

目 次

前言	II
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	3
5 部件材料及其他	3
6 要求	4
7 试验方法	6
8 检验规则	8
9 标志、使用说明书和合格证	9
10 包装、运输和贮存	10
附录 A (规范性) 蓄热式电供暖散热器热性能测试装置及测试方法	12
附录 B (规范性) 建筑用电供暖散热器测试环境及要求	17
附录 C (规范性) 建筑用电供暖散热器产品性能分级及评定原则	19

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是对 JG/T 236—2008《电采暖散热器》的修订，与 JG/T 236—2008 相比，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围；
- b) 修改了术语和定义；
- c) 修改了分类和标记；
- d) 增加了部件材料及其他；
- e) 修改了外观要求；
- f) 增加了尺寸偏差、重量、电击防护的要求和试验方法；
- g) 修改了蓄热式电供暖散热器热性能的要求；
- h) 修改了出口格栅温度与外表面温度要求；
- i) 删除了电供暖散热器升温时间的要求；
- j) 删除了表面温度均匀性的要求；
- k) 修改了附录 A、附录 B 和附录 C。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本文件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。

本文件起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、国家空调设备质量监督检验中心、西狄亚科技（北京）有限公司、安徽安泽电工有限公司、北京圣福来科技有限公司、北京金海春光科技有限公司、北京同乐鑫盛节能工程有限公司、北京铂得暖业能源技术发展有限公司、浙江荣荣实业有限公司、北京华源恒科蓄热电暖气有限公司、山西耀华电力节能供热有限公司、北京红塔环境工程有限公司、河北佳成能源科技发展有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京蓝景圣诺尔新能源技术有限公司、北京桑普阳光技术有限公司、黄山帅旗热能科技有限公司、江苏丙辰电子有限公司、天津杰斯曼建筑材料有限公司、邢台骏阳环保科技有限公司、成都安莱特热能科技有限公司、威海震宇智能科技股份有限公司、北京源深联众环保科技有限公司、上海尚诺碳晶科技有限公司、江苏昂彼特堡散热器有限公司、上海正攀实业有限公司、威海中科鼎元节能科技有限公司、浙江洋铭工贸有限公司、宁波高新区健坤电热技术有限公司、山东鲁阳节能材料股份有限公司、中国家用电器研究院、山西国泰环能科技有限公司、广东暖丰电热科技有限公司、安徽苏立清洁能源装备有限公司、沈阳北诺尔电器有限公司。

本文件主要起草人：路宾、冯爱荣、李忠、杨强、任兴华、张竣业、王占军、吴吉平、王亚民、尹玉霞、卢国伟、张桂芳、宋文波、崔德军、邬志军、蒋利民、李岩、张伟、方建军、吴兴中、乔金栋、李坚杰、陈益光、李杰、王洪生、吴国中、宋岷桦、王亚言、顾文涛、胡应豪、龚旭、刘超、陆伟、王凯丰、贾玉秋、潘伟、顾兆全、陈亮、李常铃、刘宗江、李爱松、贾春霞、李虹霞。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布为 JG/T 236—2008。

建筑用电供暖散热器

1 范围

本文件规定了建筑用电供暖散热器（以下简称“电暖器”）的术语和定义，分类和标记，部件材料及其他，要求，试验方法，检验规则，标志、使用说明书和合格证，包装、运输和贮存等。

本文件适用于固定安装在建筑物内，作为建筑物主要供暖设备并具有温度调控功能、额定工作电压不超过 250V 的电暖器。

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。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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 1727 漆膜一般制备法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3003 耐火纤维及制品
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号
- GB/T 7725—2004 房间空气调节器
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- GB/T 13350 绝热用玻璃棉及其制品
- GB 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求
- GB 14536.10—2008 家用和类似用途电自动控制器 温度敏感控制器的特殊要求
- GB 16400 绝热用硅酸铝棉及其制品
- GB/T 16803—2018 供暖、通风、空调、净化设备术语
- JG/T 286 低温辐射电热膜
- JG/T 538 建筑用碳纤维发热线
- JB/T 2379 金属管状电热元件
- JB/T 4088 日用管状电热元件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电供暖散热器 electric heating radiator

以电为能源，将电能转化成热能，通过温度控制器实现供暖控制的散热器。

[来源：GB/T 16803—2018—2.2.3.1]

3.2

建筑用电供暖散热器 electric heating radiator for space heating

固定安装在建筑物内的电供暖散热器，简称为电暖器。

3.3

直接作用式电供暖散热器 direct-acting electric heating radiator

将电能直接传到建筑物内的电供暖散热器，也称直热式电暖器。

[来源：GB/T 16803—2018—2.2.3.2]

3.4

蓄热式电供暖散热器 thermal storage electric heating radiator

将电能通过蓄热介质进行储存，在需要时将所储存的热量用于建筑物供暖的电供暖散热器，简称为蓄热式电暖器。

[来源：改写 GB/T 16803—2018—2.2.3.3]

3.5

控温器 thermostat

一种周期性的温度敏感控制器，它在正常工作条件下使温度保持在两个特定值之间，而且其中可以有由使用者进行设定的装置。

[来源：GB 14536.1—2008—2.2.6]

3.6

限温器 temperature limiter

一种温度敏感控制器，它在正常工作条件下使温度保持低于或高于某一特定值，而且其中可以有由使用者进行设定的装置。

注：限温器可以是自动或人工复位型。在电器设备的正常工作周期内不能进行逆向操作。

[来源：GB 14536.1—2008—2.2.7]

