

Q/MRD

浙江曼瑞德舒适系统有限公司企业标准

Q/MRD 021-2024

供冷供暖空调板

2024-05-31 发布

2024-06-03 实施

浙江曼瑞德舒适系统有限公司 发布



目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义与术语	1
4 型号和结构型式	2
4.1 型号	2
4.2 结构型式	2
5 要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 外观要求	3
5.3 性能要求	4
6 测试	8
6.1 仪表	8
6.2 条件	8
6.3 试验方法	10
7 检验规则	14
7.1 检验分类和检验项目	14
7.2 出厂检验	15
7.3 型式检验	15
7.4 检验判定规则	16
8 标志、包装、运输和贮存	16
8.1 标志	16
8.2 包装	17
8.3 运输和贮存	17



前 言

本标准主要参照 JG/T 409-2013 《供冷供暖用辐射板换热器》进行编制，本标准的技术参数和要求更具体、详细、更具有可操作性；并根据自身产品的特点做了以下变动和调整：

- 1、增加产品型号定义；
- 2、增加产品的结构说明；
- 3、更改了管路和管件的执行标准；
- 4、更改了空调板的尺寸范围；
- 5、增加压缩应力要求；
- 6、增加剥离强度要求；
- 7、更改了测试样品标况下供冷/供热量下限要求；
- 8、新增保温基板压缩应力测试；

本标准格式符合 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；

本标准由浙江曼瑞德舒适系统有限公司提出；

本标准由浙江曼瑞德舒适系统有限公司负责起草；

本标准主要起草人：陈章成、王朝、叶小平、张达、郑拾玉、赵乙丁、段凯歌、泮豪、周朝锡、蒋传泽、陈舒杰；

本标准批准人：陈章成。



供冷供暖空调板

1 范围

本标准规定了供冷供暖空调板（以下简称空调板）的术语和定义、型号和结构型式、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于水温不高于65℃，工作压力不高于0.8MPa的建筑室内的空调板。

