



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX/ISO 80000-11:2019+Amd 1:2025

代替 GB/T 3102.12-1993

量和单位 第 11 部分：特征数

Quantities and units – Part 11: Characteristic numbers

(ISO 80000-11:2019+Amd 1:2025, IDT)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 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 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 动量传递特征数 1

5 热量传递特征数 18

6 二元混合物中的质量传递特征数 26

7 物性常数特征数 35

8 磁流体动力学特征数 38

9 其他 46

 参考文献 48

11 索引 49

表 1 动量传递特征数 2

表 2 热量传递特征数 18

表 3 二元混合物中的质量传递特征数 26

表 4 物性常数特征数 35

表 5 磁流体动力学特征数 38

表 6 其他特征数 46

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 3101《量和单位》的第11部分。GB/T 3101已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：数学；
- 第3部分：空间和时间；
- 第4部分：力学；
- 第5部分：热力学；
- 第6部分：电磁学；
- 第7部分：光和辐射；
- 第8部分：声学；
- 第9部分：物理化学和分子物理学；
- 第10部分：原子物理学和核物理学；
- 第11部分：特征数；
- 第12部分：凝聚态物理学；
- 第13部分：信息科学与技术。

本文件代替GB/T 3102.12-1993《特征数》。本文件与GB/T 3102.12-1993相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准名称，由《特征数》改为《量和单位 第11部分：特征数》，标准编号由GB/T 3102.12调整为GB/T 3101.11；
- b) 更改了特征数的分类编号体系，由连续编号（12-1～12-25）改为按学科分类的分段编号（11-4.1～11-9.2）；
- c) 删除了旧版中因功能拆分不再保留的内容（见GB/T 3102.12-1993的12-12）；
- d) 新增了90项特征数，涵盖动量传递、热量传递、质量传递、物性参数、磁流体动力学和电学等领域（见11-4.9～11-4.42、11-5.4～11-5.20、11-6.6～11-6.20、11-7.4～11-7.10、11-8.2～11-8.21、11-9.1～11-9.2）；
- e) 更改了部分特征数的中文名称，与全国科学技术名词审定委员会发布的《物理学名词》保持一致，将“贝克来数”改为“佩克莱数”、“传质贝克来数”改为“传质佩克莱数”（见11-5.2、11-6.2，GB/T 3102.12-1993的12-10、12-17）；
- f) 更新了部分特征数的定义，使其表述更加精确（见11-4.1雷诺数、11-4.4格拉晓夫数、11-5.5努塞尔数、11-6.1传质傅里叶数、11-8.1雷诺磁数等，GB/T 3102.12-1993的12-1、12-4、12-12、12-14、12-22）；
- g) 新增了“物性常数特征数”（11-7）、“磁流体动力学特征数”（11-8）、“其他”（11-9）三个独立类别。

本文件等同采用ISO 80000-11:2019《量和单位 第11部分：特征数》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 纳入了ISO 80000-11:2019/Amd 1:2025的内容。

本文件由全国量和单位标准化技术委员会（SAC/TC16）提出并归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院等

本文件主要起草人：胡泊、陶猛、包容、黄传军、徐建鸿、彭程、邢力、杨仁杰、庞宁、许丹、黄荐、甘宁

本文件所替代文件的历次版本发布情况为：

——1982年首次发布为GB 3102.11-1982，1986年第一次修订，1993年第二次修订；

——本次为第三次修订，修订为GB/T 3101.11-XXXX。

引 言

科学领域量和单位的规范性是我国科学社会发展的基石，为科学的发展提供了科学的依据。为进一步促进科学技术领域量和单位的名称、符号、定义和单位在我国科研、教学、国防安全、生产经营和新闻出版等领域的规范应用，更好支撑相关领域国际交流，服务我国科技创新和国民经济发展，制定本文件。

本文件以表格形式列出特征数的符号、定义及单位，并辅以备注进行必要的解释。

GB/T 3101《量和单位》旨在规范量和单位的名称、符号、定义等内容，拟由以下13个部分构成：

——第1部分：总则。目的在于提供了有关量、量纲系统、单位、量和单位符号以及协调单位系统的一般信息和定义，特别是国际单位制（SI）。

——第2部分：数学。目的在于规定在自然科学和技术领域以及使用数学的其他领域的数学符号和表达式，解释其含义，并给出备注及示例，促进在科学技术领域的规范应用。

——第3部分：空间和时间。目的在于规范空间和时间量的名称、符号、定义和单位，以适应我国国民经济、文化教育事业的发展，以及推进科学技术进步和扩大国际经济、文化交流的需要。

——第4部分：力学。目的在于规定力学量的名称、符号、定义和单位以及适当情况下的部分转换系数，促进其在科学技术等领域的规范应用。

——第5部分：热力学。目的在于规定热力学量的名称、符号、定义和单位，以及一些情况下的转换系数，促进其在科研、教学、生产经营、新闻出版等领域的规范应用。

——第6部分：电磁学。目的在于规定电磁学量的名称、符号、定义和单位以及适当情况下的部分转换系数，促进其在科学技术等领域的规范应用。

——第7部分：光和辐射。目的在于规定波长约为1 nm至1 mm范围内的光和光辐射的量的名称、符号、定义和单位。

——第8部分：声学。目的在于规范声学量的名称、符号、定义和单位，促进其在科学技术领域的规范应用。

——第9部分：物理化学和分子物理学。目的在于规范物理化学和分子物理量的名称、符号、定义和单位，以及合适的单位转换部分，从而使科学术语适应我国经济建设的发展，更全面和完善地服务于国内文化教育、科学技术发展，促进我国市场经济与国际融合。

——第10部分：原子物理学和核物理学。目的在于规范原子和核物理学中使用的量的名称、符号、定义和单位。在适当的情况下，还给出了转换因子。

——第11部分：特征数。目的在于规范用来描述传递现象的一些常用特征数的名称和符号。

——第12部分：凝聚态物理学。目的在于规范凝聚态物理学中各种量的名称、符号、定义和单位。

——第13部分：信息科学与技术。目的在于规范信息科学与技术中各种量的名称、符号、定义和单位。

量和单位 第 11 部分：特征数

1 范围

本文件规定了科学技术领域中用于描述传递现象的特征数的名称、符号和定义。
本文件适用于所有科学技术领域的量和单位表述、学术研究及工程应用。

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。

3 术语和定义

ISO和IEC在以下地址维护用于标准化的术语数据库：

——ISO在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>

——IEC 电工百科：<http://www.electropedia.org/>

特征数的名称、符号和定义见第4章至第9章。

4 动量传递特征数

表 1 给出了用于表征动量传递起主导作用的过程的特征数的名称、符号和定义。动量传递（ISO 80000-4）基本上发生在两个物体碰撞的过程中，并受动量守恒定律支配。在此过程中可能发生能量耗散。从更广义上讲，动量传递发生在两个以相对速度 v 运动的子系统相互作用过程中。通常，其中一个子系统为固体，并且可能是刚性的；它具有一个特征长度，该长度可以是固体物体的长度、宽度、半径等。有效长度通常由物体体积与其表面积之比给出。另一个子系统为流体，通常为液体或气体，除其他性质外，还具有以下性质：

- 质量密度 ρ （ISO 80000-4）；
- 动力黏度 η （ISO 80000-4）；
- 运动黏度 $\nu = \eta/\rho$ （ISO 80000-4）；
- 压降 Δp （ISO 80000-4）。

相关科学领域主要是流体动力学（力学）。此类特征数可以用于比较不同尺寸的物体。它们还可以对层流向湍流转变的情况作出一定估计。

表 1 动量传递特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-4.1	雷诺数 Reynolds number	Re	流体流动中惯性力与黏性力的比值，表示为 $Re = \frac{\rho v l}{\eta} = \frac{v l}{\nu}$ 式中： ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； ν ——流体的运动黏度（见 ISO 80000-3）； l ——特征长度（见 ISO 80000-3）； η ——流体的动力黏性系数（见 ISO 80000-4）； ν ——流体的运动黏度（见 ISO 80000-4）	雷诺数用于估计流体的流动状态：层流或湍流。在旋转运动中，速度 $v = \omega l$ ，其中： l ——距转轴的距离， ω ——角速度
11-4.2	欧拉数 Euler number	Eu	流体在管道中流动时，流动中的局部压强损失与单位体积动能之间的关系，表示为： $Eu = \frac{\Delta p}{\rho v^2}$ 式中： Δp ——压力差（见 ISO 80000-4）； ρ ——流体密度（见 ISO 80000-4）； ν ——速度（见 ISO 80000-3）	欧拉数用于表征流动中的损失。欧拉数的一种修正形式考虑了容器（管道）的尺寸： $Eu' = \frac{d}{l} Eu$ 式中： d ——管道内径（见 ISO 80000-3）； l ——管道长度（见 ISO 80000-3）
11-4.3	弗劳德数 Froude number	Fr	流体的惯性力与其重力的比值，表示为： $Fr = \frac{v}{\sqrt{g l}}$ 式中： ν ——速度（见 ISO 80000-3）；	弗劳德数可由浮力修正。有时，这里定义的弗劳德数的平方和倒数会被错误地使用

项号	名称	符号	定义	备注
			l ——特征长度（见ISO 80000-3）； g ——重力加速度（见ISO 80000-3）	
11-4.4	格拉晓夫数 Grashof number	Gr	由热膨胀引发质量密度变化导致的浮力与因温度差异引起的自由对流粘性力之间的比值，表示为： $Gr = l^3 g \alpha_v \Delta T / \nu^2$ 式中： l ——特征长度（见ISO 80000-3）； g ——重力加速度（见ISO 80000-3）； α_v ——流体体积膨胀系数（见ISO 80000-5）； ΔT ——流体表面与远离该流体处的热力学温度 T （见ISO 80000-5）的差值； ν ——流体运动黏度（见ISO 80000-4）	加热现象可发生在高温竖直壁面附近、管道内部或钝体周围。特征长度可以是高温竖直壁面高度、管道直径或物体有效长度。另见瑞利数（11-5.3）。
11-4.5	韦伯数 Weber number	We	两种不同流体界面处，惯性力与因表面张力产生的毛细作用力的关系，表示为： $We = \rho v^2 l / \gamma$ 式中： ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； v ——速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； γ ——表面张力（见ISO 80000-4）	流体可以是气体或液体。 不同流体的常见形态为气体中运动的液滴，或是液体中的气泡。 特征长度通常取气泡或液滴的直径。 有时，此处定义的韦伯数的平方根直接被称为“韦伯数”。该定义已被弃用。 界面仅存在于两种互不相溶的流体之间
11-4.6	马赫数 Mach number	Ma	流速与声速的比值，表示为	马赫数表示惯性力与压缩力的比值关系。

