



20



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14296—2008  
代替 GB/T 14296—1993

## 空气冷却器与空气加热器

Air cooling and air heating coils



2008-11-04 发布

2009-06-01 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 .....            | 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 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 |

P48/2(IV)

2/2

GB/T 14296—2008

## 前 言

本标准代替 GB/T 14296—1993《空气冷却器与空气加热器》。

本标准与 GB/T 14296—1993 相比主要变化如下：

- 适用范围增加了乙二醇溶液；
- 引用标准删除了 GB/T 2828 和 GB/T 2829，合并 GB/T 9119.6、GB/T 9119.7、GB/T 9119.8 为新颁标准 GB/T 9119；
- 修订了相似空气换热器定义；
- 试验方法中增加了实验参数范围表，额定值增加了对乙二醇溶液、不同热水温度的要求；
- 修订了检验规则。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国暖通空调及净化设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位：上海新晃空调设备股份有限公司、同方人工环境有限公司、无锡约克亚太研发中心、特灵空调系统(江苏)有限公司、江苏风神空调集团股份有限公司、广东省吉荣空调设备公司、大连冰山空调设备有限公司、广东申菱空调设备有限公司、广东美的商用空调设备有限公司、山东欧锴空调科技有限公司、成都五牛科技有限公司、余姚捷丰空调设备有限公司、北京北空空调器有限公司等单位。

本标准主要起草人：曹阳、王智超、钱荣华、王青平、王利、张维加、姚如生、潘展华、路辉、耿凯、王琨、李健、张京斐、彭建华、邱明江。

本标准所代替标准的历次发布版本为：

- GB/T 14296—1993。



# 空气冷却器与空气加热器

## 1 范围

本标准规定了空气冷却器与空气加热器(简称空气换热器)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、运输和贮存等。

本标准适用于以水、乙二醇溶液、蒸汽为介质,用于冷却或加热强制流动的空气换热器。

## 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 1047 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 1958 产品几何量技术规范(GPS)形状和位置公差 检测规定

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分 圆柱内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分 圆锥内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 9119 平面、突面板式平焊钢制管法兰

GB/T 16803 采暖、通风、空调、净化设备 术语

JG/T 21 空气冷却器与空气加热器性能试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 16803 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**空气冷却器 air cooler**

