验方法	8
7 检验规则	12
8 标志、包装、运输和贮存	13
附录 A (规范性附录) 季节能源消耗的试验和计算	15
附录 B (规范性附录) 燃气消耗热量试验	37
附录 C (规范性附录) 发动机启动试验	39
附录 D (规范性附录) CO 浓度试验	40
附录 E (规范性附录) NO _x 浓度试验	41
附录 F (规范性附录) 燃气管路气密性试验	52

燃气发动机驱动空调(热泵)机组

1 范围

本标准规定了一种以创造室内舒适性环境为目的、通过燃气发动机驱动制冷压缩机的空调(热泵)机组(以下简称“机组”)的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于名义制冷量不大于 85 kW 的燃气发动机驱动空调(热泵)机组,但不含以下机组:

- a) 采用水冷冷凝器的机组;
- b) 制热时采用电加热或辅助电加热的机组;
- c) 可同时制冷制热的机组;
- d) 燃气使用除天然气与液化石油气之外的机组;
- e) 其他特殊用途的机组。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB 11174—1997 液化石油气(neq ASTM D 1835:1991)

GB/T 13306 标牌

GB/T 17758—1999 单元式空气调节机

GB 17820—1999 天然气

JB/T 7249 制冷设备术语

JB 8655—1997 单元式空气调节机 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标准。

3.1

燃气发动机驱动空调(热泵)机组 gas engine driven air-condition (heat pump) unit

一种以创造室内舒适性环境为目的、通过燃气发动机驱动制冷压缩机的空调(热泵)机组。

3.2 制冷性能及制热性能相关用语

3.2.1

消耗燃气热量 gas consumption

机组运行时所消耗的燃气总热量,为燃气流量(Nm^3/h) $\times$ 低位热值(MJ/Nm^3) $\times 1/3.6$ 的乘积得到的值,单位:kW。

3.2.2

名义制冷量 rating cooling capacity

机组以额定能力,在名义制冷工况和规定条件下长期稳定制冷运行时,单位时间内从密闭空间、房

间或区域内除去的热量总和,单位:kW。

3.2.3

名义制冷消耗燃气热量 rating cooling gas consumption

机组以额定能力,在名义制冷工况和规定条件下长期稳定制冷运行时的燃气消耗量,单位:kW。

3.2.4

名义制冷消耗功率 rating cooling power consumption

机组以额定能力,在名义制冷工况和规定条件下长期稳定制冷运行时消耗的电功率,单位:kW。

3.2.5

中间制冷量 middle cooling capacity

机组以发挥名义制冷量的 1/2 能力,在名义制冷工况和规定条件下长期稳定制冷运行时,单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和,单位:kW。

注:中间制冷量在名义制冷量 50%±5% 的范围内。但是,机组最小能力超过名义制冷量的 55% 时,以机组最小能力为中间制冷量。

3.2.6

中间制冷消耗燃气热量 middle cooling gas consumption

机组以发挥名义制冷量的 1/2 能力,在名义制冷工况和规定条件下长期稳定制冷运行时的消耗燃气热量,单位:kW。

注:机组的最小能力超过名义制冷量的 55% 时,以机组最小能力运行时的消耗燃气热量为中间制冷消耗燃气热量。

3.2.7

名义制热量 rating heating capacity

机组以额定能力,在名义制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时,单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和,单位:kW。

3.2.8

名义制热消耗燃气热量 rating heating gas consumption

机组以额定能力,在名义制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时的消耗燃气热量,单位:kW。

3.2.9

名义制热消耗功率 rating heating power consumption

机组以额定能力,在名义制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时消耗的电功率,单位:kW。

3.2.10

中间制热量 middle heating capacity

机组以发挥名义制热量的 1/2 能力,在名义制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时,单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和,单位:kW。

注:中间制热量在名义制热量 50%±5% 的范围内。但是,机组最小能力超过名义制热量的 55% 时,以机组最小能力为中间制热量。

3.2.11

中间制热消耗燃气热量 middle heating gas consumption

机组以发挥名义制热量的 1/2 能力,在名义制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时的消耗燃气热量,单位:kW。

