

# 我国昼光资源区划\*

吴 其 勋 薛 桁

(中国气象科学研究院, 北京100081)

昼光资源区划,是为了解各地区昼光分布状况,以便经济建设、国防建设和有关科研单位能根据各地的特点,科学地充分开发和利用我国昼光资源。

本文对全国昼光资源进行了三级区划:第一级区划指标是总照度( $E_0$ )年累积总量(单位: $10^9 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{a}^{-1}$ );第二级区划指标是年平均 $E_0$ 日总量(单位: $10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$ )和其中直射照度( $E_s$ )日总量(单位: $10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$ )的比值(%);第三级区划指标是 $>5000 \text{lx}$ 的全年天然采光时数(单位: $\text{h} \cdot \text{a}^{-1}$ )。根据我国上述各项要素的多年平均值的高、低值,结合各地昼光的分布状况,按大致相等区间值,把各级指标划分为丰富(或强、大)、中等、贫乏(或弱、小)三个档次,按照上述三级区划系统,我们将全国昼光资源区划分为三个带5个区和8个亚区。

## 1 昼光资源区划指标

第一级区划分带的指标是 $E_0$ 年总量。用它从宏观上区分各地的昼光总量。 $E_0$ 年总量数据来自文献[1]。参照我国昼光贫乏的四川、贵州地区和昼光丰富的青藏高原的 $E_0$ 年总量分布状况,我们把 $E_0$ 年总量 $<7.7 \cdot 10^9 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{a}^{-1}$ 划为昼光贫乏带,以 $E_0$ 年总量 $11.3 \cdot 10^9 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{a}^{-1}$ 划分昼光丰富和昼光中等地带。以 $E_0$ 年总量划分三个带的具体标准见表1。

表 1  $E_0$ 年总量分带标准

名 称	符 号	指标值( $10^9 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{a}^{-1}$ )
昼光丰富带	I	$E_0$ 年总量 $>11.3$
昼光中等带	II	$E_0$ 年总量 $7.7-11.3$
昼光贫乏带	III	$E_0$ 年总量 $<7.7$

表 2 年平均 $E_0$ 日总量分档标准

名 称	符 号	指标值( $10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$ )
$E_0$ 日总量大	A	$E_0$ 日总量 $>31$
$E_0$ 日总量中等	B	$E_0$ 日总量 $21-31$
$E_0$ 日总量小	C	$E_0$ 日总量 $<21$

表 3  $E_s$ 日总量占 $E_0$ 日总量%分档标准

名 称	符 号	指标值(%)
$E_s$ 日总量比值大	1	$>60$
$E_s$ 日总量比值中等	2	$40-60$
$E_s$ 日总量比值小	3	$<40$

表 4 天然采光时数分档标准

名 称	符 号	指标值( $\text{h} \cdot \text{a}^{-1}$ )
天然采光时数多	K	$>5000 \text{lx}$ 时数 $>3900$
天然采光时数中等	L	$>5000 \text{lx}$ 时数 $3790-3900$
天然采光时数少	M	$>5000 \text{lx}$ 时数 $<3790$

第二级区划分区的指标是年平均 $E_0$ 日总量(以分母表示)和其中 $E_s$ 日总量占的比值(以分子表示)。用它反映各地 $E_0$ 日总量和 $E_s$ 日总量状况,测站年平均 $E_0$ 日总量数据来自文献[2],图1是全国年平均 $E_0$ 日总量分布图。由于 $E_s = E_0 - E_d$ ,根据 $E_0$ 和 $E_d$ 值可获得 $E_s$ 值。年平均 $E_0$ 日总量数据来自文献[3],图2是全国年平均 $E_0$ 日总量分布图。参照 $E_0$ 年总量分带的标准,我们把年平均 $E_0$ 日总