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。

JG/T 409 供冷供暖用空调板换热器

JG/T 403 空调供冷及供暖装置热性能测试方法

JGJ 142 空调供暖供冷技术规程

GB/T 13754 供暖散热器散热量测定方法

GB/T 18992.1 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第1部分:总则

GB/T 18992.2 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分:管材

GB/T 18991 冷热水系统用热塑性塑料管材和管件

GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测试

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 191 包装储运图示标志

3 定义与术语

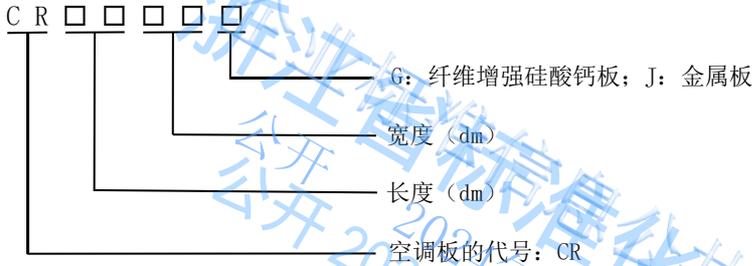
JG/T 409 和 JG/T 403 界定的术语和定义适用于本文件。



4 型号和结构型式

4.1 型号

空调板的产品标记由空调板代号、产品类型、外形尺寸等参数组成。

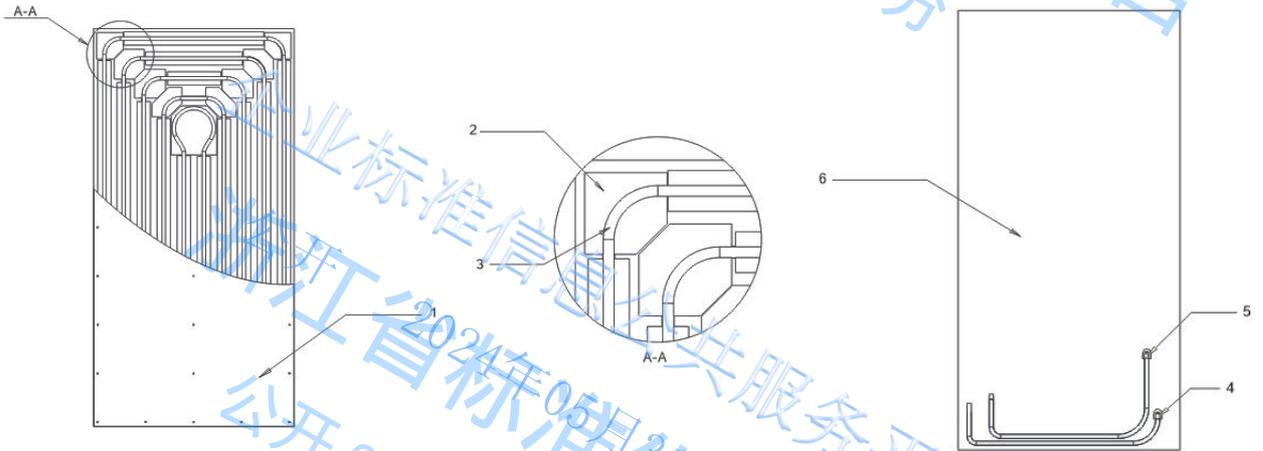


表示外形尺寸为 1200 mm×600mm 的纤维增强硅酸钙板空调板, 标记为: CR1206G。

注: 盲板(无管)型号在对应的空调板型号后加 M 标记, 例如: CR1206JM

4.2 结构型式

4.2.1 结构示意图



说明:

- 1—辐射层 (纤维增强硅酸钙板等);
- 2—均热层 (铝板);
- 3—管路 (阻氧交联聚乙烯管);
- 4—进水端;
- 5—回水端;
- 6—保温基板。

图 1 空调板结构示意图



5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 塑料管管材可采用阻氧交联聚乙烯管、阻氧耐热聚乙烯管。
- a) 阻氧交联聚乙烯管管材性能应符合 GB/T 18992.2 的规定，管件性能应符合 GB/T 22051 的规定；
- b) 阻氧耐热聚乙烯管管材性能应符合 GB/T 28799.2 的规定，管件应符合 GB/T 22051 的规定。
- 5.1.2 空调板辐射层材质宜为金属材质，也可为其他材质。
- 5.1.3 空调板管路应采用阻氧管材。
- 5.1.4 空调板所用接头、配件宜可拆卸维修。
- 5.1.5 空调板连接件应做保温措施。
- 5.1.6 铝板经过压延后其厚度应在 0.4mm~0.6mm 范围内，厚度应均匀。
- 5.1.7 胶粘剂的环保性能应符合 GB 18583 的水基型胶粘剂材料化学性能要求，见表 1。

表 1 水基型胶粘剂材料化学性能要求

项目	指标				
	缩甲醛类胶粘剂	聚乙酸乙烯酯胶粘剂	橡胶类胶粘剂	聚氨酯类胶粘剂	其他胶粘剂
游离甲醛/ (g/kg)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	—	≤1.0
苯/ (g/kg)	≤0.20				
甲苯+二甲苯/ (g/kg)	≤10				
总挥发性有机物/ (g/L)	≤350	≤110	≤250	≤100	≤350

- 5.1.8 每片空调板的尺寸与标称尺寸相比，其长宽尺寸负偏差应在 2mm~3mm 范围之内。

5.2 外观要求

- 5.2.1 空调板表面所固定或粘贴的各种标识、铭牌应位置明显、牢固；
- 5.2.2 空调板表面应平整光洁，无明显刮伤、锈斑和压痕，色调一致，应无留痕、气泡和剥落；
- 5.2.3 空调板应无裂纹、无脱皮、无明显变形；
- 5.2.4 空调板无法直接判断出管线位置的应在其管线位置设置明显标识；
- 5.2.5 空调板出厂前，管道两端应进行有效封堵；
- 5.2.6 目测辐射层与均热层间紧密粘合无翘起，保温基板要求平整，紧密贴合，无可见损伤。
- 5.2.7 在温度 50℃±2，湿度 20%±2 条件下，放置 8 小时，板材的平直度不大于 10mm。



5.3 性能要求

- 5.3.1 水阻实测值不应超过额定值的 10%;
- 5.3.2 空调板应进行耐压和密封性试验, 在试验压力下, 所有部位不应有渗漏;
- 5.3.3 空调板在名义工况下实测的供冷/热量不应低于名义供冷/热量的 90%;
- 5.3.4 在一定的测试工况下, 保温基板在相对形变为 10%时, 压缩应力不应小于 200 kPa;
- 5.3.5 均热层与辐射层间的剥离强度不应小于 0.7KN/m;
- 5.3.6 XPS 保温板性能测试要求见表 2。