3.7

房间控温器 room thermostat

独立安装式的或装入式的，用于控制居住空间温度的控制器。

[来源：GB 14536.10—2008—2.2.101]

3.8

额定输入功率 rated power input

由制造商为产品规定的输入功率。

[来源：GB 4706.1—2005—3.1.4]

3.9

输入功率 power input

在额定电压下，正常工作条件下稳定运行时测得的电暖器输入功率。

3.10

蓄热耗电量 electricity consumption

蓄热式电暖器在最大蓄热工况和最大放热工况下连续 24h 工作，完成一次蓄热过程所输入的总电量。

3.11

蓄热量 heat storage capacity

蓄热式电暖器在最大蓄热工况和最大放热工况下连续 24h 工作，在放热过程中放出的热量累积值。

3.12

蓄热率 effective thermal release rate

蓄热式电暖器蓄热量与蓄热耗电量的比值，以百分数表示。

3.13

漏热量 heat leakage

蓄热式电暖器在最大蓄热工况和最大放热工况下连续 24h 工作，在蓄热过程中放出的热量累积值。

4 分类和标记

4.1 分类

电暖器产品代号为 DNQ。

4.1.1 按供热方式分类

- 直热式电暖器，代号为 Z；
- 蓄热式电暖器，代号为 X。

4.1.2 按规格分类

以产品额定输入功率值表示不同规格分类，单位为瓦（W）。

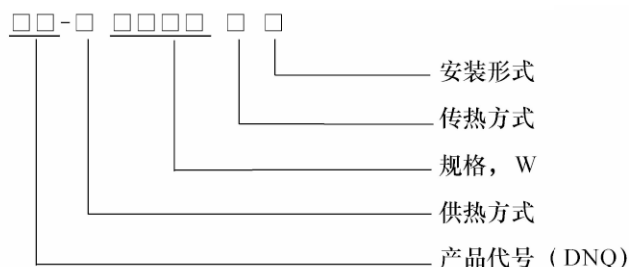
4.1.3 按传热方式分类

- 对流式电暖器，自然对流方式代号为 R；强制对流方式代号为 Q；
- 辐射式电暖器，代号为 F。

4.1.4 按安装形式分类

- 吊装式电暖器，代号为 D；
- 壁挂式电暖器，代号为 B；
- 落地式电暖器，代号为 L；
- 其他形式电暖器，代号为 T。

4.2 标记



示例 1：DNQ-Z1000FB 表示额定输入功率为 1000W 的壁挂安装辐射式直热式电暖器；

示例 2：DNQ-X2400QL 表示额定输入功率为 2400W 的落地安装强制对流式蓄热式电暖器。

5 部件材料及其他

5.1 电暖器所用的电热元件应符合 JB/T 2379、JB/T 4088、JG/T 286、JG/T 538 的规定，电暖器

结构设计应易于维修和更换电热元件。

5.2 电暖器内部布线、所用元件和电源连接及外部软线应符合 GB 4706.1 的规定；内部电气连接用导线应耐受电暖器工作时产生的高温，且具有阻燃性；温控器和限温器应符合 GB 14536.1 和 GB 14536.10 的规定；电暖器所用配件在使用工况下应能保证产品正常运行。

5.3 蓄热式电暖器应满足以下要求：

a) 所用的蓄热材料性能应稳定，在生产和使用过程中不应对人体和环境产生危害。

b) 所用保温隔热材料应为不燃材料。保温隔热材料应符合 GB/T 3003、GB/T 11835、GB/T 13350 和 GB 16400 的规定。保温材料的安装应均匀、平整且牢固。

c) 内部电气连接用导线、控制元件等应耐高温，且与加热元件、蓄热体之间应有隔离措施。

5.4 幼儿园、老年人照料设施和特殊功能要求的建筑所使用电暖器应加装防护措施。

5.5 用于民用厨房、浴室的电暖器应满足 IP24 及以上的要求，工业场所使用的电暖器应满足使用场所要求的 IP 防护等级。

6 要求

6.1 外观

电暖器外表面整体应平整，无明显划伤、变形、机械损伤、锈斑、压痕；冲孔应无裂纹和毛刺飞边；格栅应均匀。

6.2 涂覆

电暖器应进行表面处理，表面应光洁，喷涂层应均匀，无流痕、气泡、剥落和结疤，涂层附着等级不应低于 GB/T 9286—1998 中规定的二级要求。

6.3 尺寸偏差

电暖器的总体长度、高度和宽度的尺寸偏差不应超过明示值的 $\pm 5\%$ 。

6.4 重量

电暖器的重量偏差不应超过明示值的 $\pm 5\%$ 。

6.5 性能

6.5.1 启动和运行

电暖器在电源电压偏差为额定值的 $\pm 10\%$ 时，应能正常启动和运行。

6.5.2 输入功率

额定电压下电暖器输入功率的偏差不应超过额定输入功率的 $-10\% \sim 5\%$ 。

6.5.3 出口格栅温度与外表面温度

电暖器出风口格栅和距离格栅边缘 25mm 以内的表面温度不应高于 130°C 。除以上位置外，电暖器其他可触及部位的外表面温度不应大于 95°C 。

6.5.4 蓄热式电暖器热性能

蓄热式电暖器蓄热率不应小于 75% ，蓄热量不应小于产品明示值的 95% 。

6.5.5 温度控制功能

6.5.5.1 电暖器应具有对其内部温度控制功能和温度限制保护功能，当温度达到电暖器设定值时，电暖器应停止加热。

6.5.5.2 直热式电暖器应具备房间温度控制功能；蓄热式电暖器应具备蓄热和放热过程的控制功能和房间温度控制功能。房间控温器设定温度范围应包含 $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的区间。

