



中华人民共和国国家标准

GB/T 13754—2008

采暖散热器散热量测定方法

Test Methods of Performances of Heating Radiators

(征求意见稿)

200×-××-××发布

200×-××-××实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局

发布

目次

前言 II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语与定义..... 1

4 符号与单位..... 3

5 测试对象的选择..... 4

6 测试系统配置和测试方法..... 5

7 测试报告..... 11

附录 A（规范性附录） 某散热器样品的最小二乘法回归..... 13

附录 B（规范性附录） 测试结果的多项最小二乘法回归..... 14

附录 C（资料性附录） 测试报告示例..... 16

图 2 称重法：测试装置..... 8

表 1 测试所用符号、参数和单位..... 3

表 2 需测试散热器型号最少数量..... 4

前 言

本标准代替 GB/T 13754—92《采暖散热器散热量测定方法》。

本标准参考了国际标准化组织发布的国际标准 ISO 3147-1975 (E)《热交换器——供水或蒸汽主环路的热平衡实验——原理和试验方法》，ISO 3148-1975《使用空冷闭式小室确定散热器、对流器和类似设备热出力的试验方法》；ISO 3149-1975《用液冷密闭室来确定散热器、对流器以及类似设备热出力的试验方法》；ISO 3150-1975 (E)《散热器、对流器和类似设备热出力计算和结果的表达式》，欧洲标准 EN442-2:1996, EN442-2:1996/A1:2000, EN442-2:1996/A2:2003《辐射器和对流器——第二部分：试验方法和评定》。

本标准与 GB/T 13754—92《采暖散热器散热量测定方法》相比主要技术内容变化为：

- 检测对象参照 EN442-2 扩展到整个散热器类型，特征方程中应引入特性尺寸和流量；
- 参照欧洲标准 EN442 规定各个检测实验室应规定自己的标准散热器作为期间核查和保证系统重复性的手段；
- 参照欧洲标准 EN442 对检测过程的稳态条件和检测结果的重复性偏差做了更严格的规定；
- 增加了金属热强度术语及计算方法。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录，附录 C 为资料性附录。

本标准由全国采暖、通风、空调及净化设备标准化技术委员会提出。

本标准由全国采暖、通风、空调及净化设备标准化技术委员会归口。

本标准由中国建筑科学研究院负责起草。

哈尔滨工业大学市政环境工程学院、清华大学建筑学院建筑技术科学系、中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会、河南省建筑科学研究院、中国计量科学研究院、北京市建筑五金水暖产品质量监督检验站、国家散热器产品质量监督检测中心、天津市产品质量监督检测技术研究院、辽宁省水暖器材产品质量监督检验站、北京三叶散热器厂、河北圣春散热器股份有限公司、山东高密中亚暖通设备有限公司、德国凯美有限公司、北京森德散热器有限公司、北新集团建材股份有限公司住宅部品事业部、北京佛罗伦萨散热器有限公司、上海努奥罗散热器有限公司、瑞特格散热器（天津）有限公司、天津市华琛散热器有限公司、宁波宁兴金海水暖器材有限公司参加起草。

本标准主要起草人：

本标准于 1992 年首次发布。

本标准于 2008 年第一次修订。

采暖散热器散热量测定方法

1 范围

本标准定义了热媒为水，热媒温度低于 120℃，由远程热源提供热量的采暖散热器（以下简称散热器）的标准散热量的确定过程。

本标准规定了采暖散热器散热量测定的术语与定义、符号与单位、测试对象的选择、测试原理、测试装置布置、测试方法和测试报告格式。

本标准不适用于自带热源散热器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过在本标准中的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后的修改单（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 50155 采暖通风与空气调节术语标准

EN442-2 辐射器和对流器——第二部分：试验方法和评定

3 术语和定义

GB50155 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 自带热源散热器 Independent Heating Radiators

自带热源（如燃气散热器，电散热器，热泵散热器），不需要连接远程热源（如锅炉）的散热器。

3.2 辐射器 Radiator

靠自然对流和辐射传热的散热器。散热器可以采用不同材料制作（如钢、铝、铸铁），具有多种设计形式（如板式、柱式、管式等）

3.3 组装式散热器 Sectional Heating Radiators

生产和销售时都以同样形式的待组装单元出现，并可将这些单元组装成一个整体以得到希望的散热量。主要以辐射器为主。

3.4 对流器 Convector

基本上靠自然对流来散热的散热器。

3.5 湿换热面 Wet Heating Surface; Primary Heating Surface

也称一次换热面。散热器中总是与一次流体（水或蒸汽）相接触的换热表面。

3.6 干换热面 Dry Heating Surface; Secondary Heating Surface

也称二次换热面。散热器中仅与空气相接触的换热表面（如从湿散热面延伸出来的翅片）。

3.7 散热器系列 Family of Heating Radiators

设计和构造类似，材料相同，一次流体的连接位置和其他影响到散热器内一次流体状态的相关参数也相同的一系列散热器。

3.8 型号 Model

一种类型散热器中长、宽、高都确定的散热器。

3.9 散热器类型 Type of Heating radiators

当散热器高度或长度变化时散热器的横断面保持不变或在不影响一次流体侧的情况下散热器干换热面仅有一个特性尺寸（如板式散热器对流片的高度）发生系统性的变化的具有相似设计形式的至少包含三种以上散热器型号的一类散热器。