表 2 XPS 保温板性能测试要求

序号	项目名称		技术要求	试样尺寸	试样数量	检测标准	备注
1	尺寸允许偏差 (mm)	长度	$+8_0$	整板	3	GB/T 10801.2-2018 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)	取 3 块整板进行测量, 长度、宽度、厚度分别取 6 个点测量结果的平均值, 对角线差取 3 块板测量结果的平均值。(品质部检验)
		宽度	$+5_0$				
		厚度	$+1.5_0$				
		对角线偏差	≤ 7.0				
2	外观质量		产品表面平整, 无夹杂物, 颜色均匀。不应有明显影响使用的可见缺陷, 如起泡、裂口、变形等。	整板		GB/T10801.2-2018 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)	品质来料检
3	表观密度 Kg/m^3		≥ 32	长宽为: 100mm×100mm(厚度: 产品实际厚度)	5	GB/T 6343-2009 泡沫塑料表观密度的测定	品质来料检
4	压缩强度 KPa		$\geq 300\text{KPa}$	长宽为: (100±1) mm×(100±1) mm×原厚	5	GB/T 8813-2008 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定	实验室检
5	吸水率, 浸水 96h (体积分数) %		≤ 1.5	试样尺寸为 (150±1) mm×(150±1) mm×原厚	3	GB/T 8810-2005 硬质泡沫塑料吸水率的测定	实验室测
6	尺寸稳定性(70℃±2℃下, 48h)%		≤ 1.5	长宽为: (100±1) mm×(100±1) mm×原厚	3	GB/T 8811-2008 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法	实验室测
7	导热系数(平均温度 25℃) $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		≤ 0.034	40mm×40mm×原厚	2	GB/T32064-2015 建筑材料导热系数和热扩散系数瞬态平面热源测试法	实验室检
8	热阻(厚度 25mm) $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$		≥ 0.74	根据上面导热系数数据计算: $R(\text{热阻})=H(\text{厚度, 单位 m})/\lambda(\text{导热系数})$			实验室检
9	可燃性		B1	250mm×90mm×原厚	6	GB/T 8626-2007 建筑材料可燃性试验方法	第三方
10	甲醛		$\leq 0.07\text{mg}/\text{m}^3$	250mm×90mm×原厚	6	GB 50325-2020 民用建筑工程室内环境污染控制标准	第三方



5.3.7 板材与成型部件性能测试要求见表 3。

表 3 板材与成型部件性能测试要求

序号	项目名称		技术要求	试样尺寸	试样数量	检测标准	备注
1	铝的牌号	直条铝卷	5052 状态 H32	整片	1	GB/T 3880	实验室检
		铝板弯头冲压件	1060 状态 0	整片	1		实验室检
2	外观质量	正表面背面	不得有油渍、杂质、裂开	整片	3		品质来料检
		变形	无变形				品质来料检
		损伤	无损伤				品质来料检
3	形状与尺寸 偏差	长度 mm	实际按照生产图纸	整片	3		品质来料检
		宽度 mm	实际按照生产图纸				品质来料检
		厚度 mm	实际按照生产图纸				品质来料检
		包覆率%	≥66.6				品质来料检

5.3.8 环保型白乳胶性能要求见表 4。

表 4 环保型白乳胶性能要求

序号	项目名称	技术要求	试样重量	试验数量	检测标准	备注
1	标识	牌号清晰有效, 需在有效期内	100g	1	JC/T 438-2019 5.2	品质来料检
2	PH 值	3.0~8.5		1	GB/T 14518-1993	实验室检
3	不挥发物	>43.0%		1	GB/T 2793-1995	实验室检
4	粘度	≥5000mPa·s		1	GB/T 2794-2013	实验室检
5	游离甲醛(聚乙酸乙烯酯粘胶剂)	≤1.0g/kg		1	GB 18583-2008	材料化学测试