6.6 安全

6.6.1 电击防护

电暖器按电击防护类别应为 I 类或 II 类器具，标识应符合 GB/T 5465.2 的规定。I 类器具的接地点应有明显标识。

6.6.2 外壳防护等级

电暖器应满足防护等级不低于 IP22 的要求。

6.6.3 工作温度下的泄漏电流和电气强度

6.6.3.1 电暖器在工作温度下的泄漏电流应符合 GB 4706.1 的规定，即不应超过表 1 的规定值。

表 1 电暖器工作温度下的泄漏电流

电击防护	I 类	II 类
泄漏电流	0.75mA 或 0.75mA/kW (电暖器额定输入功率)，两者中选较大值，但最大为 5mA	0.25mA

6.6.3.2 电暖器在工作温度下的电气强度应符合 GB 4706.1 的规定，即电暖器在工作温度下断开电源后，电暖器绝缘立即经受频率为 50Hz 的试验电压（见表 2），持续时间应为 1min。试验期间不应出现击穿或闪络。

表 2 电暖器工作温度下的电气强度试验电压

电气强度试验电压	试验电压 V		
	基本绝缘	附加绝缘	加强绝缘
	1000	1750	3000

6.6.4 接地措施

I 类电暖器的接地措施应满足 GB 4706.1 的规定，接地端子或接地触点与易触及金属部件之间的连接电阻值不应大于 0.1Ω 。

6.6.5 耐潮湿

电暖器耐潮湿应符合 GB 4706.1 的规定，即电暖器应按 7.6.5 的规定进行耐潮湿试验，试验后应满足 6.6.5.1 和 6.6.5.2 的要求。

6.6.5.1 耐潮湿试验后，在 1.06 倍的额定电压下测量电暖器外露的金属部分与带电部件之间的泄漏电流，泄漏电流不应超过表 1 的规定值。

6.6.5.2 经过 6.6.5.1 试验后，电暖器绝缘立即经受频率为 50Hz 的试验电压（见表 3），持续时间应为 1min。试验期间不应出现击穿或闪络。

表 3 电暖器电气强度试验电压

电气强度试验电压	试验电压 V		
	基本绝缘	附加绝缘	加强绝缘
	1250	1750	3000

7 试验方法

7.1 外观

电暖器外观应采用目测方法进行观测。

7.2 涂覆

电暖器涂层表面质量应采用目测方法进行观测；漆膜的制备应符合 GB/T 1727 的规定；涂层附着力检验应按 GB/T 9286 规定的试验方法进行检验。

7.3 尺寸偏差

电暖器的总体长度、高度和宽度应使用精度不低于 1mm 的钢卷尺进行检验。

7.4 重量

电暖器重量应使用三级及以上台秤进行检验。

7.5 性能

7.5.1 启动和运行

电暖器在额定电压 90% 和 110% 条件下启动，稳定运行 10min，切断电源，检查电暖器各部件是否正常。所使用的电压表准确度不应低于 0.5 级。

7.5.2 输入功率

7.5.2.1 将电暖器放置于附录 B 规定的测试装置中，调节基准点温度为 $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，装置稳定运行 1h 后，对电暖器施加频率为 50Hz 的额定电压，并保证电暖器在满负荷状态下工作。所使用的电压表、频率表、功率表准确度均不应低于 0.5 级。

7.5.2.2 直热式电暖器稳定运行 30min 后，测试其输入功率，测试时间应为 30min，期间读数不应少于 7 次。

7.5.2.3 蓄热式电暖器输入功率测试应根据附录 A 规定的方法进行检验。

7.5.3 出口格栅温度与外表面温度

7.5.3.1 将电暖器放置于附录 B 规定的测试装置中，调节基准点温度为 $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，装置稳定运行 1h 后，对电暖器施加频率为 50Hz 的额定电压，测试时间应为 30min，温度采样周期不应大于 1min，温度测量误差应为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。直热式电暖器稳定运行 30min 后进行 7.5.3.2 和 7.5.3.3 的测试；蓄热

式电暖器蓄热结束 30min 后进行 7.5.3.2 和 7.5.3.3 的测试。

7.5.3.2 出口格栅温度的测量

将电暖器出气口格栅和距离格栅边缘 25mm 以内的表面分成宽度不大于 50mm、长度不大于 300mm 且大小相同的长方形。将温度测点布置在格栅上，尽可能接近长方形的中心并确保接触良好，测点不应少于 12 个。

7.5.3.3 外表面温度的测量

将电暖器表面分成边长不大于 300mm 的大小相同的正方形，温度测点应尽可能布置在正方形的中心，并确保接触良好，测点不应少于 12 个。

7.5.4 蓄热式电暖器热性能

蓄热式电暖器的蓄热耗电量、蓄热量、蓄热率、漏热量、蓄热时间和放热时间等热性能参数测试应按照附录 A 规定的方法进行测试。

7.5.5 温度控制功能

7.5.5.1 将电暖器放置于附录 B 规定的测试装置中，按照 7.5.3.3 测试电暖器外表面温度，用功率表测试电暖器的工作状态。所使用的功率表准确度不应低于 0.5 级。