3.10 高度范围 Range of Heights

一种类型散热器中散热器最大高度和散热器最小高度的差值。

3.11 散热器模块 Module of Heating Radiators

基准长度的散热器有用部分。对组装式散热器，散热器模块为散热器的组装单元；对非组装式散热器，散热器模块为 1 米长散热器；对对流器，散热器模块为 1 米的散热单元（不含外罩）。

在适当条件下，任何散热器的散热量可以通过将其散热器模块的散热量与组装单元的数量或该散热器的长度（以米为单位）或散热器模块数量相乘得到。

3.12 样品 Sample

准备被测试或已被测试散热量的散热器。该散热器的机械性能应满足相关产品标准的要求。

3.13 基准点空气温度 Reference Air Temperature

测试小室中心垂线上距地 0.75 米处测量到的空气温度。

3.14 过余温度 Excess Temperature

样品进出水平均温度与基准点空气温度的差值。

3.15 标准过余温度 Standard Excess Temperature

标准测试工况下的过余温度，该温度为 64.5K。

3.16 空气压力 Air Pressure

测试所在地测量到的绝对空气压力。

3.17 标准空气压力 Standard Air Pressure

定义为 101,325kPa (1.01325bar)。

3.18 标准测试工况 Standard Test Conditions

基准点空气温度为 18℃，小室空气压力为标准空气压力；辐射器进口水温为 95℃，出口水温为 70℃；对流器进口水温为 87.5℃，出口水温为 77.5℃的测试工况，简称标准工况。

3.19 水的质量流量 Water Flow Rate

单位时间内流过散热器的水的质量。

3.20 标准质量流量 Standard Water Flow Rate

与标准测试工况相对应的水的质量流量。

3.21 标准散热量 Standard Thermal Output

定义在 18℃的标准基准点空气温度，标准空气压力，在进口水温 95℃和出口水温 70℃下的散热器散热量。

3.22 特性公式 Characteristic Equation

在水流量一定时，散热量作为过余温度的函数的公式。该特性公式为一个具有特性指数的幂函数。

3.23 标准特性公式 Standard Characteristic Equation

在标准水流量下有效，且在标准过余温度 64.5K 下的标准散热量可以根据公式得到的特性公式。

3.24 某一类型散热器的回归公式 Regression Equation of a Type

作为某一特征尺寸的函数,可以给出某一类型散热器所有型号的标准散热量和特性指数的公式。该特性公式在确定散热量时为一幂函数,其特性指数为特征尺寸的线性函数。

3.25 模块标准散热量 Standard Thermal Output of the Module

样品标准散热量除以组成散热器的组装单元数量或样品长度(以米计)。

3.26 测量仪器的重复性 Repeatability [of a measuring instrument]

在相同测量条件下,重复测量同一个被测量,测量仪器提供相近示值的能力。

3.27 测量结果的复现性 Reproducibility [of results of measurements]

在改变了的测量条件下,同一被测量的测量结果之间的一致性。

3.28 金属热强度 Heat Emission per Weight per Temperature Difference of Radiator

散热器在每摄氏度传热温差下单位质量金属的散热量,单位为 $W/(kg \cdot K)$ 。

4 符号与单位

本标准使用参数的符号及单位列见表1。

表1—测试所用符号、参数和单位

编号	参数	符号	单位
4.1	散热量	Q	W
4.2	标准散热量	Q_s	W
4.3	模块散热量	Q_L	W
4.4	热力学温度	T	K
4.5	温度	t	$^{\circ}C$
4.6	进口水温	t_1	$^{\circ}C$
4.7	出口水温	t_2	$^{\circ}C$
4.8	进出口温差	$t_1 - t_2$	K
4.9	平均水温	t_m	$^{\circ}C$
4.10	基准点房间空气温度	t_r	$^{\circ}C$
4.11	过余温度	ΔT	K
4.12	比焓	h	J/kg
4.13	进口焓值	h_1	J/kg
4.14	出口焓值	h_2	J/kg
4.15	水的质量流量	G_m	kg/s
4.16	标准质量流量	G_{ms}	kg/s
4.17	相对偏差	S_o	—
4.18	散热器高度	H	m
4.19	散热器高度范围	H_r	m
4.20	散热器长度	L	m
4.21	散热器组装单元长度	L_s	m
4.22	散热器组装单元的数量	N_s	—
4.23	热阻	R	$(m^2 \cdot K) / W$
4.24	采样时长	τ	s
4.25	金属热强度	q	$W/(kg \cdot K)$

