

照明电器标准汇编

(第四版)

电 光 源 卷

全国照明电器标准化技术委员会 编
中 国 标 准 出 版 社



中国标准出版社

照明电器标准汇编（第四版）

电 光 源 卷

全国照明电器标准化技术委员会 编
中 国 标 准 出 版 社

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

照明电器标准汇编. 电光源卷/全国照明电器标准化
技术委员会, 中国标准出版社编. —4 版. —北京: 中
国标准出版社, 2005. 8

ISBN 7-5066-3848-7

I. 照… II. ①全…②中… III. ①电气照明-照
明装置-标准-汇编-中国②电气照明-照明光源-标
准-汇编-中国 IV. TM923-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 082659 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 79 字数 2 418 千字

2005 年 8 月第四版 2005 年 8 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

出版说明

照明电器是人们日常生活中必不可少的电器产品,随着我国经济发展和人民生活水平的提高,人们对照明电器产品的使用越来越广泛,对产品质量要求越来越高。为进一步提高照明电器产品的安全性能和质量,规范生产厂家与销售市场,国家加快了标准的制修订速度,加大了采标的力度,从标准上缩小了与国外先进产品的差距。随着部分标准被列入强制性产品认证目录,更说明了国家主管部门对这类产品的重视程度。

《照明电器标准汇编》在我社曾出版过三次,1996年5月(第一版),1997年10月(第二版),1999年10月(第三版),鉴于近年来照明电器产品标准制修订数量较多,以前版本中部分标准已不再适用。为此本社决定重新出版《照明电器标准汇编》,本次为第四版,共分五卷:

《照明电器标准汇编(第四版) 电光源卷》

《照明电器标准汇编(第四版) 灯头和灯座卷》

《照明电器标准汇编(第四版) 电光源附件卷》

《照明电器标准汇编(第四版) 灯具卷》

《照明电器标准汇编(第四版) 电光源专用材料和常用引用标准卷》

本卷汇编收集了截止2005年5月以前发布的电光源类标准共69项,其中国家标准39项,行业标准30项。

读者在使用本汇编时请注意以下几点:

1. 由于标准的时效性,汇编所收录的标准可能会被修订或重新制定,请读者使用时注意采用最新的有效版本。

2. 鉴于标准出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

3. 本汇编收集的标准的属性已在目录上标明(强制或推荐),标准年代号用四位数字表示。鉴于标准出版年代不尽相同,正文部分仍保留原样。

编 者

2005.5

目 录

GB/T 2900.65—2004	电工术语 照明	1
GB/T 3978—1994	标准照明体及照明观测条件	142
GB/T 5700—1985	室内照明测量方法	150
GB/T 7249—2002	白炽灯的最大外形尺寸	158
GB/T 7922—2003	照明光源颜色的测量方法	207
GB/T 8417—2003	灯光信号颜色	217
GB/T 10681—2004	家庭和类似场合普通照明用钨丝灯 性能要求	229
GB/T 10682—2002	双端荧光灯 性能要求	282
GB/T 13259—2005	高压钠灯	309
GB/T 13434—1992	高压钠灯泡特性的测试方法	393
GB/T 14046—1993	铁路信号灯泡	408
GB/T 14094—2005	卤钨灯(非机动车辆用) 性能要求	415
GB 14196.1—2002	家庭和类似场合普通照明用钨丝灯 安全要求	580
GB 14196.2—2002	家庭和类似场合普通照明用卤钨灯 安全要求	610
GB 15039—1994	发光强度、总光通量标准灯泡	618
GB 15040—1994	普通测光标准灯泡	625
GB/T 15041—1994	高压短弧氙灯	631
GB/T 15043—1994	白炽灯泡光电参数的测量方法	648
GB 15766.1—2000	道路机动车辆灯丝灯泡尺寸、光电性能要求	659
GB/T 15766.2—2000	道路机动车辆灯丝灯泡 性能要求	774
GB/T 15766.3—2000	道路机动车辆灯丝灯泡 辅助用灯泡	793
GB 16843—1997	单端荧光灯的安全要求	806
GB 16844—1997	普通照明用自镇流灯的安全要求	823
GB/T 17262—2002	单端荧光灯 性能要求	833
GB/T 17263—2002	普通照明用自镇流荧光灯 性能要求	862
GB 17896—1999	管形荧光灯镇流器能效限定值及节能评价值	870
GB/T 18595—2001	一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求	874
GB 18661—2002	单端金属卤化物灯(175W~1 500W 钪钠系列)	883
GB 18774—2002	双端荧光灯 安全要求	898
GB 19043—2003	普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级	913
GB 19044—2003	普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级	919
GB 19258—2003	紫外线杀菌灯	925
GB 19261—2003	霓虹灯管的一般要求和安全要求	941
GB 19415—2003	单端荧光灯能效限定值及节能评价值	953