5.3.9 硅酸钙板(无石棉)性能测试要求见表 5。



表 5 硅酸钙板（无石棉）性能测试要求

序号	项目名称	技术要求	试样尺寸	试验数量	检测标准	备注	
1	外观质量	正表面 背面	不得有裂纹、分层、脱皮		GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法		
		掉角	无掉角				
		掉边	无掉边				
2	形状与尺寸偏差	长度 mm	+5	整板	3 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	用钢卷尺在离板边 100mm 处各测量长度(或宽度)一次,取两次测值的算术平均值,结果修约至 1 mm。
		宽度 mm	+3				用壁厚千分尺在板一端中间及距两角 10mm 处各测量一次,取 3 次测量的算术平均值,结果修约至 0.1 mm。
		厚度 mm	+0.4				用壁厚千分尺在板的四角及板边中部,距板边缘 20mm 处测量板的厚度,共测得 8 个厚度值(测点见图 4),以 8 个厚度值中最大值与最小值之差除以 8 个厚度测值的平均值为该板的厚度不均匀度,结果修约至 1%。
		厚度不均匀度%	≤6				将两垫块紧贴在平板一侧各距端部 10mm 处,垫块上拽紧弦线,用钢直尺测量弦线与板边的距离,测值减去垫块厚度即为平板的边缘直线度(见图 5),依次测量四个边取最大值,结果修约至 1mm。
		边缘直线度 mm/m	≤2				将样板置于平整的水平台面上,将 1000mm 钢直尺侧面贴在样板表面,用塞尺测量钢直尺侧面与样板间的最大间隙,结果修约至 0.1mm。
		对角线差 mm	≤5				用分度值为 1mm 的钢卷尺,测量平板对角线长度,取两个对角线长度之差为对角线差,结果修约至 1mm。
3	湿胀率%	≤0.25	260mm×260mm×原厚	2 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	实验室检	
4	抗折强度 MPa	平均值≥7 单块最低强度≥4.9	250mm×250mm×原厚	4 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	实验室检	
5	密度 g/cm ³	0.2~0.4	80mm×80mm×原厚	4 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	实验室检	
6	导热系数 W/(m·K)	0.4~0.8	40mm×40mm×原厚	2 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	实验室检	
7	含水率%	≤18	80mm×80mm×原厚	4 块	GB/T 7019-2014 纤维水泥制品试验方法	实验室检	
8	甲醛	≤0.07mg/m ³	40mm×40mm×原厚	2 块	HJ 571-2010《环境标志产品技术要求人造板及其制品》	实验室检	

5.3.10 辐射盘管（PE-Xa 阻氧管）性能测试要求见表 6。



表 6 辐射盘管 (PE-Xa 阻氧管) 性能测试要求

序号	项目要求		技术要求	试样尺寸	试样数量	检测标准	备注
1	纵向回缩率%		≤ 2	200mm 长度的管材	3	GB/T 6671-2001 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定	实验室测
2	交联度%		≥ 70	200mm 长度的管材	3	GB/T 18474-2001 交联聚乙烯 (PE-X) 管材与管件交联度的试验方法	
3	静液 压	20°C 1h 12MPa	无渗漏、无破裂	350mm 长度的管材	3	GB/T 6111-2018 流体输送用热塑性塑料 管道系统耐内压性能的测定	
		95°C 1h 4.8MPa		350mm 长度的管材	3		
		95°C 22h 4.7MPa		350mm 长度的管材	3		
		95°C 165h 4.6MPa		350mm 长度的管材	3		
		95°C 1000 4.4MPa		350mm 长度的管材	3		

5.3.11 辐射盘管 (PE-RT 阻氧管) 性能测试要求见表 7。

表 7 辐射盘管 (PE-RT 阻氧管) 性能测试要求

序号	项目要求		技术要求	试样尺寸	试样数量	检测标准	备注
1	纵向回缩率%		≤ 2	200mm 长度的管材	3	GB/T 6111-2018 流体输送用热塑性塑料管道系统耐内压性能的测定	实验室测
2	熔体质量流动速率		与对应原料测定值之差不应超过 +0.3g/10min 且不超过 +20%	200mm 长度的管材	3	塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率 (MIR) 和熔体体积流动速 (MVR) 的测定 第 1 部分: 标准方法	
3	静液 压	20°C 1h 9.9MPa	无渗漏、无破裂	350mm 长度的管材	3	GB/T 6111-2018 流体输送用热塑性塑料管道系统耐内压性能的测定	
		95°C 22h 3.8MPa		350mm 长度的管材	3		
		95°C 165h 3.6MPa		350mm 长度的管材	3		
		95°C 1000h 3.4MPa		350mm 长度的管材	3		



