



中华人民共和国国家标准

GB/T 10066.12—2020
代替 GB/T 10066.12—2006

电热装置的试验方法 第 12 部分：红外电热装置

**Test methods for electroheating installations—
Part 12: Infrared electroheating installations**

(IEC 62693:2013, Industrial electroheating installations—
Test methods for infrared electroheating installations, MOD)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电热装置的试验方法
第 12 部分：红外电热装置
GB/T 10066.12—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.org.cn

服务热线：400-168-0010

2020 年 3 月第一版

*

书号：155066·1-63066

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 试验中的装置的范围	3
4.1 能量考虑因素	3
4.2 间歇式装置	4
4.3 连续式装置	4
5 试验类型和通用试验条件	4
5.1 通用要求	4
5.2 试验项目	5
5.3 试验条件	5
5.4 红外模拟负载	6
6 测量	6
6.1 一般要求	6
6.2 时间分辨率	6
6.3 电参数的测量	6
6.4 温度测量	6
7 技术试验	7
7.1 取决于供电电压的装置性能	7
7.2 冷态启动操作的能耗和时间	7
7.3 热稳态工作时的功耗	7
7.4 保温操作的功耗	8
7.5 关闭操作的能耗和时间	8
7.6 常规维护操作中的能耗	8
7.7 正常工作中的能耗	8
7.8 累积能耗和峰值功耗	9
7.9 净生产能力	9
7.10 转移到炉料的能效	9
7.11 预期操作的工作范围	9
7.12 被处理工件的均匀性	10
7.13 加热室内的红外辐射分布	10
8 装置的效率	10
8.1 一般要求	10
8.2 红外电转化效率	10

8.3 电热效率	11
8.4 电源使用效率	11
8.5 工件的能耗	12
附录 A (规范性附录) 能量转化效率	13
附录 B (规范性附录) 工件的均匀性	16
附录 C (资料性附录) 装置内辐射分布的测量	18
参考文献	19

前 言

GB/T 10066 现有 12 个部分：

- GB/T 10066.1 电热和电磁处理装置的试验方法 第 1 部分：通用部分；
- GB/T 10066.2 电热和电磁处理装置的试验方法 第 2 部分：直接电弧炉；
- GB/T 10066.3 电热装置的试验方法 第 3 部分：有心感应炉和无心感应炉；
- GB/T 10066.31 电热和电磁处理装置的试验方法 第 31 部分：感应透热装置；
- GB/T 10066.4 电热设备的试验方法 第 4 部分：间接电阻炉；
- GB/T 10066.5 电热装置的试验方法 第 5 部分：电热和电化用等离子体设备；
- GB/T 10066.6 电热和电磁处理装置的试验方法 第 6 部分：工业微波加热装置输出功率的测定方法；
- GB/T 10066.7 电热装置的试验方法 第 7 部分：具有电子枪的电热装置；
- GB/T 10066.8 电热装置的试验方法 第 8 部分：电渣重熔炉；
- GB/T 10066.9 电热装置的试验方法 第 9 部分：高频介质加热装置输出功率的测定；
- GB/T 10066.11 电热装置的试验方法 第 11 部分：埋弧炉；
- GB/T 10066.12 电热装置的试验方法 第 12 部分：红外电热装置。

本部分为 GB/T 10066 的第 12 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 10066.12—2006《电热装置的试验方法 第 12 部分：红外加热装置》，与 GB/T 10066.12—2016 相比主要技术变化如下：

- 将 GB 5959.1—2005 替换为 GB/T 5959.1—2019，删除其他规范性引用文件，增加 GB/T 5959.12—2020（见第 2 章，2006 年版第 2 章）；
- 修改了“术语和定义”（见第 3 章，2006 年版第 3 章）；
- 增加了模拟负载的有关内容（见 3.3.2）；
- 增加了“试验中的装置的范围”，设“能量考量因素”“间歇式装置”“连续式装置”3 条（见第 4 章）；
- 删除了冷态试验项目（见 2006 年版 6.1 和 7.1）；
- 本部分以能耗、能效测量以及辐照分布测量为重点，删除了触电防护措施试验、绝缘电阻的测量、绝缘耐压试验等试验项目[见 2006 年版 6.2 a)~i)，以及 7.2.1~7.2.8]；
- 对其他试验项目进行整合，并入“技术试验”的 13 个试验项目中；
- 增加了规范性附录 A 能量转化效率、规范性附录 B 工件的均匀性、资料性附录 C 装置内辐射分布的测量。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 62693:2013《工业电热装置 红外电热装置的试验方法》。