7.5.5.2 将电暖器放置于附录 B 规定的测试装置中，测试装置内环境温度测点应尽量接近电暖器房间控温器感温元件放置的位置，将房间控温器分别调节到最高温度、最低温度及可调节范围内的任意一个温度，调节测试装置内环境温度，保证电暖器正常运行，测试控制器动作温度。

7.6 安全

7.6.1 电击防护

电暖器电击防护试验应按 GB 4706.1 的规定进行。

7.6.2 外壳防护等级

电暖器外壳防护等级试验应按 GB/T 4208—2017 中 12 章和 13 章的规定进行。

7.6.3 工作温度下的泄漏电流和电气强度

7.6.3.1 电暖器以额定输入功率正常工作，直热式电暖器工作 30min 后，蓄热式电暖器蓄热终止时，再以 1.15 倍的额定输入功率工作。泄漏电流和电气强度试验应分别按照 7.6.3.2 和 7.6.3.3 的规定进行，试验前应断开保护阻抗。

7.6.3.2 测量电源任一极和连接金属箔的易触及金属部件之间的泄漏电流时，被连接的金属箔面积不应超过 20cm×10cm，并应与绝缘材料的易触及表面相接触。泄漏电流不应超过表 1 规定的数值。所使用的泄漏电流测试仪器准确度不应低于 5 级。

7.6.3.3 经过泄漏电流试验后，断开电源，立即施加频率为 50Hz 试验电压（见表 2），持续时间应为 1min。试验电压应施加在带电部件和易触及部件之间，非金属部件应用金属箔覆盖。带电部件和易触及部件之间如有中间金属件的 II 类结构，应分别跨越基本绝缘和附加绝缘施加电压。所使用的耐压测试仪器准确度不应低于 5 级。

7.6.4 接地措施

用接地电阻仪测量电暖器外壳与接地端子之间的电阻。所使用的接地电阻测试仪器准确度不应低于 5 级。

7.6.5 耐潮湿

7.6.5.1 耐潮湿试验应按 GB 4706.1 的规定进行，即电暖器应在潮湿箱内持续放置 48h，然后进行 7.6.5.1 和 7.6.5.2 的泄漏电流和电气强度试验。潮湿箱内空气相对湿度应为 $93\% \pm 3\%$ ，温度应为 $t^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (t 值应在 20~30 范围内)。电暖器在放入潮湿箱之前，应使其温度保持在 $t^{\circ}\text{C} \sim (t+4)^{\circ}\text{C}$ 范围内。

7.6.5.2 测量泄漏电流时，应将交流试验电压施加在带电部件和连接金属箔的易触及金属部件之间，被连接的金属箔面积不应超过 $20\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，与绝缘材料的易触及表面相接触。试验电压应为 1.06 倍的额定电压，泄漏电流不应超过表 1 规定的数值。泄漏电流测试仪器准确度不应低于 5 级。

7.6.5.3 经泄漏电流试验后，应在绝缘部分施加 1min 频率为 50Hz 的基本正弦波电压（见表 3），绝缘的易触及部分应使用金属箔覆盖。对入口衬套处、软线保护装置处或软线固定装置处的电源软线用金属箔包裹后，应在金属箔与易触及金属部件之间施加试验电压，I 类器具试验电压为 1250V，II 类器具试验电压为 1750V。试验初始，施加的电压不应超过规定电压值的一半，然后平缓升高到规定电压值。所使用的耐压测试仪器准确度不应低于 5 级。

8 检验规则

8.1 检验分类

电暖器的检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 电暖器出厂前应经制造厂质量检验合格后，方可出厂。

8.2.2 出厂检验应按表 4 规定的项目逐台进行检验。

表 4 检测项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法	
1	外观	○	○	6.1	7.1	
2	涂覆	○	○	6.2	7.2	
3	尺寸偏差	—	○	6.3	7.3	
4	重量	○	○	6.4	7.4	
5	性能	启动和运行	○	6.5.1	7.5.1	
6		输入功率	○	6.5.2	7.5.2	
7		出口格栅温度与外表面温度	—	○	6.5.3	7.5.3
8		蓄热式电暖器热性能	—	○	6.5.4	7.5.4
9		温度控制功能	—	○	6.5.5	7.5.5
10	安全	电击防护	○	6.6.1	7.6.1	
11		外壳防护等级	—	6.6.2	7.6.2	
12		工作温度下的泄漏电流和电气强度	○	6.6.3	7.6.3	
13		接地措施	○	6.6.4	7.6.4	
14		耐潮湿	—	6.6.5	7.6.5	

注：“○”为必检项目，“—”为不检项目。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 试制的新产品定型时；
- b) 产品定型鉴定或转厂生产试制定型鉴定时；
- c) 当设计、工艺、原料有较大变动，可能影响产品质量时；
- d) 停产1年以上，再恢复生产时；
- e) 正常生产时，每2年至少进行1次。

8.3.2 型式检验项目应按表4规定的项目进行。

8.4 抽样方法

型式检验应按照 GB/T 2828.1 规定的一般检验水平 I，采用正常检验二次抽样方案，其检验项目、接收质量限应符合表5的规定。批量范围不在表5规定范围时，抽样检验应按照 GB/T 2828.1 的规定进行抽样检验。