注:机组的最小能力超过名义制热量的 55% 时,以机组最小能力运行时的消耗燃气热量为中间制热消耗燃气热量。

3.2.12

低温制热量 rating low temperature heating capacity

机组以额定低温制热能力,在低温制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时,单位时间内送入密

闭空间、房间或区域内的热量总和,单位:kW。

3.2.13

低温制热消耗燃气热量 rating low temperature heating gas consumption

机组以额定低温制热能力,在低温制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时的消耗燃气热量,单位:kW。

3.2.14

低温制热消耗功率 rating low temperature power consumption

机组以额定低温制热能力,在低温制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时消耗的电功率,单位:kW。

3.2.15

超低温制热量 rating extra-low temperature heating capacity

机组以额定超低温制热能力,在超低温制热工况和规定条件下长期稳定制热运行时,单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和,单位:kW。

3.2.16

全年性能系数(APF) annual performance factor

机组在制冷及制热季节从室内空气中除去的总热量及加入室内空气中的总热量之和与全年耗能的比值,单位:kW/kW。

注:全年性能系数(APF)以南京地区为代表城市、以办公建筑为代表建筑类型,其他城市及建筑类型参照执行。

3.3

氮氧化物 12 点状态值(NO_x 12) NO_x density twelve point state value

按附录 E 规定的 NO_x 浓度试验,测量从机组排出烟气中的 NO_x 浓度值(制冷、制热各 6 点),并进行年模拟运转后计算的年平均浓度值。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 按室内机送风型式分为:

- a) 直接吹出型;
- b) 风管连接型。

4.1.2 按使用的燃料种类分为:

- a) 天然气型;
- b) 液化石油气型。

4.1.3 按使用气候环境分为:

- a) 一般地区型:夏热冬冷区、夏热冬暖区、温暖地区;
- b) 寒冷地区型:寒冷地区、严寒地区。

4.1.4 型号

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

4.2 基本参数

4.2.1 机组的电源为额定电压单相 220 V 或三相 380 V 交流电,额定频率 50 Hz。

4.2.2 机组在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 43\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内应能正常工作。

4.2.3 机组的制冷和制热试验工况参数按表 1 的规定。

表 1 试验工况 单位为摄氏度

试验条件		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷试验	名义制冷	27	19	35	—
	最大运行	32	23	43	
	低温制冷	21	15	21	
	室内机凝露及凝结水排除	27	24	27	
制热试验	名义制热	20	15	7	6
	低温制热			2	1
	超低温制热			—8.5	—9.5
	最大运行	27	—	24	18
	自动融霜	20	15(最高)以下 ^a	2	1
^a 适用于湿球温度影响室内侧换热的装置。					

4.2.4 机组使用的燃气条件按表 2 的规定。

表 2 燃气的种类和压力

燃气种类		燃气标准	燃气压力/kPa		
			最高压力	标准压力	最低压力
液化石油气	19Y	GB 11174	3.3	2.8	2.0
	20Y				
	22Y				
天然气	13T	GB 17820	2.5	2.0	1.0
	12T				
	10T		2.2	1.5	0.7
	6T				
	4T		2.0	1.0	0.5
注：燃气种类、成分、热值、压力及其他参数以用户和制造商的协议为准。					

4.2.5 现场不接风管的机组，机外静压为 0 Pa；接风管的机组应标注机外静压。

5 要求

5.1 一般要求

机组应符合本标准的要求，并应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2 材料

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 机组制冷系统零部件的材料在制冷剂、润滑油及其混合物的作用下，不产生劣化且保证机组正常工作。

5.2.1.2 发动机应具有充分的减振措施，减振材料要经久耐用。

5.2.2 燃气管路

a) 金属材料应为耐腐蚀性材料，或在材料表面进行防腐蚀处理；

- b) 橡胶软管材质应能满足燃气压力及成分的要求；
- c) 金属挠性软管必须满足强度和密封性要求；
- d) 减压阀下游承受负压的燃气管路，应使用充分耐负压的材料。

5.2.3 排气管路

- a) 金属材料应为耐腐蚀性材料，或者在材料表面进行防腐蚀处理；
- b) 非金属材料应为耐排气腐蚀及耐凝结水腐蚀的材料；
- c) 应为充分耐高温的材料。

5.2.4 保温材料等

机组的保温材料、吸音材料等应无毒、无异味且为难燃材料。

5.3 结构

5.3.1 燃气连接口及燃气截止阀

- a) 燃气连接口应从机组外部露出或处于外部容易看到的位置，采用螺纹连接。
- b) 燃气管路上应串联安装 2 个或 2 个以上的燃气截止阀，各燃气截止阀功能独立。发动机停止时各燃气截止阀应全部关闭。

