

ICS 27.010
F 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 34060—2017

蒸汽热量计算方法

Steam heat calculation method

2017-07-31 发布

2018-02-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 术语、定义和符号、代号	1
2.1 术语和定义	1
2.2 符号和代号	2
3 计算方法	3
3.1 热量计算方法	3
3.2 热量计算相关参数的确定方法	4
4 蒸汽物性值的计算	6
4.1 比焓	6
4.2 密度	8
4.3 比熵	8
4.4 声速	9
4.5 动力黏度	10
4.6 等熵指数	11
5 比焓计算方法引入的不确定度	12
附录 A (规范性附录) 蒸汽性质表	13
附录 B (资料性附录) 蒸汽热量计算实例	66
参考文献	70

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国计量器具管理标准化技术委员会(SAC/TC 525)提出并归口。

本标准主要起草单位:北京博思达新世纪测控技术有限公司、中国计量科学研究院、中国石油化工股份有限公司金陵分公司、中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司、石家庄华电供热集团有限公司、广东省计量科学研究院、银川融神威自动化有限公司、北京菲舍波特科技发展有限公司、恩德斯豪斯(中国)自动化有限公司、北京清阳仪表科技有限公司、苏州市计量测试研究所。

本标准主要起草人:张志力、段慧明、王京安、郁周、唐湛淇、成庆敏、吴江宏、唐力南、王月声、傅振铎、刘华清、王渐、马立超、李长武。

引 言

为规范蒸汽热量计算方法及根据温度、压力计算蒸汽热量计量所需参数的计算方法,在充分考虑我国蒸汽生产、销售、使用的实际状况与计量需求的基础上,按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则,依据 IAP-WS-IF97 相关内容及 GB/T 21188—2007 中 2.4.3 编制本标准。其中,饱和蒸汽压力与饱和蒸汽温度的计算采用 IAPWS-IF97 的 4 区方程,比焓、密度、比熵、动力黏度、声速的计算采用 IAPWS-IF97 的 2 区方程,等熵指数计算采用 GB/T 21188—2007 中 2.4.3 给出的公式。

蒸汽热量计算方法

警告——本标准不涉及与其应用有关的所有安全问题,在使用本标准前,使用者有责任制定相应的安全和保护措施,并明确其限定的适用范围。

1 范围

本标准规定了蒸汽热量的计算方法及根据温度、压力计算蒸汽热量计量所需参数的计算方法。

本标准适用于过热蒸汽及干饱和蒸汽,其温度、压力范围见图 1 中斜线所标示的区域。即:当 $273.15\text{ K} \leq T \leq 623.15\text{ K}$ 时, $0\text{ MPa} < p \leq p_s(T)$ (T 对应的饱和蒸汽压力);当 $623.15\text{ K} < T \leq 1\ 073.15\text{ K}$ 时, $0\text{ MPa} < p \leq 16.529\ 2\text{ MPa}$ 。

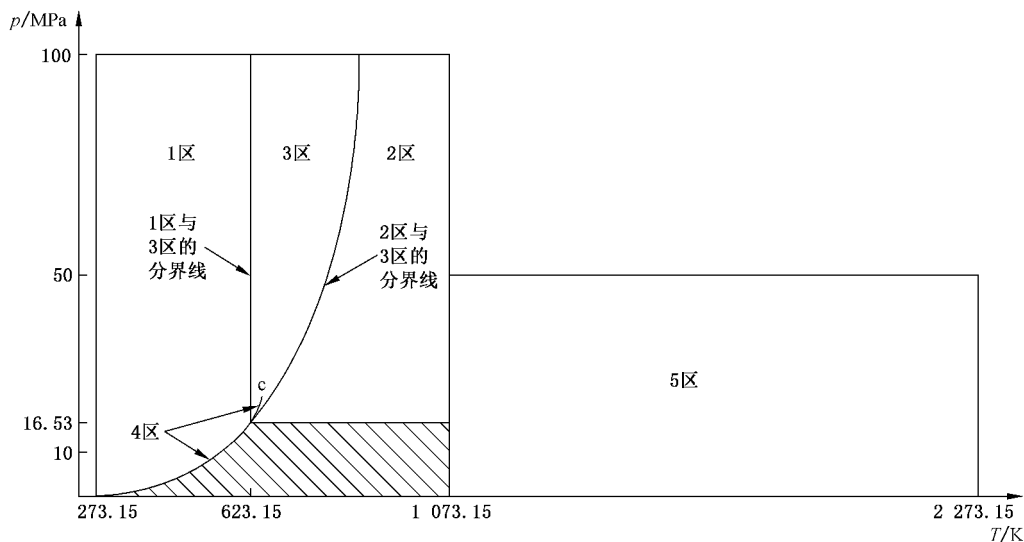


图 1 适用范围温度-压力图

注:图 1 中 1 区、2 区、3 区、4 区、5 区为 IAPWS-IF97 所划分的 5 区,在各区内应依据各自的基本方程计算水和蒸汽的物性值。其中,1 区为水、2 区为过热蒸汽、3 区为水和蒸汽、4 区为蒸汽饱和线(表征了蒸汽饱和温度 T_s 与蒸汽饱和压力 p_s 的一一对应关系,其小于或等于 $16.529\ 2\text{ MPa}$ 部分是 1、2 区的分界线, c 是水的临界点,也是 4 区的温度、压力上限, $T_c = 647.096\text{ K}$, $p_c = 22.064\text{ MPa}$)、5 区为温度高于 $1\ 073.15\text{ K}$ 的过热蒸汽。

2 术语、定义和符号、代号

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1

蒸汽 steam

液态水汽化或固态水升华而成的气态水。

2.1.2

饱和蒸汽 saturated steam

密闭空间内气、液两相处于动态平衡状态即饱和状态的蒸汽。