



中华人民共和国国家标准

GB/T 10066.32—2021

电热和电磁处理装置的试验方法 第 32 部分：感应透热装置

Test methods for electroheating and electromagnetic processing installations—
Part 32: Induction through-heating installations

(IEC 63078:2019, Installations for electroheating and electromagnetic processing—
Test methods for induction through-heating installations, MOD)

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 对试验和试验条件的基本要求	5
5 设备或装置的比较	6
6 基本测量和工作负荷	6
7 数值模拟	7
8 试验项目	7
9 试验方法	7
附录 A (资料性) 能效评估	11
附录 B (资料性) 能效有关情况的直观图示	12
附录 C (资料性) 能回收率	13
附录 D (资料性) 用能评估	14
附录 AA (规范性) 与感应透热设备主电路有关的符号和定义的图解	15
附录 BB (资料性) 本文件所用符号	19
附录 CC (规范性) 坯料温度均匀度 $\Delta\theta_b$ 的测定	21
参考文献	25
图 AA.1 感应透热设备的基本主电路	15
图 AA.2 具有一个整流变压器以及几个半导体变频电源和补偿电路/负荷的感应透热设备主 电路	16
图 AA.3 具有一个整流变压器、一个整流器以及几个串联型逆变器和补偿电路/负荷的感应透 热设备主电路	17
图 AA.4 补偿电路示例	18
表 CC.1 坯料测温点布置	22

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 GB/T 10066《电热和电磁处理装置的试验方法》的第 32 部分。GB/T 10066 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用部分；
- 第 2 部分：直接电弧炉；
- 第 3 部分：有心感应炉和无心感应炉；
- 第 31 部分：高频感应加热装置发生器输出功率的测定；
- 第 32 部分：感应透热装置；
- 第 4 部分：间接电阻炉；
- 第 5 部分：电热和电化学用等离子体设备；
- 第 6 部分：工业微波加热装置输出功率的测定方法；
- 第 7 部分：具有电子枪的电热装置；
- 第 8 部分：电渣重熔炉；
- 第 9 部分：高频介质加热装置输出功率的测定；
- 第 11 部分：埋弧炉；
- 第 12 部分：红外电热装置。

本文件修改采用 IEC 63078:2019《电热和电磁处理装置 感应透热装置的试验方法》。

本文件与 IEC 63078:2019 相比，删除了国际标准的“附录 DD（资料性附录）安全试验方法”，并将其三项安全试验方法移至本文件的“9 试验方法”作为 9.108~9.110。

本文件与 IEC 63078:2019 的技术差异及其原因如下：

- a) 用规范性引用的 GB/T 10066.1—2019 替换了 IEC 60398:2015，两个文件之间的一致性程度为修改，以适应我国的技术条件；
- b) 通过引用 GB/T 10066.1—2019《电热和电磁处理装置的试验方法 第 1 部分：通用部分》（IEC 60398:2015，MOD）增加了与机械、真空和热态有关的试验项目和试验方法，更好地满足了产品实际试验的需要；
- c) 在“7 数值模拟”中，把“注”的内容改为正文，规范性附录不能在注中引用；
- d) 规定“8.2 冷态试验”中所列有关安全的冷态试验项目是必选的；
- e) 将 IEC 63078:2019 资料性附录 DD“安全试验方法”的内容纳入第 9 章“试验方法”，使其成为规范性内容，这在技术上更为合理。

本文件做了下列编辑性修改：

- a) 为与我国技术标准体系一致，将标准名称改为《电热和电磁处理装置的试验方法 第 32 部分：感应透热装置》；
- b) 在 4.4 的“补充”中删去了对测量仪表要求的内容，其在技术内容上与 GB/T 10066.1—2019 的“4.8 测量仪表”重复；
- c) 将第 9 章的名称由“技术试验和装置能效”改为“试验方法”，以便与 GB/T 10066.1—2019 保持一致。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本文件起草单位:西安电炉研究所有限公司、淮北市华明工业变频设备有限公司、合肥木拓智能科技有限公司、苏州振吴电炉有限公司、厦门柯誉尔科技有限公司、苏州振湖电炉有限公司、山东亚飞磁能科技有限公司、国家电炉质量监督检验中心、西安慧金科技有限公司、西安福莱特热处理有限公司、广东欣亚科技有限公司、西安晶中生科技有限公司、福建知鱼科技有限公司。