\* 1990年4月18日收到原稿,1990年11月7日收到修改稿。本文是国家气象局气候基金资助项目。

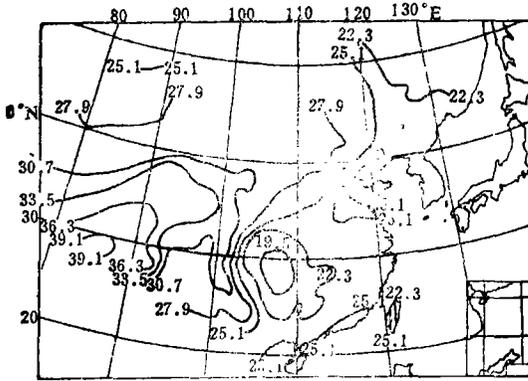


图 1 年平均 $E_0$ 日总量分布图  
(单位:  $10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$ )

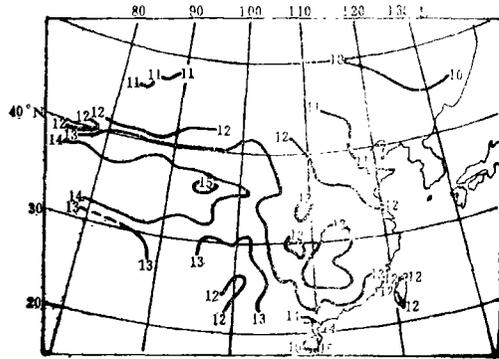


图 2 年平均 $E_0$ 日总量分布图  
(单位:  $10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$ )

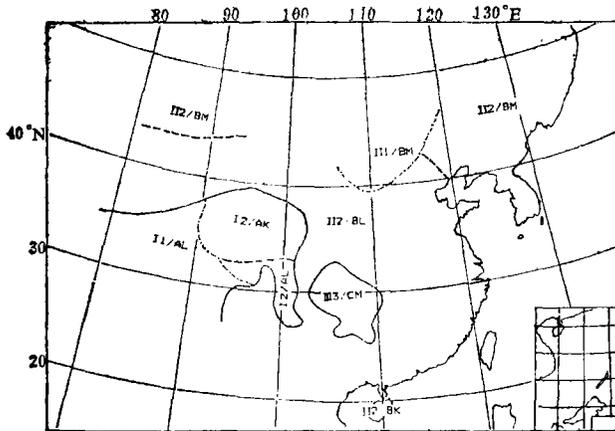


图 3 全国日光资源区划图  
(—— 一级区, - - - 二级区, ···· 三级区)

量  $< 21 \cdot 10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$  划为  $E_0$  日总量小的地区, 以  $31 \cdot 10^6 \text{lx} \cdot \text{min} \cdot \text{d}^{-1}$  值划分年平均  $E_0$  日总量大和中等地区。以年平均  $E_0$  日总量划分三个档的具体标准见表 2。

直射光从地物表面反射, 通过建筑物采光口进入室内, 可增加室内采光量。 $E_0$  日总量值, 可根据  $E_0$  占  $E_0$  日总量的比值, 用  $E_0$  日总量间接获得。我们以  $E_0$  日总量占  $E_0$  日总量 40%—60% 定为  $E_0$  日总量比值中等,  $> 60\%$  和  $< 40\%$  分别定为  $E_0$  日总量比值大和小, 其划分具体标准见表 3。

第三级区划的分亚区指标, 是  $> 5000 \text{lx}$  的全年天然采光时数。这里的

天然采光是指室外的散射光照明度。 $> 5000 \text{lx}$  的全年天然采光时数是合理的建筑物采光照明设计必不可缺的日光气候资源数据<sup>[4]</sup>。本文参照过去的工作<sup>[1]</sup>, 计算了北京等 60 多个日射站  $> 5000 \text{lx}$  的全年天然采光时数。根据这些站  $> 5000 \text{lx}$  全年天然采光时数的大小变化幅度, 划分了大致相等距间的三个档次, 其具体标准见表 4。

## 2 日光资源区的划分

按上述各级区划指标, 将全国日光资源划分为三个带和 5 个区和 18 个亚区, 绘制了全国日光资源区划图(图 3), 并列表概述了各区分布的特征, (见表 5)。