表5 抽样方法

批量	样本量 字母 代码	样本	样本量	累计 样本量	接收质量限 (AQL)							
					电击防护、外壳防护等 级、工作温度下的泄漏 电流和电气强度、接地 措施、耐潮湿	启动和运行、 输入功率	出口格栅温度与外表面 温度、蓄热式电暖器 热性能	外观及 其他				
					1.0	2.5	4.0	6.5				
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re			
91~150	D	第一	5	5	0	1	0	1	0	2	0	2
		第二	5	10	—	—	—	—	1	2	1	2
151~280	E	第一	8	8	0	1	0	2	0	2	0	3
		第二	8	16	—	—	1	2	1	2	3	4
281~500	F	第一	13	13	0	1	0	2	0	3	1	3
		第二	13	26	—	—	1	2	3	4	4	5

注：Ac 为接收数，Re 为拒收数。

9 标志、使用说明书和合格证

9.1 标志

9.1.1 每台电暖器应在明显位置处加“严禁覆盖”标记。凡带接线端子的产品，应有明确的中性线连接端子和接地标志。

9.1.2 每台电暖器上应有耐久性铭牌，并固定在明显部位。铭牌中宜标明产品的性能等级，产品性能等级依据附录 C 分为 A、B、C 三级。

9.1.3 铭牌上应至少清晰标出下列内容：

- a) 制造厂名称；

- b) 产品名称、商标；
- c) 规格型号；
- d) 额定电压或电压范围、额定功率或额定电流、额定频率；
- e) 出厂日期或编号；
- f) 电击防护类别和外壳防护等级的 IP 代码；
- g) 蓄热式电暖器的蓄热量；
- h) 产品重量；
- i) 带风机的产品注明风机功率。

9.2 使用说明书

每台产品应附有产品样本及使用说明书，使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定，内容应至少包括：

- a) 产品名称、规格型号、额定电压和频率、功率；
- b) 产品结构尺寸图和电器线路图；
- c) 安装说明；
- d) 使用说明，包括电暖器应具有过热保护功能，并说明其保护的作用温度和方式；
- e) 维护保养，注明电暖器安装验收后，整机保修期不低于 2 年，加热元件和保温材料保修期不低于 5 年；
- f) 注意事项。

9.3 合格证

每台电暖器出厂时应附有产品合格证，内容应至少包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品出厂编号；
- c) 检验结论；
- d) 检验员；
- e) 检验日期。

10 包装、运输和贮存

10.1 电暖器宜采用可回收的材料进行包装，图示标识应符合 GB/T 191 的规定。

10.2 包装箱应有如下标志：

- a) 制造厂名称、地址、商标；
- b) 产品名称、规格型号；
- c) 生产日期或生产批号；
- d) 净重、体积；
- e) “小心轻放”“防潮”“向上”“禁止倾倒”等字样。

10.3 包装

- a) 产品包装应保持清洁干燥；
- b) 产品包装应有防振、防潮措施；
- c) 每台产品包装箱内应随带产品合格证、产品使用说明书和装箱单；
- d) 装箱单应列出所有附件名称及数量。

10.4 运输

10.4.1 电暖器在运输过程时应采取防雨、防潮措施。

10.4.2 电暖器在运输和搬运过程中不应碰撞、倾倒或受其他重物挤压。

10.5 贮存

电暖器应放在清洁、干燥、防火和通风良好的场所，周围应无腐蚀性气体的存在。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 A
(规范性)

蓄热式电供暖散热器热性能测试装置及测试方法

A.1 测试装置

A.1.1 热性能测试装置

蓄热式电暖器热性能测试应在量热器中进行，量热器应按照 A.1.3 的要求制作。

A.1.2 电参数控制及测试要求

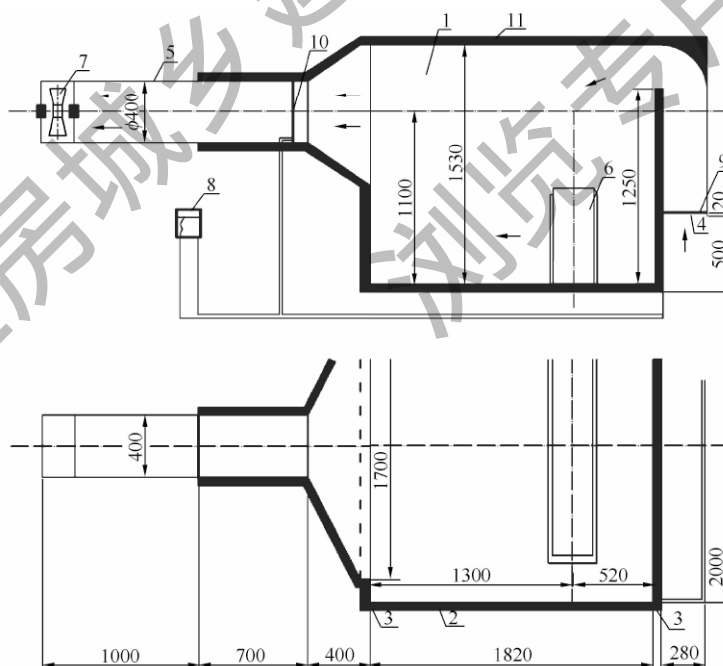
蓄热式电暖器的电压应控制在额定电压的 $100\% \pm 2\%$ 以内，频率应控制在额定频率的 $100\% \pm 2\%$ 以内，需要采集电压、电流、频率、功率及累积电量等参数。所使用的电压表、电流表、频率表、功率表的准确度均不应低于 0.5 级。

