

## 常用红外辐射术语统一方案

---

编者按: 科学技术术语的统一, 是促进科学技术发展的重要条件, 是一项基本建设。在我国红外科学技术领域内, 常用红外术语至今尚未统一, 这无论对学术交流还是学科的发展都是很不利。应读者的要求, 本刊开辟“术语”专栏, 为大家提供一个讨论的园地, 以促进红外技术术语的逐步统一。现转载国家科委光学与应用光学学科组红外、光电分组 1980 年 11 月 12 日颁布的《常用红外辐射术语统一方案》, 作为深入讨论的基础, 欢迎读者发表意见。

在红外辐射术语最后命定前, 为保持相对统一, 本刊发表文章时暂以此方案为准, 请读者注意。

---

### 一、前 言

近年来, 红外物理与技术发展迅速, 有关红外科学技术的译著资料日益增多, 国内外学术交流范围不断扩大。但不同作者所使用的名词符号往往不甚统一, 同一物理量, 可以出现不同的名称、符号, 而同一个名词有时又用来表示不同的物理量。这不仅给读者带来不便, 同时也严重地影响着国内外的学术交流和学科发展。

为了促进我国红外术语的逐步统一, 现将《常用红外辐射术语统一方案》印发给有关单位审议, 并请参照使用。

### 二、关于红外术语命名的基本原则

为使红外术语早日得到统一, 首先要对统一红外术语的基本原则有比较一致的看法。下面提出几条统一红外术语的基本原则作为讨论的基础。

#### 1. 既要注意科学的严密性, 又要简明易记便于推广。

命名科学术语时, 首先应该使所命名的术语能精确无误地表达它所包含的物理意义, 能明确表征有关物理量的基本特性和特征, 使之不易与其他量相混淆。同时又要力求简明易记, 读起来顺口, 才能为人们所接受, 便于推广。

#### 2. 注意照顾历史, 照顾与相邻学科的联系, 但不排斥在一定条件下创立新的名词。

历史上长期习用的术语, 如果仍然适用, 就不应轻易改动。但随着科学的深入发展, 原来术语不能概括新的涵义时, 就应该命名新的更为合理的相应术语。国外的术语也是这样发展的。在我们制定中文术语时, 应以更为合理的新术语为依据。在翻译外国科技文章时, 遇见过时的术语时也应套用新术语, 以避免把不合适的旧术语带进我国的科技文献中来。在命名新的术语时, 可以将邻近学科的术语进行类比, 作相应的移植。例如, 辐射度学与光度学的术语就可以做相应的类比和移植。为了表明彼此有别, 可以加适当的限定词或脚标符号以示区别。

### 3. 既要照顾外来语原文的涵义,又要注意汉语的特点。

从外文翻译过来的名词,要尽量弄清原文涵义。对于国际上有确切意义的一些术语,必须仔细研究其涵义上的细微差别,认真命名相应的术语,以免相互混淆。例如:“反射率”与“反射比”这样的成对术语,在物理含义上,是有区别的,不应混为一谈。

科学术语的命名还要充分考虑汉语的语言习惯和汉字的含义。例如:“比”字位于术语之末,通常表示单位相同的两个物理量的数值比,没有量纲,如果“比”字位于术语之首,通常是指某一特定状态的物理量,可以有量纲,如“比热”;也可以没有量纲,如“比重”。又如“率”字,通常是指经过归一化的量,大都是有量纲的,如“电导率”、“热导率”、“迁移率”、“功率”。也有少数没有量纲,如“反射率”,因为它是归一化到单一分界面的两个辐射功率之比。“率”字用得广,甚至报纸上也常见,如“人口增长率”、“资金积累率”、“劳动生产率”等等。凡是用“率”字的量,往往是定量计算中最基本的量。再如“度”字,跟在形容词后自然地表明“程度”的意义,如“广度”、“深度”、“高度”、“强度”、“浓度”。英文中用“degree of  $\times\times\times$ ”的量,也都要用“ $\times\times$ 度”来表达。除此之外,在物理学术语中,“度”字往往用来表明比较高级的量。如“速度”与“速率”,前者就是矢量。此外,为了减少在意义上的混乱,建议在红外科学领域里,把“辐射”这个术语只用做名词或形容词,不再表示电磁能量的发射过程,而这种过程则一律用“发射”二字来描述。

