

ICS 27.010
CCS F 01



中华人民共和国国家标准

GB/T 14909—2021

代替 GB/T 14909—2005

能量系统炯分析技术导则

Technical guidelines for exergy analysis in energy systems

2021-04-30 发布

2021-11-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 焓的计算	2
5 焓衡算(焓平衡)	3
6 焓分析的评价指标	4
7 焓分析的步骤	6
附录 A (规范性) 焓值和焓值、焓平衡与焓损失的计算方法	8
附录 B (资料性) 能量系统焓分析实例	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。

本文件代替 GB/T 14909—2005《能量系统焓分析技术导则》，与 GB/T 14909—2005 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了标准的适用范围(见第 1 章,2005 年版的第 1 章)。
- 增加了“规范性引用文件”(见第 2 章)。
- 修改了“系统”“环境参考态”“焓”“焓损失”和“焓分析”定义(见 3.1~3.5、3.9,2005 年版的 2.1~2.5);增加了“标准焓和标准焓”“能量品位”“焓效率”的定义(见 3.6~3.8)。
- 修改了环境参考态的大气组成,并完善了元素的基准物体系(见 4.1、表 1 和表 2,2005 年版的表 1 和表 2)。
- 修改并完善了焓的计算方法(见第 4 章,2005 年版的第 3 章)。在焓分析的评价指标中,增加了新指标“能量品位”(见 6.4)。
- 修改并完善了“焓分析的步骤”。增加了“能量衡算”“能的品位计算”等内容,细化了“评价与分析”的说明(见第 7 章,2005 年版的第 6 章)。
- 修改了附录 A(规范性)焓值和焓值、焓平衡与焓损失的计算。增加了“物质的焓值和焓值”的计算方法,以及“压力低于 100 kPa 条件下的焓值与焓值”的计算方法;补充了“基本过程的焓平衡、焓损失、焓效率与过程品位”(见附录 A,2005 年版的附录 A)。
- 修改了附录 B(资料性)能量系统焓分析实例。以“四种建筑供热方式焓分析及品位分析”替代“锅炉的焓分析”,以“甲醇合成与分离工艺焓分析”替代了“苯加氢制取环己烷工艺的焓分析”(见附录 B,2005 年版的附录 B)。

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。

本文件由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)提出并归口。

本文件起草单位:清华大学、中国科学院工程热物理研究所、华北电力大学、中国标准化研究院、北京化工大学、中国石油和化学工业联合会、中国电力企业联合会、中国城镇供热协会、华电电力科学研究院有限公司、北京市热力集团有限责任公司、同方人工环境有限公司、天津水泥工业设计研究院有限公司、中国石油规划总院、中国石化工程建设有限公司、北京首钢国际工程技术有限公司。

本文件主要起草人:郑丹星、史琳、张娜、段立强、刘猛、陈小辉、黄维佳、戴晓业、冯乐军、姜曦灼、周俊华、常云岭、牛小化、阮炯明、汉京晓、高沛洋、狄东仁、王广河、蹇江海、王代军。

本文件于 1994 年首次发布,2005 年第一次修订,本次为第二次修订。

能量系统焓分析技术导则

1 范围

本文件规定了能量系统焓分析中焓的计算、焓衡算(焓平衡)、焓分析的评价指标,以及焓分析的步骤。

本文件适用于涉及能量利用或能量转换的单元设备、过程、工艺流程或系统的焓分析;也适用于综合考虑经济性能或者生态环境影响的能量系统焓分析,以及供能方案规划、能源审计等能源管理工作。

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 2587 用能设备能量平衡通则
- GB/T 3102.4 热学的量和单位
- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 17781 技术能量系统 基本概念
- GB/T 35071 能量系统优化导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

系统 system

根据研究目的而确定的具有明确边界的分析对象。

注:理论分析时亦称为体系,可以根据一定的研究目的和边界划分原则,将其内部分割成多个子系统(subsystem)。

3.2

环境参考态 environmental reference state

一个具有限定条件的理想化的外界,由处于完全平衡状态下的大气、地表和海洋等地球范畴中的选定基准物质体系(见 4.1)所组成,同时具有 298.15 K(25 °C)的环境参考态温度和 100 kPa 的环境参考态压力(见 7.2),是焓分析计算的数值基准。

3.3

焓 exergy

体系从所处的任意状态(具有一定的温度、压力与化学组成)达到与环境参考态相平衡状态的可逆过程中对外界做出的功。

3.4

内部焓损失 internal exergy loss

由于体系内部过程不可逆性所造成的体系做功能力的减少。