注：本汇编收集的标准的属性已在目录上标明(强制或推荐)，标准年代号用四位数字表示，鉴于标准出版年代不尽相同，正文部分仍保留原样。

GB 19573—2004	高压钠灯能效限定值及能效等级	959
GB 19652—2005	放电灯(荧光灯除外) 安全要求	965
GB 19653—2005	霓虹灯安装规范	991
GB/T 19657—2005	灯具加热试验用热试验源灯	1001
GB/T 19658—2005	反射灯中心光强和光束角的测量方法	1009
QB 1114—1991	高压氙灯管	1016
QB 1116.1—1991	仪器灯泡 白炽仪器灯泡	1022
QB 1116.2—1991	仪器灯泡 仪器卤钨灯泡	1043
QB 1116.3—1991	仪器灯泡 氙灯	1049
QB/T 2050—1994	自镇流荧光高压汞灯泡	1055
QB/T 2051—1994	荧光高压汞灯泡	1061
QB/T 2053—1994	荧光高压汞灯泡光电参数测量方法	1069
QB/T 2054—1994	局部照明灯泡	1077
QB/T 2055—1994	装饰灯泡	1082
QB/T 2056—1994	船用灯泡	1090
QB/T 2057—1994	红外线灯泡	1100
QB/T 2058—1994	照相灯泡	1105
QB/T 2059—1994	照相放大灯泡	1109
QB/T 2060—1994	反射型照相灯泡	1113
QB/T 2061—1994	聚光灯泡及反射型聚光摄影灯泡	1117
QB 2274—1996	电光源产品的分类和型号命名方法	1122
QB 2276—1996	荧光灯用启动器	1131
QB/T 2450—1999	飞机灯泡	1148
QB/T 2512—2001	灯头温升的测量方法	1161
QB/T 2515—2001	金属卤化物灯光电性能测试方法	1175
QB/T 2516—2001	镝灯	1187
QB/T 3573—1999	电光源产品 图样的一般要求	1198
QB/T 3574—1999	电光源产品 设计文件的编制方法	1201
QB/T 3575—1999	电光源产品 工艺文件的编制方法	1217
QB/T 3576—1999	电光源产品 图样及技术文件的更改规则	1226
QB/T 3580—1999	高压钠灯光电参数的测量方法	1230
QB/T 3581—1999	紫外线高压汞灯管	1241
QB/T 3582—1999	紫外线高压汞灯管 紫外辐照度及电参数测量方法	1246
QB/T 3585—1999	矿用头灯灯泡	1250
QB/T 3736—1999	石英卤钨灯夹封部位温度的标准测量方法	1254



中华人民共和国国家标准

GB/T 2900.65—2004
代替 GB/T 7451—1987

电工术语 照明

Electrotechnical terminology—Lighting

(IEC 60050(845):1987, MOD)

