



中华人民共和国国家标准

GB/T 25129—2010

制冷用空气冷却器

Unit coolers for refrigeration

2010-09-26 发布

2011-02-01 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

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	2
5 要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	7
附录 A (规范性附录) 制冷用空气冷却器供冷量试验方法	9
附录 B (资料性附录) 制冷用空气冷却器型号编制方法	16

前 言

本标准附录 A 是规范性附录,附录 B 是资料性附录。

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。

本标准主要起草单位:合肥通用机械研究院、合肥通用机电产品检测院、烟台冰轮股份有限公司、大连冷冻机股份有限公司、浙江高翔工贸有限公司、大连亿斯德制冷设备有限公司、合肥通用环境控制技术有限责任公司。

本标准参加起草单位:西克制冷(无锡)有限公司。

本标准主要起草人:张秀平、钟瑜、潘莉、张永立、李郁、汤礼江、蔡振义、许敬德、贾少波、刘元璋、张曙光。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会解释。



制冷用空气冷却器

1 范围

本标准规定了制冷用空气冷却器(以下简称“冷却器”)的术语和定义、型式与基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于在冷却物冷藏间、冷冻物冷藏间和冻结间使用的冷却器。其他用途的冷却器可参照执行。

本标准适用于以 R134a、R22、R404A 和氨制冷剂为介质的冷却器及以水、乙二醇等载冷剂为介质的冷却器,以其他制冷剂为介质的冷却器可参照执行。

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 5773—2004 容积式制冷压缩机性能试验方法(ISO 917:1989,MOD)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

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

JB/T 2379 金属管状电热元件

JB/T 4088 日用管状电热元件

JB/T 4330—1999 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

JB/T 9058 制冷设备清洁度测定

JB/T 10562 一般用途轴流通风机技术条件

JB/T 10563 一般用途离心通风机技术条件

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

制冷用空气冷却器 unit coolers for refrigeration

制冷剂或载冷剂在管内流动,冷却管外流动空气的换热装置。

3.2

氨空气冷却器 ammonia air-cooler

以氨为制冷剂的空气冷却器。

3.3

卤代烃和烃类空气冷却器 halogenated hydrocarbon and hydrocarbon air-cooler

以卤代烃和烃类为制冷剂的空气冷却器。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 按安装型式分为：

- 落地式
- 吊顶式

4.1.2 按用途分为：

- 冷却物冷藏间用
- 冻结物冷藏间用
- 冻结间用

4.1.3 按使用的冷却介质分为：

- 制冷剂式
- 载冷剂式

4.1.4 按制冷剂供液方式分为：

- 直接蒸发式
- 泵供液式

4.1.5 按融霜方式分为：

- 水冲霜式
- 电融霜式
- 热气融霜式
- 热气融霜与水冲霜混合式

4.2 型号

冷却器的型号按附录 B 的规定编制。

4.3 基本参数

4.3.1 冷却器的名义供冷量按表 1、表 2 和表 3 的名义工况参数确定。

表 1 制冷剂直接蒸发式空气冷却器名义工况

单位为摄氏度

名义工况	空气进口温度(干球)	吸气露点温度 ^a (相应蒸发温度)	过热度/进口温差 ^b	制冷剂液体温度 ^c
1	+10	0	0.65	30
2	0	-8		
3	-18	-25		
4	-25	-31		20
5	-34	-40		

注 1：当制冷剂-油混合物液体中的含油量小于等于 1%，不需根据含油量进行供冷量的修正；

注 2：冷却器的空气进口湿球温度应保证其冷却盘管基本不结霜或基本无凝结水。

^a 吸气露点温度(相应蒸发温度)对应冷却器的出口状态。

^b 进口温差是指空气进口温度(干球)和吸气露点温度(相应蒸发温度)之间的温差；

^c 制冷剂液体温度在测试时允许有±2℃的偏差，同时必须保证至少 3℃的过冷度。

表 2 液体载冷剂空气冷却器名义工况 单位为摄氏度

名义工况	空气进口温度(干球)	液体进口温度	液体出口温度	载冷剂介质	备注
1	+16	+4	+8	水	应标出流向
2	0	−10	−7	制造商规定的液体	
注：冷却器的空气进口湿球温度应保证其冷却盘管基本不结霜或基本无凝结水。					

表 3 制冷剂泵供液式空气冷却器名义工况 单位为摄氏度

名义工况	空气进口温度(干球)	吸气露点温度(相应蒸发温度) ^a	泵供液倍比 ^b
1	+10	0	
2	0	—8	
3	—18	—25	
4	—25	—31	
5	—34	—40	
注 1：当制冷剂-油混合物液体中的含油量小于等于 1%，不需根据含油量进行供冷量的修正； 注 2：冷却器的空气进口湿球温度应保证其冷却盘管基本不结霜或基本无凝结水。			
^a 吸气露点温度(相应蒸发温度)对应冷却器的出口状态。 ^b 用于循环的制冷剂质量流量和通过冷却器的名义供冷量除以冷却器进口处的饱和液体制冷剂和冷却器出口处的饱和制冷剂蒸气的焓差计算得到的制冷剂质量流量之比。			