项号	名称	符号	定义	备注
			$Ma = v/c$ 式中： v ——物体的速度 （见ISO 80000-3）； c ——流体中的声速 （见ISO 80000-8）。	对于理想气体， $c = \sqrt{\gamma \frac{p}{\rho}} = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M_m}} = \sqrt{\gamma \frac{kT}{m}}$ ，其中 γ 为比热容比（见ISO 80000-5）。
11-4.7	克努森数 Knudsen number	Kn	粒子的平均自由程与流场特征长度的比值，表示为： $Kn = \lambda/l$ 式中： λ ——平均自由程； l ——特征长度	克努森数是判断流动中的气体是否呈现连续介质特性的指标。特征长度 l 可以是气体流动区域的特征尺寸，例如管道直径
11-4.8	斯特劳哈尔数 Strouhal number	Sr, Sh	具有周期性行为的非定常流动中，特征频率与特征速度之间的关系，表示为： $Sr = \frac{fl}{v}$ 式中： f ——涡旋脱落频率（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； v ——流动速度（见ISO 80000-3）	特征长度 l 可取流动中能引发旋涡脱落的障碍物直径，也可取其长度。
11-4.9	阻力系数 drag coefficient	C_D	物体在流体中运动时，有效曳力与惯性力的比值关系，表示为 $C_D = \frac{2F_D}{\rho v^2 A}$ 式中： F_D ——作用在物体上的阻力（见ISO 80000-4）；	阻力系数很大程度上取决于物体的形状

项号	名称	符号	定义	备注
			ρ ——流体质量密度 (见ISO 80000-4) ; v ——物体速度 (见ISO 80000-3) ; A ——横截面积 (见ISO 80000-3)	
11-4.10	巴格诺德数 Bagnold number	Bg	物体在流体中运动时, 阻力与重力的比值, 表示为: $Bg = \frac{C_D \rho v^2}{l g \rho_b}$ 式中: C_D ——物体的阻力系数 (11-4.9) ; ρ ——流体质量密度 (见ISO 80000-4) ; v ——物体速度 (见ISO 80000-3) ; l ——特征长度 (见ISO 80000-3) ; g ——重力加速度 (见ISO 80000-3) ; ρ_b ——物体质量密度 (见ISO 80000-4)	特征长度 l 为物体的体积除以其横截面积
11-4.11	巴格诺德数 <固体颗粒> Bagnold number <solid particles>	Ba_2	在输送固体颗粒的流体中, 曳力与黏性力的比值, 表示为: $Ba_2 = \frac{\rho_s d^2 \gamma}{\eta} \left(1 / \sqrt{I_s^{1/2}} - 1 \right)$ 式中: ρ_s ——颗粒质量密度 (见ISO 80000-4) ; d ——颗粒直径 (见ISO 80000-3) ;	

项号	名称	符号	定义	备注
			$\gamma = v/d$ ——剪切速率（剪切应变（见ISO 80000-4）的时间导数）； η ——流体动力黏度（见ISO 80000-4）； f_s ——固体颗粒的体积分数。	
11-4.12	升力系数 lift coefficient	c_l, c_A	机翼在给定迎角下可获得的升力与流体中运动所受惯性力的比值，表示为： $c_l = \frac{2F_l}{\rho v^2 S} = \frac{F_l}{qS}$ 式中： F_l ——机翼上的升力（见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； v ——物体速度（见ISO 80000-3）； $S = A \cos \alpha$ ——有效面积（见ISO 80000-3）， α 为攻角，A为机翼面积； $q = \rho v^2 / 2$ ——动压	升力系数取决于机翼的形状
11-4.13	推力系数 thrust coefficient	c_t	螺旋桨产生的有效推力与流体中惯性力的比值，表示为： $c_t = F_T / (\rho r^2 d^4)$ 式中： F_t ——螺旋桨的推力（见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）；	推力系数取决于螺旋桨的形状

项号	名称	符号	定义	备注
			n ——转动频率（见ISO 80000-3）； d ——螺旋桨直径（见ISO 80000-3）	
11-4.14	迪恩数 Dean number	Dn	流体在弯曲管道中流动时，离心力与惯性力的关系，表示为： $Dn = \frac{2vr}{v} \sqrt{\frac{f}{R}}$ 式中： v ——（轴向）速度（见ISO 80000-3）； r ——管道半径（见ISO 80000-3）； v ——流体的运动黏度（见ISO 80000-4）； R ——管道路径的曲率半径（见ISO 80000-3）	
11-4.15	比赞数 Bejan number	Be	管道流体力学中，机械功与摩擦能量损失的比值，表示为： $Be = \frac{\Delta p l^2}{\eta v} = \frac{\rho \Delta p l^2}{\eta^2}$ 式中： Δp ——沿管道的压降（见ISO 80000-4）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； η ——动力黏度（见ISO 80000-4）； v ——运动黏度（见ISO 80000-4）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）	热量传递中存在一个类似的数（11-5.9）。运动黏度也称动量扩散率
11-4.16	拉格朗日数 Lagrange number	Lg	管道流体动力学中，机械功与摩擦能量损失的比值，表示为：	拉格朗日数也表示为 $Lg = Re \cdot Eu$ 式中：

项号	名称	符号	定义	备注
			$Lg = \frac{l\Delta p}{\eta v}$ 式中： l ——管道长度（见 ISO 80000-3）； Δp ——沿管道的压降（见 ISO 80000-4）； η ——动力黏度（见 ISO 80000-4）； v ——速度（见 ISO 80000-3）	Re ——雷诺数（11-4.1）； Eu ——欧拉数（11-4.2）
11-4.17	宾汉数 Bingham number; 塑性数 plasticity number	Bm, Bn	黏塑性流体在流道内流动时，材料屈服应力与黏性应力的比值，表示为： $Bm = \frac{\tau d}{\eta v}$ 式中： τ ——剪切应力（见 ISO 80000-4）； d ——特征直径，例如有效流道宽度（见 ISO 80000-3）； η ——动力黏度（见 ISO 80000-4）； v ——速度（见 ISO 80000-3）	也称塑性数
11-4.18	赫德斯特伦数 Hedström number	He, Hd	流道内黏塑性流体处于流动极限状态时，材料屈服应力与黏性应力的比值，表示为 $He = \frac{\tau_0 d^2 \rho}{\eta^2}$ 式中： τ_0 ——流动极限下的剪切应力（见 ISO 80000-4）； d ——特征直径（见 ISO 80000-3）； ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）；	

项号	名称	符号	定义	备注
			η ——动力黏度（见 ISO 80000-4）	
11-4.19	博登斯坦数 Bodenstein number	Bd	反应器中，对流传质相对于扩散传质的数学表达式，表示为： $Bd = v l / D$ 式中： v ——速度（见 ISO 80000-3）； l ——反应器长度（见 ISO 80000-3）； D ——扩散系数（见 ISO 80000-9）	博登斯坦数也表示为： $Bd = Pe^* = Re \cdot Sc$ 式中： Pe^* ——传质佩克莱数（11-6.2）； Re ——雷诺数（11-4.1）； Sc ——施密特数（11-7.2）
11-4.20	罗斯比数 Rossby number; 基贝尔数 Kiebel number	Ro	地球物理传质过程中，惯性力与科里奥利力的比值，表示为： $Ro = v / (2 l \omega_E \sin \varphi)$ 式中： v ——运动速度（见 ISO 80000-3）； l ——现象的特征长度（见 ISO 80000-3）； ω_E ——地球自转角速度（见 ISO 80000-3）； φ ——纬度角（见 ISO 80000-3）	罗斯比数表示地球自转对管道、河流、洋流、龙卷风等流动的影响。 量 $\omega_E \sin \varphi$ 称为科里奥利频率。
11-4.21	埃克曼数 Ekman number	Ek	旋转流体流动的质量传递过程中，黏性力与科里奥利力的比值，表示为： $Ek = \nu / (2 l^2 \omega_E \sin \varphi)$ 式中： ν ——运动黏度（见 ISO 80000-4）； l ——现象的特征长度（见 ISO 80000-3）；	在等离子体物理学中，通常使用该数的平方根。 埃克曼数也表示为： $Ek = Ro / Re$ 式中： Ro ——罗斯比数（11-4.20）； Re ——雷诺数（11-4.1）

项号	名称	符号	定义	备注
			ω_E ——地球自转角速度（见ISO 80000-3）； φ ——纬度角	
11-4.22	弹性数 elasticity number	El	黏弹性流动中，松弛时间与扩散时间的关系，表示为： $El = t_r v / r^2$ 式中： t_r ——松弛时间（见ISO 80000-12）； v ——运动黏度（见ISO 80000-4）； r ——管道半径（见ISO 80000-3）	另见德博拉数（11-7.8）
11-4.23	达西摩擦因子 Darcy friction factor; 穆迪摩擦因子 Moody friction factor	f_D	管道内流体作层流或湍流流动时，由摩擦引起的压力损失表达式，表示为： $f_D = \frac{2\Delta p d}{\rho v^2 l}$ 式中： Δp ——因摩擦引起的压降（见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； v ——管道中流体的平均速度（见ISO 80000-3）； d ——管道直径（见ISO 80000-3）； l ——管道长度（见ISO 80000-3）	也称穆迪摩擦因子
11-4.24	范宁数 Fanning number	f_n, f	流体在容器中流动时，剪切应力与动压的关系，表示为： $f_n = \frac{2\tau}{\rho v^2}$	范宁数用于描述管道内的流体流动，壁面摩擦以剪切应力表示。若无符号冲突，可使用符号 f 表示

项号	名称	符号	定义	备注
			式中： τ ——壁面剪切应力 （见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度 （见ISO 80000-4）； v ——管道中流体的速度（见ISO 80000-3）	
11-4.25	戈特勒数 Goertler number; 戈特勒参数 Goertler parameter	Go	曲面边界层内传质过程中，层流边界层流动的稳定性表征，表示为： $Go = \frac{v I_b}{\nu} \sqrt{\frac{T}{r_c}}$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-3）； I_b ——边界层厚度（见ISO 80000-3）； ν ——运动黏度（见ISO 80000-4）； r_c ——曲率半径（见ISO 80000-3）	戈特勒数表征离心效应与黏性效应的比值
11-4.26	哈根数 Hagen number	Hg, Ha	层流工况下，适用于强制对流与自然对流的格拉晓夫数广义形式，表示为： $Hg = -\frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} \frac{l^3}{\nu^2}$ 式中： ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； $\frac{dp}{dx}$ ——压力梯度（见ISO 80000-4）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）；	对于自由热对流，当 $\frac{dp}{dx} = \rho g \alpha_f \Delta T$ 时，哈根数等同于格拉晓夫数（11-4.4）。另见泊肃叶数（11-4.28）