5.3.2 燃气管路

- a) 承受负压部分的燃气管路应具有足够的强度。发动机在运转时关闭燃气阀，从关闭燃气阀到发动机停止运转期间，燃气管路各部分应无异常变形。
- b) 使用内径 2 mm 以下的铜管时，内表面应进行镀锡等表面处理。

5.3.3 排气管路

- a) 应充分抗振，并便于凝结水排出；
- b) 排气口应有防止直径 16 mm 的钢球和鸟等进入的结构。

5.3.4 吸气箱

- a) 开口部分应有防止直径 16 mm 的钢球和鸟等进入的结构；
- b) 吸气箱的外罩板应可拆装。

5.3.5 发动机

- a) 发动机启动电机应有防止过热的功能。
- b) 发动机点火装置应有在点火过程产生的电磁波不干扰其他设备的结构。
- c) 发动机应有保护装置。当发动机转速超过制造商规定的转速或发动机油减少到制造商规定的状态或发动机冷却水(防冻液)超过制造商规定的温度时，应具有发动机停止、燃气管路自动关闭的功能。

5.4 安全要求

机组的安全要求应符合 JB 8655—1997 的规定。

5.5 性能要求

5.5.1 制冷系统密封性

按 6.3.1 试验时，制冷系统各部分不应有制冷剂泄漏。

5.5.2 运转

按 6.3.2 试验时，所测消耗燃气热量、运转电流、进出风温度等参数应符合设计要求。

5.5.3 制冷性能

5.5.3.1 名义制冷性能

- a) 名义制冷

按 6.3.3.1 试验时，各实测值应满足表 3 的规定。

表 3 名义制冷

制冷量	燃气消耗热量	消耗功率
不应小于名义制冷量的 95%	不应大于名义制冷燃气消耗热量的 110%	不应大于名义制冷消耗功率的 110%

b) 中间制冷

按 6.3.3.1 试验时,各实测值应满足表 4 的规定。

表 4 中间制冷

制冷量	燃气消耗热量
不应小于名义中间制冷量的 95%	不应大于名义中间制冷燃气消耗热量的 110%

5.5.3.2 最大运行

按 6.3.3.2 试验时,应满足以下条件:

- a) 机组各部件不应损坏,机组应能正常运行。
- b) 机组在最大运行制冷期间,发动机不应停止或过载保护器不应跳开。
- c) 当机组停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许发动机停止或过载保护器跳开,其后不允许;在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位时,在停机不超过 30 min 复位的,应连续运行 1 h。

5.5.3.3 低温制冷

按 6.3.3.3a) 试验时,机组启动 10 min 后,在进行 4 h 运行中,安全保护装置不应跳开,蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器迎风面积的 50%。

按 6.3.3.3b) 试验时,室内机不应有冰掉落、水滴滴下或吹出。

5.5.3.4 室内机凝露

按 6.3.3.4 试验时,室内机箱体外表面不应有凝露滴下,室内送风不应带有水滴。

5.5.3.5 室内机凝结水排除

按 6.3.3.5 试验时,室内机应具有凝结水排除的能力,不应有水从室内机中溢出或吹出。

5.5.4 制热性能

5.5.4.1 名义制热性能

a) 名义制热

按 6.3.4.1 试验时,各实测值应满足表 5 的规定。

表 5 名义制热

制热量	燃气消耗热量	消耗功率
不应小于名义制热量的 95%	不应大于名义制热燃气消耗热量的 110%	不应大于名义制热消耗功率的 110%

b) 中间制热

按 6.3.4.1 试验时,各实测值应满足表 6 的规定。

表 6 中间制热

制热量	燃气消耗热量
不应小于名义中间制热量的 95%	不应大于名义中间制热燃气消耗热量的 110%

5.5.4.2 低温制热

按 6.3.4.2 试验时,各实测值应满足表 7 的规定。

表 7 低温制热

制热量	消耗燃气热量	消耗功率
不应小于名义低温制热量的 95%	不应大于名义低温制热消耗燃气热量的 110%	不应大于名义低温制热消耗功率的 110%

5.5.4.3 超低温制热

按 6.3.4.3 试验时,超低温制热量的实测值不应小于名义超低温制热量的 95%。

5.5.4.4 最大运行

按 6.3.4.4 方法试验时,应满足以下条件:

- 机组各部件不应损坏,机组应能正常运行。
- 机组在最大运行制热期间,发动机不应停止或过载保护器不应跳开。
- 当机组停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许发动机停止或过载保护器跳开,其后不允许;在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位时,在停机不超过 30 min 复位的,应连续运行 1 h。

5.5.4.5 自动融霜

按 6.3.4.5 试验时,在融霜周期中室内机的送风温度低于 18 ℃ 的持续时间不应超过 1 min。

5.5.5 发热

按 6.3.5 试验时,制冷及制热运转时各部位的温度应符合 JB 8655—1997 中第 8 章的规定,且满足以下要求:

- 燃气通过的燃气截止阀及减压阀的外表面温度应低于 85 ℃;
- 排烟温度应低于 260 ℃。

5.5.6 防水

按 6.3.6 试验时,除应符合 JB 8655—1997 中第 11 章的规定,还应满足以下要求:

- 无发动机停止等异常;
- 试验结束后进行 3 次运转操作,每次启动应无异常,且在发动机启动、运转及停止时不应出现回火。

5.5.7 噪声

按 6.3.7 试验时,室内机与室外机的噪声值不应超过表 8 与表 9 的规定,且不大于明示值+3 dB(A)。

表 8 室内机噪声上限值(声压级)

单位为分贝

名义制冷量/kW	室内机	
	不接风管	接风管
≤2.5	40	42
>2.5~4.5	43	45
>4.5~7.0	50	52
>7.0~14.0	57	59
>14.0~28.0	63	65
>28.0~50.0	67	69
>50.0~80.0	69	71
>80.0~85.0	72	74

表 9 室外机噪声上限值(声压级)

单位为分贝

名义制冷量/kW	室外机
≤4.0	55
>4.0~10.0	60
>10.0~16.0	65
>16.0~85.0	68

注：机组在全消声室测试的噪声值应注明“在全消声室测试”的字样，其符合性判定以半消声室测试为准。

5.5.8 发动机性能

5.5.8.1 发动机启动

按 6.3.8 试验时,3 次运转操作中应全部 1 次点火启动,且在发动机启动、运转及停止时不应出现回火。

5.5.8.2 理论干燥烟气中的 CO 体积浓度

按 6.3.9 试验时,理论干燥烟气中的 CO 体积浓度不应大于 0.28%。

5.5.8.3 氮氧化物浓度 12 点状态值(NO_x12)

按 6.3.10 试验时,氮氧化物浓度 12 点状态值(NO_x12)不应大于 150×10⁻⁶(150 ppm)。

5.5.9 燃气管路的气密性

按 6.3.11 试验时,应满足以下要求:

- a) 机组在停止状态下,通过燃气截止阀的内部泄漏量不应大于 0.07 L/h;
- b) 从燃气连接口到发动机入口的管路应无泄漏。

5.5.10 全年性能系数(APF)

按 6.3.12 试验时,应满足如下要求:

- a) 名义制冷量小于等于 28 kW 的机组,全年性能系数 APF 不应低于 1.10 kW/kW,且不小于明示值的 95%。
- b) 名义制冷量大于 28 kW 的机组,全年性能系数 APF 不应低于 1.15 kW/kW,且不小于明示值的 95%。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 机组制冷量和制热量的试验装置见 GB/T 17758—1999 的附录 A。

6.1.2 试验工况见表 1,按相应工况进行试验。

6.1.3 测量仪表的一般规定

试验用仪表应经法定计量检验部门检定合格,并在有效期内。

6.1.4 仪器仪表的型式及准确度

试验用仪器仪表的型式及准确度应满足表 10 的规定。

表 10 仪器仪表的型式及准确度

类 别	型 式	准 确 度
温度测量仪表	水银玻璃温度计、电阻温度计、热电偶	空气温度: ±0.1℃ 水温: ±0.1℃ 制冷剂温度: ±1.0℃
流量测量仪表	记录式、指示式、积算式	测量流量的 ±1.0%

表 10 (续)