2004-05-10 发布

2004-12-01 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

前 言

GB/T 2900 的本部分修改采用国际标准 IEC 60050(845):1987《国际电工词汇 第 845 章:照明》。

本部分在制定中,未将原国际标准中部分有关俄语、法语和德语等词汇解释收集在本部分中,并将原章节的编号进行了修改,其他内容与原国际标准一致。

本部分生效之日,GB/T 7451—1987《电光源名词》应废止。

本部分由全国电工术语标准化技术委员会提出。

本部分由全国照明电器标准化技术委员会技术归口。

本部分负责起草单位:北京电光源研究所。

本部分主要起草人:屈素辉、杨小平。

电工术语 照明

1 范围

GB/T 2900 的本部分规定了照明、照明电器及相关的术语和定义。
本部分适用于编写有关照明电器行业的各类标准及其有关的技术文献。

2 照明术语

845-01 辐射,量和单位 radiation, quantities and units

A 通用术语 general terms

845-01-01

(电磁)辐射 (electromagnetic) radiation

- 1) 能量以与光子有关联的电磁波形式的发射或传播。
- 2) 电磁波或光子。

845-01-02

光学辐射 optical radiation

波长在向 X 射线过渡区($\lambda \approx 1 \text{ nm}$)和向无线电波过渡区($\lambda \approx 1 \text{ mm}$)之间的电磁辐射。

845-01-03

可见辐射 visible radiation

任何能够直接引起视觉的光学辐射。

注: 可见辐射的光谱范围没有明确的界限,因为它取决于到达视网膜的辐射功率和观察者的响应度。下限一般在 360 nm 和 400 nm 之间,上限在 760 nm 和 830 nm 之间。

845-01-04

红外辐射 infrared radiation

波长大于可见辐射波长的光学辐射。

注: 对于红外辐射,通常将 780 nm 和 1 mm 之间的光谱分为:

IR-A	780.....1 400 nm
IR-B	1.4.....3 μm
IR-C	3 μm1 mm

845-01-05

紫外辐射 ultraviolet radiation

波长小于可见辐射波长的光学辐射。

注: 对于紫外辐射,通常将 100 nm 和 400 nm 之间的光谱分为:

UV-A	315.....400 nm
UV-B	280.....315 nm
UV-C	100.....280 nm

845-01-06

光 light

- 1) 感知到的光(见 845-02-17)。
- 2) 可见辐射(见 845-01-03)。

注 1: “Light”一词有时在 2) 的含义上用于扩展到可见区之外的光学辐射,但这种用法不推荐使用。

注 2: 英文“Light”和德文“Licht”也用于某些照明装置和光信号(特别是发送视觉信号)。

845-01-07

单色辐射 monochromatic radiation

用单一频率表征的辐射。实际上,是用确定的单一频率来表述很小频率范围的辐射。

注:空气中或真空中的波长也可以用来表征单色辐射。

845-01-08

光谱(辐射的) spectrum (of a radiation)

所考虑辐射的单色成分的展示或陈述。

注1:有线光谱、连续光谱和具有两种特征的光谱。

注2:该术语也用于表示光谱效能(激发光谱、作用光谱)。

845-01-09

光谱线 spectral line

1) 在两能级之间跃迁时发射或吸收的单色辐射。

2) 在光谱中的表现形式。

845-01-10

偏振辐射 polarized radiation

电磁场(它的振动方向垂直于传播方向)按照确定方向取向的辐射。

注:偏振可以是直线偏振,椭圆偏振或圆偏振。

845-01-11

相干辐射 coherent radiation

各点之间电磁振荡的相位差保持恒定的单色辐射。

845-01-12

干涉 interference

能够使辐射振幅局部减弱或增强的(两个或两个以上的)相干波的叠加。

845-01-13

衍射 diffraction

当辐射通过障碍物边缘时,由辐射的波动性质决定的辐射传播方向的偏离。

845-01-14

波长 wavelength

λ

在周期波的传播方向上,相位相同的相邻两点间的距离。

单位:m

注1:媒质中波长等于真空中波长除以媒质的折射率。除另有说明外,波长值通常是在空气中的值。标准空气(对于光谱学: $t=15^{\circ}\text{C}$, $p=101\,325\text{ Pa}$)对可见辐射的折射率在1.000 27和1.000 29之间。

注2: $\lambda=v/\nu$,式中 λ 是媒质中的波长; v 是在该媒质中的相速度; ν 是频率。

845-01-15

波数 wave number

σ

波长的倒数。

单位: m^{-1}

845-01-16

光谱的 spectral

当形容词“光谱的”用于有关电磁辐射量 X 时,其含义为:

——该 X 是波长 λ 的函数,符号: $X(\lambda)$;