项号	名称	符号	定义	备注
			ν ——运动黏度（见ISO 80000-4）	
11-4.27	拉瓦尔数 Laval number	La	喷嘴喉部处速度与（临界）声速的比值，表示为： $La = v / \sqrt{(R_s T \gamma) / (\gamma + 1)}$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-3）； $R_s = \frac{R}{M}$ ——比气体常数，其中： R ——摩尔气体常数（见ISO 80000-9）； M ——气体摩尔质量（见ISO 80000-9）。 T ——热力学温度（见ISO 80000-5）； γ ——比热容比（见ISO 80000-5）	拉瓦尔数是马赫数（11-4.6）的一种特殊形式
11-4.28	泊肃叶数 Poiseuille number	Poi	流体在管道中流动时，由压力产生的驱动力与黏性力的比值，表示为：$Poi =$ $-\frac{\Delta p d^2}{l \eta v}$ 式中： Δp ——沿管道的压力降（见ISO 80000-4）； d ——管道直径（见ISO 80000-3）； l ——管道长度（见ISO 80000-3）； η ——流体的动力黏度（见ISO 80000-4）； v ——特征速度（见ISO 80000-3）	对于圆管中的层流，泊肃叶数 $Poi = 32$ 。另见哈根数（11-4.26）

项号	名称	符号	定义	备注
11-4.29	功率数 power number	Pn	流体中搅拌器因曳力与旋转惯性功率产生的功耗之比，表示为： $Pn = P/(\rho n^3 d^5)$ 式中： P ——搅拌器消耗的有功功率（见ISO 80000-6）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； n ——转动频率（见ISO 80000-3）； d ——搅拌器直径（见ISO 80000-3）	
11-4.30	理查森数 Richardson number	Ri	下落物体的势能与动能的比值，表示为： $Ri = gh/v^2$ 式中： g ——重力加速度（见ISO 80000-3）； h ——特征高度（见ISO 80000-3）； v ——特征速度（见ISO 80000-3）	在地球物理学中，这些物理量的差值是研究重点
11-4.31	里奇数 Reech number	Ree	浸没在水中的物体相对于水的速度与波传播速度的关系，表示为： $Ree = \sqrt{gl}/v$ 式中： g ——重力加速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； v ——物体相对于水的速度（见ISO 80000-3）	里奇数可用于确定长度为1（沿运动方向）的部分浸没物体（例如船舶）在水中运动时的阻力。类似的量被定义为布辛涅斯克数 $Bs = v/\sqrt{2gl}$
11-4.32	斯托克斯数 <时间相关> Stokes number	Stk	流体或等离子体中颗粒的摩擦力与惯性力	大多数情况下 $t_r = l/v$ ，其中 l 为特征长度， v 为流体速

项号	名称	符号	定义	备注
	<time-related>		的比值，表示为： $Stk = t_r / t_a$ 式中： t_r ——颗粒因摩擦（黏性作用）达到流体速度所需的弛豫时间（见ISO 80000-12）； t_a ——流体在外部影响下改变其速度的时间（见ISO 80000-3）	度。特征长度可以是障碍物或孔道的直径
11-4.33	斯托克斯数 <振动颗粒> Stokes number <vibrating particles>	Stk_1	流体或等离子体中振动颗粒所受摩擦力与惯性力的比值，表示为： $Stk_1 = v / (d^2 f)$ 式中： v ——流体或等离子体的运动黏度（见ISO 80000-4）； d ——颗粒直径（见ISO 80000-3）； f ——颗粒振动频率（见ISO 80000-3）	有时该数的倒数会被误用
11-4.34	斯托克斯数 <转子流量计> Stokes number <rotameter>; 功率系数 power coefficient	Stk_2	适用于浮子式垂直流体流量计标定的斯托克斯数，表示为： $Stk_2 = \frac{r^3 g m (\rho_b - \rho)}{\eta^2 \rho_b} = \frac{r^3 g m}{v^2} \left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_b} \right)$ 式中： r ——管道半径与浮子半径之比； g ——自由落体加速度（见ISO 80000-3）； m ——浮子质量（见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）；	实际应用中，该数值需乘以1.042。另见阿基米德数（11-6.12）

项号	名称	符号	定义	备注
			η ——流体动力黏度 (见ISO 80000-4) ; ρ_b ——浮子质量密度 (见ISO 80000-4) ; ν ——流体运动黏度 (见ISO 80000-4)	
11-4.35	斯托克斯数 <重力> Stokes number <gravity>	Stk_3	流体中下落颗粒所受黏性力与重力的比值关系, 表示为: $Stk_3 = \nu / (g l^2)$ 式中: ν ——颗粒特征速度 (见ISO 80000-3) ; ν ——流体运动黏度 (见ISO 80000-4) ; g ——重力加速度 (见ISO 80000-3) ; l ——下落长度 (见ISO 80000-3)	
11-4.36	斯托克斯数 <曳力> Stokes number <drag>	Stk_4	流体中被拖曳的颗粒所受阻力与内摩擦力之比, 表示为: $Stk_4 = F_D / (\eta \nu l)$ 式中: F_D ——曳力 (见ISO 80000-4) ; η ——动力黏度 (见ISO 80000-4) ; ν ——速度 (见ISO 80000-3) ; l ——特征长度 (见ISO 80000-3)	
11-4.37	拉普拉斯数 Laplace number; 苏拉特曼数 Suratman number	La, Su	自由表面流表征中, 毛细力与黏性力的比值, 表示为 $La = Su = \gamma \rho l / \eta^2$	也称苏拉特曼数。拉普拉斯数也是流体内部表面张力与动量传递 (尤其动量耗散)

项号	名称	符号	定义	备注
			式中： γ ——表面张力（见ISO 80000-4）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； η ——流体动力黏度（见ISO 80000-4）	的比值。拉普拉斯数也表示为 $La = Su = 1/Oh^2 = Re^2/We$ 式中： Oh ——奥恩索格数（11-7.4）； Re ——雷诺数（11-4.1）； We ——韦伯数（11-4.5）
11-4.38	布雷克数 Blake number	Bl	多孔材料中，惯性力与黏性力的关系，表示为： $Bl = \frac{vp l}{\eta(1-\epsilon)}$ 式中： v ——流体速度（见ISO 80000-3）； ρ ——流体质量密度（见ISO 80000-4）； l ——特征长度，定义为颗粒体积与其表面积之比（见ISO 80000-3）； η ——流体动力黏度（见ISO 80000-4）； ϵ ——材料孔隙率	布雷克数可理解为多孔介质流动对应的雷诺数
11-4.39	索末菲数 Sommerfeld number	So, Sm	润滑边界中，边界润滑中黏性力与载荷力的比值，表示为： $So = \frac{\eta n}{p} \left(\frac{L}{\sigma} \right)^2$ 式中： η ——润滑剂动力黏度（见ISO 80000-4）； n ——转动频率（见ISO 80000-3）；	该特征数的倒数有时会被误用

项号	名称	符号	定义	备注
			p ——平均轴承压力 (见ISO 80000-4) ; r ——轴半径 (见ISO 80000-3) ; c ——转轴与环形间隙之间的径向距离 (见ISO 80000-3)	
11-4. 40	泰勒数 <动量传递> Taylor number <momentum transfer>	Ta	旋转轴所受离心力与黏性力的比值, 表示为: $Ta = 4\omega^2 l^4 / \nu^2$ 式中: ω ——旋转角速度 (见ISO 80000-3) ; l ——垂直于转轴的长度 (见ISO 80000-3) ; ν ——运动黏度 (见ISO 80000-4)	该物理量的平方根有时会被误用。转轴相对于环形间隙的泰勒数定义如下: $Ta_a = (\omega/\nu)^2 r a^3$ 式中: ω ——轴的角速度 (见ISO 80000-3) ; ν ——运动黏度 (见ISO 80000-4) ; $r = (r_2 + r_1)/2$, 环形间隙的平均半径 (见ISO 80000-3) ; $a = (r_2 - r_1)$, 环形间隙宽度, 其中: r_1 ——环形间隙内半径; r_2 ——环形间隙外半径。 该物理量的平方根有时会被采用, 但此种用法并不推荐
11-4. 41	伽利略数 Galilei number	Ga	沿壁面流动的液膜中, 重力与黏性力的比值, 表示为: $Ga = g l^3 / \nu^2$ 式中: g ——重力加速度 (见ISO 80000-3) ; l ——特征长度 (见ISO 80000-3) ;	伽利略数也表示为: $Ga = Re^2 \cdot Ri$ 或者 $Ga = Re^2 / Fr^2$ 式中: Re ——雷诺数 (11-4. 1) ; Ri ——理查森数 (11-4. 30) ;

项号	名称	符号	定义	备注
			ν ——流体运动黏度 (见ISO 80000-4)。	Fr ——弗劳德数 (11-4.3)
11-4.42	沃默斯利数 Womersley number	Wo, α	管道内流体振荡流动中惯性力与黏性力的比值, 表示为: $Wo = R\sqrt{\omega/\nu}$ 式中: R ——管道(有效)半径(见ISO 80000-3); ω ——振荡角频率(见ISO 80000-3); ν ——运动黏度(见ISO 80000-4)	沃默斯利数适用于脉动流动, 例如血液流动

5 热量传递特征数

表2给出了用于表征热量传递起主导作用的过程的特征数。

表 2 热量传递特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-5.1	傅里叶数 <热量传递> Fourier number <heat transfer>	Fo	导热传递中, 物体内热传导速率与热能储存速率的关系, 表示为 $Fo = \frac{at}{l^2}$ 式中: α ——热扩散率(见ISO 80000-5); t ——时间(见ISO 80000-3); l ——特征长度(见ISO 80000-3)	物体的特征长度 l 常定义为物体体积与其受热表面积之比。有时该数值的倒数会被错误使用。
11-5.2	佩克莱数 <热量传递> Péclet number <heat transfer>	Pe	对流换热速率与导热换热速率的关系, 表示为 $Pe = \nu l / \alpha$ 式中:	传热佩克莱数也表示为 $Pe = Re \cdot Pr$ 其中: Re 是雷诺数(11-4.1);