4.3.2 现场不接风管的冷却器,机外静压为 0 Pa;接风管的冷却器应标注机外静压。

4.3.3 设计条件

冷却器的设计条件按表 4 的参数确定。

表 4 设计条件

使用的冷却介质	设计温度/ ℃	设计压力 ^a / MPa
R134a	46	1.1
R22		1.8
R404A		2.0
氨(R717)	43	1.6
热气融霜式	95	2.0
乙二醇	46	1.1
^a 设计压力规定的数值均为表压。		

5 要求

5.1 一般要求

冷却器应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件(或用户和制造厂的协议)制造。

5.2 电加热管

冷却器所使用的除霜电加热管应符合 JB/T 2379 或 JB/T 4088 的规定,安装时应有固定措施。

5.3 风机

5.3.1 优先采用低噪声节能风机,风机除应符合 JB/T 10562 或 JB/T 10563 规定外,还应转动灵活、无卡阻。

5.3.2 风机的叶片应有足够的强度,叶片上不应有影响强度的缺陷。

5.3.3 风机应有旋转方向的指示。

5.4 压力试验和气密性试验要求

5.4.1 冷却器管内各部件应按图样规定进行压力试验(液压试验或气压试验)或气密性试验。试验中冷却器应无泄漏和异常变形。

5.4.2 液压试验压力为设计压力的 1.25 倍,气压试验压力为设计压力的 1.15 倍,气密性试验压力等于设计压力。

5.5 机械安全性能

冷却器的设计应保证在安装和使用时具有可靠的稳定性。冷却器应有足够的机械强度,其结构应确保在实际运行时,其零部件应不受损坏,紧固件无松动,性能符合要求。

5.6 电器安全性能

5.6.1 绝缘电阻

冷却器的绝缘电阻应不小于 2 MΩ。

5.6.2 安全标识

冷却器应在明显的部位设置永久性安全标识(如接地标识、警告标识等)。

5.7 供冷量

冷却器实测供冷量不应小于名义供冷量的 95%。

5.8 供冷消耗功率

冷却器实测供冷消耗功率不应大于名义供冷消耗功率的 110%。

5.9 噪声

冷却器在名义工况下的噪声值应不大于制造厂的明示值。

5.10 清洁度

冷却器内部应清洁,与制冷剂或载冷剂接触部件的杂质含量应不超过 800 mg/m²。

5.11 水盘

冷却器的水盘应无渗漏。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 冷却器供冷量的试验装置见附录 A。

6.1.2 试验工况见 4.3.1,按冷却器相应工况进行试验。

6.1.3 试验用仪器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应符合表 5 的规定。

表 5 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	校准箱内温度 ±0.3℃
		冷却器回风温度 ±0.3℃
		载冷剂温度 ±0.1℃
		制冷系统供液和回气温度 ±0.1℃
		制冷系统其他温度 ±1.0℃
流量测量仪表	记录式、指示式、积算式	测量流量的±1.0%
制冷剂压力测量仪表	压力表、变送器	测量压力的±2.0%

表 5 (续)

类 别	型 式	准 确 度
空气压力测量仪表	气压表、气压变送器	静压差 $\pm 2.45 \text{ Pa}$
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		测定质量的 $\pm 1.0\%$
转速仪表	机械式、电子式	测定转速的 $\pm 1.0\%$
气压测量仪表(大气压力)	气压表、气压变送器	大气压读数的 $\pm 0.1\%$
时间测量仪表	秒表	测定经过时间的 $\pm 0.2\%$
噪声测量仪表 ^a	声级计	
^a 噪声测量应使用 I 型或 I 型以上精度级的声级计。		

6.1.5 冷却器进行工况试验时,试验工况参数的读数允差应符合表 6 的规定。

表 6 试验工况参数的读数允差

试验参数	测量值与规定值之间的最大偏差	每一测量值读取数相对于平均值的最大偏差
校准箱内温度	±2℃	±1℃
校准箱外温度		
冷却器出风温度		
冷却器回风温度		
校准箱内电加热功率	±1.0%	±1.0%
制冷剂供液温度	±3℃	±2℃
制冷剂供液压力	±2%	±1%
制冷剂回气温度	±3℃	±1℃
制冷剂回气压力 ^a	±2%	±1%
制冷剂、载冷剂流量	±5%	±2%
载冷剂供液温度	±0.5℃	±0.3℃
载冷剂回液温度		
^a 测量蒸发温度对应的制冷剂压力时,制冷剂压力的允许偏差应对应蒸发温度的偏差允许值,即保证制冷剂压力对应的蒸发温度与规定值之间的最大偏差为±3℃,每一测量值读取数相对于平均值的最大偏差为±1℃。自然对流型冷却器参照执行。		