——或该量是指 X 的光谱密集度,符号: $X_\lambda \equiv \frac{dX}{d\lambda}$ 。

X_λ 也表示为 λ 的函数。为了强调,也可写作 $X_\lambda(\lambda)$,而含义不变。

注:量 X 也可表示为频率 ν ,波数 σ 等的函数;其相应符号为: $X(\nu)$, $X(\sigma)$ 等,或 X_ν , X_σ 等等。

845-01-17

光谱密集度 spectral concentration

光谱分布(辐射量、光度量或光子量 $X(\lambda)$ 的) **spectral distribution** (of radiant, luminous or photon quantity $X(\lambda)$)

X_λ

在波长 λ 处,包含 λ 的波长间隔 $d\lambda$ 内的辐射量或光度量或光子量 $dX(\lambda)$ 与该波长间隔之商。

$$X_\lambda = \frac{dX(\lambda)}{d\lambda}$$

单位: $[X] \cdot \text{m}^{-1}$, 例如 $\text{W} \cdot \text{m}^{-1}$, $\text{lm} \cdot \text{m}^{-1}$, 等。

注1:当所涉及的函数 $X_\lambda(\lambda)$ 在宽的波长范围,而不是某一特定的波长时,采用术语“光谱分布”更为适宜。

注2:参见 845-01-16 的注释。

845-01-18

相对光谱分布(辐射量、光度量或光子量 $X(\lambda)$ 的) **relative spectral distribution** (of a radiant, luminous or photon quantity $X(\lambda)$)

$S(\lambda)$

量 $X(\lambda)$ 的光谱分布 $X_\lambda(\lambda)$ 对某一确定参考值 R 之比, R 可以是该分布的平均值、最大值或任意选定的值。

$$S(\lambda) = \frac{X_\lambda(\lambda)}{R}$$

单位:1

注:参见 845-01-16 的注释。

845-01-19

点源 point source

尺寸足够小的辐射源,其大小与它到辐照面的距离相比,在计算和测量时可以忽略。

注:向所有方向均匀辐射的点源称为各向同性点源或均匀点源。

845-01-20

球面度 steradian

sr

立体角的 SI 单位:顶点处在球心的立体角所切割的球面面积等于一正方形面积,正方形的边长等于球的半径。

B 辐射量、光度量和光子量及其单位 radiant, luminous and photon quantities and their units

导言:

1. 明视觉量和暗视觉量——光的(光度)量有两种,即用于明视觉的量和用于暗视觉的量。在这两种情况下,它们的定义用词几乎是相同的。一般说来,一种定义就足够了,如有必要,可加上形容词“明视觉的”或“暗视觉的”。暗视觉量的符号是在明视觉量的符号上加一撇(如: Φ' , $V'(\lambda)$ 等),而他们的单位是相同的。

对于中间视觉, CIE 还没有给出相关量的定义。

2. 辐射量、光的(光度)量和光子量——这三种量都有相同的基本符号,为了区别,需分别加注下脚标 e (能量), v (视觉) 或 p (光子), 例如: Φ_e , Φ_v , Φ_p 。

