

ICS 91.160.10
K 70



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 26213—2010/CIE 40—1978

GB/Z 26213—2010/CIE 40—1978

室内照明计算基本方法

Calculations for interior lighting basic method

(CIE 40—1978, IDT)

中华人民共和国
国家标准化指导性技术文件
室内照明计算基本方法
GB/Z 26213—2010/CIE 40—1978

*

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.spc.net.cn

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 3.5 字数 98 千字
2011年6月第一版 2011年6月第一次印刷

*

书号:155066·1-42537 定价 48.00 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



GB/Z 26213-2010

2011-01-14 发布

2011-06-01 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

$$U = \text{矩阵} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

将(16)式代入(15)式,得出:

$$(18) F'' = T[1 - g \cdot R \cdot A^{-1}] \cdot \Phi$$

注意到 $\Phi = A \cdot E' = A \cdot U \cdot E$ (18)也可写作

$$(19) F'' = T[A - g \cdot R]U \cdot E$$

式中直射光通量的三个数值可以表示为三个平均照度。

代替这三个直射光通量, F_{12}, F_3 和 F_4 线性组合也可以使用,例子如下:

$$F_1' = F_{12} + F_3 + F_4 = NM, F_1 \text{ 为总光通量}$$

$$F_2' = F_3 + F_4 = NM, FC_4 \text{ 为下照光通量}$$

$$F_3' = F_4 = \sum fu \text{ 为工作面的直射光通量}$$

如果 F' 是系数 F_1', F_2', F_3' 的列矩阵, F' 可通过 F'' 与 V 相乘得到:

$$(20) F' = V \cdot F'' \text{ 式中 } V \text{ 是矩阵} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(21) \text{ 由此 } F' = W[A - g \cdot R]U \cdot E$$

$$\text{并 } W = V \cdot T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

矩阵 $A - g \cdot R$ 包含有区域的尺寸。为建立表格,更好的办法是使用数字。可通过将公式(21)两边分别除以区域值获得,例如 A_4 区域工作面:

$$\frac{F'}{A_4} = W \begin{bmatrix} A & -g \cdot R \\ A_4 & A_4 \end{bmatrix} U \cdot E, \text{ 或}$$

$$(22) FD = MR \cdot E, \text{ 其中}$$

$$FD \text{ 是列矩阵, 系数 } FD = F_1' / A_4 = NM, F / A_4,$$

$$DFD = f_2' / A_4 = NM, FC_4 / A_4 \text{ 且 } FD_4 = F_4 / A_4, \text{ 且}$$

$$MR = W \cdot M \cdot U, \text{ 并 } M = \begin{bmatrix} A & -g \cdot R \\ A_4 & A_4 \end{bmatrix}$$

矩阵 MR 的系数在表 III 中给出,从公式(22)得出:

$$(23) E = RM \cdot FD \text{ 其中 } RM = MR^{-1}$$

矩阵 RM 的系数在表 II 中给出。

B.3 交换系数

交换系数的定义参见国际照明词汇。

根据定义与互换法则得出:

$$a) g_{ji} = g_{ij} \quad (i=1,2,3,4 \quad j=1,2,3,4)$$

对于一个全封闭空间,表面 (i) 的光通量反射给房屋的全部表面,由此:

$$b) A_i = \sum_{j=1}^4 g_{ij} \quad (i=1,2,3,4)$$

根据定义,室内空间存在两个平行表面的公式可被推导出来:

$$c) g_{ij} = \frac{2AB}{\pi} \left\{ \frac{(B^2 + H^2)^{1/2}}{B} \arctan \frac{A}{(B^2 + H^2)^{1/2}} + \frac{(A^2 + H^2)^{1/2}}{A} \arctan \frac{B}{(A^2 + H^2)^{1/2}} \right\}$$