### 4. 各种物理量的代表符号,尽量采用国际上推荐的或者大多数文献中常用的符号。

单位采用国际单位制(M.K.S制),必要时可按10的整数幂增大或缩小。但是,在红外光谱区的波长用微米,波数用厘米<sup>-1</sup>表示。

翻译时,一般不改变原文所用符号的单位,但自己编著时则应尽量采用统一的符号和单位。

## 三、几点说明

下面就常用红外辐射量术语的命名法提出几点具体意见。

1. 凡加有形容词“spectral”的各量,现有“光谱”、“单色”、“分谱”三种译法。建议凡是谈到测试仪器和方法时,宜用“分谱”或“分光”二字来形容。如分光计(spectrometer)、分光辐射计或分谱辐射计(spectroradiometer),分光辐射度学(spectroradiometry),分光光度分析(spectrophotometric analysis)等。

2. 在使用光子探测器的探测系统中,对入射辐射的响应,有时用单位时间内接收的光子数目来代替辐射功率,这时可用每秒发射(通过或接收)的光子数来规定各有关辐射量,这样命名的辐射术语就是光子辐射术语。例如:

光子出射度(photon radiant exitance):就是辐射源的单位表面在单位时间内向半球空间发射的全部光子数。以符号  $M_q$  表示,其单位为“光子数/米<sup>2</sup>·秒(photon/m<sup>2</sup>·sec)”。

光谱光子出射度(spectral photon radiant exitance):就是在指定波长 $\lambda$ 处单位波长间隔内的光子出射度。单位为“光子数/米<sup>2</sup>·秒·微米(photon/m<sup>2</sup>·sec· $\mu\text{m}$ )”

仿此,可以规定出其它光子辐射量和光谱光子辐射量及其相应的单位。

3. 为了术语的简明易记,建议按中国计量科学院1978年1月印发的《国际单位制及使用方法》中的办法,将各辐射量术语中的“射”字加以省略,例如:辐[射]强度,辐[射]亮度等

等,但不作硬性规定。□中的字可以省略也可以保留。其中“辐照度”一词已经比较通用,其它的开始可能还不太习惯,但是时间久了也就“习惯成自然”了。

4. 辐射出射度或辐出度(exmittance, exitance 或 rad. emitence)的译名最不统一,据初步统计已有七个以上。本世纪六十年代中期以来,英文资料中出现了新的命名法,趋向于强调“出射”的涵义(1965年提出 exmittance, 1967年又简化为 exitance),因此较为严格的译法应为“辐射出射度”。读起来有些不顺口,故建议将“辐”字代表“辐射”,将“出”字代表“出射”,将译名简化为“辐出度”。这样也便于与“辐照度”的命名互相呼应。

5. “Radiance”一词在国内也曾出现过多种译名。如,“辐射率”和“辐射亮度”,都有一些存在的理由。在发光学中与此相应的词“Luminance”,已译成“发光率”。而在可见光术语中还有一个老的术语“Brightness”译作“亮度”。意义大体相仿,后者是通称的,前者则是严格的(犹如探测器的“探测率”、“噪声等效功率”与“灵敏度”。因此我们建议,两词并列:“辐射率”,“辐射亮度”。在严格的科学文章书籍中,希望采用前一词。

6. 在现代的英文资料中,以后缀“-ance”结尾、表征材料辐射性能的术语,如吸收比(absorptance)、透射比(transmittance)和反射比(reflectance)等,它们都是针对给定的样品测量的结果,是表征特定样品性质的一个量。用同一种材料制备的不同样品,它们的发射比、吸收比、透射比及反射比可以彼此具有不同的数值。以后缀“-ivity”结尾的,如吸收率(absorptivity)、透射率(transmissivity)和反射率(reflectivity),它们是在标准条件下(例如对吸收率和反射率的测量,要用光学光滑的表面和厚得足以不透明的材料样品)测量的结果表征材料的固有性质。因此,建议前者的命名以“比”字作后缀,而后者则以“率”字作后缀。