3. (845-01)使用的形容词“光的”一词也用于(845-02)(视觉),但其含义不同。

845-01-21

光刺激 light stimulus
进入眼睛并引起光感觉的可见辐射。

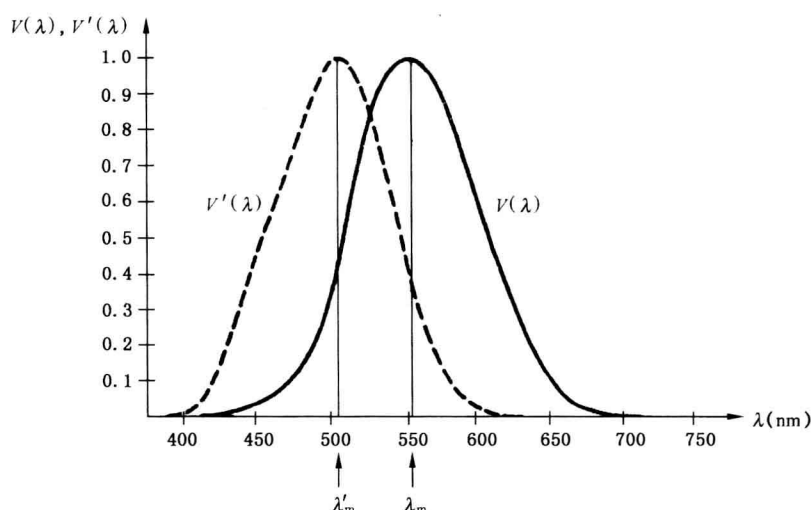
845-01-22

光谱光视效率(波长为 λ 的单色辐射的)($V(\lambda)$ 用于明视觉, $V'(\lambda)$ 用于暗视觉) spectral luminous efficiency (of a monochromatic radiation of wavelength λ) ($V(\lambda)$ for photopic vision; $V'(\lambda)$ for scotopic vision)

在特定光度条件下,引起相等强度光感觉的波长为 λ_m 和 λ 的两辐射通量之比, λ_m 选在最大比值等于 1 处。

注: 除另有说明外,用于明视觉的光谱光视效率值是 1924 年由 CIE 公布的国际协议值,并于 1970 年~1971 年由内插法和外推法进一步完善。1972 年由国际计量委员会(CIPM)推荐采用。
对于暗视觉,CIE 在 1951 年对青年观测者采用的值,于 1976 年由国际计量委员会(CIPM)批准。
这些数值分别确定的 $V(\lambda)$ 或 $V'(\lambda)$ 函数由 $V(\lambda)$ 或 $V'(\lambda)$ 曲线表示。

λ (nm, HM)	明视觉 $V(\lambda)$	暗视觉 $V'(\lambda)$
380	0.000 0	0.000 589
390	0.000 1	0.002 209
400	0.000 4	0.009 29
410	0.001 2	0.034 84
420	0.004 0	0.096 6
430	0.011 6	0.199 8
440	0.023	0.328 1
450	0.038	0.455
460	0.060	0.567
470	0.091	0.676
480	0.139	0.793
490	0.208	0.904
500	0.323	0.982
510	0.503	0.997
520	0.710	0.935
530	0.862	0.811
540	0.954	0.650
550	0.995	0.481
560	0.995	0.328 8
570	0.952	0.207 6
580	0.870	0.121 2
590	0.757	0.065 5
600	0.631	0.033 15
610	0.503	0.015 93
620	0.381	0.007 37
630	0.265	0.003 335
640	0.175	0.001 497
650	0.107	0.000 677
660	0.061	0.000 312 9
670	0.032	0.000 148 0
680	0.017	0.000 071 5
690	0.008 2	0.000 035 33
700	0.004 1	0.000 017 80
710	0.002 1	0.000 009 14
720	0.001 05	0.000 004 78
730	0.000 52	0.000 002 546
740	0.000 25	0.000 001 379
750	0.000 12	0.000 000 760
760	0.000 06	0.000 000 425
770	0.000 03	0.000 000 241
780	0.000 015	0.000 000 139



845-01-23

CIE 标准光度观测者 CIE standard photometric observer

具有与函数 $V(\lambda)$ (明视觉) 或函数 $V'(\lambda)$ (暗视觉) 一致的相对光谱响应度曲线的理想观测者, 并且遵从在光通量定义中含有的叠加定律。

845-01-24

辐(射)通量 radiant flux**辐射功率 radiant power** $\Phi_e; \Phi; P$

以辐射的形式发射、传播或接收的功率。

单位: W

845-01-25

光通量 luminous flux $\Phi_v; \Phi$

从辐射通量 Φ_e 导出的量, 该量是根据辐射对 CIE 标准光度观测者的作用来评价的。对于明视觉:

$$\Phi_v = K_m \int_0^\infty \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \cdot V(\lambda) d\lambda$$

式中: $\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$ 是辐射通量的光谱分布, $V(\lambda)$ 是光谱光视效率。

