



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 447—2014

模块式空调机房设备

Modular air conditioning room equipment

2014-07-14 发布

2014-12-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 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 分类和标记	2
5 一般要求	3
6 要求	6
7 试验方法	7
8 检验规则	9
9 标志、包装、运输和贮存	10

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。

本标准负责起草单位：上海意利法暖通科技有限公司。

本标准参加起草单位：中国建筑科学研究院、上海节能促进中心、同济大学、南京丰盛新能源科技股份有限公司、美意空调(上海)有限公司、上海欧岚电气有限公司、上海开利空调有限公司。

本标准主要起草人：郑立克、冯静、倪林进、钟西元、施林杰、李正、张旭、周翔、陈振千、陈宏、郁华斌、卢广军、周斌、沈建军、申广玉、卢清。

模块式空调机房设备

1 范围

本标准规定了模块式空调机房设备的术语和定义,分类和标记,一般要求,要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于空调水系统、供暖水系统和生活热水系统输配用模块式机房设备。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 983 不锈钢焊条

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级

GB/T 3797—2005 电气控制设备

GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 7251.8 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求

GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则

GB 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB/T 29247 工业自动化仪表通用试验方法

GB/T 26759—2011 中央空调水系统节能控制装置技术规范

JB/T 4330—1999 制冷和空调设备噪声的测定

JB/T 10394.1 涂装设备通用技术条件 第1部分:钣金件

NB/T 47004 板式热交换器

BS EN 13831 供水设备用内置横隔膜的闭式膨胀罐

(Closed expansion vessels with built-in diaphragm for installation in water)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模块式空调机房设备 modular air conditioning room equipment

用于水系统的输配和控制,并连接冷热源主机设备和末端换热设备的供回水管路,形成一个完整的输送用模块式设备。该模块式设备由水泵、阀门、管件、过滤除污器、测量组件、散热部件、配套组件和控制系统组成。

3.2

测量组件 measure module

模块式空调机房设备内的用于测量流量、温度和压力等系统状态参数的器具称为测量组件。

3.3

散热部件 radiator unit

模块式空调机房设备中用于对电机、变频器和电气元器件等发热部件进行排热的风扇及其控制装置,称为散热部件。

3.4

配套组件 accessory module

模块式空调机房设备中的膨胀罐、连接密封管件、绝热保护部件、减震降噪部件、静音部件、散热部件等称为配套组件。

3.5

空调和采暖换热机组 heat exchanger unit for air conditioning and heating

内部配置增加了板式换热器及其控制装置的模块式空调机房设备称为空调和采暖换热机组。

3.6

专用测试系统 special test system

在一个固定空间内构建一个专用的暖通空调水系统,具备末端压损和系统负荷可调可测的功能。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按模块式空调机房设备中水泵的数量分类:

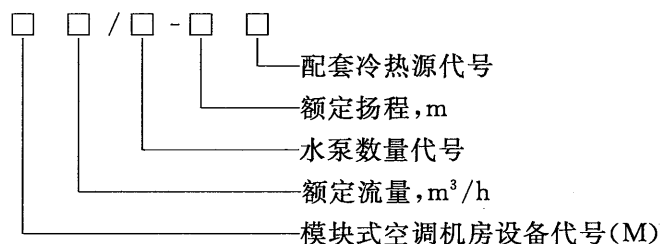
- 单泵模块,代号为 I;
- 双泵模块,代号为 II;
- 三泵模块,代号为 III;
- 多泵模块,代号为 N。

4.1.2 按与系统冷热源配套类型的分类:

- 空气源系统专用,代号为 K;
- 地源系统专用,代号为 D;
- 冷却塔或水冷系统专用,代号为 S;
- 锅炉系统专用,代号为 G;
- 太阳能系统专用,代号为 T;
- 空调和供暖换热机组,代号为 H。

4.2 标记

型号标记的构成及含义如下:



示例:

额定流量为 18 m³/h, 自带双泵, 额定扬程为 25 m 的地源系统专用配套模块式空调机房设备标记为: M18/II-25D。

5 一般要求

5.1 使用条件

模块式空调机房设备运行条件见表 1。

表 1 运行条件

项目	要求
输送介质温度	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
运行介质	水和混合溶液(盐溶液、乙二醇溶液等)
运行环境	$-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
最高工作水压力	2.4 MPa
安装环境	安装于室内场所时应避免过量粉尘、酸、盐、腐蚀性和爆炸性气体; 安装于室外场所时应做防雷、防腐蚀、耐盐雾处理
海拔	$\leq 1\ 000\text{ m}$
防护等级	IP X4
使用电源	单相 $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$ 、50 Hz; 三相 $380\text{ V}\pm 38\text{ V}$ 、50 Hz

5.2 材料

5.2.1 模块式空调机房设备主要零部件与材料供应商应提供质量保证文件和出厂合格证明。

5.2.2 模块式空调机房设备使用的钣金应符合 JB/T 10394.1 的要求。

5.2.3 模块式空调机房设备使用的水泵应符合 GB/T 3216 的要求。

5.2.4 模块式空调机房设备使用的膨胀罐应符合 BS EN 13831 的要求。

5.2.5 模块式空调机房设备使用的管材焊材应符合 GB/T 3091、GB/T 14976、GB/T 983 和 GB/T 5117 的要求。

5.2.6 模块式空调机房设备使用的测量组件应符合 GB/T 29247 中规定的流量、温度和压力测量器具的规定。

5.2.7 模块式空调机房设备使用的板式换热器应符合 NB/T 47004 的要求。

5.2.8 模块式空调机房设备使用的保温材料管道表面不应有凝露,保温材料应无毒、无异味,防火等级为难燃 B1 级,其热导率、密度、吸水率和抗压强度应符合 GB 8175 的要求。

5.3 设备

5.3.1 模块式空调机房设备主要部件配置见表 2。

表 2 模块式空调机房设备内部件配置

组成部件		按配套的冷热源类别分类					
		空气源 系统专用	地源 系统专用	冷却塔 (水冷) 系统专用	锅炉 系统专用	太阳能 系统专用	空调和供暖 换热机组 (内置热交换器)
1	水泵	○	○	○	○	○	○
2	膨胀罐	△	○	△	△	○	○
3	安全阀	△	△	△	△	○	△
4	补水止回阀	△	△	△	△	△	△
5	压力温度表	○	○	○	○	○	○
6	静音部件 (隔音毡和吸音棉等)	○	○	○	○	○	○
7	散热部件	○	○	○	○	○	○
8	进出水管	○	○	○	○	○	○
9	钣金外壳	○	○	○	○	○	○
10	流量开关	△	△	△	△	△	△
11	定压补水阀	△	△	△	△	△	△
12	压差旁通	△	△	△	△	△	△
13	过滤除污器	△	△	△	△	△	△
14	止回阀	△	△	△	△	△	△
15	测量组件	△	△	△	△	△	○
16	热交换器	△	△	△	△	△	○
17	辅助加热装置	△	△	△	△	△	△
18	检修阀	△	△	△	△	△	△
19	电动阀或电磁阀	△	△	△	△	△	○
20	电控系统	△	△	△	△	△	△
注：○为配置，△为选配							

5.4 电气

模块式空调机房设备的电气控制系统应符合 GB 5226.1—2008、GB/T 7251.8、GB/T 3797—2005 的要求，并符合以下要求：

- 布线应合理、整齐，焊点应牢固，接线应牢靠无松动；
- 应具备过热、过流、短路保护功能；
- 在电源缺相、错相、过压、欠压时，应能切断电路；
- 应能实现运行设备和备用设备之间负载分担和故障切换功能的自动转换。

5.5 控制系统

5.5.1 节能控制

模块式空调机房设备的控制装置宜具备以下功能：

- a) 冷冻水(热水)变流量运行控制。控制装置根据空调末端负荷的变化动态调整冷冻水(热水)流量,依靠变频器控制水泵转速,实现对系统流量的调节;
- b) 冷却水变流量运行控制。控制装置根据空调主机的能量消耗,动态调整冷却水流量,依靠变频器控制水泵转速,实现对系统流量的调节;
- c) 环路冷(热)量动态分配控制。控制装置通过实时监测冷冻水(热水)各个环路负荷,依靠变频器控制水泵转速,实现对系统流量的调节。动态分配和控制各个环路的冷冻水(热水)流量;
- d) 定流量变温差控制。控制装置通过实时监测总管路或各单一支路的供回水温差,依靠程序控制对各环路水泵的开启时间进行调整;
- e) 多设备加载控制。控制装置通过实时监测末端各个环路负荷,依靠程序动态地控制阀组、泵组在各环路上的加载和卸载,并可通过联动方式对冷热源设备和辅助设备的起停数量进行调整。