6 测试

6.1 仪表

6.1.1 试验仪表的准确度应符合表 8 的规定。

表 8 试验仪表的准确度

测量参数	测量仪表	测量项目	单位	仪表准确度
温度	防辐射温度传感器	室内空气温度	℃	±0.1
	温度传感器	水温、表面温度、房间温度	℃	±0.1
	黑球温度计（参考）	室内黑球温度	℃	±0.1
	红外成像仪（参考）	表面温度分布	℃	±0.2（分辨率）
相对湿度	湿度传感器	室内相对湿度	%	±3.0
压力	大气压力计	大气压力	kPa	±0.2
压力	水压力计	水压	kPa	±0.2
流量	电子秤、流量计	水流量	kg/s	±0.5%
应将供回温度传感器置于一处进行标定，总体温差不应大于 0.05℃				

6.1.2 试验工况允许偏差应符合表 9 的规定。

表 9 试验工况允许偏差

项目	允许偏差
参考温度	±0.05 ℃
房间内表面温度	±0.5 ℃
平均水温	±0.05 ℃
冷水流量	±1%

6.1.3 试验时的各类测量仪表应在标定有效期内。

6.2 条件

6.2.1 闭式小室在测试过程中均应保持气密，测试过程中不应有人员进出；

6.2.2 闭式小室应符合 GB/T 13754 中 6.2.2 的规定；

6.2.2.1 小室内部的净尺寸应为：长度为 (4.00 ± 0.02) m；宽度为 (4.00 ± 0.02) m；高度为 2.80m~3.00 m。

6.2.2.2 小室在测试过程中均应保持气密且小室内壁面不应结露。

6.2.2.3 小室内表面应涂非金属亚光涂料，其发射率不应小于 0.9。



6.2.2.4 小室采用空气冷却时,其构造应符合下列要求:

- a) 小室周围应设夹层,夹层的宽度不应小于 0.3m,宜为 0.5m;
- b) 小室四壁、门、屋顶和地面的热阻偏差应小于 20%;
- c) 小室门应直接对着夹层外门,夹层外门应气密,并宜具有和夹层墙相同的热阻;
- d) 夹层外围护层的墙、屋顶和地面总热阻不应小于 $1.73(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$;
- e) 夹层内应维持稳定的温度环境,夹层内应有由可控温的送回风系统形成的循环空气,使小室的 6 个壁面得到均匀冷却,夹层内冷却空气的平均流速宜为 $0.1\text{m/s} \sim 0.5\text{m/s}$ 。

6.2.2.5 小室采用水冷却时,其构造应符合下列要求:

- a) 冷却水的循环方式应使小室表面温度均匀;
- b) 冷却水的总流量不应少于 6000kg/h ,每面墙夹层内的水流量应可分别控制;
- c) 水冷小室构造参见附录 A。

6.2.3 夏季工况室温宜在 26°C ,冬季工况室温宜在 18°C ;

6.2.4 测试样品表面最低温度应高于小室内空气露点温度,且温差不宜小于 2°C ;

6.2.5 闭式小室内温度测点应符合 JG/T 403 中 6.2.2 的规定:

6.2.5.1 空气温度测点

- a) 测试样品地面安装时,基准点在测试样品垂直中心线上,供暖测试时距测试样品高度 0.75m ,供冷测试时距测试样品高度 1.10m ,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1°C ;
- b) 测试样品顶面安装时,基准点在测试样品垂直中心线上,供暖测试时距地 0.75m ,供冷测试时距地 1.10m ,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1°C ;
- c) 测试样品墙面安装时,基准点在小室中心轴线上,供暖测试时距地 0.75m ,供冷测试时距地 1.10m ,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1°C ;
- d) 其他温度测点:垂直中心线上及测试样品安装背部空间内的其他温度测点布置见附录 B,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2°C ;
- e) 空气温度测点应做防热辐射屏蔽。

6.2.5.2 小室内表面温度测点

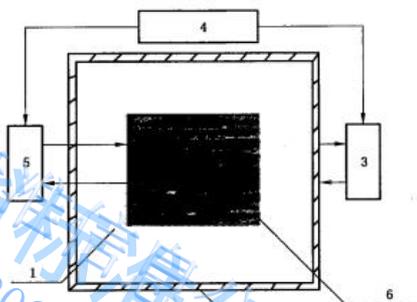
小室六个内表面的中心点应布置温度测点,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2°C 。