项号	名称	符号	定义	备注
			v——速度（见ISO 80000-3）； l——换热方向的长度（见ISO 80000-3）； \alpha——热扩散率（见ISO 80000-5）	Pr是普朗特数（11-7.1）。 该数值与传质过程中的佩克莱数（11-6.2）进行比较。
11-5.3	瑞利数 Rayleigh number	Ra	在垂直于重力的受热面附近的浮力驱动流中，由热膨胀引起的浮力与黏性力的关系，表示为 $Ra = \frac{g\alpha_v \Delta T l^3}{\nu \alpha}$ 式中： l ——距壁面的距离（见ISO 80000-3）； g ——重力加速度（见ISO 80000-3）； α_v ——流体的体膨胀系数（见ISO 80000-5）； ΔT ——为壁面表面与远离壁面处流体之间的热力学温度差（见ISO 80000-5）； ν ——流体的运动黏度（见ISO 80000-4）； α ——流体的热扩散率（见ISO 80000-5）	瑞利数也表示为 $Ra = Gr \cdot Pr$ 式中： Gr 是格拉晓夫数（11-4.4）； Pr 是普朗特数（11-7.1）
11-5.4	弗劳德数 <热量传递> Froude number <heat transfer>	Fr*	流体强迫对流中传热时，重力与热扩散力的比值，表示为 $Fr^* = \frac{g l^3}{\alpha^2}$ 式中：	

项号	名称	符号	定义	备注
			g ——自由落体加速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； α ——热扩散率（见ISO 80000-5）	
11-5.5	努塞尔数 <热量传递> Nusselt number <heat transfer>	Nu	物体内部热阻与其表面热阻的关系，适用于热量从表面向内部传递或反之的情况，表示为 $Nu = Kl/\lambda = Kl/(\alpha\rho c_p)$ 式中： K ——通过表面的传热系数（见ISO 80000-5）； l ——热流方向上物体的长度（见ISO 80000-3）； λ ——表面的热导率（见ISO 80000-5）； α ——热扩散率（见ISO 80000-5）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； c_p ——定压比热容（见ISO 80000-5）	所考虑的物体可以是固体、流体或其组合，并且可能发生额外的对流传热。在仅有传导传热的情况下，特别是在固体中，使用“传热毕奥数”（11-5.6）。
11-5.6	毕奥数 <热量传递> Biot number <heat transfer>	Bi	努塞尔数在固体导热情况下的特例，表示为 $Bi = Kl/\lambda$ 式中： K ——表面传热系数（见ISO 80000-5）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； λ ——物体的热导率（见ISO 80000-5）	特征长度通常定义为物体的体积除以其表面积

项号	名称	符号	定义	备注
11-5.7	斯坦顿数 <热量传递> Stanton number <heat transfer>	St	从表面传入流体的热量与其通过对流传递的热量之间的关系，表示为 $St = K/(\rho v c_p)$ 式中： K ——表面传热系数（见ISO 80000-5）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； v ——速度（见ISO 80000-3）； c_p ——流体的定压比热容（见ISO 80000-5）	斯坦顿数也表示为 $St = Nu/(Re \cdot Pr) = Nu/Pe$ 式中： Nu ——传热过程中的努塞尔数（11-5.5）； Re ——雷诺数（11-4.1）， Pe ——佩克莱数（11-5.2）。 该量有时也称马古利斯数，符号为 Ms 或 Mg
11-5.8	j因子 <热量传递> j-factor <heat transfer> 传热因子 heat transfer factor 科尔伯恩数 Colburn number	j, Co, Jq	流体中热传递与质量传递的关系，表示为 $j = \frac{K}{c_p \rho v} \left(\frac{c_p \rho v}{\lambda} \right)^{2/3}$ 式中： K ——传热系数（见ISO 80000-5）； c_p ——定压比热容（见ISO 80000-5）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； v ——速度（见ISO 80000-3）； η ——动黏度（见ISO 80000-4）； λ ——导热系数（见ISO 80000-5）	传热因子也表示为 $j = St \cdot Pr^{2/3}$ 式中： St 为传热的斯坦顿数（11-5.7）； Pr 为普朗特数（11-7.1）。 另见传质因子（11-6.7）。
11-5.9	比赞数 <热量传递> Bejan number <heat transfer>	Be_1	强迫流动中，机械功与摩擦和热扩散能量损失的商，表示为 $Be_1 = \frac{\Delta p l^2}{\eta \alpha}$ 式中：	

项号	名称	符号	定义	备注
			Δp ——沿管道的压降（见ISO 80000-4）； l ——管道长度（见ISO 80000-3）； η ——动力黏度（见ISO 80000-4）； α ——热扩散率（见ISO 80000-5）	
11-5.10	比赞数 〈熵〉 Bejan number 〈entropy〉	Be_S	流体传热的效率，表示为 $Ste = c_p \Delta T / Q$ 式中： $S(\Delta T)$ ——传热引起的熵增； $S(\Delta p)$ ——流体摩擦引起的熵增	
11-5.11	斯特藩数 〈相变〉 Stefan number 〈phase change〉	Ste, Stf	经历相变的二元混合物中，显热含量与潜热含量的关系，表示为 $Ste = c_p \Delta T / Q$ 式中： c_p ——定压比热容； ΔT ——两相间的温差； Q ——单位质量的相变潜热	
11-5.12	布林克曼数 Brinkman number	Br, N_{Br}	黏性产生的热量与从邻近壁面传导的热量之间的关系，表示为 $Br = \eta v^2 / (\lambda \Delta T)$ 式中： η ——动力黏度（见ISO 80000-4）； v ——特征速度（见ISO 80000-3）； λ ——热导率（见ISO 80000-5）；	

项号	名称	符号	定义	备注
			$\Delta T = T_w - T_0$ ——热力学温度差（见ISO 80000-5）； T_0 ——流体主体温度； T_w ——壁面温度	
11-5.13	克劳修斯数 Clausius number	Cl	强迫加热中，与流体动量相关的能量传递与通过热传导的能量传递的关系，表示为 $Cl = v^3 l \rho / (\lambda \Delta T)$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-5）； l ——能量传递路径长度（见ISO 80000-5）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-5）； λ ——热导率（见ISO 80000-5）； ΔT ——沿长度 l 的热力学温差 T （见ISO 80000-5）	
11-5.14	卡诺数 Carnot number	Ca	在两个热源之间运行的卡诺循环的理论最大效率（见ISO 80000-5），表示为 $Ca = (T_2 - T_1) / T_2$ 式中： T ——热力学温度（见ISO 80000-5）； T_2 和 T_1 ——热源和冷源的热力学温度	
11-5.15	埃克特数 Eckert number 杜隆数 Dulong number	Ec	存在耗散的流体动力学中，流动的动能与其焓变的关系，表示为 $Ec = v^2 / (c_p \Delta T)$ 式中：	也称杜隆数

项号	名称	符号	定义	备注
			v ——特征速度（见 ISO 80000-3）； c_p ——流动的定压比热容（见 ISO 80000-5）； ΔT ——因耗散（摩擦）引起的温差（见 ISO 80000-5）	
11-5.16	格雷茨数 <热量传递> Graetz number <heat transfer>	Gz	管道层流中，对流传热与导热传热的关系，表示为 $Gz = \frac{vd^2}{\alpha l}$ 式中： v ——流体速度（见 ISO 80000-3）； d ——管道直径（见 ISO 80000-3）； α ——流体热扩散率（见 ISO 80000-5）； l ——管道长度（见 ISO 80000-3）	
11-5.17	热传递数 Heat transfer number	K_Q	流动传递的热量与其动能的关系，表示为 $K_Q = \Phi / (v^3 l^2 \rho)$ 式中： Φ ——热流率（见 ISO 80000-5）； v ——特征速度（见 ISO 80000-3）； l ——特征长度（见 ISO 80000-3）； ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）	
11-5.18	波梅兰采夫数 <热量传递> Pomerantsev number <heat transfer>	Po, Po_v	物体产生的热量与传导的热量之间的关系，表示为 $Po = Q_m l^2 / (\lambda \Delta T)$ 式中：	类似的数对于面热源、线热源和点热源同样存在，它们所对应的特征长度 l 的幂次依次降低。

项号	名称	符号	定义	备注
			Q_m ——（恒定）体 积生热率； l ——特征长度（见 ISO 80000-3）； λ ——热导率（见 ISO 80000-5）； $\Delta T = T_w - T_0$ ——介 质的热力学温度 T_m 与物体初始温度 T_0 之间的热力学温度差	
11-5.19	玻尔兹曼数 Boltzmann number	Bo_l, B_z, Bo	通道中流体的对流热 与辐射热的关系，表 示为 $B_z = \rho v c_p / (\varepsilon \sigma T^3)$ 式中： ρ ——流体质量密度 （见ISO 80000- 4）， v ——特征速度（见 ISO 80000-3）， c_p ——定压比热容 （见ISO 80000- 5）， ε ——发射率（见 ISO 80000-7）， σ ——斯特藩-波尔 兹曼常数（见ISO 80000-7）， T ——热力学温度 （见ISO 80000- 5）。	
11-5.20	斯塔克数 Stark number 弃用名称：斯特藩 数、毕渥辐射数。	Sk	辐射热与导热的乘积 再乘以相对温差，表 示为 $Sk = \varepsilon \sigma T^3 l / \lambda$ 式中： ε ——表面发射率 （见ISO 80000- 7）； σ ——斯特藩-波尔 兹曼常数（见ISO 80000-7）；	相对温差定义为 $\frac{\Delta T}{T}$ ；其中 $\Delta T = T_s - T_1$ ，表示表面温度 T_s 与距表面距离为 l 处某层温度 T_1 之间 的差值。有时该特征 数会在未包含因子 ε 的情况下被错误定 义。

项号	名称	符号	定义	备注
			T ——热力学温度 (见ISO 80000-5) ; l ——特征长度 (见ISO 80000-3) ; λ ——热导率 (见ISO 80000-5)	