类 别	型 式	准 确 度
制冷剂压力测量仪表	压力表、变送器	测量压力的 $\pm 2.0\%$
空气压力测量仪表	气压表、气压变送器	风管静压: $\pm 2.45 \text{ Pa}$
电量测量仪表	指示式	0.5 级精度
	积算式	1.0 级精度
质量测量仪表	天平、台秤、磅秤	测量质量的 $\pm 1.0\%$
转速仪表	机械式、电子式	测量转速的 $\pm 1.0\%$
气压测量仪表(大气压力)	气压表、气压变送器	大气压力读数的 $\pm 0.1\%$
时间测量仪表	秒表	测量经过时间的 $\pm 0.2\%$
噪声测量仪表	声级计	I 型或 I 型以上
燃料测量仪表	燃气量热器、燃弹式量热器、气相测谱仪	$\pm 0.5\%$
烟气分析仪	红外线式、氧化锆式、磁气式、电池式气体分析仪, 烟浓度计, 化学、电化学方法	$>1\%$ 时, 相对误差 $\pm 2\%$ $0.04\% \sim 1\%$ 时, 相对误差 $\pm 5\%$ $<0.04\%$ 时, 绝对误差 $\pm 0.002\%$
燃气压力测量仪表	水柱压力计、电子压力计、弹簧管压力表、膜片压力计	$\pm 1.0\%$

6.1.5 机组进行制冷试验和制热试验(名义制热、最大运行)时, 试验工况参数的读数允差应符合表 11 的规定。

表 11 制冷试验和制热试验工况参数的读数允差 单位为摄氏度

项 目	室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态	
	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
最大变动幅度	± 1.0	± 0.5	± 1.0	± 0.5
平均变动幅度	± 0.3	± 0.2	± 0.3	± 0.2

6.1.6 机组进行低温制热、超低温制热和自动融霜试验时, 试验工况参数的读数允差应符合表 12 的规定。

表 12 低温制热、超低温制热和融霜试验工况参数的读数允差 单位为摄氏度

项 目	室内侧空气状态		室外侧空气状态			
	干球温度		干球温度		湿球温度	
	低温及超低温制热	自动融霜	低温及超低温制热	自动融霜	低温及超低温制热	自动融霜
最大变动幅度	± 2.0	± 2.5	± 2.0	± 2.0	± 1.0	± 2.5
平均变动幅度	± 0.5	± 1.5	± 0.5	± 0.5	± 0.3	± 1.0