#### 四、常用红外辐射术语的名称、符号、定义和单位统一方案

根据上述原则和具体说明,将常用辐射量及红外辐射与物质相互作用常用术语的名称、符号、定义和单位分别列于表1和表2。

表1 常用辐射量的名称、符号、定义和单位

名称	符号	意义	定义式	单位(M. K. S. 制)
Radiant energy 辐射能	$Q$	以电磁波的形式发射、传输或接收的能量		(J) (焦耳)
Radiant energy density 辐[射]能密度	$\omega$	辐射场单位体积中的辐射能	$\omega = \frac{\partial Q}{\partial V}$	$\frac{(J)}{(m^3)}$ (焦耳/米 <sup>3</sup> )
Radiant power 辐射功率	$P$	单位时间内发射、传输或接收的辐射能	$P = \frac{\partial Q}{\partial t}$	(W) (瓦)
Radiant flux 辐射通量	$\phi$	单位时间内通过某面积传输的辐射能	$\phi = \frac{\partial Q}{\partial t}$	(W) (瓦)
Radiant exitance 辐[射]出[射]度	$M$	源单位表面向半球空间发射的辐射功率	$M = \frac{\partial P}{\partial A}$	$\frac{(W)}{(m^2)}$ (瓦/米 <sup>2</sup> )
Radiant intensity 辐[射]强度	$I$	点源向某方向单位立体角发射的辐射功率	$I = \frac{\partial P}{\partial \Omega}$	$\frac{(W)}{(sr)}$ (瓦/球面度)
Radiance 辐射率, 辐[射]亮度	$L$	扩展源在某方向上单位投影面积和单位立体角发射的辐射功率	$L = \frac{\partial^2 P}{\partial A \partial \Omega}$	$\frac{(W)}{(m^2 \cdot sr)}$ (瓦/米 <sup>2</sup> ·球面度)
Irradiance 辐照度	$E$	入射到单位接收表面上的辐射功率	$E = \frac{\partial P}{\partial A}$	$\frac{(W)}{(m^2)}$ (瓦/米 <sup>2</sup> )

表 2 红外辐射与物质相互作用常用术语的名称、符号、意义和单位

名 称	符 号	意 义	单 位 (M. K. S. 制)
Emissivity 热辐射效率 比辐射率 发射率	$\epsilon$	物体发射的热辐射与同温度黑体辐射之比。	在 0 与 1 之间的 无量纲数值
Reflectance 反射比	$\rho$	物体反射的辐射功率与入射辐射功率之比。	同上
Reflectivity 反射率	$\rho$	媒质的单一表面反射的辐射功率与入射功率之比。	同上
Absorptance 吸收比	$\alpha$	物体吸收的辐射功率与入射辐射功率之比。	同上
Absorptivity 吸收率	$\alpha$	辐射在媒质中传播时单次行程的吸收比。在此意义上的吸收率很少用，因此常与吸收比混用。而表明物质对辐射的吸收特性的归一化术语的常用词是“吸收系数”(见下)。	同上
Transmittance 透射比	$\tau$	透过物体出射的辐射功率与入射辐射功率之比。	同上
Transmissivity 透射率	$\tau$	辐射透过物体时单次行程的透射比，在此意义上的透射率很少用，因此常与透射比混用。	同上
Absorption coefficient 吸收系数	$a$	由于纯吸收使辐射在媒质内衰减到 $\frac{1}{e}$ 时传播距离的倒数。	( $m^{-1}$ ) (米 <sup>-1</sup> )
Scattering coefficient 散射系数	$\gamma$	由于纯散射使辐射在媒质内衰减到 $\frac{1}{e}$ 时传播距离的倒数。	( $m^{-1}$ ) (米 <sup>-1</sup> )
Attenuation coefficient 衰减系数	$\beta$	材料的吸收系数与散射系数之和	( $m^{-1}$ ) (米 <sup>-1</sup> )
Extinction coefficient 消光系数	$\kappa$	材料复折射率的虚部	无量纲