6 二元混合物中的质量传递特征数

表3给出了用于表征二元混合物中物质传递质量传递起主导作用的过程的特征数。

表 3 二元混合物中的质量传递特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-6.1	传质傅里叶数 Fourier number <mass transfer>	Fo^*	瞬态传质中, 给定时间内的扩散质量传递与质量储存速率的关系, 表示为 $Fo^* = \frac{Dt}{l^2}$ 式中: D ——扩散系数 (ISO 80000-9) ; t ——观测时长 (ISO 80000-3) ; l ——传递长度 (ISO 80000-3)	传质傅里叶数也表示为 $Fo^* = Fo/Le$ 式中: Fo ——用于传热的傅里叶数 (11-5.1) ; Le ——路易斯数 (11-7.3) 。 可与传热的傅里叶数 (11-5.1) 比较
11-6.2	传质佩克莱数 <mass transfer> 传质博登施泰数 <mass transfer>	Pe^* , Bd , Bod	反应器中, 对流质量传递速率与纵向扩散质量传递速率的关系, 表示为 $Pe^* = \frac{v l}{D}$ 式中: v ——速度 (ISO 80000-3) ; l ——特征长度 (ISO 80000-3) ; D ——扩散系数 (ISO 80000-9)	传质佩克莱数也表示为 $Pe^* = Re \cdot Sc$ 式中: Pe ——用于传热的佩克莱数; Le ——刘易斯数 (11-7.3) ; Re ——雷诺数 (11-4.1) ; Sc ——施密特数 (11-7.2) 。 可与传热的佩克莱数 (11-5.2) 比较
11-6.3	传质格拉晓夫数 Grashof number	Gr^*	流体自然对流中浮力与黏性力之间的关	除了“物质的量分数”外, 也使用“物

项号	名称	符号	定义	备注
	<mass transfer>		系，表示为$Gr^* = l^3 g \beta \Delta x / \nu^2$ 式中： l ——特征长度 (ISO 80000-3)； g ——自由落体加速度 (ISO 80000-3)； $\beta = -(1/\rho)(\partial \rho / \partial x)_{T,p}$，其中： ρ ——液体质量密度 (ISO 80000-4) x ——物质的量分数 (ISO 80000-9) Δx ——沿长度l的物质的量分数差 (ISO 80000-9)； ν ——运动黏度 (ISO 80000-4)。	质的量浓度” (ISO 80000-9)。 可与传热的格拉晓夫数 (11-4. 4) 比较。
11-6. 4	传质努塞尔数 Nusselt number <mass transfer>	Nu^*	在流体边界的传质中，界面处的质量通量与厚度为1的层内由纯分子扩散产生的比通量之间的关系，表示为 $Nu^* = k' l / (\rho D)$ 式中： k' ——通过表面的质量通量密度q_m / A，其中： q_m ——质量流量 (ISO 80000-4)； A ——面积 (ISO 80000-3)。 l ——厚度 (ISO 80000-3)； ρ ——流体质量密度 (ISO 80000-4)； D ——扩散系数 (ISO 80000-9)。	有时这个量被称为舍伍德数 (Sherwood number)，Sh。可与传热的努塞尔数 (11-5. 5) 比较。
11-6. 5	传质斯坦顿数 Stanton number	St^*	在自由表面流中，垂直于流体流动表面的	传质斯坦顿数也由下式给出：

项号	名称	符号	定义	备注
	<mass transfer>		传质与平行于表面的传质之间的关系，表示为 $St^* = k' / (\rho v)$ 式中： k' ——通过表面的质量通量密度 q_m/A，其中： q_m ——质量流量 (ISO 80000-4)； A ——面积 (ISO 80000-3)。 ρ ——质量密度 (ISO 80000-4)； v ——速度 (ISO 80000-3)	$St^* = Nu^* / Pe^*$ 式中： Nu^* ——传质努塞尔数 (条目 11-6.4)； Pe^* ——传质佩克莱数 (条目 11-6.2)； 可与传热的斯坦顿数 (11-5.7) 比较
11-6.6	传质格雷茨数 Graetz number <mass transfer>	GZ^*	管道传质中，平流传质速率与径向扩散传质速率之商，表示为 $GZ^* = \frac{vd}{D} = \frac{d}{l} Pe^*$ 式中： v ——流体的特征速度 (ISO 80000-3)； d ——管道的水力直径 (ISO 80000-3)； D ——扩散系数 (ISO 80000-9)； l ——管道长度 (ISO 80000-3)； Pe^* ——传质佩克莱数 (11-6.2)	
11-6.7	传质因子； mass transfer factor； j因子 <质量传递> j-factor <mass transfer>	j^*	在流体的开放流中，垂直于流体表面的传质与平行于表面的传质之间的关系，表示为 $j^* = \frac{k}{v} \left(\frac{v}{D} \right)^{2/3}$ 式中：	传质因子也可表示为： $j_m = j^* = St^* \cdot Sc^{2/3}$ 式中： St^* ——传质斯坦顿数 (11-6.5)； Sc ——施密特数 (11-7.2)。

项号	名称	符号	定义	备注
			k——通过表面的传质系数，$k = k' / \rho$，其中： ρ ——质量密度（ISO 80000-4）； k' ——通过表面的质量通量密度q_m / A，其中： q_m ——质量流量（ISO 80000-4）； A ——面积（ISO 80000-3）。 ν ——运动黏度（ISO 80000-4）； D ——扩散系数（ISO 80000-9）	另见传热因子（11-5.17）
11-6.8	阿特伍德数 Atwood number	At	较重流体与较轻流体之间的缩放密度差，表示为 $At = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$ 式中： ρ_1 ——较重流体的密度； ρ_2 ——较轻流体的密度	阿特伍德数用于研究密度分层流体中的流体动力学不稳定性
11-6.9	传质毕奥数 Biot number <mass transfer>	Bi^*	界面处的传质速率与物体内部的传质速率之间的关系，表示为 $Bi^* = kl / D_{int}$ 式中： k ——通过表面的传质系数，k' / ρ，其中 ρ ——质量密度（ISO 80000-4）； k' ——通过表面的质量通量密度q_m / A，其中： q_m ——质量流量（ISO 80000-4）；	

项号	名称	符号	定义	备注
			A ——面积 (ISO 80000-3) ; l ——层的厚度 (ISO 80000-3) ; D_{int} ——界面处的扩散系数 (ISO 80000-9)	
11-6.10	莫顿数 Morton number	Mo	液体中气泡或气体中液滴的重力与黏性力之商, 表示为 $Mo = \frac{g \eta^4}{\rho \gamma^3} \left(\frac{\rho_b}{\rho} - 1 \right)$ 式中: g ——自由落体加速度 (ISO 80000-3) ; η ——周围流体的动力黏度 (ISO 80000-4) ; ρ ——周围流体的质量密度 (ISO 80000-4) ; γ ——界面的表面张力 (ISO 80000-4) ; ρ_b ——气泡或液滴的质量密度 (ISO 80000-4)	莫顿数用于确定气泡或液滴的形状, 也可表示为: $Mo = We^3 Fr^{-2} Re^{-4}$ 式中: We ——韦伯数 (11-4.5) ; Fr ——弗劳德数 (11-4.3) ; Re ——雷诺数 (11-4.1)
11-6.11	邦德数 Bond number 厄特沃什数 Eötvös number	Bo , Eo	流体中气泡或液滴的惯性力与毛细力之商, 表示为 $Bo = \frac{a}{\gamma} \rho l^2 \left(\frac{\rho_b}{\rho} - 1 \right)$ 式中: a ——物体的加速度 (ISO 80000-3) , 通常指自由落体加速度 g (ISO 80000-3) ; γ ——界面的表面张力 (ISO 80000-4) ;	在重力加速度为 $a = g$ 的自由落体加速度 (ISO 80000-3) 情况下, 多使用“厄特沃什数”这个名称。邦德数也可表示为 $Bo = We / Fr$ 其中: We ——韦伯数 (11-4.5) ; Fr ——弗劳德数 (11-4.3) 。 邦德数也用于浮力驱动的毛细作用

项号	名称	符号	定义	备注
			ρ ——介质的密度 (ISO 80000-4) , l ——特征长度 (ISO 80000-3) (液 滴半径或毛细管半 径) ; ρ_b ——液滴或气泡 的质量密度 (ISO 80000-4)	
11-6.12	阿基米德数 Archimedes number	Ar	流体中由于密度差引 起的流体运动中, 物 体受到的浮力与黏性 力之商, 表示为 $Ar = \frac{gl^3}{\nu^2} \left(\frac{\rho_b}{\rho} - 1 \right)$ 式中: g ——自由落体加速 度 (ISO 80000- 3) ; l ——物体的特征长 度 (ISO 80000- 3) ; ν ——流体的运动黏 度 (ISO 80000- 4) ; ρ_b ——物体的质量 密度 (ISO 80000- 4) ; ρ ——流体的质量密 度 (ISO 80000-4)	在此定义中, 物体可 以被不互溶的流体代 替。另见斯托克斯数 <转子流量计> (11- 4.34) 。
11-6.13	膨胀数 expansion number	Ex	在移动流体中, 由于 密度差导致在液体中 上升的气泡的浮力与 惯性力之商, 表示为 $Ex = \frac{gd}{\nu^2} \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho} \right)$ 式中: g ——自由落体加速 度 (ISO 80000- 3) ; d ——气泡的直径 (ISO 80000-3) ;	

项号	名称	符号	定义	备注
			v ——气泡的速度 (ISO 80000-3) ; ρ_b ——气泡的质量密度 (ISO 80000-4) ; ρ ——液体的质量密度 (ISO 80000-4)	
11-6.14	马兰戈尼数 Marangoni number	Mg , Mar	在自由表面上的液膜热毛细对流中,由马兰戈尼对流传递的热量与由热扩散率传递的热量之商,表示为 $Mg = l \frac{\Delta T}{\eta a} \left(\frac{d\gamma}{dT} \right)$ 式中: l ——液膜的特征厚度 (ISO 80000-3) ; ΔT ——液膜表面和外表面之间的热力学温度 T (ISO 80000-5) 的差值; η ——液体的动力黏度 (ISO 80000-4) ; a ——液体的热扩散率 (ISO 80000-5) ; γ ——液膜的表面张力 (ISO 80000-4)	马兰戈尼对流是由温度梯度引起的表面张力不同而产生的自由表面流。这个量有时被称为汤姆孙数 (Thompson number)
11-6.15	洛克哈特-马丁内利参数 Lockhart-Martinelli parameter	Lp	两相流中质量流量与密度平方根乘积的商,表示为 $Lp = \frac{m_l}{m_g \sqrt{\rho_l}}$ 式中: $m_l = q_m$ ——液相质量流量 (ISO 80000-4) ; m_g ——气相质量流量;	洛克哈特-马丁内利参数用于沸腾或冷凝等过程。