单位: lm

注: K_m 值(明视觉)和 K'_m 值(暗视觉)参见 845-01-56。

845-01-26

光子通量 photon flux $\Phi_p; \Phi$

在时间元 dt 内发射、传播或接收的光子数目 dN_p 除以该时间元。

$$\Phi_p = \frac{dN_p}{dt}$$

单位: s^{-1}

注: 光谱分布为 $\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$ 或 $\frac{d\Phi_e(\nu)}{d\nu}$ 的辐射束, 其光子通量为:

$$\Phi_p = \int_0^\infty \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \cdot \frac{\lambda}{hc_0} d\lambda = \int_0^\infty \frac{d\Phi_e(\nu)}{d\nu} \cdot \frac{1}{h\nu} d\nu$$

h , 普朗克常数 $= (6.626\ 075\ 5 \pm 0.000\ 004\ 0) \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

c_0 , 真空中的光速 $= 299\ 792\ 458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

845-01-27

辐射能量 **radiant energy**

$Q_e; Q$

在给定的持续时间 Δt 内, 辐射通量 Φ_e 的时间积分。

$$Q_e = \int_{\Delta t} \Phi_e dt$$

单位: $\text{J} = \text{W} \cdot \text{s}$

845-01-28

光量 **quantity of light**

$Q_v; Q$

在给定的持续时间 Δt 内, 光通量 Φ_v 的时间积分。

$$Q_v = \int_{\Delta t} \Phi_v dt$$

单位: $\text{lm} \cdot \text{s}$

其他单位: 流明一小时 ($\text{lm} \cdot \text{h}$)

845-01-29

光子数 **number of photons; photon number**

$N_p; Q_p; Q$

在给定的持续时间 Δt 内, 光子通量 Φ_p 的时间积分。

$$N_p = \int_{\Delta t} \Phi_p dt$$

单位: 1

845-01-30

辐射强度(辐射源在给定方向上的) **radiant intensity**(of a source; in a given direction)

$I_e; I$

离开辐射源的、在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的辐射通量 $d\Phi_e$ 除以该立体角元。

$$I_e = \frac{d\Phi_e}{d\Omega}$$

单位: $\text{W} \cdot \text{sr}^{-1}$

845-01-31

发光强度(光源在给定方向的) **luminous intensity** (of a source; in a given direction)

$I_v; I$

离开光源的在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的光通量 $d\Phi_v$ 除以该立体角元。

$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

单位: $\text{cd} = \text{lm} \cdot \text{sr}^{-1}$

845-01-32

光子强度(辐射源在给定方向的) **photon intensity**(of a source; in a given direction)

$I_p; I$

离开辐射源的在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的光子通量 $d\Phi_p$ 除以该立体角元。

$$I_p = \frac{d\Phi_p}{d\Omega}$$

单位: $\text{s}^{-1} \cdot \text{sr}^{-1}$

845-01-33

几何因子(射线束的) **geometric extent** (of a beam of rays)

[G]

由等效公式定义的量元 dG 对整个射线束的积分。

$$dG = \frac{dA \cdot \cos\theta \cdot dA' \cdot \cos\theta'}{l^2} = dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$$

式中: dA 和 dA' 是由间距 l 隔开的束元的两个截面的面积;

θ 和 θ' 是束元方向和 dA, dA' 的法线之间的夹角;

$d\Omega = \frac{dA' \cdot \cos\theta'}{l^2}$ 是 dA' 对 dA 上的一点所张的立体角。

单位: $\text{m}^2 \cdot \text{sr}$

注: 对于通过连续非漫射媒质传播的光束, 量 $G \cdot n^2$ 是一个不变量, n 为折射率。该不变量称为“光学因子”。

845-01-34

辐射亮度(实际的或假想的表面上的给定点在给定方向上的) **radiance** (in a given direction, at a given point of a real or imaginary surface)

$L_e; L$

由公式 $L_e = \frac{d\Phi_e}{dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega}$ 定义的量。式中 $d\Phi_e$ 是经过给定点的辐射束元在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的辐射通量; dA 是包含给定点的该辐射束的截面面积; θ 是截面法线与辐射束方向之间的夹角。

