



中国质量认证中心认证技术规范

CQC1615.1-2016

红外性能认证技术规范

第 1 部分：低温辐射电热膜

Infrared Performance Certification Technical Specifications

Part 1: Electric radiant heating film for low temperature

2016-04-25 发布

2016-04-25 实施

中国质量认证中心 发布

目次

目次.....	I
前 言.....	II
红外性能认证技术规范.....	1
1 范围和目的.....	1
1.1 范围.....	1
1.2 目的.....	1
1.2.1 本技术规范的目的.....	1
1.2.2 本规范不包括的目的.....	1
2 规范性引用标准.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和标记.....	2
4.1 分类.....	2
4.1.1 低温电热膜分类定义描述.....	2
4.2 标记和示例.....	3
4.2.1 标记.....	3
4.2.2 示例.....	3
5 技术要求.....	3
5.1 基本要求.....	3
5.2 红外及相关性能要求.....	3
5.2.1 法向全发射率.....	3
5.2.2 工作温度.....	3
5.2.3 温度不均匀度.....	3
5.2.4 升温时间.....	3
5.2.5 异常温度.....	4
5.2.6 相对辐射能谱波长范围.....	4
5.2.7 红外辐射转换效率.....	4
5.2.8 模拟工作寿命.....	4
6 试验方法.....	4
7 判定及评级.....	4
附录 A.....	5

前 言

本规范由中国质量认证中心提出，是低温辐射电热膜产品红外性能认证的依据。

本技术规范由中国质量认证中心发布，版权归中国质量认证中心所有，任何组织及个人未经中国质量认证中心许可，不得以任何形式全部或部分使用。

起草单位：中国质量认证中心 国家红外及工业电热产品质量监督检验中心 江苏同创节能科技有限公司
广东暖丰电热科技有限公司

主要起草人：谢志国 黄治俭 刘露露



红外性能认证技术规范

第 1 部分：低温辐射电热膜

1 范围和目的

1.1 范围

本技术规范规定了低温辐射电热膜产品的红外及相关性能要求、试验方法及结果判定。

本技术规范适用于低温辐射电热膜（以下简称低温电热膜）。其单相装置的额定电压不超过250V，其他装置的额定电压不超过480V。

1.2 目的

1.2.1 本技术规范的目的

本规范要求的目的是用于评估低温辐射电热膜产品的红外性能。

1.2.2 本规范不包括的目的

本规范的目的不包括用于评估低温辐射电热膜产品的安全性能。

2 规范性引用标准

下列文件中的条款通过在本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注明日期的引用文件，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规范；然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 7287	红外辐射加热器试验方法
GB/T 4654	非金属基体红外辐射加热器通用技术条件
JG/T 286	低温辐射电热膜
CAS 207	碳晶电热板

3 术语和定义

3.1 电热膜 electrothermal film

通电后能够发热的一种薄膜，是由电绝缘材料与封装其内的发热电阻材料组成的平面型发热元件。

3.2 正常工作 normal operation

当电热膜与电源连接时，其按正常使用条件进行工作的状态。

3.3 稳定工作状态 condition of adequate heated

电热膜在正常工作条件下通电升温达到热平衡的工作状态。

3.4 工作温度 working temperature

电热膜以额定工作电压工作并且达到稳定工作状态后，其表面的平均温度。

3.5 低温辐射电热膜 electric radiant heating film for low temperature

工作时将电能转化成热能，并将热能主要以辐射的形式向外传递的电热膜，同时其工作温度不超过110℃。

3.6 柔性电热膜 flexible electrothermal film

电绝缘材料为柔性薄片的电热膜。

3.7 刚性电热膜 rigid electrothermal film

电绝缘材料为刚性薄片（或板）的电热膜。

3.8 升温时间 temperature rise time

电热膜在正常工作条件下工作，其表面温度从室温上升至稳定工作温度90%时所需要的时间。

3.9 红外辐射转换效率 infrared radiation power transfer efficiency

电热膜在额定电压下工作直至达到稳定工作状态后，将输入的电功率转换成输出的总辐射通量的百分比。

4 分类和标记

4.1 分类

低温电热膜按封装的电阻材料的不同可分为四类：金属基电热膜（JM）、无机非金属基电热膜（WM）（包括碳纤维电热膜、油墨电热膜等）、高分子电热膜（GM）和其它类电热膜（QM）。