5 测试对象的选择

5.1 分类

散热器应按照本标准的定义划分成不同的散热器系列和类型,每个散热器系列可以包括不同的散热器类型。

5.2 测试对象为散热器类型时测试型号的确定

5.2.1 特性尺寸为散热器高度,特性尺寸变化时散热器横截面积不变时

5.2.1.1 当散热器类型包含的散热器型号高度不小于 300mm 时,测试型号按照 5.2.1.2、5.2.1.3、5.2.1.4 和 5.2.1.5 条确定。

当散热器类型包含高度小于 300mm 的散热器型号时,除按照 5.2.1.2、5.2.1.3、5.2.1.4 和 5.2.1.5 条确定测试型号外,还应测试该类型中高度最小的散热器型号。

当散热器类型中所有散热器的高度均低于 300mm 时,应选择高度最大和高度最小的散热器型号作为测试对象。

5.2.1.2 一个散热器类型需测试的最少型号数量由表 2 所示的散热器高度范围决定。

表 2 需测试的散热器型号的最少数量

高度范围 H_r (m)	最少型号数量
≤ 1	3
> 1	4

5.2.1.3 散热器测试型号的最小长度应为 1m 或接近 1m。对组装式散热器其组装单元的数量为 10 且散热器长度不小于 0.6m。

同一类型散热器中确定的测试型号长度应相同,每台测试型号的散热量不应小于 700W 且不应大于 3500W。

5.2.1.4 当 $H_r \leq 1\text{m}$ 时,测试型号应分别选取所属类中最高、最矮和中间高度型号,该中间高度值等于或大于且最接近于 $H_{\max} - H_r/2$,其中 $H_{\max}$ 为该类最高型号的高度。

5.2.1.5 当 $1\text{m} < H_r \leq 2.5\text{m}$ 时,被测型号应分别选取所属类型中最高、最矮和两个中间高度型号,这两个中间高度型号的高度值应分别最接近 $H_{\max} - H_r/3$ 和 $H_{\max} - 2H_r/3$ 。

5.2.2 特性尺寸为散热器高度外的其他参数时,被测型号的确定

需测试的最少型号数量为 3 个,各型号具有相同高度,其特性尺寸分别为该类中相关特性尺寸的最小值、中间值和最大值,中间值型号宜按 5.2.1.4 规定确定。

5.3 测试样品的提交和核对

5.3.1 对第一次申请测试的散热器系列或散热器类型,宜同时向测试试验室提交样品和产品图纸。产品图纸应由生产厂家提供。

5.3.2 产品图纸宜包含以下内容:

- a) 图纸上应显示对散热量有影响的所有尺寸和特征,包括焊接和装配的详细方法;
- b) 图纸上应注明散热器的材料种类,干换热面或湿换热面材料的名义厚度、公差以及涂层类型。

5.3.3 在进行热性能试验前,测试试验室宜

根据现行产品标准和所提交的产品图纸对样品的机械性能进行检测,合格后方可进行散热量测定。

5.3.4 测试样品的重量和水容量应检测,相关数据应在检测报告中列出。

6 测试系统配置和测试方法

6.1 测试目的

测试目的是利用本标准规定的测试方法获得的散热器标准特性公式来确定散热器标准散热量。

6.2 仪器设备

6.2.1 测试装置

测试装置应包括:

- a) 安装被测散热器的闭式小室;
- b) 小室六个壁面外的循环空气或水夹层;
- c) 冷却夹层内循环空气或水夹层, 为保证小室内具有独立于外部环境的确定的热环境提供冷源;
- d) 供给被测试散热器能量的热媒循环系统。此系统应符合本标准得要求;
- e) 检测 and 控制的仪表及设备。

注: 测试装置示意图见图 1。

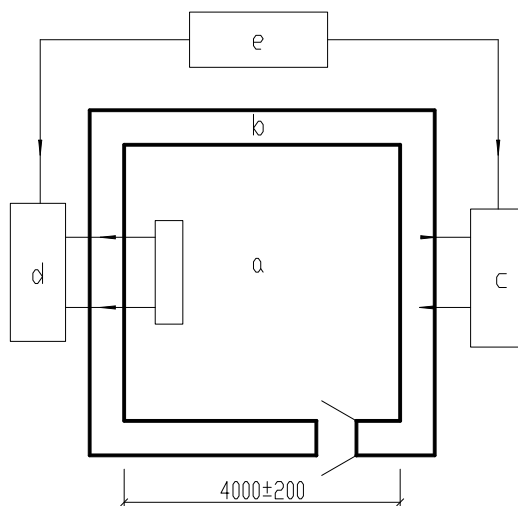


图 1 测试装置示意图

6.2.2 闭式小室的要求

6.2.2.1 小室内部的净尺寸应为:

- a) 长度: $4 \pm 0.2\text{m}$;
- b) 宽度: $4 \pm 0.2\text{m}$;
- c) 高度: $2.8 \pm 0.2\text{m}$ 。

6.2.2.2 小室在任何情况下应为气密的。

6.2.2.3 小室的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：

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/038044011141006112>