6.2 试验要求

6.2.1 冷却器的试验按铭牌上规定的额定电压和额定频率进行。

6.2.2 冷却器通过试验应提供性能曲线图表,即在不同蒸发温度及不同的传热温差下的供冷量。

6.3 水盘检漏试验

将冷却器水盘盛满水,用木槌轻击焊缝处,水盘不应渗漏。盛水时间不少于 10 min。

6.4 压力试验和气密性试验

冷却器的压力试验和气密性试验方法按 JB/T 4750 的规定。

6.5 绝缘电阻试验

在常温或相对湿度小于等于 80% 的条件下,在带电部件与壳体之间施加约 500 V 直流电压 1 min

后测量绝缘电阻,如有电热元件,测量时应将其断开。

6.6 性能试验

6.6.1 供冷量

按 4.3.1 规定的名义供冷工况和下述方法进行试验。

a) 以制冷剂为介质,供液方式采用直接蒸发式的冷却器:按附录 A 进行试验。主侧采用校准箱量热计法,辅侧采用制冷剂流量计法进行校核试验。

b) 以液体载冷剂为介质,无相变的冷却器:主侧按附录 A 采用校准箱量热计法,辅侧按 GB/T 10870 采用液体载冷剂法进行校核试验。

注:液体载冷剂应保证试验整个运行期间不产生可测量的污垢。

c) 以制冷剂为介质采用泵供液式的冷却器:主侧按附录 A 采用校准箱量热计法,辅侧按附录 A 的泵供液制冷剂侧供冷量测试法进行校核试验。

注:冷却器实测供冷量以两种测量方法测试计算结果的平均值为准,两种试验方法的测试计算结果之差不应超过其平均值的 $\pm 6\%$ 。

根据附录 A 中 A.2.3 规定制作的校准箱,若其尺寸(指单一尺寸)超过 $4\text{ m} \times 3\text{ m} \times 3\text{ m}$,则主侧试验可仅模拟空气侧环境,不采用校准箱量热计法对冷却器进行供冷量测试。

6.6.2 供冷消耗功率

在测定冷却器供冷量的同时,测定其输入功率和运转电流。

6.7 噪声

按 JB/T 4330—1999 附录 C 中的试验方法测量冷却器的噪声值。

6.8 清洁度

按 JB/T 9058 中的试验方法测定冷却器的清洁度。

7 检验规则

7.1 一般要求

每台冷却器须经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

7.2 检验类别

冷却器的检验分为出厂检验、抽样检验和型式检验。检验项目按表 7 的规定。

表 7 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	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				5.6.1	6.5
5	安全标识				5.6.2	视检
6	压力试验和气密性试验				5.4	6.4
7	水盘检漏试验				5.11	6.3
8	供冷量	—	—	—	5.7	6.6.1
9	供冷消耗功率				5.8	6.6.2
10	噪声				5.9	6.7
11	清洁度				5.10	6.8

注:“Δ”为需检项目,“—”为不检项目。

7.3 出厂检验

每台冷却器均应做出厂检验。

7.4 抽样检验

批量生产的冷却器应进行抽样检验。批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行确定。

7.5 型式检验

凡有下列情况之一的,应进行型式检验:

- a) 新产品或定型产品作重大改进时,产品应做型式检验。
- b) 型式检验运行时如有故障在故障排除后应重新检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台冷却器应在明显的部位设置永久性铭牌,铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容:

- a) 制造厂的名称;
- b) 产品型号和名称;
- c) 主要技术性能参数[供冷量(需注明对应的名义工况)、制(载)冷剂代号、供冷消耗功率(融霜功率)、电压、电流、频率、相数、设计温度、设计压力、冷却面积、出风静压和净质量];
注:若配备了融霜电加热器的冷却器,则在“供冷消耗功率”数值的后面加一括号,在括号内标明融霜电加热器的名义功率值。
- d) 产品出厂编号;
- e) 制造年月。

8.1.2 冷却器上应有标明运行状态的标志,如通风机旋转方向的箭头、指示仪表和控制按钮的标记等。

8.1.3 包装、储运标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定,冷却器包装上应有下列标志:

- a) 制造单位名称;
- b) 产品型号和名称;
- c) 净质重、毛质重;
- d) 外形尺寸;
- e) “小心轻放”、“向上”、“怕湿”和堆放层数层等。

8.1.4 冷却器应在相应的地方(如铭牌、产品说明书等)标注执行标准的编号。

8.2 包装

8.2.1 冷却器在包装前应进行清洁处理。各部件应清洁、干燥,易锈部件应涂防锈剂。

8.2.2 冷却器可外套塑料袋或防潮纸并应固定在箱内,以免运输中受潮和发生机械损伤,也可根据用户要求进行包装。

8.2.3 包装内应附随机文件,随机文件包括产品合格证、产品说明书和装箱单等。

8.2.3.1 产品合格证,其内容包括:

- a) 产品型号和名称;
- b) 产品出厂编号;
- c) 检验员签字或印章;
- d) 检验日期。

8.2.3.2 产品说明书,其内容包括:

- a) 产品型号和名称、适用范围、执行标准;
- b) 规格和技术参数;

- c) 产品的外形图、结构示意图、电路图及接线图；
- d) 备件目录和必要的易损零件图；
- e) 安装说明和要求；
- f) 使用说明、维修和保养注意事项。

8.3 运输和贮存

8.3.1 冷却器在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜、雨雪淋袭。

8.3.2 冷却器应贮存在干燥的通风良好的仓库中，露天贮存时应注意电气防潮。

8.3.3 冷却器应充入干燥氮气，压力可控制在 0.03 MPa~0.1 MPa 表压范围内。

附录 A
(规范性附录)
制冷用空气冷却器供冷量试验方法

A.1 试验方法

A.1.1 本附录规定的试验方法

- a) 校准箱量热计法
- b) 制冷剂液体流量计法
- c) 制冷剂气体流量计法
- d) 泵供液制冷剂侧供冷量测试法

A.2 校准箱量热计法

A.2.1 试验装置

A.2.1.1 校准箱量热计法的布置原理图见图 A.1。

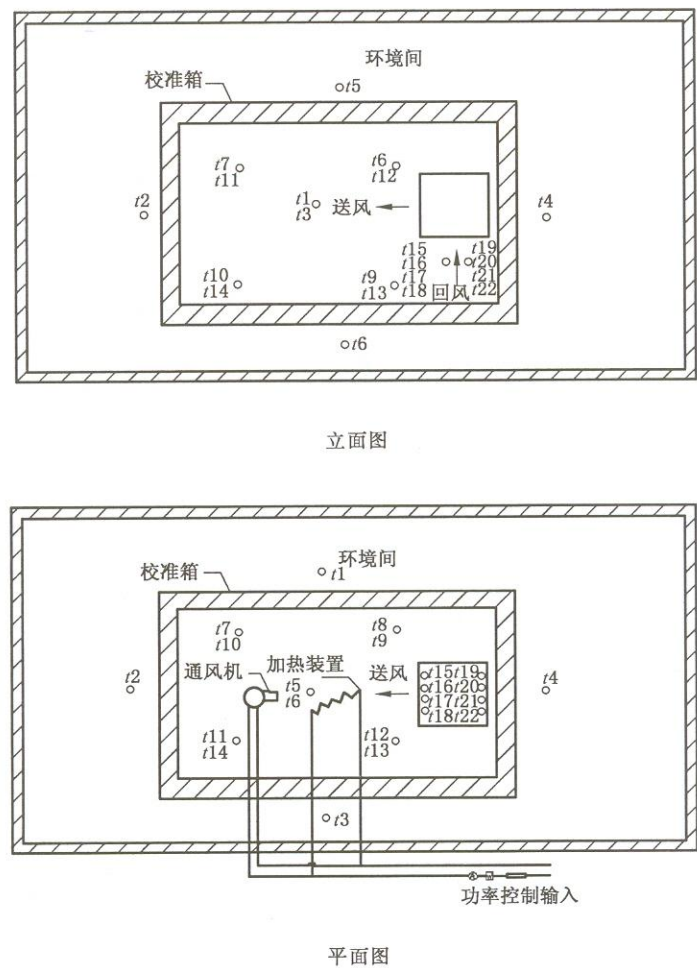


图 A.1 校准箱量热计法原理图

A.2.1.2 校准箱量热计法是通过测定输入校准箱量热计的总热量,包括输入的电功率与漏热量之和(但不包含冷却器输入功率),来测定冷却器供冷量的方法。进行供冷量试验或漏热系数标定试验时,校

准箱应放在有一定尺寸的实验室内,其与环境间的各侧面,顶面和底面间应有不小于 500 mm 的间隔。采用校准箱法进行供冷量测试,在内外温差 $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,校准箱的漏热量应 $\leq 500\text{ W}$,若漏热量 $> 500\text{ W}$,应 $\leq$ 被测冷却器名义供冷量的 20%。

A.2.1.3 冷却器放置在一个带有隔热层封闭的校准箱量热计中进行试验,校准箱应位于一个温度可控制的隔室内。校准箱应能承受内、外 100 Pa 的气压差。冷却器试验时其供液和回气管道应隔热。