4.1.1 低温电热膜分类定义描述

4.1.1.1 金属基电热膜

发热材料为纯金属或金属合金材料的电热膜。

4.1.1.2 无机非金属基电热膜

发热材料为无机非金属材料的电热膜，包括碳纤维电热膜（发热材料为碳纤维）和油墨电热膜（发热材料主要为石墨）等。

4.1.1.3 高分子电热膜

发热材料为导电高分子复合材料的电热膜。

4.1.1.4 其它类电热膜

除上述三类发热材料以外的电热膜。

4.2 标记和示例

4.2.1 标记

低温电热膜的标记如图1所示：

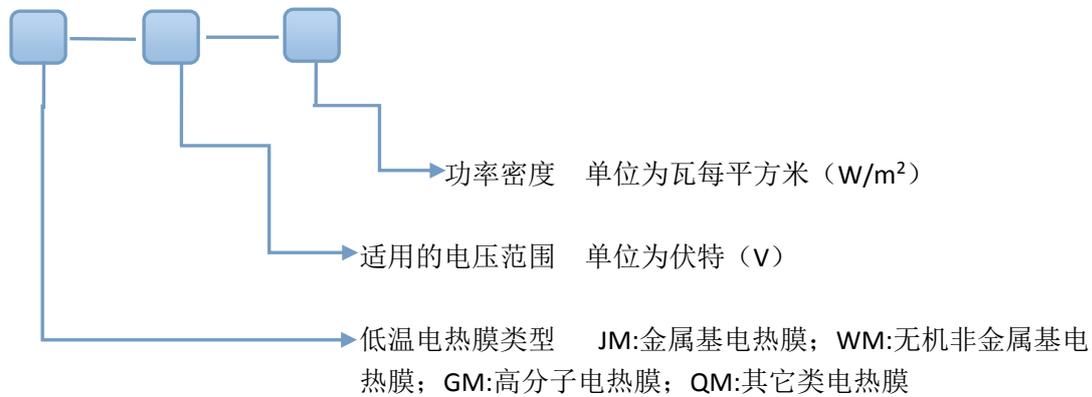


图1 低温电热膜标记图

4.2.2 示例

WM-220-150，表示适用电压为220V，功率密度为 $150W/m^2$ 的无机非金属基电热膜。

5 技术要求

5.1 基本要求

适用于本技术规范的产品应符合国家行业法律、法规及企业明示的相关技术要求。

5.2 红外及相关性能要求

5.2.1 法向全发射率

低温电热膜的法向全发射率 ε_n 应不小于0.83。

5.2.2 工作温度

在正常工作条件下工作直至建立稳定工作状态时，建筑地暖供热用低温电热膜的表面温度不应超过 $80^{\circ}C$ ，其他用途低温电热膜的表面温度不应超过 $110^{\circ}C$ 。

5.2.3 温度不均匀度

低温电热膜在正常工作条件下工作直至建立稳定工作状态时，其表面的最高温度与最低温度之差不应大于 $7^{\circ}C$ 。

5.2.4 升温时间

低温电热膜在正常工作条件下工作，从室温通电加热至稳定工作温度90%的时间不应大于10min。

5.2.5 异常温度

低温电热膜以1.24倍的额定输入功率工作直至建立稳定工作状态，持续8h，工作期间建筑地暖供热用低温电热膜的最高温度不应超过90℃，其他用途低温电热膜的最高温度不应超过124℃，并不应出现破裂、变形、分层等现象。