6.2 试验要求

6.2.1 机组所有试验应按铭牌上的额定电压、额定频率、燃气种类及压力进行。

6.2.2 机组应在规定的风量条件下试验, 试验时应连接所有辅助元件(包括进风百叶、管路及附件), 且符合制造商安装要求。

6.2.3 试验应按图 1 或图 2 的方式和要求连接室内机和室外机。室内机可根据机组名义制冷量的大

小,按室外机配置室内机的最少台数配置室内机的数量(但至少 2 台),同时,这些被试室内机的名义制冷量之和应等于被试机组的名义制冷量(配置率 100%)。

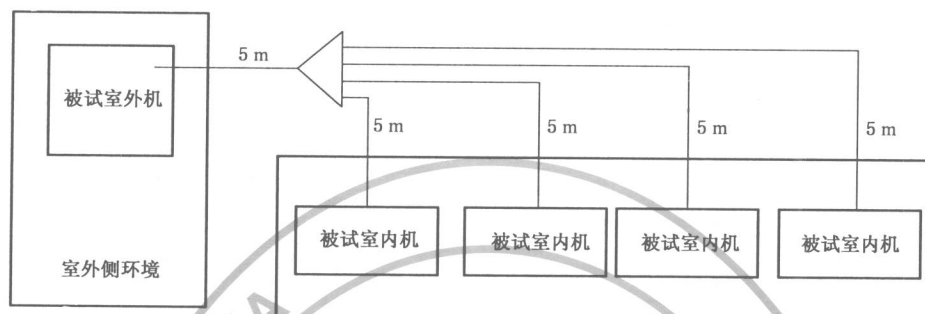


图 1

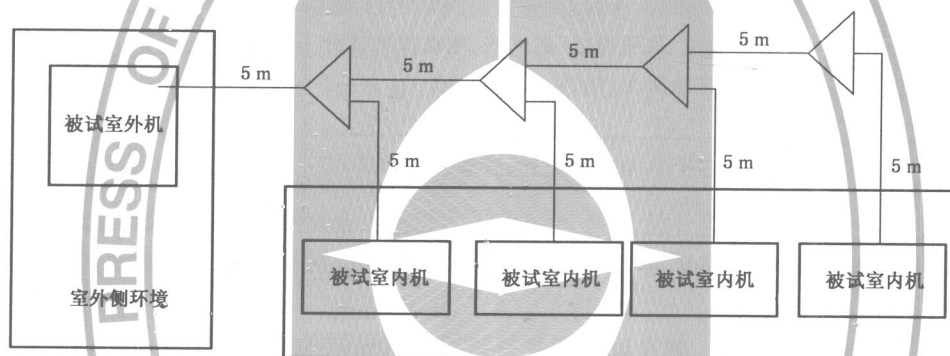


图 2

6.2.4 室内机与室外机之间的连接配管

室内机按图 1 或图 2 与室外机连接,其中分配器前、后的连接配管长度为 5 m 或按制造商规定,分配器的形式不限。配管的口径、隔热、安装、抽真空及制冷剂填充等应按制造商的说明书要求进行。

6.2.5 试验用燃气

试验用燃气的种类应按制造商指定的种类。若制造商没有指定,则从表 2 中任选一种。试验气体的压力见表 2,如果制造商没有指定,则为标准压力。

6.3 试验方法

6.3.1 制冷系统密封性能

机组的制冷系统在制造商指定种类和数量的制冷剂充填状态下,制冷量小于等于 28 kW 的机组,用灵敏度为 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪进行检验;制冷量大于 28 kW 的机组,用灵敏度为 $1 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪进行检验。

6.3.2 运转

机组在接近名义制冷工况条件下运行,分别测量机组的消耗燃气热量、运转电流和进出风温度。检查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 制冷

6.3.3.1 名义制冷性能

名义制冷量试验在 4.2.3 规定的名义制冷工况和规定条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥名义制冷能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。在测量机组名义制冷量的同时测量机组的名义制冷消耗功率和按附录 B 测量机组的名义制冷消耗燃气热量。

中间制冷量试验在 4.2.3 规定的名义制冷工况和规定的条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥中间制冷能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。在测量机组中间制冷量的同时按附录 B 测量中间制冷消耗燃气热量。

6.3.3.2 最大运行

在额定频率和额定电压下,按表 1 规定的制冷最大运行工况稳定后连续运行 1 h;然后停机 3 min (此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.3.3 低温制冷

在不违反制造商规定的情况下,将机组的温度控制器、风机转速、风门和导向隔栅调到最易使蒸发器结冰和结霜的状态,达到表 1 规定的制冷低温试验工况后进行下列试验。

- a) 空气流通试验:空调机启动并运行 4 h;
- b) 滴水试验:将被试室内机回风口遮住完全阻止空气流通后运行 6 h,使蒸发器盘管风路被霜完全阻塞,停机后除去遮盖物至冰霜完全融化,再使风机以最高转速运转 5 min。

6.3.3.4 室内机凝露

在不违反制造商规定情况下,将被试室内机的温度控制器、风机转速、风门和导向隔栅调到最易凝水状态进行制冷运行,达到表 1 规定的室内机凝露工况后,连续运行 4 h。

6.3.3.5 室内机凝结水排除

在不违反制造商规定情况下,将被试室内机的温度控制器、风机转速、风门和导向隔栅调到最易凝水状态,在接水盘注满水即达到排水口流水后,按表 1 规定的室内机凝结水排除工况运行,当接水盘的水位稳定后,再连续运行 4 h。

6.3.4 制热

6.3.4.1 名义制热性能

名义制热量试验在 4.2.3 规定的名义制热工况和规定条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥名义制热能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。在测量机组名义制热量的同时测量机组的名义制热消耗功率和按附录 B 测量机组的名义制热消耗燃气热量。

中间制热量试验在 4.2.3 规定的名义制热工况和规定的条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥中间制热能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。在测量机组中间制热量的同时按附录 B 测量中间制热消耗燃气热量。

6.3.4.2 低温制热

低温制热量试验在 4.2.3 规定的低温制热工况和规定条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥低温制热能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。在测量机组低温制热量的同时测量机组的低温制热消耗功率和按附录 B 测量机组的低温制热消耗燃气热量。

6.3.4.3 超低温制热

超低温制热量试验在 4.2.3 规定的超低温制热工况和规定条件下,按 GB/T 17758—1999 附录 A 方法进行。机组以发挥超低温制热能力,连续稳定运行 1 h 后进行测量。