A.2.1.4 用来测量校准箱外四周环境空间及校准箱内环境空间的仪表按图 A.3 和图 A.4 布置,测量时的温度要求见标准正文 6.1.5 的表 6。

A.2.1.5 测量进入冷却器的空气温度测点应不少于 8 个,在距离进风口 150 mm 并与进风口平行的截面上均匀分布(见图 A.1 立面图);或采用取样器在距离进风口 150 mm 并与进风口平行的截面上测温。

A.2.1.6 在校准箱内应安装一台加热设备,既可用于标定校准箱,又可满足冷却器供冷量的测试。

A.2.2 安装要求

冷却器在校准箱内应按图 A.2 安装。图中 A 为冷却器的进风口面积。冷却器的顶部和底部至少需保证有 500 mm 的间隙。

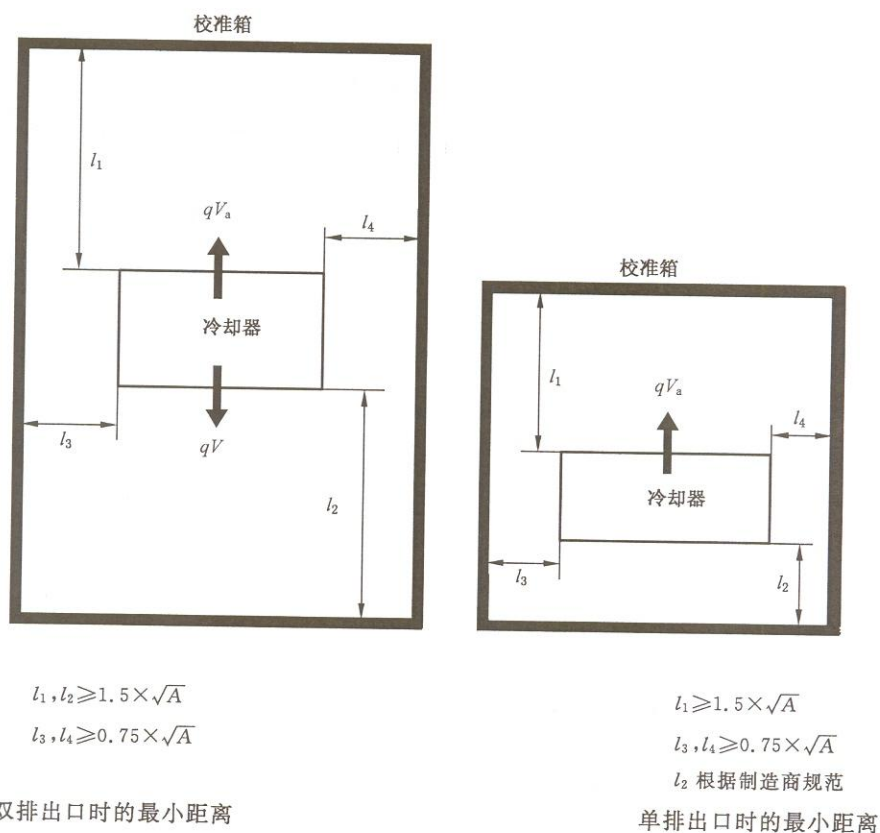


图 A.2 冷却器的安装要求

A.2.3 漏热系数的标定试验

A.2.3.1 关闭所有校准箱量热计的开口。

A.2.3.2 按图 A.3、图 A.4 所示位置布置温度测点。

A.2.3.3 用电加热器加热校准箱量热计,使校准箱内温度至少高于周围环境环境间温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.2.3.4 当校准箱内外温度达到稳定状态,即:测点间温度值差不大于 $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,平均温度波动不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持 30 min 以上后开始测试。

A.2.3.5 该校准箱量热计总输入功率(包括风机等的输入功率)即是该校准箱在该室内外温差下的漏热量。

A.2.3.6 连续测量 6 次,每次间隔 15 min,记录温度并测出温度平均值,记录输入的总功率。

A.2.3.7 漏热系数由式(A.1)计算得出:

$$K = \frac{W_d + W_t}{T_1 - T_2} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

K ——漏热系数,单位为瓦每摄氏度(W/℃);

W_d ——加热装置平均消耗功率,单位为瓦(W);

W_t ——校准箱量热计其他辅助设备平均消耗功率,单位为瓦(W);

T_1 ——校准箱内的平均温度,单位为摄氏度(℃);

T_2 ——校准箱外的平均温度,单位为摄氏度(℃)。

A.2.4 测试要求

A.2.4.1 冷却器在设定的蒸发温度下稳定运行。

A.2.4.2 起动电加热器、通风机等辅助设备,测量被试冷却器的回风温度,使回风测温点的温度稳定均匀,即测点间温度差不超过 2℃,平均温度波动不大于 1℃。

A.2.4.3 冷却器应在各试验工况及各测点温度稳定后再取其读数。

A.2.5 测试方法

每 15 min 测量一次,试验应连续进行,直至连续 6 次读数均在表 6 规定的范围内。

A.2.6 供冷量的计算

冷却器的供冷量按式(A.2)计算:

$$Q = W_d + W_t + K(T_2 - T_1) \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

