



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 27698.1—2023

代替 GB/T 27698.1—2011, GB/T 27698.8—2011

## 热交换器及传热元件性能测试方法 第 1 部分：通用要求

Test methods for the performance of heat exchangers and heat exchange elements—  
Part 1: General requirements

2023-05-23 发布

2023-05-23 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和单位 .....	2
5 测试方法 .....	3
5.1 测试系统 .....	3
5.2 测量仪表 .....	7
5.3 测量方法 .....	7
5.4 测量参数与原始数据 .....	9
5.5 工业标定 .....	10
6 数据处理 .....	10
6.1 数据计算 .....	10
6.2 性能确定 .....	11
6.3 不确定度 .....	12
7 测试报告 .....	12
附录 A (规范性) 热交换器工业标定 .....	13
A.1 测试方法 .....	13
A.2 数据处理 .....	15
A.3 标定报告 .....	17
附录 B (资料性) 不确定度计算 .....	18
B.1 被测量 .....	18
B.2 随机不确定度 .....	18
B.3 系统不确定度 .....	18
B.4 合成不确定度 .....	18
附录 C (资料性) 水、饱和水蒸气和干空气的热物理性质 .....	19
参考文献 .....	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 27698《热交换器及传热元件性能测试方法》的第 1 部分。GB/T 27698 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：热交换器；
- 第 3 部分：传热元件；
- 第 4 部分：空冷器噪声测定。

本文件代替 GB/T 27698.1—2011《热交换器及传热元件性能测试方法 第 1 部分：通用要求》和 GB/T 27698.8—2011《热交换器及传热元件性能测试方法 第 8 部分：热交换器工业标定》。本文件以 GB/T 27698.1—2011 为主，整合了 GB/T 27698.8—2011 的内容。与 GB/T 27698.1—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“热交换器”“传热元件”“性能”和“工业标定”的术语和定义(见第 3 章)；
- b) 增加了池沸腾传热性能测试系统(见 5.1.4)；
- c) 更改了测量仪表准确度要求(见 5.2.1, GB/T 27698.1—2011 的 4.2.1 和 4.2.2)；
- d) 增加了池沸腾传热性能测试测量参数与原始数据的规定(见 5.4.4)；
- e) 更改性能测试数据计算的规定(见 6.1, GB/T 27698.1—2011 的第 7 章)；
- f) 增加了池沸腾传热性能测试数据处理的规定(见 6.1.4)；
- g) 更改了汽-液冷凝性能测试性能确定的规定(见 6.2.2, GB/T 27698.1—2011 的 5.3.2)；
- h) 更改了汽-液流动沸腾与蒸发性能测试性能确定的规定(见 6.2.3, GB/T 27698.1—2011 的 5.3.3)；
- i) 增加了池沸腾传热性能测试性能确定的规定(见 6.2.4)；
- j) 增加了不确定度要求(见 6.3)；
- k) 更改了测试报告的要求(见第 7 章, GB/T 27698.1—2011 的第 9 章)。

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。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本文件起草单位：甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司、上海蓝滨石化设备有限责任公司、西安交通大学、清华大学、中国石化工程建设有限公司、中石化广州工程有限公司、上海蓝海科创检测有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、中国特种设备检测研究院、机械工业兰州石油化工设备检测所有限公司。

本文件主要起草人：蒋琛、周文学、白博峰、姜培学、高莉萍、张迎恺、胥蕊娜、陈志伟、邓方义、陈战杨、任彬、马一鸣、张延丰。

本文件于 2011 年首次发布；本次为第一次修订，并入了 GB/T 27698.8—2011《热交换器及传热元件性能测试方法 第 8 部分：热交换器工业标定》的内容(GB/T 27698.8—2011 为 2011 年首次发布)。

## 引 言

性能测试是确定热交换器及传热元件流动与传热特性的最准确的方法。为了保证性能测试有序开展,GB/T 27698旨在确立普遍适用于热交换器及传热元件性能测试的测试系统、测试条件、数据处理方法及测试报告要求,拟由四个部分组成。

- 第1部分:通用要求。目的在于确立适用于各类热交换器及传热元件性能测试的测试系统、测量仪表、测量方法、数据处理方法及测试报告的通用要求。
- 第2部分:热交换器。目的在于确立各类典型热交换器性能测试时产品参数信息、测试程序、数据处理结果及测试报告要求。
- 第3部分:传热元件。目的在于确立各类典型传热元件性能测试的汽-气冷凝测试方法及产品参数信息、测试程序、数据处理结果与测试报告要求。
- 第4部分:空冷器噪声测定。目的在于确立空冷器噪声测定的测量参数、测试环境、测试仪表、测试方法及测试报告的要求。

由于GB/T 27698不可能、也没有必要囊括热交换器及传热元件性能测试的所有技术细节,因此,在满足准确性要求的前提下,不限制本文件中没有特别提及的技术内容。

GB/T 27698不限制性能测试时采用先进的测试技术和测试方法,但工程技术人员采用先进的技术方法时,宜对其科学性与准确性做出可靠判断。

# 热交换器及传热元件性能测试方法

## 第 1 部分：通用要求

### 1 范围

本文件描述了热交换器及传热元件性能测试的通用方法,包括测试系统、测量仪表、测量方法、数据处理方法及测试报告要求。

本文件适用于测试流体分别为液体-液体、蒸汽-液体、蒸汽-空气的液-液无相变、汽-液冷凝有相变、汽-液沸腾与蒸发有相变、汽-气冷凝有相变的性能测试。

### 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 151 热交换器

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 27418 测量不确定度评定和表示

NB/T 47004.1 板式热交换器 第 1 部分:可拆卸板式热交换器

NB/T 47004.2 板式热交换器 第 2 部分:焊接板式热交换器

NB/T 47007 空冷式热交换器

NB/T 47045 钎焊板式热交换器

NB/T 47048 螺旋板式热交换器

### 3 术语和定义

GB/T 151、GB/T 27418、NB/T 47004.1、NB/T 47004.2、NB/T 47007、NB/T 47045、NB/T 47048 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**热交换器 heat exchanger**

使热量从热流体传递到冷流体,以满足规定工艺要求的设备。

#### 3.2

**传热元件 heat exchanger element**

热交换器中直接参与热量传递的零部件。

#### 3.3

**性能 performance**

机械、器材、物品等所具有的性质和功能。

注:本文件中性能指热交换器及传热元件的传热与流动方面的功能特性,以及空冷式热交换器的噪声特性。