单位: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

下面注 1~注 5 中的公式, 同样适用于术语 845-01-35 和 845-01-36, 所以各量的符号没有标注注释。

注 1: 对于光源表面的面元 dA , 由于 dA 在给定方向的光强为 $dI = d\Phi/d\Omega$, 于是照明工程中最常用的等效公式

$$L = \frac{dI}{dA \cdot \cos\theta}$$

注 2: 对于接收辐射束的表面面元 dA , 由于辐射束在 dA 上产生的辐照度或光照度 dE 为 $dE = d\Phi/dA$, 则等效公式

$$L = \frac{dE}{d\Omega \cdot \cos\theta}, \text{ 是在光源没有表面时(例如: 天空、放电等离子体)使用的公式。}$$

注 3: 辐射束元的几何因子 dG 的使用, 由于 $dG = dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$, 则等效公式为 $L = d\Phi/dG$ 。

注 4: 由于光学因子 $G \cdot n^2$ (参见 845-01-33 的注释) 是一不变量, 若吸收, 反射和漫射的损失为零, 则沿辐射束路径的量 $L \cdot n^2$ 也是一个不变量。该量称为“基本辐射亮度”或“基本光量度”或“基本光子辐射亮度”。

注 5: 上述公式中给定的 $d\Phi$ 与 L 之间的关系有时称为“辐射度学和光度学的基本定律”:

$$d\Phi = L \frac{dA \cdot \cos\theta \cdot dA' \cdot \cos\theta'}{l^2} = L \cdot dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega = L \cdot dA' \cdot \cos\theta' \cdot d\Omega'$$

845-01-35

(光)亮度(实际的或假想的表面上的给定点在给定方向上的) **luminance** (in a given direction, at a given point of a real or imaginary surface)

$L_v; L$

由公式 $L_v = \frac{d\Phi_v}{dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega}$ 定义的量。式中 $d\Phi_v$ 是经过给定点的光束元在包含给定方向的立体角 $d\Omega$ 内传播的光通量; dA 是包含给定点的该光束的截面面积; θ 是截面法线与辐射束方向之间的夹角。

单位: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2} = \text{lm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

注: 参见 845-01-34 的注释 1~5。

845-01-36

光子辐(射)亮度(实际的或假想的表面上的给定点在给定方向上的) **photon radiance** (in a given direction, at a given point of a real or imaginary surface)

$L_p; L$

由公式 $L_p = \frac{d\Phi_p}{dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega}$ 定义的量。式中 $d\Phi_p$ 是经过给定点的辐射束元,在包含给定方向的立体角元 $d\Omega$ 内传播的光子通量; dA 是包含给定点的该辐射束的截面面积; θ 是截面法线与辐射束方向之间的夹角。

单位: $s^{-1} \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$

注: 参见 845-01-34 的注释 1~5。

845-01-37

辐(射)照度(面上一点的) **irradiance** (at a point of a surface)

$E_e; E$

投射到包含该点的面元上的辐射通量 $d\Phi_e$ 除以该面元面积 dA 。

等效定义: 沿着由给定点所见半球对表达式 $L_e \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$ 的积分, 式中 L_e 是立体角为 $d\Omega$ 的不同方向入射的辐射束元对着给定点的辐射亮度, θ 是任一辐射束元与给定点处的表面法线之间的夹角。

$$E_e = \frac{d\Phi_e}{dA} = \int_{2\pi sr} L_e \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$$

单位: $W \cdot m^{-2}$

845-01-38

(光)照度(表面上一点的) **illuminance** (at a point of a surface)

$E_v; E$

投射到包含该点的面元上的光通量 $d\Phi_v$ 除以该面元面积 dA 。

等效定义: 沿着由给定点所见半球对表达式 $L_v \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$ 的积分, 式中 L_v 是立体角为 $d\Omega$ 的沿不同方向入射的光束元对着给定点的光亮度, θ 是任一辐射束元与给定点处的表面法线之间的夹角。

$$E_v = \frac{d\Phi_v}{dA} = \int_{2\pi sr} L_v \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$$

单位: $lx = lm \cdot m^{-2}$

845-01-39

光子辐(射)照度(表面上一点的) **photon irradiance** (at a point of a surface)