Q ——冷却器的供冷量,单位为瓦(W);

W_d ——加热装置平均消耗功率,单位为瓦(W);

W_t ——校准箱量热计其他辅助设备平均消耗功率,单位为瓦(W);

T_1 ——校准箱内的平均温度,单位为摄氏度(℃);

T_2 ——校准箱外的平均温度,单位为摄氏度(℃);

K ——漏热系数,单位为瓦每摄氏度(W/℃)。

A.2.7 温度测量

A.2.7.1 环境间温度

测点的布置见图 A.3,6 个测点分布在校准箱的每个外表面中心位置向外 150 mm 的位置。

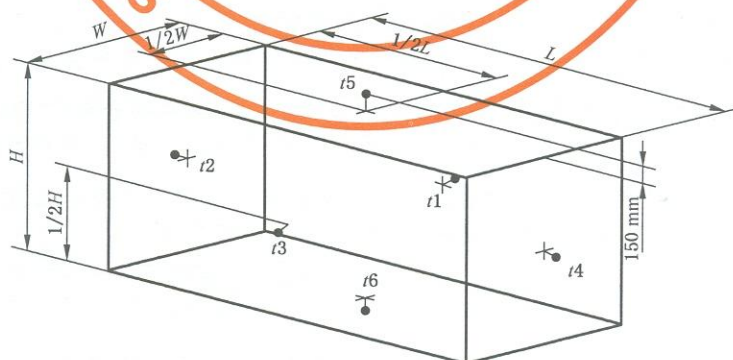


图 A.3 环境间温度测量点布置图

A.2.7.2 校准箱量热计内温度

测点的布置见图 A.4,8 个测点分布在校准箱的每个表面向内 1/4 长、1/4 宽、1/4 高的位置。

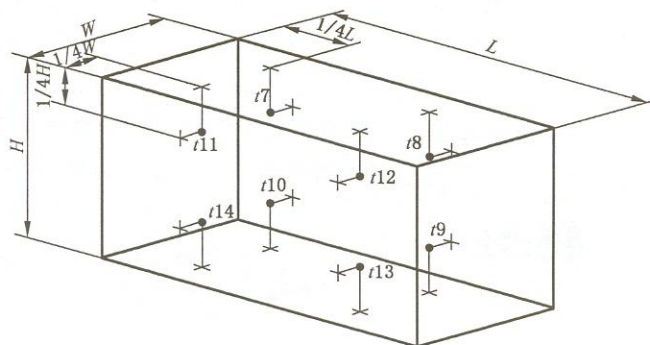
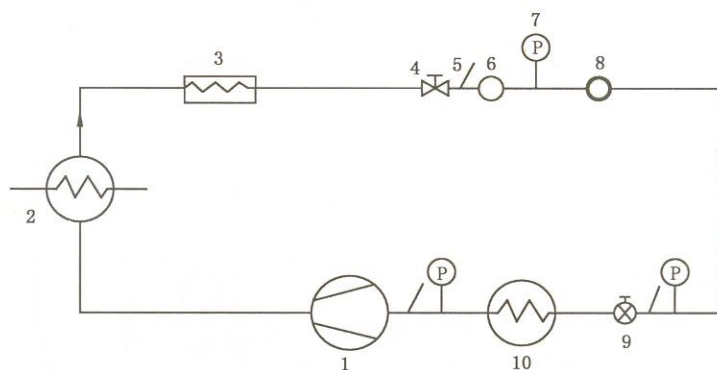


图 A.4 校准箱量热计内温度测量点布置图

A.3 制冷剂液体流量计法

A.3.1 试验装置

A.3.1.1 制冷剂液体流量计法的系统原理图见图 A.5。



- | | |
|---------|------------|
| 1——压缩机； | 6——流量计； |
| 2——冷凝器； | 7——压力表； |
| 3——过冷器； | 8——视液镜； |
| 4——截止阀； | 9——节流阀； |
| 5——温度计； | 10——空气冷却器。 |

图 A.5 制冷剂液体流量计法的系统原理图

A.3.1.2 通过流量计测定冷却器循环中的制冷剂液体流量，制冷剂流量以容积或质量为单位，流量计安装在过冷器与节流阀之间管道上。

流量计前的液体制冷剂应充分过冷。为检查流量计后制冷剂中是否含有气泡，在紧接流量计后面安装一个玻璃窥镜。

流量计还应配置一旁通管路，其中旁通管路中的截止阀和管路的阻力应与流量计的阻力大致相等。除了测量流量的时间以外，旁通管道应是畅通的。

试验时，还应提供为测量含油量而抽取制冷剂-油混合物样品的设备。

A.3.2 测试要求

为防止制冷剂在流量计中气化，进入流量计的制冷剂温度应至少比流量计出口压力对应的制冷剂饱和温度过冷 3℃。

A.3.3 测试方法

每 15 min 测量一次，试验应持续进行，直至连续四次读数在表 6 规定的范围内。

A.3.4 供冷量的计算

冷却器的供冷量按式(A.3)计算:

$$Q = V\rho(1 - X)(h_2 - h_1) - W \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