项号	名称	符号	定义	备注
			ρ_g ——气体密度 (ISO 80000-4) ; ρ_l ——液体密度	
11-6.16	传质比赞数 Bejan number <mass transfer>	Be_2	管道流体黏性流动中, 机械功与摩擦和扩散能量损失之商, 表示为 $Be^* = \frac{\Delta p l^2}{\eta D}$ 式中: Δp ——沿管道或通道的压降 (ISO 80000-4) ; l ——通道的长度 (ISO 80000-3) ; η ——流体的动力黏度 (ISO 80000-4) ; D ——扩散系数 (ISO 80000-9) , 即质量扩散率	传热中存在类似的量 (11-5.9)
11-6.17	空穴数 cavitation number	Ca, Cn	液体快速流动中, 局部静压头超过蒸汽压头的部分与速度压头之商, 表示为 $Ca = \frac{p - p_v}{\rho v^2 / 2}$ 式中: p ——局部静压 (ISO 80000-4) ; p_v ——流体的蒸汽压 (ISO 80000-4) ; ρ ——流体的质量密度 (ISO 80000-4) ; v ——流动的特征速度 (ISO 80000-3)	空穴数表示局部静压头超过蒸汽压头的部分与速度压头之比。
11-6.18	吸收数 absorption number	Ab	在润湿壁上的气体吸收中, 质量流量与表面积之间的关系, 表示为	

项号	名称	符号	定义	备注
			$Ab = k \sqrt{\frac{Id}{Dq_V}}$ 式中： k ——通过表面的传质系数， $k = k' / \rho$ ，其中 ρ ——质量密度 (ISO 80000-4)； k' ——通过表面的质量通量密度 q_m / A ，其中： q_m ——质量流量 (ISO 80000-4)； A ——面积 (ISO 80000-3)。 I ——润湿表面的长度 (ISO 80000-3)； d ——液膜的厚度 (ISO 80000-3)； D ——扩散系数 (ISO 80000-9)； q_V ——每个润湿周长的体积流量 (ISO 80000-4)	
11-6.19	毛细管数 capillary number	Ca	窄管道中流体的重力与毛细管力之商，表示为 $Ca = d^2 \rho g / \gamma$ 式中： d ——管道的直径 (ISO 80000-3)； ρ ——流体的质量密度 (ISO 80000-4)； g ——自由落体加速度 (ISO 80000-3)； γ ——流体的表面张力 (ISO 80000-4)	
11-6.20	动态毛细管数 dynamic capillary number	Ca^*	在受界面张力影响的流体流动中，作用于液体和气体之间，或	动态毛细管数也可由韦伯数与雷诺数之商给出

项号	名称	符号	定义	备注
			两种不互溶液体之间界面上的黏性力与毛细力之商，表示为 $Ca^* = \eta v / \gamma$ 式中： η ——流体的动力黏度（ISO 80000-4）； v ——特征速度（ISO 80000-3）； γ ——表面张力或界面张力（ISO 80000-4）	

7 物性常数特征数

表4给出了部分物性常数及其关系。

表 4 物性常数特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-7.1	普朗特数 Prandtl number	Pr	流体的运动黏度与热扩散率的商，表示为 $Pr = \frac{\nu}{\alpha}$ 式中： ν ——运动黏度（见 ISO 80000-4）； α ——热扩散率（见 ISO 80000-5）	普朗特数也表示由黏性产生的热量与由热扩散传递的热量之商。普朗特数的质量传递模拟量是施密特数(11-7.2)。普朗特数也表示为 $Pr = Pe / Re$ ，其中 Pe 是佩克莱数(11-5.2)， Re 是雷诺数(11-4.1)
11-7.2	施密特数 Schmidt number	Sc	流体的运动黏度与扩散系数的商，表示为 $Sc = \frac{\nu}{D}$ 式中： ν ——运动黏度（见 ISO 80000-4）； D ——扩散系数（见 ISO 80000-9）	施密特数的热传递模拟量是普朗特数（11-7.1）
11-7.3	刘易斯数 Lewis number	Le	流体中传热的热扩散率与扩散系数的商，表示为 $Le = \frac{\alpha}{D}$ 式中：	刘易斯数也表示为 $Le = Sc / Pr$ ，其中 Sc 是施密特数(11-

项号	名称	符号	定义	备注
			α ——热扩散率（见 ISO 80000-5）； D ——扩散系数（见 ISO 80000-9）	7.2)， Pr 是普朗特数(11-7.1)。 刘易斯数有时被定义为此数量的倒数
11-7.4	奥恩索格数 Ohnesorge number	Oh	液体雾化时，黏性力与惯性力和毛细力乘积的平方根的关系，表示为 $Oh = \frac{\eta}{\sqrt{\rho} l}$ 式中： η ——动力黏度（见 ISO 80000-4）； γ ——表面张力（见 ISO 80000-4）； ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； l ——特征长度（见 ISO 80000-3）	奥恩索格数也表示为 $Oh = \sqrt{We}/Re$ ，其中 We 是韦伯数(11-4.5)， Re 是雷诺数(11-4.1)。 另见拉普拉斯数(11-4.37)。 特征长度通常是液滴直径
11-7.5	柯西数 Cauchy number	Cy	可压缩流体中，惯性力与压缩力的关系，表示为 $Cy = \frac{\rho v^2}{K}$ 式中： ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； v ——速度（见 ISO 80000-3）； K ——压缩模量（见 ISO 80000-4）	也称气动弹性参数
11-7.6	胡克数 Hooke number	Ho_2	弹性流体中，惯性力与线性应力的关系，表示为 $Ho_2 = \frac{\rho v^2}{E}$ 式中： ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； v ——速度（见 ISO 80000-3）； E ——弹性模量（见 ISO 80000-4）	

项号	名称	符号	定义	备注
11-7.7	魏森贝格数 Weissenberg number	Wi	黏弹性流动中，剪切速率与弛豫时间的乘积，表示为 $Wi = \gamma t_r$ 式中： γ ——剪切应变的时间导数（见ISO 80000-4）； t_r ——弛豫时间（见ISO 80000-12）	魏森贝格数表示黏性力与弹性力相比的相对重要性。 剪切应变的时间导数有时被称为剪切速率
11-7.8	德博拉数 Deborah number	De	黏弹性流体流变学中，黏弹性流体的弛豫时间与观测时长的商，表示为 $De = \frac{t_r}{t_o}$ 式中： t_r ——应力弛豫时间； t_o ——观测时长（见ISO 80000-3）	应力弛豫时间有时称为麦克斯韦弛豫时间。
11-7.9	洛伦兹数 Lorenz number	Lo	电导率与热导率的商，表示为 $Lo = \frac{\lambda \Delta T}{\sigma (\Delta U)^2}$ 式中： σ ——电导率（见ISO 80000-6）； ΔU ——两参考点间的电压（见ISO 80000-6）差； λ ——热导率（见ISO 80000-5）； ΔT ——在参考点之间存在热力学温度 T （见ISO 80000-5）的差异	
11-7.10	压缩特性数 Compressibility number	Z	气体的等温可压缩性与理想气体等温可压缩性的商，表示为 $Z = \frac{p}{\rho R_s T}$ 式中：	

项号	名称	符号	定义	备注
			p ——压力（见ISO 80000-4）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； R_s ——比气体常数（见ISO 80000-5）； T ——热力学温度（见ISO 80000-5）	

8 磁流体动力学特征数

表5给出了磁流体动力学（MHD）中的特征数。

表 5 磁流体动力学特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-8.1	雷诺磁数 Reynolds magnetic number	Rm	导电流体中，惯性力与磁流体动力学黏性力的关系，表示为 $Rm = v l \mu \sigma = v l / v_m$ 式中： v ——流体速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； μ ——磁导率（见ISO 80000-6）； σ ——电导率（见ISO 80000-6）； $v_m = 1/(\mu \sigma)$ ——磁黏度（磁扩散率）	该数也称磁雷诺数。雷诺磁数也表示为 $Rm = Re \cdot Pr_m$ 式中： Re ——雷诺数（11-4.1）； Pr_m ——磁普朗特数（11-8.10）
11-8.2	巴切勒数 Batchelor number	Bt	导电液体中，惯性与磁动力学扩散的关系，表示为 $Bt = v l a \mu / (\epsilon_r \mu_r)$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）；	

项号	名称	符号	定义	备注
			σ ——电导率（见ISO 80000-6）； μ ——磁导率（见ISO 80000-6）； ε_r ——相对介电常数（见ISO 80000-6）； μ_r ——相对磁导率（见ISO 80000-6）	
11-8.3	努塞尔电数 Nusselt electric number	Ne	电化学中，离子的对流电流与扩散电流的关系，表示为 $Ne = v l / D^*$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； $D^* = (D_+ + D_-) / 2$ ， 其中 D_+ 和 D_- 分别为正、负离子的扩散系数（见ISO 80000-9）	该数也称电努塞尔数。有时该量被称为雷诺电数
11-8.4	阿尔芬数 Alfvén number; Mach magnetic number; Kármán number	Al	表示等离子体速度与阿尔芬波速之间的关系，表示为 $Al = \frac{v}{B / \sqrt{\rho \mu}}$ 式中： v ——速度（见ISO 80000-3）； B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）	通常，该数的倒数被错误地使用。 “阿尔芬马赫数”一名用于太阳风的研究。 量 $v_A = B / \sqrt{\rho \mu}$ 称为阿尔芬波速度，其中 B 为磁通量密度（见IEC 80000-6）， ρ 为质量密度（见ISO 80000-4）， μ 为磁导率（见IEC 80000-6）
11-8.5	哈特曼数 Hartmann number	Ha	导电流体中，磁感应应力与流体动力学剪	哈特曼数也表示磁力与黏性力的比值

项号	名称	符号	定义	备注
			切应力的关系，表示为 $Ha = BL\sqrt{(\sigma/\eta)}$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； L ——特征长度（见ISO 80000-3）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； η ——动力黏度（见ISO 80000-4）	
11-8.6	考林数 <磁学> Cowling number <magnetism>; 欧拉磁数 Euler magnetic number	Co	等离子体中，磁能密度与动能密度的商，表示为 $Co = B^2 / (\mu \rho v^2)$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； v ——速度（见ISO 80000-3）	也称欧拉磁数。该量等于阿尔芬数倒数的平方。 该量常被称为第二考林数Co_2。 第一考林数定义为$Co_1 = Co \cdot Rm$，其中Rm是磁雷诺数（11-8.1）
11-8.7	斯图尔特电数 Stuart electrical number	Se	等离子体中，电能密度与动能密度的商，表示为 $Se = \varepsilon E^2 / (\rho v^2)$ 式中： ε ——介电常数（见IEC 80000-6）； E ——电场强度（见IEC 80000-6）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； v ——速度（见ISO 80000-3）	斯图尔特电数是考林数(11-8.6)的电学对应量