6.2.5.3 其他参数

- a) 小室内空气的相对湿度,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 5%;
- b) 小室内大气压力,测量扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.3 kPa ;
- c) 采用空气冷却时空气夹层内的空气温度,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.5°C ;
- d) 采用水冷却时壁面冷却系统入口处的水温,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2°C 。



6.2.6 测试系统示意图应符合 JG/T 403 中 6.2.1 的规定。



说明：

- 1—安装测试样品的闭式小室；
- 2—小室冷却（加热）壁面；
- 3—冷却（加热）避免温度处理装置；
- 4—检测呵控制用仪表及设备；
- 5—供给测试样品能量的冷（热）煤循环系统或外接供电系统；
- 6—测试样品。

图 2 测试系统示意图

6.3 试验方法

6.3.1 一般要求

用目测方法或借助检测器具，检测 5.1.1 - 5.1.8 的相关内容。

6.3.2 外观要求

6.3.2.1 用目测方法检测 5.2.1 - 5.2.6 的相关内容。

6.3.2.2 平直度测试，在温度 $50^{\circ}\text{C}\pm 2$ ，湿度 $20\%\pm 2$ 条件下，将板材放置平面上，放置 8 小时后取出，测量其四个角平面距离的平均值，满足 5.2.7 要求。

6.3.3 水阻试验

6.3.3.1 按附录 C 给定的装置测量空调板进出口水压降；

6.3.3.2 应至少进行 5 阻水量下的水阻试验，其水量应包括空调板使用时最大和最小水量值；

6.3.3.3 应将实验结果以列表或水量与水阻曲线形式表达；

6.3.4 耐压和密封性试验

6.3.4.1 空调板耐压和密封性试验可采用液压试验方法或气压试验方法；



- 6.3.4.2 当采用液压方法进行耐压和严密性试验时, 试验压力不应低于设计压力的 1.5 倍, 保压至少 30min;
- 6.3.4.3 当采用气压浸水方法进行耐压和严密性试验时, 试验压力不应低于设计压力的 1.2 倍, 保持至少 3min;

6.3.5 名义工况供冷/热量试验

6.3.5.1 测试样品的投影面积不应小于其所在安装面面积的 20%, 样品最小边长不应小于 0.6m。

- a) 地面安装测试样品尺寸宜为长 1.0 m~3.4 m 和宽 0.6 m~3.4 m;
- b) 顶面安装测试样品宜为长 1.0 m~3.4 m 和宽 0.6 m~3.4 m;
- c) 墙面安装测试样品宜为高 1.0 m~2.2 m 和宽 0.6 m~3.4 m。

6.3.5.2 测试样品的标准工况供热量不应小于 90 W, 标准工况供冷量不应小于 30 w, 且对于每立方米测试小室体积供冷(热)量不应大于 87 W。

6.3.5.3 除吊顶非贴附安装方式外, 采用其它安装方式的测试样品周边应保温, 保温热阻不应小于 1.0(m².K)/W。

6.3.5.4 测试样品的安装应符合 JG/T 403 中 6.3 的规定。

6.3.5.4.1 无特殊要求时, 测试样品宜按以下条件安装:

- a) 地面和顶面安装时, 测试样品应在闭式小室安装表面上居中安装; 墙面安装时, 测试样品下端宜距地面 300mm, 居中安装; 安装方式示意图见附录 D;
- b) 测试样品背面与模拟结构板表面应紧密贴合;
- c) 模拟结构板应与小室安装表面平行并紧密贴合;
- d) 支撑及固定构件与测试样品间宜做隔热处理, 不应影响测试样品的热性能;
- e) 应采取措施, 保证在测试样品及冷(热)媒循环系统中不发生气堵。

6.3.5.4.2 委托方有其他安装要求时, 测试样品可按委托方的规定安装。

6.3.5.5 测试原理: 以水为冷(热)媒的测试样品的供冷(热)量通过测量流过测试样品的冷(热)媒质量流量和测试样品进出口的焓差来确定; 测试样品以水为冷(热)媒时, 通过确定测试样品供冷(热)量和过余温度有关的参数, 建立测试样品供冷(热)量的标准特征公式。