Q ——冷却器的供冷量,单位为瓦(W);

V ——流过冷却器的制冷剂-油混合物体积流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

ρ ——测量流量时的制冷剂密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

X ——制冷剂-油混合物液体中的含油量,单位为千克每千克(kg/kg);

h_1 ——冷却器进口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

h_2 ——冷却器出口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

W ——空气冷却器平均消耗功率,单位为瓦(W)。

A.3.5 含油量的测定

制冷剂-油混合物液体含油量的测定按 GB/T 5773—2004 附录 A 的规定。

A.4 制冷剂气体流量计法

A.4.1 试验装置

A.4.1.1 制冷剂气体流量计法的系统原理图见图 A.6。

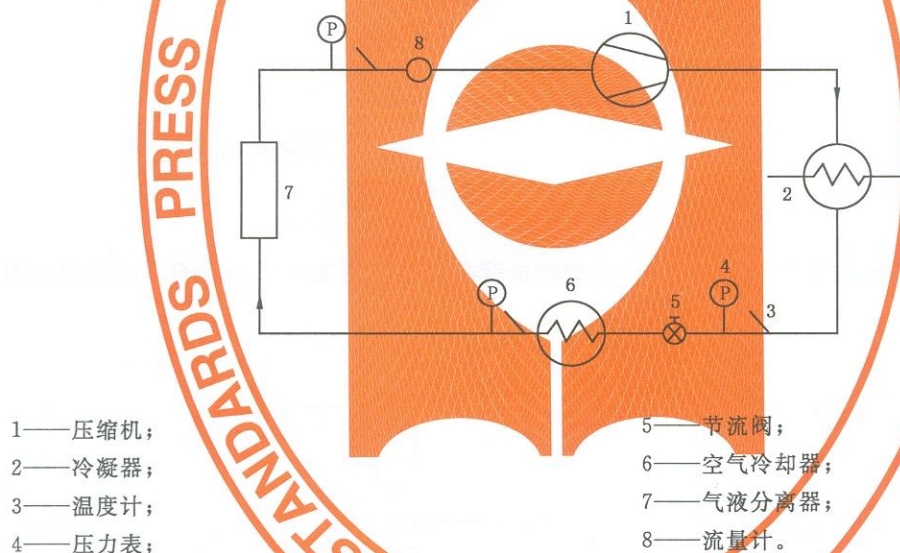


图 A.6 制冷剂气体流量计法的系统原理图

A.4.1.2 制冷剂蒸气流量是由流量计测量流过的制冷剂气体的体积流量。流量计应安装在机组的吸气侧管路上,并且是在由压缩机、冷凝器等组成的一个封闭循环系统中。

A.4.1.3 当流过流量计时,应保证制冷剂蒸气过热均匀,而且完全不带液滴。

A.4.2 测试要求

A.4.2.1 起动压缩冷凝机组,使其在设定的蒸发温度下稳定运行。

A.4.2.2 系统运行稳定后,测量制冷剂蒸气的体积流量。

A.4.2.3 测量节流阀前液体制冷剂的温度和压力以及冷却器出口中制冷剂蒸气的温度和压力。

A.4.3 测试方法

每 15 min 测试一次,试验应持续进行,直至连续四次读数在表 6 规定的范围内。

A.4.4 供冷量的计算

冷却器的供冷量按式(A.4)计算。

$$Q=\rho V(h_2-h_1)-W$$

.....(A. 4)

式中：

- Q ——冷却器的供冷量,单位为瓦(W);