A.1.3 量热器

A.1.3.1 一般描述

量热器由一个一侧有进气口且对面一侧有出气口的箱体组成，出气口装有一个能提供箱内恒定空气流量的风扇。量热器结构示意图如图 A.1 所示。量热器适用于最大热量输出为 10kW 且尺寸不超过长为 1600mm、宽为 650mm、高为 1000mm 的蓄热式电暖器。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——量热器箱体；
- 2——门；
- 3——软密封条；
- 4——进气口；
- 5——出气口；
- 6——蓄热式电暖器；
- 7——风扇；
- 8——数据采集仪；
- 9——进气口温度测点；
- 10——出气口温度测点；
- 11——量热器保温材料。

图 A.1 量热器结构示意图

A. 1. 3. 2 结构

a) 量热器外保温材料热阻应大于 2.5K/W。

b) 圆柱形出气口通过斜平面连接到箱体上，量热器内所有的锐边都应修圆磨光以减少空气扰动。

c) 为确保箱壁密闭，量热器门和内壁之间的连接处宜使用硅橡胶粘合密闭，并在内表面另外粘一层薄纸，宜使用经合成树脂浸透过的玻璃纤维加固外表面或边缘。

A. 1. 3. 3 温度测量和风量测量

a) 通过 20 个位于进气口的温度测点（如图 A.2 所示）和 20 个位于出气口的温度测点（如图 A.3 所示）测量流过量热器的空气平均温升，温升值宜小于 15℃，温度测量误差不应大于 0.1℃。如采用热电偶，应串联测量（如图 A.4 所示），测量结果应使用 0.5 级数据采集仪记录。

b) 出气口风量测量应使用喷嘴，风量测量段应参照 GB/T 7725—2004 中附录 D 的要求制作，测量误差不应大于 2%。

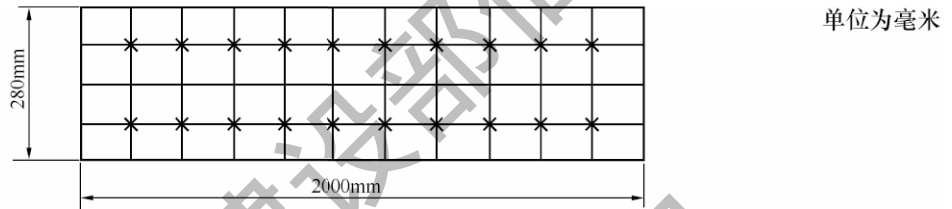
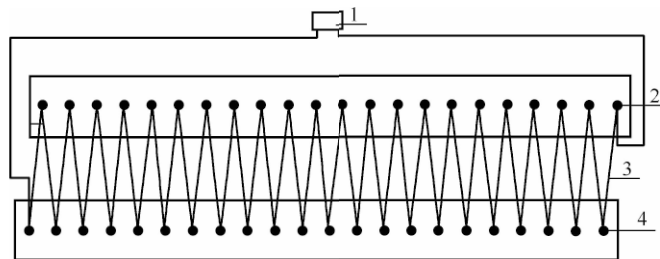


图 A. 2 进气口温度测点布置示意



图 A. 3 出气口温度测点布置示意



标引序号说明：

- 1——数据采集仪；
- 2——空气进口热电偶；
- 3——连接；
- 4——空气出口热电偶。

图 A. 4 热电偶连接示意

A.2 蓄热性能和放热性能测试方法

蓄热式电暖器的蓄热和放热过程总时间应为 24h。测试内容应包含蓄热过程和放热过程，测试报告中应给出蓄热过程和放热过程曲线。

A.2.1 蓄热耗电量、蓄热时间和放热时间测试

a) 将蓄热式电暖器安装在图 B.1 所示的试验小室内，控制室内环境温度为 $18\text{℃} \pm 0.3\text{℃}$ 。

b) 进行第一次蓄热和放热过程的测试。启动蓄热式电暖器电源并以额定输入功率正常工作，蓄热式电暖器按照最大蓄热状态（蓄热控制装置设定在最大位置，风门或风机等散热的控制装置都设定在最小位置）运行，到达蓄热终止（控制点温度达到温度设定值上限或者测试时间达到蓄热时间设定值）时，断开电源，以最大放热状态（风门或风机等散热的控制装置都设定在最大位置）运行，直至 24h 结束。

c) 将蓄热式电暖器放入量热器中，接通蓄热式电暖器电源，进行第二次蓄热和放热过程测试。以最大蓄热状态蓄热，直至再次出现蓄热终止，测试第二次蓄热过程中的累积电量和蓄热时间。蓄热耗电量为第二次蓄热过程的累积电量，单位为 kWh，精确到 $\pm 0.1\text{kWh}$ 。蓄热时间是从第一次放热终止到第二次蓄热终止所用的时间，单位为 h，精确到 $\pm 0.1\text{h}$ 。