项号	名称	符号	定义	备注
11-8.8	磁压数 magnetic pressure number	N_{mp}	气体或等离子体中， 气体压力与磁压力的 商，表示为 $N_{mp} = \rho \frac{2\mu}{B^2}$ 式中： p ——压力（见ISO 80000-4）； B ——磁通量密度 （见IEC 80000- 6）； μ ——磁导率（见 IEC 80000-6）	量 $p_m = B^2/(2\mu)$ 称为 磁压力，其中 B ——磁通量密度 （见IEC 80000- 6）； μ ——磁导率（见 IEC 80000-6）
11-8.9	钱德拉塞卡数 Chandrasekhar number	Q, Ch	流体中磁对流的洛伦 兹力与黏性力的商， 表示为 $Q = (BI)^2 \sigma / \rho \nu$ 式中： B ——磁通量密度 （见IEC 80000- 6）； I ——系统长度尺度 （见ISO 80000- 3）； σ ——电导率（见 IEC 80000-6）； ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； ν ——运动黏度（见 ISO 80000-4）	钱德拉塞卡数也表示 为 $Q = Ha^2$ ，其中 Ha 是哈特曼数（11- 8.5）
11-8.10	普朗特磁数 Prandtl magnetic number	Pr_m	导电液体中，运动黏 度与磁黏度的商，表 示为 $Pr_m = \nu \sigma \mu$ 式中： ν ——运动黏度（见 ISO 80000-4）； σ ——电导率（见 IEC 80000-6）； μ ——磁导率（见 IEC 80000-6）	量 $\nu_m = 1/(\mu\sigma)$ 称为 磁黏度或磁扩散率。 见11-8.11。 磁普朗特数也表示为 $Pr_m = Rm/Re$ 式中： Rm ——磁雷诺数 （11-8.1）； Re ——雷诺数（11- 4.1）。 该数也称为磁普朗特 数

项号	名称	符号	定义	备注
11-8.11	罗伯茨数 Roberts number	Ro	导电液体中，热扩散率与磁黏度的商，表示为 $Ro = \alpha \sigma \mu$ 式中： α ——热扩散率（见ISO 80000-5）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）	量 $\nu_m = 1/(\mu\sigma)$ 称为磁黏度或磁扩散率，其中 μ 为磁导率（见IEC 80000-6），σ 为电导率（见IEC 80000-6）
11-8.12	斯图尔特数 Stuart number	Stw	导电液体中，磁力与惯性力的商，表示为 $Stw = B^2 l \sigma / (\rho \nu)$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； ν ——特征速度（见ISO 80000-3）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）	斯图尔特数有时称为磁力参数。有时其平方根被错误地使用。斯图尔特数也表示为 $Stw = Ha^2 / Re$ 式中： Ha ——哈特曼数； Re ——雷诺数
11-8.13	磁数 magnetic number	N_{mg}	导电流体中，磁力与黏性力的商，表示为 $N_{mg} = B \sqrt{l \sigma / (\eta \nu)}$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； η ——动力黏度（见ISO 80000-4）； ν ——速度（见ISO 80000-3）	

项号	名称	符号	定义	备注
11-8.14	电场参数 electric field parameter	E_f	运动带电材料或粒子上，库仑力与洛伦兹力的商，表示为 $Ef = E/(vB)$ 式中： E ——电场强度（见IEC 80000-6）； v ——速度（见ISO 80000-3）； B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）	
11-8.15	霍尔数 Hall number	H_c , C_H	等离子体中，回旋频率与碰撞频率的商，表示为 $C_H = \frac{\omega\lambda}{2\pi v}$ 式中： ω ——回旋角频率（见ISO 80000-10）； λ ——平均自由程（见ISO 80000-9）； v ——平均速度（见ISO 80000-3）	有时该数的倒数被错误地使用。该量的2倍被称为霍尔参数。
11-8.16	伦德奎斯特数 Lundquist number	Lu	等离子体中，阿尔芬速度与磁动力学速度的商，表示为 $Lu = Bl\sigma\sqrt{\frac{l}{\rho}}$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； l ——特征长度（见ISO 80000-3）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）；	量 $v_A = B/\sqrt{\rho\mu}$ 称为阿尔芬波速。见11-8.4。 磁流体动力学速度表示为 $v_m = 1/(l\sigma\mu)$ 式中： l ——特征长度（见ISO 80000-3）； σ ——电导率（见IEC 80000-6）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）。 伦德奎斯特数也可表示为： $Lu = Rm/Al$

项号	名称	符号	定义	备注
			ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）	式中： Rm ——磁雷诺数（11-8.1）； Al ——阿尔芬数（11-8.4）。 另见哈特曼数（11-8.5）
11-8.17	焦耳磁数 Joule magnetic number	Jo_m	等离子体中，焦耳热能与磁场能量的商，表示为 $Jo_m = 2\rho\mu c_p \Delta T / B^2$ 式中： ρ ——质量密度（见 ISO 80000-4）； μ ——磁导率（见 IEC 80000-6）； c_p ——定压比热容（见 ISO 80000-5）； ΔT ——热力学温度差（见 ISO 80000-5）； B ——磁通量密度（见 IEC 80000-6）	该数也称磁焦耳数
11-8.18	格拉晓夫磁数 Grashof magnetic number	Gr_m	重力作用下顺磁流体自由热磁对流传热的数学表达式，表示为 $Gr_m = 4\pi\sigma_e\mu_e g\alpha_V \Delta T l^3 / \nu$ 式中： σ_e ——电导率（见 IEC 80000-6）； μ_e ——磁导率（见 IEC 80000-6）； g ——自由落体加速度（见 ISO 80000-3）； α_V ——体膨胀系数（见 ISO 80000-5）；	该数也称磁格拉晓夫数。另见格拉晓夫数（11-4.4）

项号	名称	符号	定义	备注
			$\Delta T = T_s - T_\infty$ 为热力学温度T之差（见ISO 80000-5），其中 T_s 为表面温度； T_∞ 为主体温度。 l 为特征长度（见ISO 80000-3）； ν 为运动黏度（见ISO 80000-4）	
11-8.19	纳泽数 Naze number	Na	等离子体中，阿尔芬波速度与声速的比值，表示为 $Na = B / (c\sqrt{\rho\mu})$ 式中： B ——磁通量密度（见IEC 80000-6）； c ——声速（见ISO 80000-8）； ρ ——质量密度（见ISO 80000-4）； μ ——磁导率（见IEC 80000-6）	量 $v_A = B / \sqrt{\rho\mu}$ 称为阿尔芬波速度，见11-8.4
11-8.20	雷诺电数 Reynolds electric number	Re_e	导电流体中，流体速度与带电粒子平均漂移速度的商，表示为 $Re_e = v_e / (\rho_e l \mu)$ 式中： v ——流体特征速度（见ISO 80000-3）； l ——特征长度（见IEC 80000-6）； ε ——介电常数（见IEC 80000-6）； ρ_e ——电荷密度（见ISO 80000-3）； μ ——载流子迁移率（见ISO 80000-10）	该数也称电雷诺数。带电粒子在电场中的漂移速度表示为 $v_d = \frac{1}{\mu E}$ 式中： E 为电场强度（见IEC 80000-6）； μ 为载流子迁移率（见ISO 80000-10）

项号	名称	符号	定义	备注
11-8.21	安培数 Ampère number	Am	导电液体中，表面电流与磁场强度的关系，表示为 $Am = I_s / IH$ 式中： I_s ——表面电流； I ——特征长度（见ISO 80000-3）； H ——磁场强度（见IEC 80000-6）	也称磁场数。表面电流表示为 $I_s = \sigma_s l \mu E$ 式中： σ_s 表面电荷密度（见IEC 80000-6）； 1为特征长度（见ISO 80000-3）； μ 为载流子迁移率（见ISO 80000-10）； E为电场强度（见IEC 80000-6）

9 其他

表6给出了未包含在前几章中的特征数。

表 6 其他特征数

项号	名称	符号	定义	备注
11-9.1	阿伦尼乌斯数 Arrhenius number	α	化学活化能与热能的商；在化学反应中，是反应速率常数k的指数因子，表示为 $k \sim \exp(-\alpha)$ 式中： $\alpha = \frac{E_0}{RT}$ 式中： E_0 ——活化能（见ISO 80000-5）； R ——摩尔气体常数（见ISO 80000-9）； T ——热力学温度（见ISO 80000-5）	
11-9.2	朗道-金兹堡数 Landau-Ginzburg number	κ	在零温下，磁场穿透超导体的深度与超导相内热力学涨落的相干长度的商，表示为 $\kappa = \frac{\lambda_L}{\xi \sqrt{2}}$	

项号	名称	符号	定义	备注
			式中： λ_L ——伦敦穿透深度（见ISO 80000-12）； ξ ——相干长度（见ISO 80000-12）	

参 考 文 献

- [1] ISO 80000-3, Quantities and units — Part 3: Space and time
- [2] ISO 80000-4, Quantities and units — Part 4: Mechanics
- [3] ISO 80000-5, Quantities and units — Part 5: Thermodynamics
- [4] IEC 80000-6, Quantities and units — Part 6: Electromagnetism
- [5] ISO 80000-9, Quantities and units — Part 9: Physical chemistry and molecular physics
- [6] ISO 80000-12, Quantities and units — Part 12: Condensed matter physics
- [7] CRC Handbook of Chemistry and Physics (ed. Robert C. Weast), 56th Edition, 1975–1976, CRC Press, Cleveland Ohio
- [8] CRC Handbook of Chemistry and Physics (ed. David R. Lide), 88th Edition, 2007–2008, CRC-Press, Boca Raton
- [9] Hall, C. W., Laws and Models: Science, Engineering, and Technology. CRC Press, 28.09.1999; (e-Book)
- [10] Kuneš, J., Dimensionless physical quantities in science and engineering. Elsevier 2012, 1st ed (e-book)
- [11] Massey, B.S., Units, dimensional analysis and physical similarity. London: Van Nostrand Reinhold Company, 1971
- [12] Plasma Formulary, N.R.L., 2013 (ed. J.D. Hubs) Naval Research Laboratory; Washington DC 20375 Printout available from <http://wwwppd.=NRL.navy.mil/=NRLformulary/>
- [13] Wetzler, H., Kennzahlen der Verfahrenstechnik (in German), Hüthig 1985
- [14] White, F. M. Fluid Mechanics, 3rd edition, McGraw-Hill
- [15] <http://thermopedia.com/>
- [16] http://www.processassociates.com/process/dimen/dn_all.htm
- [17] <http://goldbook.iupac.org/index.html>