本文件主要起草人:葛华山、余维江、李琨、朱兴发、杨佳、张永武、李阳、王依民、张直焕、黄森根、李季、易仲辉、倪僚勇、李烜、刘小健。

引 言

电热和电磁处理装置是国民经济各工业部门的重要热工艺装备。该装置中的电热装置按 10 种不同电加热方式分类,也可按不同应用、不同工作频率和不同工作气氛等分类。为了正确考核和评估电热和电磁处理装置的性能和质量,促进其发展,有必要制定电热和电磁处理装置的试验方法,这也为制定其产品标准提供了必要条件。在这方面,我国已建立了 GB/T 10066《电热和电磁处理装置的试验方法》系列标准,由通用部分和主要按不同电加热方式分类的各类电热和电磁处理装置的其他部分组成。GB/T 10066 旨在描述电热和电磁处理装置的试验方法,拟由 14 个部分构成:

- 第 1 部分:通用部分。目的在于描述各类电热和电磁处理装置的通用试验方法。
- 第 2 部分:直接电弧炉。目的在于描述直接电弧炉的特殊试验方法。
- 第 3 部分:有心感应炉和无心感应炉。目的在于描述有心和无心感应熔炼炉的特殊试验方法。
- 第 31 部分:高频感应加热装置发生器输出功率的测定。目的在于描述高频感应加热装置发生器输出功率的测定方法。
- 第 32 部分:感应透热装置。目的在于描述感应透热装置的特殊试验方法。
- 第 4 部分:间接电阻炉。目的在于描述间接电阻炉的特殊试验方法。
- 第 5 部分:电热和电化学用等离子体设备。目的在于描述电热和电化学用等离子体设备的特殊试验方法。
- 第 6 部分:工业微波加热装置输出功率的测定方法。目的在于描述工业微波加热装置输出功率的测定方法。
- 第 7 部分:具有电子枪的电热装置。目的在于描述具有电子枪的电热装置的特殊试验方法。
- 第 8 部分:电渣重熔炉。目的在于描述电渣重熔炉的特殊试验方法。
- 第 9 部分:高频介质加热装置输出功率的测定。目的在于描述高频介质加热装置输出功率的测定方法。
- 第 10 部分:电磁处理装置。目的在于描述电磁处理装置的特殊试验方法。
- 第 11 部分:埋弧炉。目的在于描述埋弧炉的特殊试验方法。
- 第 12 部分:红外电热装置。目的在于描述红外电热装置的特殊试验方法。

各其他部分根据通用部分制定,可针对各类装置的特点分别对通用部分中的有关规定进行完善和补充。各其他部分与通用部分配合使用。

GB/T 10066 各部分均不同程度采用相应 IEC 标准制定,其第 1 部分所采用的 IEC 标准前一版以及第 7 部分、第 8 部分、第 12 部分和第 32 部分所采用的 IEC 标准最新版均由我国主导制定。

对 GB/T 10066.1—2019 中分条款进行补充的分条款从 101 起进行编号。补充的附录以 AA、BB 等编号。

电热和电磁处理装置的试验方法

第 32 部分：感应透热装置

1 范围

本文件描述了测定感应透热装置主要性能参数和运行特性的试验程序、试验条件和试验方法。

本文件适用于工作频率为低频、工频或中频(高至 100 kHz),为后续热成形(如锻造、挤压和轧制等)而对金属坯料或工件进行整体或局部透热的感应加热装置,也可供热处理和其他用途的感应加热装置以及超导直流感应透热装置参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。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 10066.1—2019 的本章适用,但补充如下。

补充:

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, IDT)

GB 5959.3—2008 电热装置的安全 第 3 部分:对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求(IEC 60519-3:2005, IDT)

GB/T 10066.1—2019 电热和电磁处理装置的试验方法 第 1 部分:通用部分(IEC 60398:2015, MOD)

3 术语和定义

GB/T 10066.1—2019 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

注 101: 对与感应透热设备主电路的某些部件和电气参数有关的下列术语和定义,也见附录 AA 中的图解。符号说明见附录 BB。

3.101

感应透热装置 induction through-heating installation

由感应透热设备及其运行和使用时所需的电气和机械附属设备所组成的成套装置。

注: 电气附属设备包括感应透热设备主电路的所有电气部件、机械附属设备的供电电路和控制系统。机械附属设备包括坯料的装卸和传送机构及其动力设备和水冷系统等。

3.102

感应透热设备 induction through-heating equipment

由一个或多个加热感应器及其支承架(柜)以及水电连接件等组成的对坯料进行感应加热和保温的设备。