6.3.4.4 最大运行

在额定频率和额定电压下,按表 1 规定的制热最大运行工况稳定后连续运行 1 h;然后停机 3 min (此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.4.5 自动融霜

将装有自动融霜装置的机组的温度控制器、风扇转速(室内机高速、室外机低速)、风门和导向格栅调到最易使室外侧换热器结霜的状态。按表 1 规定的自动融霜试验工况运行稳定后,连续运行两个完整的融霜周期或连续运行 3 h(试验总时间从首次融霜周期结束时开始),3 h 后首次出现融霜周期结束为止,应取其长者。

注:机组运行稳定后,若连续运行 3 h,室内侧及室外侧吹出空气温度的最大变动幅度在 $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,则判定为室外换热器无霜。

6.3.5 发热

机组按 JB 8655—1997 中第 8 章进行发热试验。

6.3.6 防水性能

机组按 JB 8655—1997 中第 11 章进行防水试验。

6.3.7 噪声

在额定频率和额定电压下,按 GB/T 17758—1999 附录 B 测定室内机及室外机噪声。

6.3.8 发动机启动

发动机启动试验按附录 C 进行。

6.3.9 理论干燥烟气中的 CO 体积浓度

理论干燥烟气中的 CO 体积浓度按附录 D 进行测定。

6.3.10 氮氧化物浓度 12 点状态值(NO_x12)

氮氧化物浓度 12 点状态值(NO_x12)按附录 E 进行测定。

注: CO 浓度试验与 NO_x12 浓度试验可同时进行。

6.3.11 燃气管路气密性

燃气管路气密性按附录 F 进行试验。

6.3.12 全年性能系数(APF)

按 4.2.3 规定的工况条件,根据附录 A 的试验和计算方法得出机组全年性能系数。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台机组均应做出厂检验,检验项目按表 13 的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 机组应从出厂检验合格的产品中抽样,检验项目和试验方法按表 10 的规定。

7.2.2 抽样方法按同一型号的产品每 100 台抽取 1 台(不足 100 台按 100 台计)进行,逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检查水平及质量合格水平等由制造商质检部门自行决定。

7.3 型式检验

7.3.1 新产品或定型产品作重大改进,第一台产品应做型式检验,检验项目按表 13 的规定。

7.3.2 型式试验时间不应少于试验方法中规定的时间,运行时如有故障,在故障排除后应重新试验。

表 13 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				8.1	
3	包装				8.2	
4	绝缘电阻				JB 8655	JB 8655
5	介电强度					
6	泄漏电流					
7	接地电阻					
8	防触电保护					
9	制冷系统密封性				5.5.1	6.3.1
10	运转				5.5.2	6.3.2
11	燃气管路气密性				5.5.9	6.3.11

表 13 (续)

序号	项 目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法
12	制冷量	—	△		5.5.3.1	6.3.3.1
13	制冷消耗燃气热量					
14	制冷消耗功率					
15	中间制冷量					
16	中间制冷消耗燃气热量					
17	制热量				5.5.4.1	6.3.4.1
18	制热消耗燃气热量					
19	制热消耗功率					
20	中间制热量					
22	中间制热消耗燃气热量					
23	噪声				5.5.7	6.3.7
24	全年性能系数(APF)				5.5.10	6.3.12
25	发热				5.5.5	6.3.5
26	防水				5.5.6	6.3.6
27	低温制热量			△	5.5.4.2	6.3.4.2
28	低温制热消耗燃气热量					
29	低温制热消耗功率					
30	超低温制热量				5.5.4.3	6.3.4.3
31	制冷最大运行性能				5.5.3.2	6.3.3.2
32	制热最大运行性能				5.5.4.4	6.3.4.4
33	低温制冷				5.5.3.3	6.3.3.3
34	自动融霜				5.5.4.5	6.3.4.5
35	室内机凝露及凝结水排出性能				5.5.3.4 5.5.3.5	6.3.3.4 6.3.3.5
36	发动机启动性能				5.5.8.1	6.3.8
37	理论干燥烟气中的 CO 体积浓度				5.5.8.2	6.3.9
38	氮氧化物浓度 12 点状态值 NO _x 12				5.5.8.3	6.3.10

注：“△”为需检项目；“—”为不检项目。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 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) 制造商的名称、商标；
- b) 产品型号和名称；