5.5.2 远程控制

模块式空调机房设备的控制装置可提供远程控制功能,对暖通空调水系统进行联动控制,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.2.3.1 的规定。

5.5.3 本地控制

模块式空调机房设备的控制装置可提供本地控制功能,对暖通空调水系统进行联动控制,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.2.3.2 的规定。

5.5.4 状态监测和显示

模块式空调机房设备的控制装置可提供系统运行状态的检测和显示功能,对暖通空调水系统进行监测,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.4 的规定。

5.5.5 系统运行安全保护

模块式空调机房设备的控制装置可提供低流量保护、低温保护、高压保护和故障报警等系统运行安全保护功能,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.6 和 5.7 的规定。

5.5.6 软件组态

模块式空调机房设备的控制装置可根据暖通空调水系统的设备配置情况,以组态方式添加或修改受控设备对象,并设置其属性,确保控制系统的通用性和可扩展性,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.1 的规定。

5.5.7 参数设定

模块式空调机房设备的控制装置可提供系统运行参数和保护参数的设置功能,对暖通空调水系统运行进行调节控制,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.3 的规定。

5.5.8 数据分析处理

模块式空调机房设备的控制装置可提供系统数据分析处理功能,对暖通空调水系统运行进行数据

管理,并符合 GB/T 26759—2011 中 5.5 的规定。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 模块式空调机房设备的外表应光洁,无色差、碰伤、划痕、刮伤、毛刺、裂纹、疵点及其他缺陷,不应有油污及影响性能的锈蚀。

6.1.2 模块式空调机房设备表面涂覆不应有气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤。

6.2 性能

6.2.1 密封性

模块式空调机房设备各水路部件连接处应无渗漏。

6.2.2 水压强度

模块式空调机房设备各水路部位无松动、变形和渗漏。

6.2.3 流量

模块式空调机房设备实测流量与明示值的允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

6.2.4 扬程

模块式空调机房设备实测扬程与明示值的允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

6.2.5 运行

模块式空调机房设备在运行时,各部件连接不应有松动、异响,运转应平稳、无故障。温度压力表读数应正常,运行电流和电压应在正常范围内,应能实现整体系统联合工作的要求。

6.2.6 噪声

6.2.6.1 模块式空调机房设备正常运行时不应出现异常噪声,且不应大于明示值,允许偏差为 $+3\text{ dB (A)}$ 。

6.2.6.2 模块式空调机房设备运行的实测噪声值不应大于配套水泵本身的噪音值,且应符合表 3 的规定。

表 3 模块式空调机房设备噪声限值

额定功率	$P \leq 2.2\text{ kW}$	$2.2\text{ kW} < P < 11\text{ kW}$	$P \geq 11\text{ kW}$
噪声限值/dB(A)	55 dB	70 dB	75 dB

6.2.7 电镀件耐盐雾性

小于 100 cm^2 面积的试件上不应有锈点锈迹;每 100 cm^2 面积的试件镀层不超过 2 个锈点锈迹,每个锈点锈迹的面积不应超过 1.0 mm^2 。

6.2.8 涂漆件的漆膜附着力

漆膜脱落格数不应超过 15%。

6.3 电气安全

6.3.1 电气间隙和爬电距离

模块式空调机房设备中带电电路之间以及带电零部件或接地零部件之间的电气间隙和爬电距离应符合表 4 的规定。

表 4 电气间隙和爬电距离

额定绝缘电压 U_1/V	电气间隙/mm		爬电距离/mm	
	$\leq 63\text{ A}$	$> 63\text{ A}$	$\leq 63\text{ A}$	$> 63\text{ A}$
$U_1 \leq 60$	3	5	3	5
$60 < U_1 \leq 300$	5	6	6	8
$300 < U_1 \leq 660$	8	10	10	12