用冷水、乙二醇溶液间接等湿和减湿冷却空气的表面式热交换设备。

### 3.2

**空气加热器 air heater**

用蒸汽、热水、乙二醇溶液间接加热空气的表面式热交换设备。

### 3.3

**额定供冷量 rated cooling capacity**

空气冷却器在额定试验工况下的总除热量,即空气显热量和潜热量之和,单位为 W 或 kW。

### 3.4

**额定供热量 rated heating capacity**

空气换热器在额定试验工况下的总显热加热量,单位为 W 或 kW。

### 3.5

**额定空气阻力 rated air flow resistance**

空气换热器在额定试验工况下,空气流过空气换热器的压力损失称为额定空气阻力,单位为 Pa。

### 3.6

**额定液体阻力 rated liquid resistance**

空气换热器在额定试验工况下,水或乙二醇溶液经过空气换热器的压力损失称为额定液体阻力,单位为 kPa。

## 3.7

相似空气换热器 homologous coil

在空气换热器规格较大、无法进行实型试验时,为获得其热工及阻力性能制作的空气换热器小样称为相似空气换热器。

## 3.8

标准空气状态 Standard air

指温度 20 ℃、相对湿度 65%、大气压力 101.3 kPa、密度 1.2 kg/m<sup>3</sup> 的空气状态。

## 4 分类和标记

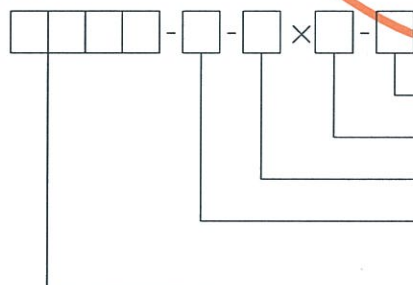
## 4.1 分类

空气换热器的分类见表 1。

表 1 分类表

| 分类项目 |       | 分类代号               |
|------|-------|--------------------|
| 1    | 换热器用途 | 空气冷却器 (L)          |
|      |       | 空气加热器 (R)          |
|      |       | 空气冷却、加热两用空气换热器 (S) |
| 2    | 换热管型式 | 套片式 (T)            |
|      |       | 绕片式 (R)            |
|      |       | 轧片式 (Z)            |
|      |       | 镶嵌片式 (Q)           |
|      |       | 焊片式 (H)            |
| 3    | 基管材料  | 钢管 (G)             |
|      |       | 铜管 (T)             |
|      |       | 铝管 (L)             |
|      |       | 复合管 (FH)           |
| 4    | 肋片材料  | 钢片 (G)             |
|      |       | 铜片 (T)             |
|      |       | 铝片 (L)             |

## 4.2 标记



空气换热器面积(× 0.1 m<sup>2</sup>)

空气换热器高(× 100 mm)

空气换热器长(× 100 mm)

空气换热器排数

依次为空气换热器用途、换热管型式、基管材料、肋片材料代号

标记示例:

LTTL-4-10×5-513 表示空气冷却器、套片管、铜管套铝片、4 排、长为 1 000 mm、高为 500 mm、换热面积为 51.3 m<sup>2</sup>。

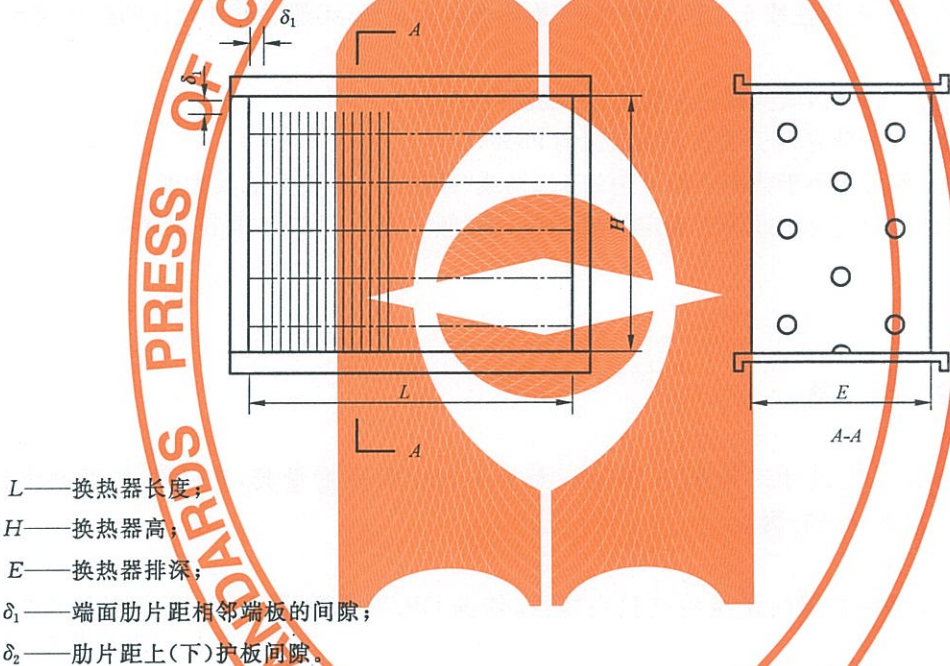
5 要求

5.1 外观

- 5.1.1 空气换热器肋片与基管应接触紧密。
- 5.1.2 空气换热器所用的黑色金属制件表面应做防锈处理。
- 5.1.3 空气换热器内外表面应清洁无油迹。
- 5.1.4 空气换热器肋片应整齐、片距均匀,无卷边、裂纹、毛刺等。不应有明显的碰撞损坏。
- 5.1.5 空气换热器肋片冲孔的翻边应无开裂。
- 5.1.6 焊缝应牢固、光滑,无过烧、裂纹、气孔等缺陷。
- 5.1.7 空气换热器的弯头应无明显皱折和变形。
- 5.1.8 换热管经热法浸镀后,其镀层应均匀光滑。