本部分与 IEC 62693:2013 的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5959.1—2019 代替了 IEC 60519-1:2010；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5959.12—2020 代替了 IEC 60519-12:2013。

本部分做了下列编辑性修改：

- 将标准名称修改为“电热装置的试验方法 第 12 部分：红外电热装置”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本部分起草单位:西安电炉研究所有限公司、国家红外及工业电热产品质量监督检验中心、大连理工大学、成都市兴岷江电热电器有限责任公司、许昌市红外技术研究所有限公司、上海热丽科技集团有限公司、南京丹联科技有限公司、杭州五源科技实业有限公司、国家电炉质量监督检验中心、西安中冶新材料有限公司。

本部分主要起草人:李琨、曾宇、吴迪、谷励、余维江、卢子忱、谢明辉、李伟、张玉明、任安邦、张永武、黄晓军、王一建。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 10066.12—2006。

引 言

《电热装置的试验方法》规定了不同类型的电热装置的试验方法,红外电热装置的特殊试验方法标准是其中一个。

本部分同样包含 IEC 60397^[3] 范围内电炉的试验方法,前提条件是红外辐射是此类设备中预定的传热方式,这一假设在实际或处理温度高于 700 °C 时有效,它与电炉的额定温度无关。

本部分仅涉及红外设备和装置的试验,有关红外发射器性能的试验在 IEC 62798 中规定,分开的原因是红外装置通常是由其他公司而非辐射器的生产厂家制造的。同时,红外发射器是红外装置非常重要和独特的部分。此外,能使不同红外发射器进行正确比较的试验对红外装置的制造商将是非常有价值的。

本部分的主要指导原则是为大多数不同类型的大公司或小公司,制定出使用常规的试验和测量设备就能进行的试验。

本部分的试验着重于装置的性能和效率,因为它们也是此类装置的制造商和用户最感兴趣的。这些试验旨在使属于特定类别的装置进行公平的比较。本部分包括关于能效的一些考虑和试验,因此这些试验可用作用能评估以及装置的能源优化。

电热装置的试验方法

第 12 部分：红外电热装置

1 范围

GB/T 10066 的本部分规定了工业红外电热装置的试验程序、条件和方法,根据这些内容确定了它们的主要参数和主要工作特性。

本部分的范围限制为:在空气或真空中,最大光谱辐射波长在 780 nm 以上,且通过热辐射或高压弧等发射宽波段连续光谱的红外发射器。

在工业红外电热装置中,红外辐射通常是由红外发射器产生的,而且红外辐射明显超过热对流和热传导,作为传热方式,向工件传递能量。

GB/T 5959.1—2019 将红外定义为频率范围在大约 400 THz~300 GHz 之间的光学辐射。在真空中的对应波长范围在 780 nm~1 mm。工业红外加热通常使用额定温度在 500 °C~3 000 °C 的红外源,从这些红外源发出的辐射主要位于 780 nm~10 μm 的波长范围内。

本部分范围内的装置非常典型地利用焦耳效应,将一个或多个红外源内的电能转化为红外辐射后发射到工件上。下列红外发射器尤为特别:

- 内部具有电阻元件的管状、板状或其他形状的陶瓷热红外发射器;
- 以高温灯丝作为热源的红外石英玻璃管或卤素灯发射器;
- 由二硅化钼、碳化硅或类似材料制成的非绝缘元件;
- 由镍基合金或铁铬铝合金制成的电阻金属加热元件;
- 宽光谱电弧灯。

本部分不适用于:

- 以激光或发光二极管(LED)作为主要辐射源的红外装置(GB/T 20145—2006^[9]、GB 7247.1—2012^[6]及 IEC/TR 60825-9:1999^[7]适用于此类装置);
- 公用电器用具;
- 实验室用电器用具(IEC 61010-1:2010^[8]适用于此类器具);
- 电阻加热裸导线、电热管或电热棒作为加热元件,且红外辐射并非预期应用中占支配地位的副作用的电热装置,由 GB 5959.4—2008^[5]规定;
- 所有红外发射器的标称总功率小于 250 W 的红外加热设备;
- 手持红外设备。

这些试验的目的是使同一类装置的性能能够进行公平的比较。

与装置的安全相关的试验在 GB/T 5959.12—2020 中规定。与红外电热发射器的性能相关的试验在 IEC 62798:2014^[11]中规定。

因此,本部分适用于其范围之内的具有电阻加热元件的烘箱或炉子。

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。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5959.1—2019 电热和电磁处理装置的安全 第 1 部分:通用要求(IEC 60519-1:2015;