V ——流过冷却器的制冷剂-油混合物体积流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

h_1 ——冷却器进口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

h_2 ——冷却器出口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

ρ ——测量流量时的制冷剂密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

W ——空气冷却器平均消耗功率,单位为瓦(W)。

A. 5 泵供液制冷剂侧供冷量测试法

A. 5. 1 试验装置

A. 5. 1. 1 泵供液制冷剂侧供冷量测试法的系统原理图见图 A. 7。

A. 5. 1. 2 通过流量计测定机组循环中的制冷剂液体流量,制冷剂流量以容积或质量为单位,流量计安装在泵与截止阀之间管道上。

流量计前的过冷器应保证液体制冷剂充分过冷。为检查流量计后制冷剂中是否含有气泡,在紧接流量计后面安装一个玻璃窥视镜。

流量计还应配置一旁通管路,其中旁通管路上的截止阀和管路的阻力应与流量计的阻力大致相等。除了测量流量的时间以外,旁通管道应是畅通的。

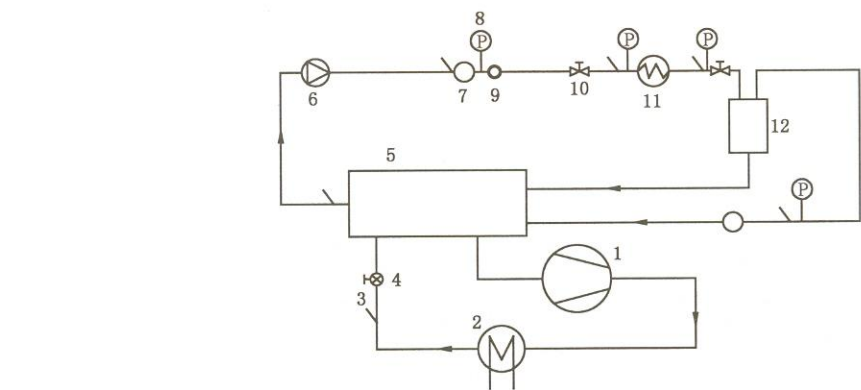
试验时,还应提供为测量含油量而抽取制冷剂-油混合物样品的设备。

A. 5. 2 测试要求

为防止制冷剂在流量计中气化,进入流量计的制冷剂温度应至少比流量计出口压力对应的制冷剂饱和温度过冷 3 ℃(但最大过冷不能超过 6 ℃)。

A. 5. 3 测试方法

每 15 min 测量一次,试验应持续进行,直至连续四次读数在标准正文 6. 1. 5 的表 6 规定的范围内。



- 1——压缩机;

2——冷凝器;

3——温度计;

4——节流阀;

5——低压循环储液桶;

6——泵;
- 7——流量计;

8——压力表;

9——视液镜;

10——截止阀;

11——冷却器;

12——气液分离器。

注：应保证气体侧流量测量处的制冷剂气体至少过热 1 ℃。

图 A. 7 泵供液制冷剂侧供冷量测试法的系统原理图

A.5.4 供冷量的计算

冷却器的供冷量按式(A.5)计算:

$$Q = V\rho(1 - X)(h_2 - h_1) - W \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

Q ——冷却器的供冷量,单位为瓦(W);

V ——流过冷却器的制冷剂-油混合物体积流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

ρ ——测量流量时的制冷剂密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

X ——制冷剂-油混合物液体中的含油量,单位为千克每千克(kg/kg);

h_1 ——冷却器进口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

h_2 ——冷却器出口制冷剂比焓,单位为焦每千克(J/kg);

注:该点状态由该点的干度和该点的温度和压力确定;

W ——空气冷却器平均消耗功率,单位为瓦(W)。

A.5.5 含油量的测定

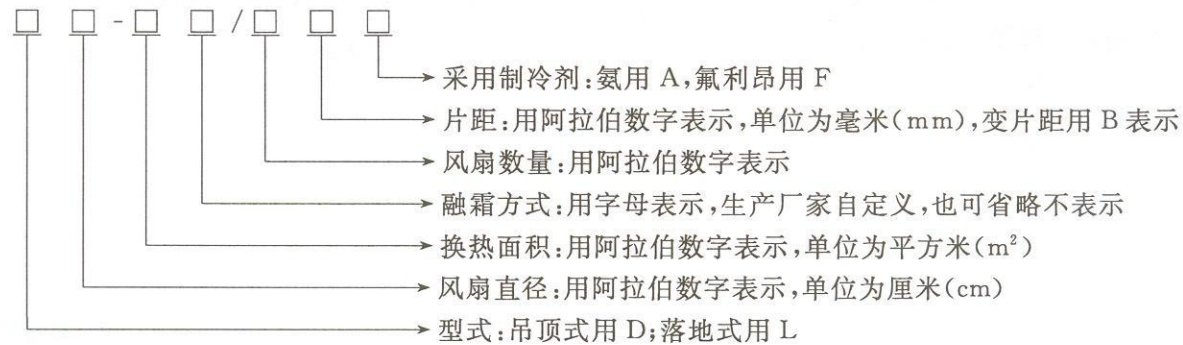
制冷剂-油混合物液体含油量的测定按 GB/T 5773—2004 附录 A 的规定。

附 录 B
(资料性附录)

制冷用空气冷却器型号编制方法

B.1 型号表示方法

制冷用空气冷却器型号表示方法按下列规定：



B.2 型号标记示例

D50-100W/210A: 表示风扇直径 500 mm, 换热面积 100 m², 风扇数量为 2, 冷却器片距为 10 mm, 采用水冲霜的吊顶式氨冷却器。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
制冷用空气冷却器
GB/T 25129—2010

*

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 1.5 字数 31 千字
2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

*

书号:155066·1-40794 定价 24.00 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 25129-2010