5.2 尺寸

5.2.1 空气换热器的长、高和排深尺寸(见图 1)的公差等级不得低于 GB/T 1804 中等 m 级的规定。



L——换热器长度;  
H——换热器高;  
E——换热器排深;  
 $\delta_1$ ——端面肋片距相邻端板的间隙;  
 $\delta_2$ ——肋片距上(下)护板间隙。

图 1 空气换热器尺寸示意图

5.2.2 法兰内框两对角线之间尺寸之差,见表 2。

表 2 对角线允许偏差 单位为毫米

| 对角线尺寸         | 允许误差    |
|---------------|---------|
| $\leq 1\ 000$ | $\pm 3$ |
| $> 1\ 000$    | $\pm 4$ |

5.2.3 空气换热器直线度为 1 000 : 2。

5.2.4 空气换热器外框法兰平面度,见表 3。

表 3 外框法兰平面度 单位为毫米

| 空气换热器长度       | 平面度 |
|---------------|-----|
| $\leq 1\ 000$ | 3   |
| $> 1\ 000$    | 4   |

5.2.5 空气换热器在 100 个片距长度上片距总和的偏差应满足表 4 规定。

表 4 肋片间距允许偏差

| 换热管型式        | 肋片间距允许偏差 |
|--------------|----------|
| 绕片式、镶嵌片式、焊片式 | 4%       |
| 套片式、轧片式      | 2%       |

5.2.6 如图 1 所示,端部肋片距相邻端板间隙( $\delta_1$ )应小于等于两倍肋片间距,肋片距上(下)护板间隙( $\delta_2$ )应小于等于 3 mm。

### 5.3 管接头互换性

5.3.1 空气换热器管接头的公称通径应符合 GB/T 1047 的规定。

5.3.2 空气换热器管接头螺纹应符合 GB/T 7306.1 和 7306.2 的规定。

5.3.3 空气换热器管接头用法兰应符合 GB/T 9119 的规定。

### 5.4 耐压和密封性

空气换热器的耐压与密封性按 6.4 试验时,空气换热器应无渗漏,无超过设计允许的残余变形。

### 5.5 热工及阻力特性

空气换热器按 6.5 试验时,其实测值应符合下列规定:

5.5.1 实测额定供冷(热)量应大于或等于额定值的 95%;

5.5.2 实测额定空气阻力应小于或等于额定值的 110%或“额定值+5 Pa”,取其大者;

5.5.3 实测额定液体阻力应小于或等于额定值的 110%或“额定值+3 kPa”,取其大者。

## 6 试验方法

### 6.1 外观

应按 5.1 的要求,逐项目测。

### 6.2 尺寸

应按 5.2 的要求,长度尺寸采用最小分度不大于 1 mm 的长度量具,直线度和平面度依据 GB/T 1958 规定的方法逐项进行测量。

### 6.3 管接头互换性

应按 5.3 的要求,用标准螺纹量规检查接头螺纹,依据 GB/T 9119 的要求,进行管接头法兰的检查。

### 6.4 耐压及密封性

6.4.1 空气换热器耐压及密封性检查用液压试验方法或气压试验方法。

#### 6.4.2 液压试验方法

将放置在试验台上的空气换热器充入液压介质,同时排尽空气换热器内空气,升压至试验压力,保持压力,检查泄漏及耐压情况。试验后排尽介质,并用压缩空气吹干。

#### 6.4.3 气压试验方法

封堵被试空气换热器一端,从另一端接入气压介质,将整个空气换热器浸泡在水中,升压至试验压力,保持压力,检查泄漏及耐压情况。

#### 6.4.4 试验压力和保持压力的时间规定

a) 用液压方法做耐压及密封性试验时,试验压力应为设计压力的 1.5 倍,保持至少 3 min;