索 引

汉语拼音索引

注：量的确切名称以**粗体**表示。索引中的其他条目是为方便查找量而列入的。

A

阿尔芬数.....	11-8.4
阿基米德数.....	11-6.12
阿伦尼乌斯数.....	11-9.1
阿特伍德数.....	11-6.8
埃克曼数.....	11-4.21
埃克特数.....	11-5.15
安培数.....	11-8.21
奥恩索格数.....	11-7.4

B

巴格诺德数.....	11-4.10
巴格诺德数（固体颗粒）	11-4.11
巴切勒数.....	11-8.2
邦德数.....	11-6.11
比赞数（热量传递）	11-5.9
比赞数（熵）	11-5.10
比赞数.....	11-4.15
毕奥数（热量传递）	11-5.6
毕渥辐射数（弃用）	11-5.20
宾汉数.....	11-4.17
玻尔兹曼数.....	11-5.19
波梅兰采夫数（热量传递）	11-5.18
博登斯坦数.....	11-4.19
泊肃叶数.....	11-4.28
布雷克数.....	11-4.38
布林克曼数.....	11-5.12

C

传热因子.....	11-5.8
传质比赞数.....	11-6.16
传质毕奥数.....	11-6.9
传质博登施泰数.....	11-6.2
传质傅里叶数.....	11-6.1
传质格拉晓夫数.....	11-6.3
传质格雷茨数.....	11-6.6
传质努塞尔数.....	11-6.4
传质佩克莱数.....	11-6.2
传质斯坦顿数.....	11-6.5
传质因子.....	11-6.7
磁数.....	11-8.13
磁压数.....	11-8.8

D

达西摩擦因子.....	11-4.23
弹性数.....	11-4.22
德博拉数.....	11-7.8
迪恩数.....	11-4.14
电场参数.....	11-8.14
动态毛细管数.....	11-6.20
杜隆数.....	11-5.15

E

厄特沃什数.....	11-6.11
------------	---------

F

范宁数.....	11-4.24
弗劳德数.....	11-4.3
弗劳德数（热量传递） ..	11-5.4
傅里叶数（热量传递） ..	11-5.1

G

戈特勒参数.....	11-4.25
戈特勒数.....	11-4.25
格拉晓夫磁数.....	11-8.18
格拉晓夫数.....	11-4.4
格雷茨数（热量传递）	11-5.16
功率数.....	11-4.29
功率系数（转子流量计）	11-4.34

H

哈根数.....	11-4.26
哈特曼数.....	11-8.5
赫德斯特伦数.....	11-4.18
胡克数.....	11-7.6
霍尔数.....	11-8.15

J

j 因子（热量传递）	11-5.8
j 因子（质量传递）	11-6.7
基贝尔数.....	11-4.20
焦耳磁数.....	11-8.17

K

卡诺数.....	11-5.14
考林数（磁学）	11-8.6
柯西数.....	11-7.5
科尔伯恩数.....	11-5.8
克劳修斯数.....	11-5.13
克努森数.....	11-4.7
空穴数.....	11-6.17

L

拉格朗日数.....	11-4.16
拉普拉斯数.....	11-4.37

拉瓦尔数.....	11-4.27
朗道-金兹堡数.....	11-9.2
雷诺磁数.....	11-8.1
雷诺电数.....	11-8.20
雷诺数.....	11-4.1
理查森数.....	11-4.30
里奇数.....	11-4.31
刘易斯数.....	11-7.3
伦德奎斯特数.....	11-8.16
罗伯茨数.....	11-8.11
罗斯比数.....	11-4.20
洛克哈特-马丁内利参数.....	11-6.15
洛伦兹数.....	11-7.9

M

马赫数.....	11-4.6
马兰戈尼数.....	11-6.14
毛细管数.....	11-6.19
莫顿数.....	11-6.10

N

纳泽数.....	11-8.19
努塞尔电数.....	11-8.3
努塞尔数（热量传递） ..	11-5.5

O

欧拉磁数.....	11-8.6
欧拉数.....	11-4.2

P

佩克莱数（热量传递） ..	11-5.2
膨胀数.....	11-6.13
普朗特磁数.....	11-8.10

普朗特数..... 11-7.1

Q

钱德拉塞卡数..... 11-8.9

R

热传递数..... 11-5.17

瑞利数..... 11-5.3

S

升力系数..... 11-4.12

施密特数..... 11-7.2

斯塔克数..... 11-5.20

斯坦顿数（热量传递）..... 11-5.7

斯特藩数（弃用）..... 11-5.20

斯特藩数（相变）..... 11-5.11

斯特劳哈尔数..... 11-4.8

斯图尔特电数..... 11-8.7

斯图尔特数..... 11-8.12

斯托克斯数（时间相关）..... 11-4.32

斯托克斯数（曳力）..... 11-4.36

斯托克斯数（振动颗粒）..... 11-4.33

斯托克斯数（重力）..... 11-4.35

斯托克斯数（转子流量计）..... 11-4.34

苏拉特曼数..... 11-4.37

塑性数..... 11-4.17

索末菲数..... 11-4.39

T

泰勒数（动量传递）..... 11-4.40

推力系数..... 11-4.13

W

韦伯数..... 11-4.5

魏森贝格数..... 11-7.7

沃默斯利数..... 11-4.42

X

吸收数..... 11-6.18

Y

压缩特性数..... 11-7.10

Z

阻力系数..... 11-4.9

伽利略数..... 11-4.41

英文对应词索引

A

absorption number	11-6.18
Alfvén number	11-8.4
Ampère number	11-8.21
Archimedes number	11-6.12
Arrhenius number	11-9.1
Atwood number	11-6.8

B

Bagnold number	11-4.10
Bagnold number <solid particles>	11-4.11
Batchelor number	11-8.2
Bejan number	11-4.15
Bejan number <entropy>	11-5.10
Bejan number <heat transfer>	11-5.9
Bejan number <mass transfer>	11-6.16
Bingham number	11-4.17
Biot number <heat transfer>	11-5.6
Biot number <mass transfer>	11-6.9
Blake number	11-4.38
Bodenstein number	11-4.19
Bodenstein number <mass transfer>	11-6.2
Boltzmann number	11-5.19
Bond number	11-6.11
Brinkman number	11-5.12

C

capillary number	11-6.19
Carnot number	11-5.14
Cauchy number	11-7.5
cavitation number	11-6.17

Chandrasekhar number	11-8.9
Clausius number	11-5.13
coefficient, drag.....	11-4.9
coefficient, lift.....	11-4.12
coefficient, power <rotameter>.....	11-4.34
coefficient, thrust.....	11-4.13
Colburn number	11-5.8
compressibility number	11-7.10
Cowling number <magnetism>	11-8.6

D

Darcy friction factor	11-4.23
Dean number	11-4.14
Deborah number	11-7.8
drag coefficient	11-4.9
Dulong number	11-5.15
dynamic capillary number	11-6.20

E

Eckert number	11-5.15
Ekman number	11-4.21
elasticity number	11-4.22
electric field parameter	11-8.14
Eötvös number	11-6.11
Euler magnetic number	11-8.6
Euler number	11-4.2
expansion number	11-6.13

F

factor, Darcy friction.....	11-4.23
factor, heat transfer.....	11-5.8
factor, mass transfer.....	11-6.7
factor, Moody friction.....	11-4.23

Fanning number	11-4.24
Fourier number <heat transfer>	11-5.1
Fourier number <mass transfer>	11-6.1
Froude number	11-4.3
Froude number <heat transfer> ..	11-5.4

G

Galilei number	11-4.41
Goertler number	11-4.25
Goertler parameter ..	11-4.25
Graetz number <heat transfer>	11-5.16
Graetz number <mass transfer>	11-6.6
Grashof magnetic number	11-8.18
Grashof number ..	11-4.4
Grashof number <mass transfer>	11-6.3

H

Hagen number	11-4.26
Hall number	11-8.15
Hartmann number ..	11-8.5
heat transfer factor	11-5.8
heat transfer number ..	11-5.17
Hedström number	11-4.18
Hooke number ..	11-7.6

J

j-factor <heat transfer> ..	11-5.8
j-factor <mass transfer> ..	11-6.7
Joule magnetic number	11-8.17

K

Kármán number	11-8.4
Kiebel number	11-4.20

Knudsen number..... 11-4.7

L

Lagrange number..... 11-4.16

Landau-Ginzburg number..... 11-9.2

Laplace number..... 11-4.37

Laval number..... 11-4.27

Lewis number..... 11-7.3

lift coefficient..... 11-4.12

Lockhart-Martinelli parameter..... 11-6.15

Lorenz number..... 11-7.9

Lundquist number..... 11-8.16

M

Mach magnetic number..... 11-8.4

Mach number..... 11-4.6

magnetic number..... 11-8.13

magnetic pressure number..... 11-8.8

Marangoni number..... 11-6.14

mass transfer factor..... 11-6.7

Moody friction factor..... 11-4.23

Morton number..... 11-6.10

N

Naze number..... 11-8.19

Nusselt electric number..... 11-8.3

Nusselt number <heat transfer>..... 11-5.5

Nusselt number <mass transfer>..... 11-6.4

O

Ohnesorge number..... 11-7.4

P

parameter, electric field.....	11-8.14
parameter, Goertler.....	11-4.25
parameter, Lockhart-Martinelli..	11-6.15
Péclet number <heat transfer>	11-5.2
Péclet number <mass transfer>	11-6.2
plasticity number	11-4.17
Poiseuille number	11-4.28
Pomerantsev number <heat transfer>	11-5.18
power coefficient <rotameter> ..	11-4.34
power number	11-4.29
Prandtl magnetic number	11-8.10
Prandtl number	11-7.1

R

Rayleigh number	11-5.3
Reech number	11-4.31
Reynolds electric number	11-8.20
Reynolds magnetic number	11-8.1
Reynolds number	11-4.1
Richardson number	11-4.30
Roberts number	11-8.11
Rossby number	11-4.20

S

Schmidt number	11-7.2
Sommerfeld number	11-4.39
Stanton number <heat transfer>	11-5.7
Stanton number <mass transfer> ..	11-6.5
Stark number	11-5.20
Stefan number <phase change>	11-5.11
Stokes number <drag>	11-4.36
Stokes number <gravity>	11-4.35
Stokes number <rotameter>	11-4.34

Stokes number <time-related>..... 11-4.32

Stokes number <vibrating particles>..... 11-4.33

Strouhal number..... 11-4.8

Stuart electrical number.. 11-8.7

Stuart number..... 11-8.12

Suratman number..... 11-4.37

T

Taylor number <momentum transfer>..... 11-4.40

thrust coefficient.. 11-4.13

W

Weber number.. 11-4.5

Weissenberg number.. 11-7.7

Womersley number..... 11-4.42