A.2.2 蓄热量、漏热量和蓄热率测试

A.2.2.1 试验步骤

a) 在第二次蓄热过程终止后，控制量热器进风口温度为 $18\text{℃} \pm 0.3\text{℃}$ ，断开蓄热式电暖器电源，以最大放热状态进行放热试验，直至放热终止（当控制点温度达到温度设定值下限或达到放热时间设定值时）。测试第二次放热过程中流过量热器的空气流量及量热器出气口和进气口空气温度，该放热过程中放散到空气中的热量即为蓄热量。测试第二次蓄热终止到第二次放热终止所用的时间即为放热时间，单位为 h，精确到 $\pm 0.1\text{h}$ 。

b) 在完成第二次蓄放热过程后，接通蓄热式电暖器电源，继续按照最大蓄热状态运行，进行第三次蓄放热过程测试。测试第三次蓄热过程中流过量热器的空气流量及量热器出气口和进气口空气温度，该蓄热过程放散到空气中的热量即为漏热量。测试第三次蓄热过程的累积电量，如果第三次蓄热过程中的累积电量与第二次蓄热过程累积的电量（即蓄热耗电量）的偏差不大于 10%，则试验结束，否则需要改变风量重新进行试验。

c) 第二次和第三次的蓄热和放热过程中空气流量和温度的采样周期不应大于 1min。

A.2.2.2 蓄热量计算

蓄热量等于蓄热式电暖器在第二次放热过程中放散到空气中的热量的累积值，计算时对瞬时散热量进行积分，或在放热过程中采用对所有采样时刻的瞬时散热量的平均值乘以蓄热时间的方法进行计算。蓄热量应按式 (A.1) 进行计算。

$$Q_{\text{rb}} = \int q_{\text{rb}} dt = \text{ave}(q_{\text{rb}}) \Delta t'_{\text{b}} \quad (\text{A.1})$$

式中：

Q_{rb} ——蓄热式电暖器的蓄热量，单位为千瓦时 (kWh)；

q_{rb} ——蓄热式电暖器第二次放热过程中的瞬时散热速率，单位为千瓦 (kW)；

$\text{ave}(q_{\text{rb}})$ ——蓄热式电暖器第二次放热过程中所有采样时刻瞬时散热量的平均值，单位为千瓦 (kW)；

$\Delta t'_{\text{b}}$ ——蓄热式电暖器第二次放热过程的放热时间，单位为小时 (h)。

蓄热式电暖器在第二次放热过程中的瞬时散热量应按式 (A.2) 进行计算。

$$q_{rb} = L_{ib}C_p(t_{2b} - t_{1b})/V_n \quad (\text{A. 2})$$

式中：

q_{rb} ——蓄热式电暖器第二次放热过程中的瞬时散热量，单位为千瓦 (kW)；

L_{ib} ——通过量热器的风量，单位为立方米每秒 (m^3/s)；

C_p ——空气比热，单位为千焦每千克开 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]；

t_{1b} ——量热器进气口的空气采样温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)；

t_{2b} ——量热器出气口的空气采样温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)；

V_n ——空气比容，单位为立方米每千克 (m^3/kg)。

A. 2. 2. 3 漏热量计算

漏热量等于蓄热式电暖器在第三次蓄热过程中放散到空气中热量的累积值，计算时可对瞬时散热量进行积分，或在蓄热过程中采用对所有采样时刻的瞬时散热量的平均值乘以蓄热时间的方法进行计算。漏热量应按式 (A. 3) 进行计算。

$$Q_{ra} = \int q_{ra} dt = ave(q_{ra}) \Delta t'_a \quad (\text{A. 3})$$

式中：

Q_{ra} ——蓄热式电暖器的漏热量，单位为千瓦时 (kWh)；

q_{ra} ——蓄热式电暖器第三次蓄热过程中的瞬时散热量，单位为千瓦 (kW)；

$ave(q_{ra})$ ——蓄热式电暖器第三次蓄热过程中所有采样时刻瞬时散热量的平均值，单位为千瓦 (kW)；

$\Delta t'_a$ ——蓄热式电暖器第三次蓄热过程的蓄热时间，单位为小时 (h)。

蓄热式电暖器在第三次蓄热过程中的瞬时散热量应按式 (A. 4) 进行计算。

$$q_{ra} = L_{ia}C_p(t_{2a} - t_{1a})/V_n \quad (\text{A. 4})$$

式中：

q_{ra} ——蓄热式电暖器第三次蓄热过程中的瞬时散热量，单位为千瓦 (kW)；

L_{ia} ——通过量热器的风量，单位为立方米每秒 (m^3/s)；

C_p ——空气比热，单位为千焦每千克开 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]；

t_{1a} ——量热器进气口的空气采样温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)；

t_{2a} ——量热器出气口的空气采样温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)；

V_n ——空气比容，单位为立方米每千克 (m^3/kg)。

A. 2. 2. 4 测试必要条件

试验得到的蓄热式电暖器蓄热量和漏热量之和与蓄热耗电量的偏差应为 $\pm 10\%$ ，应按式 (A. 5) 进行计算：

$$-10\% \leq \frac{(Q_{ra} + Q_{rb}) - Q_r}{Q_r} \times 100\% \leq 10\% \quad (\text{A. 5})$$