6.3.2 绝缘电阻

在模块式空调机房设备带电部位与非带电部位之间、动力电路导线和保护连接电路之间的绝缘电阻不应小于 $1\text{ M}\Omega$ ，并满足 GB 5226.1—2008 中 18.3 的相关规定。

6.3.3 耐电压强度

模块式空调机房设备的冲击耐受电压和工频耐受电压性能、强度应符合 GB/T 3797—2005 中 4.8.2 和 4.8.3 的规定。在工频耐受电压试验中，模块式空调机房设备带电部位与非带电导体之间应无击穿或闪络；在冲击耐受电压试验过程中，无破坏性放电现象。

6.3.4 接地安全

模块式空调机房设备应有可靠的接地措施，金属构件上应设置接地点，与接地点相连接的保护导线的截面应符合 GB/T 3797—2005 中 4.10.6 的规定。可触及表面的接地电阻不应大于 $0.1\ \Omega$ 。

6.3.5 通电操作

在额定电压的 $0.9\sim 1.1$ 倍电压范围内，模块式空调机房设备应能正常运行。

6.3.6 功率

模块式空调机房设备在设计流量下的实测功率值与明示值的允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

6.3.7 电磁兼容性

模块式空调机房设备应具备抗电磁干扰的能力，在电磁环境中应能正常运行。

7 试验方法

7.1 测量用仪器、仪表

7.1.1 测量仪表、仪器和量具应在有效检定周期内，并附有检定合格证。

7.1.2 测量仪表的型式及准确度应符合表 5 的规定，测量值应在仪表量程的 $1/3\sim 2/3$ 之间。

表 5 测量仪表的类型及准确度

类别	准确度
卡尺	测量准确度:0.1 mm
温度测量仪表	进、出口温度测量准确度:±0.1 °C;环境温度测量准确度:±0.5 °C
压力测量仪表	水压测量准确度:±0.4 %
流量测试仪表	测量准确度:±1 %
声级计	测量准确度:±1 dB
万用表	测量准确度:±0.3 %
兆欧表	测量准确度:±5 %;量程:0 MΩ~200 MΩ
耐压测试仪	测量准确度:±3 %
功率表	测量准确度:±0.5 %
接地电阻测试仪	测量范围≤0.2 Ω时,准确度:±(3 % + 1 d); 0.2 Ω < 测量范围 ≤ 200 Ω 时,准确度≤±(1.5 % + 1 d)

7.2 外观

用目测法检验。

7.3 密封性

专用加压设备的试验压力为 1.1 倍设计压力(水压),试验液体为温度不低于 5 °C 的洁净水。应缓慢进行升压,达到试验压力后,保压 30 min,观察压力表读数。

7.4 水压强度

专用加压设备的试验压力为 1.5 倍设计压力(水压),且不应少于 0.6 MPa,试验液体为温度不低于 5 °C 的洁净水。应缓慢进行升压,达到试验压力后,保压 10 min,观察压力表读数。

7.5 流量

将模块式空调机房设备接至专用测试系统中运行并调节进出口阀门开启度,将水泵前后压差调节到设计扬程值,以流量测试仪测量模块式空调机房设备的流量。

7.6 扬程

将模块式空调机房设备接至专用测试系统中运行并调节进出口阀门开启度,当模块式空调机房设备的实测流量达到设计流量时,观测模块式空调机房设备的进出水压差值。

7.7 运行

将模块式空调机房设备接至专用测试系统中运行 2 h 后,检查模块式空调机房设备在额定负载条件下的运行状况和性能。检查温度压力表读数,用万用表检测运行时的电流和电压。

7.8 噪声

应按 JB/T 4330—1999 中规定的矩形六面体测量表面的方法测量噪声,并按 JB/T 4330—1999 中

9.1 规定的表面平均声压级方法计算。

7.9 电镀件耐盐雾性

应按 GB/T 2423.17 的规定进行盐雾试验,试验周期为 24 h。试验前电镀件表面应进行清洗除油处理;试验后,用清水冲掉试件表面的盐分,检查电镀件的腐蚀情况。

7.10 涂漆件的漆膜附着力

在模块式空调机房设备的涂漆件外表面任意长 10 cm、宽 10 cm 的面积内,用新刀片纵横各划 11 条间隔 1 mm,深达底材的平行切痕。用氧化锌胶布贴牢所有切痕,然后沿垂直方向快速撕下。按划痕范围内漆膜脱落的格数对 100 的比值进行评定,每小格漆膜覆盖小于 70% 的视为小格脱落。