$E_p; E$

投射到包含该点的面元上的光子通量 $d\Phi_p$ 除以该面元面积 dA 。

等效定义: 沿着由给定点所见半球对表达式 $L_p \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$ 的积分, 式中 L_p 是立体角为 $d\Omega$ 的沿不同方向入射的辐射束元对着给定点的光子辐射亮度, θ 是任一辐射束元与给定点处表面的法线之间的夹角。

$$E_p = \frac{d\Phi_p}{dA} = \int_{2\pi sr} L_p \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$$

单位: $s^{-1} \cdot m^{-2}$

845-01-40

球面辐(射)照度; 辐射流率(在一点上的) **spherical irradiance; radiant fluence rate** (at a point)

$E_{e,o}; E_o$

由公式 $E_{e,o} = \int_{4\pi sr} L_e d\Omega$ 定义的量, $d\Omega$ 是穿过该点的每一辐射束元的立体角, L_e 是各辐射束元对着该点的亮度。

单位: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$

注1: 该量是投射到以给定点为中心的无限小球体外表面的全部辐射的辐通量除以该球直径横截面面积。

注2: 类似量“球面[光]照度 $E_{v,o}$ ”和“光子球面辐[射]照度 $E_{p,o}$ ”用相同的方法定义,但需用光亮度 L_v 或光子辐射亮度 L_p 替代辐射亮度 L_e 。

注3: 术语“球面辐射照度”或“标量辐射照度”或其他类似的术语可以在文献中找到,在他们的定义中,横截面面积有时用四倍截面面积大的球元表面积替代。

845-01-41

(圆)柱面辐(射)照度(在一点的和一个方向的) **cylindrical irradiance** (at a point, for a direction)

$E_{e,z}; E_z$

由公式 $E_{e,z} = \frac{1}{\pi} \int_{4\pi sr} L_e \sin \epsilon \cdot d\Omega$ 定义的量,式中 $d\Omega$ 是穿过给定点的每一辐射束元的立体角, L_e 是辐射束元对着该点的辐射亮度, ϵ 是辐射束元与给定方向之间的夹角;除另有说明外,该方向为垂直方向。

单位: $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$

注1: 该量是投射到包含给定点并且轴线与给定方向一致的无限小圆柱体外表面上的全部辐射的通量除以在包含其轴线的平面上测量的圆柱体横截面面积的 π 倍。

注2: 类似量“圆柱面光照度 $E_{v,z}$ ”和“光子圆柱面辐照度 $E_{p,z}$ ”用相同方法定义,但需用光亮度 L_v 或光子辐射亮度 L_p 替代辐射亮度 L_e 。

845-01-42

曝辐射量(表面上一点的,在给定时程内的) **radiant exposure** (at a point of a surface, for a given duration)

$H_e; H$

在给定的时程内,投射到包含该点的面元上的辐射能量 dQ_e 除以该面元面积 dA 。

等效定义:在整个给定时程 Δt 内,给定点上的辐照度 E_e 的时间积分。

$$H_e = \frac{dQ_e}{dA} = \int_{\Delta t} E_e \cdot dt$$

单位: $\text{J} \cdot \text{m}^{-2} = \text{W} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$

注: 此处定义的量 exposure(曝辐射量)一定不要与在 X 射线和 γ 射线范围内使用的也称为 exposure(照射量)的量相混淆,后者的单位为库伦每千克($\text{C} \cdot \text{kg}^{-1}$)。

845-01-43

曝光量(表面上一点的,在给定时程内的) **luminous exposure; light exposure**(已弃用)(at a point of a surface, for a given duration)

$H_v; H$

在给定时程内投射到包含该点的面元上的光量 dQ_v 除以该面元面积 dA 。

等效定义:在整个给定时程 Δt 内,给定点上的光照度 E_v 的时间积分。

$$H_v = \frac{dQ_v}{dA} = \int_{\Delta t} E_v \cdot dt$$

单位: $\text{lx} \cdot \text{s} = \text{lm} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$

845-01-44

曝光子量(表面上一点的,在给定时程内的) **photon exposure** (at a point of a surface, for a given duration)

$H_p; H$

在给定时程内投射到包含该点的面元上的光子数 dQ_p 除以该面元面积 dA 。

等效定义:在整个给定时程 Δt 内,给定点上的光子辐照度 E_p 的时间积分。