b) 用气压方法做耐压及密封性试验时,试验压力应为设计压力的 1.2 倍,保持压力至少 1 min。

6.4.5 空气换热器在耐压及密封性试验时,压力表精度等级不得低于 1.5 级,且定期计量检验合格,其压力表量程应是试验压力的 1.5 倍~2.5 倍。

6.4.6 耐压及密封性检查不合格的产品返修后必须重新进行该项试验。

## 6.5 热工及阻力特性

6.5.1 空气换热器热工及阻力特性试验应按 JG/T 21 的规定进行。

6.5.2 当空气换热器规格较大无法通过实型试验获得其热工及阻力性能时,可采用相似空气换热器进行测试,相似换热器迎风面积范围为  $0.19 \text{ m}^2 \sim 0.93 \text{ m}^2$ ,结构满足下列要求:

- 基管的材料、直径、壁厚、排数、排列方式、间距、内部结构相同;
- 肋片的材料、形状、厚度、肋片间距相同;
- 空气换热器断面长高比例相等;
- 空气换热器管行程布置保证管内液体流速相同;
- 制造工艺相同。

6.5.3 试验参数范围应符合表 5 的规定。

表 5 试验项目与参数范围

| 项目<br>参数        | 空气冷却器   |           | 空气加热器    |         |           |
|-----------------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
|                 | 冷水      | 低温乙二醇溶液   | 蒸汽       | 热水      | 热乙二醇溶液    |
| 标准空气状态面风速/(m/s) | 1~4     | 1~4       | 1~8      | 1~8     | 1~8       |
| 空气入口干球温度/℃      | 18~38   | 18~38     | -18~38   | -18~38  | -29~38    |
| 空气入口湿球温度/℃      | 16~30   | 16~30     | —        | —       | —         |
| 管内流体流速/(m/s)    | 0.3~2.4 | 0.3~1.8   | —        | 0.1~2.4 | 0.1~1.8   |
| 流体入口温度/℃        | 1.7~18  | -18~32    | —        | 45~121  | -18~93    |
| 盘管入口蒸汽压力/kPa    | —       | —         | 14~1 723 | —       | —         |
| 盘管入口蒸汽最大过热度/℃   | —       | —         | 28       | —       | —         |
| 质量浓度/%          | —       | 10~60     | —        | —       | 10~60     |
| 翅面最低温度/℃        | >0.0    | >0.0      | >0.0     | >0.0    | —         |
| 管壁面最低温度/℃       | >0.0    | >乙二醇溶液凝固点 | >0.0     | >0.0    | >乙二醇溶液凝固点 |

6.5.4 进行热工及阻力特性测试时,在测试范围内的每种变化参数的取值不得少于四个,且尽可能按对数等分。

6.5.5 进行空气冷却器试验时,按照 6.5.4 要求,需有翅片表面干燥和冷却去湿两种条件的试验。

6.5.6 额定值检查应在表 6 的额定工况下进行

表 6 额定工况参数

| 换热介质 | 参数          | 空气冷却器 |     | 空气加热器     |            |     |      |     |     |     |
|------|-------------|-------|-----|-----------|------------|-----|------|-----|-----|-----|
|      |             | 回风    | 新风  | 低温热水      |            |     | 高温热水 |     | 蒸汽  |     |
|      |             |       |     | 回风<br>(I) | 回风<br>(II) | 新风  | 回风   | 新风  | 回风  | 新风  |
| 空气   | 入口干球温度/℃    | 27    | 35  | 21        | 15         | 7   | 15   | 7   | 15  | 7   |
|      | 入口湿球温度/℃    | 19.5  | 28  | —         | —          | —   | —    | —   | —   | —   |
|      | 入口面风速/(m/s) | 2.5   | 2.5 | 2.5       | 2.5        | 2.5 | 4.0  | 4.0 | 4.0 | 4.0 |