7.11 电气安全

7.11.1 电气间隙和爬电距离

使用卡尺目视测量。

7.11.2 绝缘电阻

使用兆欧表施加不小于 500 V 的直流电压测量。

7.11.3 耐电压强度

应使用专用的耐压测试仪按 GB/T 3797—2005 中 5.2.5 的规定进行试验。

7.11.4 接地安全

应使用接地电阻测试仪按 GB/T 3797—2005 中 5.2.6 的规定进行试验。

7.11.5 通电操作

将电源电压在额定电压的 0.9~1.1 倍内连续调节,检验模块式空调机房设备的运行状况及操作。

7.11.6 功率

将模块式空调机房设备接入专用测试系统,调节进出口阀门开启度,在实测流量达到设计流量时,以功率表实测模块式空调机房设备功率。

7.11.7 电磁兼容性

7.11.7.1 对模块式空调机房设备的低频干扰试验,应按 GB/T 3797—2005 中 5.2.12.1 的规定进行电压波动和频率波动的干扰检测。

7.11.7.2 对模块式空调机房设备的高频干扰试验,应按 GB/T 3797—2005 中 5.2.12.2.2 的规定进行电快速瞬变脉冲群的干扰检测。

8 检验规则

8.1 检验分类及项目

检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 6。

表 6 出厂检验与型式检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
外观	√	√	6.1	7.2
密封性	√	√	6.2.1	7.3
水压强度	√	√	6.2.2	7.4
流量	√	√	6.2.3	7.5
扬程	√	√	6.2.4	7.6
运行	√	√	6.2.5	7.7
噪声	—	√	6.2.6	7.8
电镀件耐盐雾性	—	√	6.2.7	7.9
涂漆件漆膜附着力	—	√	6.2.8	7.10
电气间隙和爬电距离	√	√	6.3.1	7.11.1
绝缘电阻	√	√	6.3.2	7.11.2
耐电压强度	—	√	6.3.3	7.11.3
接地安全	√	√	6.3.4	7.11.4
通电操作	—	√	6.3.5	7.11.5
功率	√	√	6.3.6	7.11.6
电磁兼容性	—	√	6.3.7	7.11.7
注：“√”为必检项目，“—”为可检项目				

8.2 出厂检验

每台模块式空调机房设备出厂前应进行出厂检验，合格后方可出厂。

8.3 型式检验

8.3.1 凡是属于下述情况之一时，应进行型式检验：

- 新试制模块式空调机房设备的定型、鉴定或转产时；
- 模块式空调机房设备因结构、原材料、工艺等有较大变动，可能影响性能时；
- 停产半年以上恢复生产时；
- 正常生产两年以上时。

8.3.2 型式检验从成品库中随机抽取，每项试验的样品为 1 件，允许用同一件样品做不影响考核的不同试验项目，对不合格的检验结果应加倍抽样进行复检。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每台模块式空调机房设备均应有标牌，标牌上应标出制造厂名称及商标、产品名称、型号、电源和功耗、防护等级、设计流量、设计扬程、工作压力、重量、尺寸、生产日期或出厂编码等内容，并应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

9.2.1 每1台产品应用单独包装,应连同合格证、保修卡、使用说明书及有关随机文件、配套附件一同包装。

9.2.2 模块式空调机房设备的包装应符合 GB 13384 的规定,且包装箱外应标出:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 产品名称、型号及数量;
- c) “小心轻放”“防潮”“向上”等标志。

9.3 运输和贮存

9.3.1 产品运输时应避免撞击、抛掷、跌落和直接雨淋及化学品污染。

9.3.2 产品不应接触腐蚀物质和有害气体,产品应贮存于通风干燥的室内。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
模块式空调机房设备
JG/T 447—2014

*

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(100029)
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

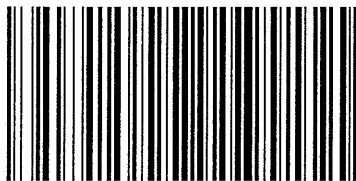
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2014年12月第一版 2014年12月第一次印刷

*

书号: 155066·2-27519



JG/T 447—2014

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