6.3.5.6 供冷(热)量的确定

测试样品供冷量应按式(1)计算, 测试样品供热量应按式(2)计算:

$$Q_C = G_m(h_2 - h_1) \dots\dots\dots (1)$$



$$Q_h = G_m(h_1 - h_2) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q_c —测试样品供冷量，单位为瓦（W）；

Q_h —测试样品供热量，单位为瓦（W）；

G_m —通过测试样品的水的质量流量，单位为千克每秒（kg/s）；

h_1, h_2 —测试样品进出口比焓，单位为焦耳每千克（J/kg），根据测量到的测试样品进口温度 t_1 和 t_2 ，通过查 100kPa 压力下的水的物性参数表得到该比焓。

6.3.5.6 大气压力修正

当测试小室大气压力与标准大气压力 $P=101.3\text{kPa}$ 有偏离时，应按式（3）和式（4）计算供冷（热）量：

$$Q_c = Q_{me}[0.65 + 0.35(\frac{p_s}{p})^{0.4}] \dots\dots\dots (3)$$

$$Q_h = Q_{me}[0.65 + 0.35(\frac{p_s}{p})^{0.4}] \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Q_{me} —根据相应大气压力下测量值计算得出的供冷（热）量，单位为瓦（W）；

p_s —标准大气压，单位为千帕（kPa）， $p_s=101.3\text{kPa}$ ；

P —测试小室的平均大气压力，单位为千帕（kPa）。

6.3.5.7 特征公式的确定

供热量特征公式的确定至少要在过余温度分别为 $15.5\text{K}\pm 2.0\text{K}$ 、 $19.5\text{K}\pm 1.0\text{K}$ 和 $28.5\text{K}\pm 2.0\text{K}$ 三个工况测试的基础上进行。

供冷量特征公式的确定至少要在过余温度分别为 $11.0\text{K}\pm 2.0\text{K}$ 、 $8.5\text{K}\pm 1.0\text{K}$ 和 $6.5\text{K}\pm 2.0\text{K}$ 三个工况测试的基础上进行。

在确定特征公式的过程中，不同工况间基准点温度的变化值不应超过 1.0K 。不同工况间水的质量流量应相同，与平均值的相对偏差不超过 $\pm 1\%$ 。该流量应在以下条件下确定：

- a) 供热测试时过余温度为 $19.5\text{K}\pm 1.0\text{K}$ ，供热测试时进出口温差为 $5.0\text{K}\pm 1.0\text{K}$ ；
- b) 供冷测试时过余温度为 $8.5\text{K}\pm 1.0\text{K}$ ，供冷测试时进出口温差为 $3.0\text{K}\pm 1.0\text{K}$ 。

6.3.5.8 标准特征公式：



a) 测试得到的供冷量标准特征公式表示见式 (5)；

$$Q_{sc} = K_M \cdot \Delta T^n \quad \dots\dots\dots (5)$$

b) 测试得到的供热量标准特征公式表示见式 (6)；

$$Q_{sh} = K_M \cdot \Delta T^n \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

Q_{sc} —测试样品供冷量，单位为瓦 (W)；

Q_{sh} —测试样品标准供热量，单位为瓦 (W)；

ΔT —过冷温度，单位为开尔文 (K)；

K_M, n —常数，通过最小二乘法求得。

c) 过冷温度的公式表示见式 (7)；

$$\Delta T = \left| \frac{t_1 + t_2}{2} - t_r \right| \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

t_1 —进口温度，单位为摄氏度 (°C)；

t_2 —出口温度，单位为摄氏度 (°C)；

t_r —小室基准点空气温度，单位为摄氏度 (°C)；

6.3.5.9 标准测试工况下单位面积供冷 (热) 量应按式 (8) 和式 (9) 计算：

标准单位面积供冷量：

$$q_c = \frac{Q_{sc}}{S} \quad \dots\dots\dots (8)$$

标准单位面积供热量：

$$q_h = \frac{Q_{sh}}{S} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

q_c —标准面积供冷量，单位为瓦每平方米 (W/m²)；

q_h —标准面积供热量，单位为瓦每平方米 (W/m²)；

S —测试样品投影面积，单位为平方米 (m²)。

6.3.6 保温基板的压缩应力测试

6.3.6.1 保温基板的压缩性能应按照 GB/T 8813 的试验方法进行。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/285044042202011232>