

ICS 27.010
F 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 14909—2005
代替 GB/T 14909—1994

能量系统焓分析技术导则

Technical guides for exergy analysis in energy system

2005-07-15 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|------------------------------|----|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 术语和定义 | 1 |
| 3 烟值的计算 | 1 |
| 4 烟平衡 | 2 |
| 5 烟分析的评价指标 | 3 |
| 6 烟分析的步骤 | 4 |
| 附录 A(规范性附录) 烟值的计算方法 | 5 |
| 附录 B(资料性附录) 烟分析方法的计算实例 | 15 |

前 言

本标准代替 GB/T 14909—1994《能量利用中的焓分析方法技术导则》。

本标准与 GB/T 14909—1994 相比主要变化如下：

- 修改了关于本标准适用范围的表述,特别指出本标准不仅适用于一般的能量系统,也适用于“产品生命周期评价”等新领域;
- 修改了术语和定义的表述;
- 更正了焓值的计算基准。包括更正了基准态压力和环境基准态下的大气组成,调整了个别元素的基准物质,增加了一些新的基准物质,使基准物质体系的元素总数达到 80 种;
- 完善了焓分析的评价指标,包括增加了焓平衡和焓效率的多项内容;
- 完善了焓分析的原则方法及结果表示中“评价与分析”的表述;
- 简化了规范性附录中的多处表述(见附录 A 的起始处、A. 1、A. 4. 1、A. 4. 1. 1);
- 基于正文中的元素的基准物质体系(见 3),重新核算了全部元素的标准焓数值(见附录 A 的表 A. 3);
- 基于元素的标准焓数值(见附录 A 的表 A. 3),重新核算了“部分无机化合物的标准焓数值”,其中还调整了个别物质(见附录 A 的表 A. 4);
- 基于元素的标准焓数值(见附录 A 的表 A. 3),重新核算了“部分有机化合物的标准焓数值”,其中还调整了个别物质(见附录 A 的表 A. 5);
- 修改了关于“稳定流动体系纯物质的焓”和“稳定流动体系多组分物质的焓”的表述和计算公式(见附录 A 的 A. 4. 2 和 A. 4. 3);
- 修改了资料性附录中的焓分析方法的计算实例的“锅炉的焓分析”的表述(见附录 B);
- 更换了资料性附录“焓分析方法的计算实例”中的示例 2(见附录 B)。

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京化工大学、华北电力大学、中国科学院工程热物理所、石油工业节能节水专业标准化技术委员会、北京国电华北电力工程有限公司、中石化洛阳石化工程公司工程研究院。

本标准主要起草人:郑丹星、武向红、宋之平、陈铭铮、俞伯炎、任晓东、郑战利。

本标准所代替标准的以往版本发布情况为:

- GB/T 14909—1994。

能量系统焓分析技术导则

1 范围

本标准规定了能量系统焓分析的基本概念与术语、焓值的计算基准、焓值的计算方法、焓平衡、焓分析的原则方法及结果表示等,并给出了焓分析方法的计算实例。

本标准适用于任何涉及能量利用或能量转换的过程、设备、工艺流程或系统,也适用于产品生命周期评价等环境保护方面相关问题的定量分析。

2 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

2.1

体系 system

根据研究目的而确定的具有明确边界的分析对象。根据同一概念,体系内部还可以分割成两个或两个以上的子体系(subsystem)。

2.2

环境 environment

体系边界以外称为外界。环境是外界的一部分,是一个作为焓分析基准的特定的理想外界,由处于完全平衡状态下的大气、地表和海洋中的选定基准物质所组成。

2.3

焓 exergy

体系与环境作用从所处的状态达到与环境相平衡状态的可逆过程中,对外界做出的功。

2.4

焓损失 exergy loss

由于过程不可逆性所造成的体系作功能力的减少。

2.5

焓分析 exergy analysis

对能量系统焓的传递、利用和损失等情况进行的分析。

3 焓值的计算

3.1 焓值的计算基准

焓值的计算基准是环境参考态,它是基准物质体系在规定的温度、压力下的状态。

本标准规定焓的基准态温度为 298.15 K(25℃),基准态压力为 0.1 MPa(1 bar);基准物质体系规定为:大气物质所含元素的基准物质取大气中的对应成分,其组成如表 1 所示,即在上述温度和压力条件下的饱和湿空气;氢的基准物质是液态水;其他元素的基准物质取表 2 中所列的纯物质。

表 1 环境参考态下的大气组成

| 组 分 | N ₂ | O ₂ | Ar | CO ₂ | Ne | He | H ₂ O |
|----------|----------------|----------------|---------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 组成(摩尔分数) | 0.756 1 | 0.202 8 | 0.009 1 | 0.000 3 | 1.77×10 ⁻⁵ | 5.08×10 ⁻⁶ | 0.031 67 |