根据图 3 或表 5, 可以看出全国日光资源区划划分的三个地带、5 个区和 8 个亚区的地区分布以及一般的特征。

1) 日光资源丰富带, 划分 2 个区和 3 个亚区, 其分布于青藏高原和川西高原地区, 直射照度较强、总照度日总量大。西藏大部分地区晴朗少云、日光强烈,  $E_0$  日总量中  $E_0$  占的比值很大, 由于直射光很强, 散射光弱,  $> 5000 \text{lx}$  全年采光时数中等偏少, 青海和川西高原地区, 直射光中等,  $> 5000 \text{lx}$  全年采光时

1) 吴其勋. 我国天然采光利用时数的计算及其地区分布. 北京气象. 1989, 总第 17 期: 30—35.

表 5 全国日光资源区划系统及分区的特征

第一级	第二级	第三级	代 号	分 布 地 区
日光丰富带	$E_0$ 日总量大, 其中 $E_s$ 比值大	采光时数中等	I1/AL	西藏除东部以外大部分地区
	$E_0$ 日总量大, 其中 $E_s$ 比值中等	采光时数多	I2/AK	青海
		采光时数中等	I2/AL	西藏东北部、川西高原
日光中等带	$E_0$ 日总量中等, 其中 $E_s$ 比值大	采光时数少	II1/BM	大青山以北内蒙古高原
	$E_0$ 日总量中等, 其中 $E_s$ 比值中等	采光时数中等	II2/BL	新疆天山以南、陕、甘、宁、华北(除内蒙中部和东部外)、华东、中南(除鄂西南、湘西、桂东北、海南外)、云南、贵州西南、西藏东南、四川邛崃山及大雪山地区
		采光时数多	II2/BK	海南岛
		采光时数少	II2/BM	东北三省、内蒙东部及新疆北部地区
日光贫乏带	$E_0$ 日总量小, 其中 $E_s$ 比值小	采光时数少	III3/CM	四川盆地、贵州东部和北部、湖北西南部、湖南西部、广西东北部地区

数较多。

2) 日光资源中等带, 划分2个区和4个亚区, 除青藏高原、四川、贵州东部和北部、湖南西部、湖北西南部和广西北部外, 包括全国其他地区。其特点是  $E_0$  日总量中等, 其中  $E_s$  比值除蒙古高原地区较大之外, 其他各地均属中等。大部分地区  $>5000 \text{ lx}$  全年采光时数为中等; 纬度较高的新疆北部、内蒙古高原和东北地区, 由于总照度较低, 散射照度弱,  $>5000 \text{ lx}$  全年采光时数较少; 纬度较低的海南岛,  $>5000 \text{ lx}$  全年采光时数较多。

3) 日光资源贫乏带, 划分1个区和1个亚区, 包括四川盆地、贵州东部和北部、湖南西部、湖北西南部、广西北部地区。其特点是由于湿度大、云雾多, 光照弱,  $E_0$  日总量少, 其中  $E_s$  比值很小, 散射光照度占  $E_0$  日总比值的很大, 但是  $>5000 \text{ lx}$  全年采光时数很少。

### 参考文献

- [1] 吴其勋. 我国总照度时空分布. 太阳能学报, 1987, 8(4): 347—351.  
 [2] 吴其勋. 总辐射光当量及其在光气候计算中的应用. 气象学报, 1987, 45(3): 290—295.  
 [3] 吴其勋. 我国散射照度的计算及其地区分布. 气象学报, 1990, 48(3): 369—372.  
 [4] 杨光曙等. 建筑采光和照明设计. 中国建筑工业出版社, 1980. 36—41.

## DAYLIGHT RESOURCE DIVISION IN CHINA

Wu Qikuang Xue Heug

(Chinese Academy of Meteorological Sciences, Beijing 100081)

### Abstract

In order to exploit and make full use of the daylight resource in the building, the daylight resource division in China is made by three-level indexes, and each level of the indexes is divided in three proximately equivalent intervals according to the magnitudes respectively. In this paper, the daylight resource of China is divided into 3 zones and subdivided into 13 regions and subregions.

According to the indexes mentioned in this paper, the daylight division map is made and the distribution characteristics of the daylight illumination are given.