5.2.6 相对辐射能谱波长范围

低温电热膜的有效红外辐射波长范围应覆盖其标称波长范围。

5.2.7 红外辐射转换效率

低温电热膜的红外辐射转换效率应不小于55%。

5.2.8 模拟工作寿命

低温电热膜的模拟工作寿命应不低于30000 h。

6 试验方法

按附录A的试验方法分别对低温电热膜产品的红外辐射转换效率、法向全发射率、工作温度、温度不均匀度、升温时间、异常温度、相对辐射能谱波长范围和模拟工作寿命项目进行测试。

7 判定及评级

被测样品按本技术规范第6章--《试验方法》所测得的结果均达到本技术规范的规定，即判定为符合本技术规范。除此之外，为了更好地体现产品之间的差异性，以表1的相关数值对待测产品进行红外性能等级评定：

表1 低温电热膜产品红外性能等级评价要求

测试项目		产品等级	
		A	B
红外辐射转换效率		$\eta \geq 73\%$	$55\% \leq \eta < 73\%$
法向全发射率		≥ 0.83	
工作温度(℃)	建筑地暖供热用低温电热膜	≤ 80	
	其他用途低温电热膜	≤ 110	
温度不均匀度(℃)		≤ 7	
升温时间(min)		≤ 10	
异常温度(℃)	建筑地暖供热用低温电热膜	≤ 90	
	其他用途低温电热膜	≤ 124	
相对辐射能谱波长范围(μm)		覆盖标称波长范围	
模拟工作寿命(h)		≥ 30000	

附录 A

(规范性附录)
低温电热膜产品的红外性能测试方法

A.1 测试基本要求

A.1.1 测试环境

测试环境温度应该保持在 (20 ± 5) ℃范围内，空气相对湿度不大于85%，实验室内空气无明显对流。

A.1.2 测试电压和频率

产品测试所用的电源应该在50Hz的额定工作频率下提供220V正弦波的电压，并保证测试过程中谐波含量不超过3%。在稳定期间，电源电压应稳定在额定值的 $\pm 0.5\%$ 范围内；测量时，电源电压应稳定在额定值的 $\pm 0.2\%$ 范围内；寿命试验的电源电压应稳定在 $\pm 2\%$ 以内。

A.1.3 测试设备与测量要求

测试功率用设备精度不低于0.01W；

测试回路应该尽可能短，以避免由于测试线路引起的测量结果误差；

对于需要现场切割的电热膜，测试应在连接电源引线并保护好其边缘后进行；

A.2 红外辐射转换效率试验

低温电热膜的红外辐射转换效率按照GB/T 7287-2008的17.2条进行测试。

A.3 法向全发射率试验

低温电热膜的法向全发射率按照GB/T 7287-2008的18.2条进行测试。

A.4 工作温度试验

低温电热膜的工作温度按照JG/T 286-2010中6.5条和GB/T 7287-2008中第8章的规定进行测试。

A.5 温度不均匀度试验

低温电热膜的温度不均匀度按照JG/T 286-2010的6.6条进行测试。

A.6 升温时间试验

低温电热膜的升温时间按照GB/T 7287-2008中第10章规定的方法进行测试。

A.7 异常温度试验

低温电热膜的异常温度按照JG/T 286-2010中的第6.8条进行测试。

A.8 相对辐射能谱波长范围试验

低温电热膜的相对辐射能谱波长范围按照GB/T 7287-2008的第20条进行测试，先计算样品的光谱辐射出射度 $M_{\lambda}(T)$ ，然后根据该曲线计算样品标称波长范围的积分辐射出射度。如果标称波长范围的积分辐射出射度占总辐射出射度的50%以上，则判定样品的有效红外辐射波长范围覆盖其标称波长范围。

A.9 模拟工作寿命试验

按GB/T 7287-2008中第22章规定的方法进行。加速老化模拟试验按标准试验条件进行。

试验时间为360h。

试验结束后，如果样品的5项技术指标均符合要求（样品的外表面尺寸偏差不得超过标称尺寸的1%、泄露电流不大于3.5mA、电气强度不低于标准值、实际功率与额定功率偏差不得超过±10%、红外辐射转换效率不低于初始值的90%），则判定其模拟工作寿命不低于30000 h。