表 6 (续)

| 换热介质 | 参数           | 空气冷却器 |    | 空气加热器     |            |    |      |     |     |     |
|------|--------------|-------|----|-----------|------------|----|------|-----|-----|-----|
|      |              | 回风    | 新风 | 低温热水      |            |    | 高温热水 |     | 蒸汽  |     |
|      |              |       |    | 回风<br>(I) | 回风<br>(II) | 新风 | 回风   | 新风  | 回风  | 新风  |
| 冷热水  | 入口温度/℃       | 7     | 7  | 60        | 60         | 60 | 90   | 90  | —   | —   |
|      | 出口温度/℃       | 12    | 12 | 50        | 50         | 50 | —    | —   | —   | —   |
|      | 水流速/(m/s)    | —     | —  | —         | —          | —  | 1.0  | 1.0 | —   | —   |
| 蒸汽   | 入口饱和蒸汽压力/MPa | —     | —  | —         | —          | —  | —    | —   | 0.2 | 0.2 |

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类及项目

7.1.1 空气换热器检验分为型式检验和出厂检验两种类型。

7.1.2 检验项目按表 7 规定。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每台空气换热器应经制造厂检验合格后,方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应按表 7 规定项进行。

### 7.3 型式检验

7.3.1 装置在下列情况之一时应进行型式检验。

7.3.1.1 新产品定型鉴定时。

7.3.1.2 定型产品的结构、制造工艺、材料等变更且对产品性能有影响时。

7.3.1.3 转厂生产时。

7.3.1.4 停产一年以上,恢复生产时。

7.3.1.5 国家质量监督机构监督检查提出要求时。

7.3.2 型式检验项目应按表 7 规定项进行。

7.3.3 型式检验的数量:

抽取代表实型空气换热器的每种相似空气换热器一台,进行型式检验。

### 7.4 检验判定原则

7.4.1 按额定值或技术文件中技术参数作为合格判定值。

7.4.2 按表 7 规定的检验项目检验,1 项不合格,则判不合格。

表 7 检验项目

| 序号 | 检验项目    | 技术要求 | 试验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|---------|------|------|------|------|
| 1  | 外观      | 5.1  | 6.1  | √    | √    |
| 2  | 尺寸      | 5.2  | 6.2  | √    | √    |
| 3  | 管接头互换性  | 5.3  | 6.3  | √    | √    |
| 4  | 耐压及密封性  | 5.4  | 6.4  | √    | √    |
| 5  | 热工及阻力性能 | 5.5  | 6.5  |      | √    |

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

空气换热器标志应固定在明显位置,其内容包括:

- a) 产品标记及名称;
- b) 设计工作压力、额定供冷(热)量、阻力;
- c) 产品编号;
- d) 制造日期;
- e) 制造厂名称。

### 8.2 包装

8.2.1 空气换热器管接头应有防止锈蚀、磕碰和杂物进入的保护措施。

8.2.2 根据空气换热器的储运条件,应采用牢固的包装型式并保证肋片不受碰撞、损坏。

8.2.3 包装箱应有下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书(使用说明书中应给出公式、曲线或图表表示的热工及阻力特性,额定供冷(热)量,额定空气阻力,额定液体阻力。);
- c) 装箱单。

8.2.4 每个包装箱上应有清晰不易脱落的装箱标志,其内容包括:

- a) 产品标记、名称;
- b) 产品净重、毛重;
- c) 包装箱外形尺寸(长×宽×高);
- d) 共 箱,第 箱。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 在运输和贮存过程中,产品不应受碰撞,挤压和雨雪淋袭。

8.3.2 产品应贮存在通风干燥的库房或遮蓬内,并防止产品碰撞受损及受腐蚀气体的侵蚀。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
空气冷却器与空气加热器  
GB/T 14296—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](http://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

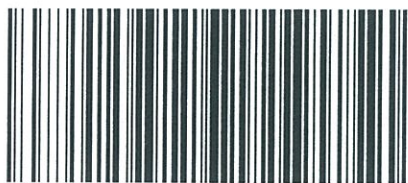
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字  
2009年3月第一版 2009年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-35872 定价 14.00 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 14296-2008