式中：

Q_{ra} ——蓄热式电暖器的漏热量，单位为千瓦时 (kWh)；

Q_{rb} ——蓄热式电暖器的蓄热量，单位为千瓦时 (kWh)；

Q_r ——蓄热式电暖器的蓄热耗电量，单位为千瓦时 (kWh)。

A. 2. 2. 5 蓄热率计算

蓄热率是蓄热量与蓄热耗电量的比值，应按式 (A. 6) 进行计算：

$$\eta = \frac{Q_{rb}}{Q_r} \times 100\% \quad (\text{A. 6})$$

式中：

η ——蓄热式电暖器的蓄热率，单位为百分号（%）；

Q_{rb} ——蓄热式电暖器的蓄热量，单位为千瓦时（kWh）；

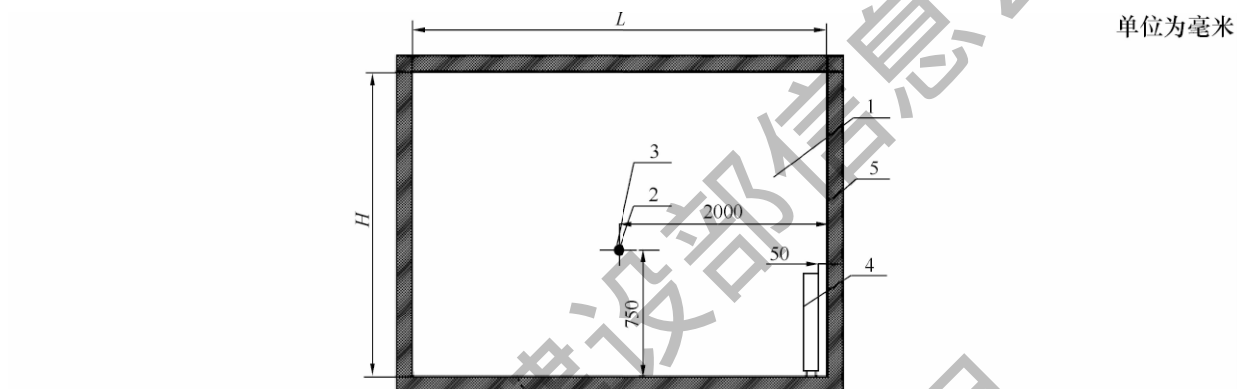
Q_r ——蓄热式电暖器的蓄热耗电量，单位为千瓦时（kWh）。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 B
(规范性)
建筑用电供暖散热器测试环境及要求

B.1 电暖器试验装置

B.1.1 电暖器试验装置示意如图 B.1 所示。



标引序号说明：

- 1——试验装置；
- 2——基准点空气温度测点；
- 3——室内风速测点；
- 4——被测试样品；
- 5——绝热材料；
- H ——试验装置高度；
- L ——试验装置长度。

图 B.1 电暖器试验装置示意

B.1.2 试验装置内空气温度可按要求调节，结构尺寸及参数应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 试验装置结构尺寸及参数要求

项目	结构尺寸 (长×宽×高: $L \times M \times H$)	室内风速
试验装置	(3500~4500)mm×(3500~4500)mm×(2500~3000)mm	≤0.3m/s

B.1.3 基准点温度计应布置在试验装置中心轴线上，距试验装置地面 750mm。温度测量误差应为 ±0.1℃。

B.1.4 在每条距两面相邻墙 1000mm 处的垂直线上 (共 4 条线)，分别距地 750mm 和 1500mm 的 2 点 (共 8 个测点) 设置空气温度测点，空气温度测量误差应为 ±0.2℃。

B.1.5 试验装置内风速测点布置位置如图 B.1 所示，应尽可能接近基准点空气温度测点的位置。

B.2 试验要求

B.2.1 电暖器应与安装位置所在壁面平行，并对称于该壁面的中心线；按照说明书要求将电暖器安装于试验装置内，落地式安装的电暖器安装时距离墙面不应小于 50mm。

B.2.2 所有温度传感器均应设置防直接辐射措施。测试时（除房间控温器外），试验装置内基准点空气温度应保持在 $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，基准点空气温度与其平均值的最大偏差不应大于 0.2°C ，8 个空气温度测点与其平均值的最大偏差不应大于 1°C 。温度采样周期不应大于 1min。

B.2.3 测试过程中，试验装置内风速应满足表 B.1 的要求，风速采样周期不应大于 5min。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 C

(规范性)

建筑用电供暖散热器产品性能分级及评定原则

C.1 产品性能分级

根据节能性和舒适性的原则，对于普通民用场所使用的电暖器，其性能等级可分为三级，直热式电暖器应满足表 C.1 的要求，蓄热式电暖器应满足表 C.2 的要求。

表 C.1 直热式电暖器产品性能等级及要求

性能等级	要求
A 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $<75^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $<100^{\circ}\text{C}$ ； 2) 室内温度控制精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ； 3) 防护等级达到 IP 24； 4) 具有编程控制功能，可远程实现室温自动控制
B 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $<85^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $<115^{\circ}\text{C}$ ； 2) 室内温度控制精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ； 3) 防护等级达到 IP 23； 4) 具有室温自动控制功能
C 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $\leq 95^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ ； 2) 室内温度控制精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ； 3) 防护等级达到 IP 22； 4) 运行状态控制为人工设定完成

表 C.2 蓄热式电暖器产品性能等级及要求

性能等级	要求
A 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $<75^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $<110^{\circ}\text{C}$ ； 2) 蓄热率 $\geq 75\%$ ； 3) 防护等级达到 IP 23； 4) 具有编程控制功能，可远程实现室温自动控制
B 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $<85^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $<120^{\circ}\text{C}$ ； 2) 蓄热率 $\geq 75\%$ ； 3) 防护等级达到 IP 22； 4) 具有室温自动控制功能
C 级	1) 正常工作时，可接触部分的表面温度 $\leq 95^{\circ}\text{C}$ ；如有格栅，格栅温度 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ ； 2) 蓄热率 $\geq 75\%$ ； 3) 防护等级达到 IP 22； 4) 运行状态控制为人工设定完成

C.2 产品性能分级评定原则

电暖器应依据用户或生产厂家的要求进行性能等级评定。依据本标准规定的方法进行检验，达到本标准要求的电暖器方可进行性能等级的评定。