目 次

前言	III
1 总则	1
2 工作面 F_4 的直接照射光通量	1
3 互反射	3
4 照度的计算	3
5 灯具光通量的计算	4
附录 A (资料性附录) 使用计算机的计算公式	43
A.1 工作面的直射光通量 F_4 的计算	43
A.2 平均照度 E_1, E_3 和 E_4 的计算	43
A.3 直射光通量的计算	44
A.4 交换系数的计算	44
附录 B (资料性附录) 计算的数学背景	46
B.1 工作面上直接照射光通量的计算	46
B.2 互反射	47
B.3 交换系数	48

附录 B
(资料性附录)
计算的数学背景

B.1 工作面上直接照射光通量的计算*

假设灯具的光沿垂直轴呈锥形分布,下半球部分的光可近似用如下多项式表示:

$$(1) F = p_1 u + p_2 u^2 + p_3 u^3 + p_4 u^4$$

其中

$$(2) u = 1 - \cos\gamma = \omega/2\pi$$

ω 是圆锥形的立体角, γ 是它的半顶角。

由此定义,灯具光强为:

$$(3) i = \frac{dF}{d\omega} = \frac{1}{2\pi} \frac{dF}{du}$$

代入(1)和(3),逐步得出:

$$(4) i = q_1 + q_2 \cos\gamma + q_3 \cos^2\gamma + q_4 \cos^3\gamma$$

$$(5) \text{并 } q = D \cdot p$$

q 和 p 分别为 q_j 和 p_j 的列矩阵, D 是附录 A 中公式 2”给出的方矩阵。

多项式(4)可被解释为由各分量部分组成。

$$(6) i = 1, i = \cos\gamma, i = \cos^2\gamma, i = \cos^3\gamma$$

包含权重因子 q_1, q_2, q_3, q_4

在矩形一角之上的高度为 1,并且具有(6)式的光强分布的灯具所发出的到以 A 和 B 为边长的矩形内的光通量分别为 Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 ,可在附录 A 的公式(3)中得到。

灯具从相同位置向相同矩形发出的光通量 fu :

$$fu = q_1 Y_1 + q_2 Y_2 + q_3 Y_3 + q_4 Y_4 = Y \cdot q$$

$$(7) \text{并 } Y = [Y_1 Y_2 Y_3 Y_4] \text{ 且 } q = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{bmatrix}$$

四个区域的光通量 FC_1, FC_2, FC_3, FC_4 为四个区域的数值 $u=1/4, 2/4, 3/4$ 和 $4/4$ 的 F 值。

代入式(1)中的四个数值,产生四个线性公式。

$$(8) FC = S \cdot p$$

FC 是累积区域光通量的列矩阵, S 是附录 A 公式(2”中给出的矩阵,反向代入式(8),由公式(5)的得出:

$$(9) q = D \cdot S^{-1} \cdot FC$$

代入式(7),导出

$$(10) fu = Y \cdot q = Y \cdot D \cdot S^{-1} \cdot FC$$

可写作:

*) J. DOURGNON, A. B. de GRAAFF et A. GODFERT — Calcul du flux encoyé dans un rectangle par une source de révolution. C. R. de la 16^e Session de la C. I. E. 华盛顿(1967)。该论文中的公式有一些错误,但数据表格是正确的。

前 言

本指导性技术文件等同采用 CIE 40-1978《室内照明计算基本方法》(英文版)。

本指导性技术文件等同翻译 CIE 40-1978。

为便于使用,本指导性技术文件做了下列编辑性修改:

- a) “本技术报告”一词改为“本指导性技术文件”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除 CIE 40-1978 的前言。

本指导性技术文件由中国轻工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本指导性技术文件起草单位:国家电光源质量监督检验中心(北京)、中国质量认证中心、广东东松三雄电器有限公司、生辉照明电器(浙江)有限公司、霍尼韦尔朗能电器系统技术(广东)有限公司、东莞乐域塑胶电子制品有限公司、北京电光源研究所。

本指导性技术文件主要起草人:华树明、邢合萍、张宇涛、沈锦祥、付宝成、李维升、劳应海、赵雅盛、江姗、段彦芳。

本指导性技术文件仅供参考。有关对本指导性技术文件的建议和意见,向国务院标准化行政主管部门反映。