

建筑节能工程 常用数据速查手册

陈慢勤 封莉 主编

JIANZHU JIENENG GONGCHENG
CHANGYONG SHUJU SUCHA SHOUCHE



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑节能工程常用 数据速查手册

陈慢勤 封 莉 主编



机械工业出版社

前 言

随着世界经济的飞速发展，能源危机与环境污染是当今社会的两大难题。能源已经成为制约我国国民经济健康持续发展的重要因素。在国民经济总能耗中，建筑能耗占的比重也越来越大。过多的建筑能耗不仅对国家的经济安全造成了威胁，也造成了使用成本的增加，因此建筑节能具有巨大的社会效益和经济效益。在建筑工程施工中，由于资料来源庞杂繁复，涉及到大量的数据，使人们很难找到所需的资料，基于此原因，编写了这本《建筑节能工程常用数据速查手册》。

本书内容主要包括基本数据，以及节能建筑墙体工程、节能建筑幕墙工程、节能建筑门窗工程、节能建筑屋面工程、节能建筑供热采暖工程、节能建筑通风空调系统工程、空调与采暖系统冷热源及管网节能工程、节能配电与照明工程、节能监测与控制工程等常用数据。本书通俗易懂、实用性强、便于执行、方便查阅，可供从事建筑工程设计与施工，供热、采暖与空调，建筑材料与制品，建筑节能产品生产与供应行业的技术与管理人员学习和使用，也可供从事科研、教学、房地产开发和物业管理等行业有关人员应用与参考。

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，书中难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

1 基本数据	1
1.1 建筑节能常用名词、符号、 单位及其换算	1
1.1.1 常用名词、术语	1
1.1.2 主要符号	3
1.1.3 法定计量单位与非法定计量 单位的换算	4
1.2 建筑节能常用气象参数	5
1.2.1 中国的气候带	5
1.2.2 建筑热工设计分区及设计 要求	6
1.2.3 全国主要城市夏季太阳辐射 照度	7
1.2.4 全国 42 个城镇的 SDM 值及 太阳能采暖资源区划综合 数据	9
1.2.5 全国主要城镇采暖期有关 参数及建筑物采暖耗热量、 采暖耗煤量指标	11
1.2.6 我国夏热冬冷地区部分城镇 日平均温度小于等于 5℃ 期间 有关参数	14
1.2.7 围护结构夏季室外空气计算 温度	16
1.2.8 我国九城市冷天气象参数	18
1.3 围护结构传热系数计算指标	19
1.3.1 围护结构各部位的传热性能	19
1.3.2 不同地区采暖居住建筑各部分 围护结构传热系数限制	19
1.4 关于面积和体积的计算	21
1.5 建筑材料热物理性能计算 参数	21
1.6 建筑热工设计常用计算方法	31
和热惰性指标的计算	31
1.6.2 热桥部位内表面温度验算及 保温措施	35
1.6.3 围护结构内部冷凝受潮的 验算	36
1.7 标准大气压不同温度下的 饱和水蒸气压力 p_s 值	38
1.8 建筑节能综合指标限值	41
1.9 各种窗户的热工性能	42
2 节能建筑墙体工程常用数据	43
2.1 墙体节能材料	43
2.1.1 烧结多孔砖	43
2.1.2 烧结空心砖和空心砌块	45
2.1.3 蒸压加气混凝土砌块	47
2.1.4 炉渣砖	49
2.1.5 普通混凝土小型空心砌块	50
2.1.6 轻集料混凝土小型空心砖块	51
2.2 节能墙体工程施工	53
2.2.1 自保温材料墙体工程施工	53
2.2.2 外墙外保温施工	56
2.2.3 外墙内保温施工	87
3 节能建筑幕墙工程常用数据	94
3.1 幕墙节能材料	94
3.1.1 隔热型材	94
3.1.2 中空玻璃	95
3.1.3 镀膜玻璃	96
3.1.4 绝热用玻璃棉及其制品	98
3.2 幕墙节能工程	101
3.2.1 幕墙玻璃安装	101
3.2.2 单元式幕墙	101
3.2.3 幕墙遮阳计算	102

4 节能建筑门窗工程常用数据	105	7 节能建筑通风空调系统工程	
4.1 门窗节能材料	105	常用数据	146
4.1.1 建筑外窗	105	7.1 风管制作	146
4.1.2 建筑门窗玻璃	109	7.1.1 风管材料	146
4.2 建筑门窗安装	111	7.1.2 风管的连接	147
4.2.1 木门窗	111	7.1.3 风管的制作	149
4.2.2 铝合金门窗	114	7.1.4 通风管道规格的验收	152
4.2.3 钢门窗	117	7.2 通风与空调设备安装	153
4.2.4 涂色镀锌钢板门窗	120	7.3 空调制冷系统安装	153
4.2.5 塑料门窗	120	7.3.1 管道系统安装	154
4.2.6 门窗玻璃	122	7.3.2 质量控制与验收	154
5 节能建筑屋面工程常用数据	123	7.4 空调水系统管道与设备安装	155
5.1 屋面节能材料	123	7.4.1 金属管道的焊接	155
5.1.1 防水卷材	123	7.4.2 钢制管道的安装	155
5.1.2 防水涂料	125	7.4.3 钢塑复合管道的安装	156
5.1.3 密封材料	126	7.4.4 金属管道的支、吊架的安装	156
5.1.4 保温材料	127	7.4.5 阀门的安装	156
5.2 卷材防水屋面工程	128	7.5 管道及设备的防腐与绝热	157
5.2.1 屋面找平层	128	7.5.1 材料要求	157
5.2.2 屋面保温层	129	7.5.2 防腐(油漆)工程施工	158
5.2.3 卷材防水层	129	8 空调与采暖系统冷热源及	
5.3 涂膜防水屋面工程	130	管网节能工程常用数据	159
5.3.1 屋面找平层	130	8.1 冷热源设备及管网安装	159
5.3.2 涂膜防水层	130	8.1.1 冷热源设备及管网系统	
6 节能建筑供热采暖工程常用数据	132	安装规定	159
6.1 室内采暖安装	132	8.1.2 自控阀门与仪表安装	159
6.1.1 室内热水供应管道及配件	132	8.1.3 冷热源机组设备安装	160
6.1.2 室内热水采暖管道安装	132	8.1.4 系统试运转及调试	162
6.1.3 太阳能热水设备及管道		8.2 冷热源设备及产品质量验收	163
安装	135	9 节能配电与照明工程常用数据	166
6.1.4 室内蒸汽采暖管道安装	136	9.1 配电与照明节能材料	166
6.1.5 室内散热器组对与安装	136	9.1.1 照明光源、灯具及附属装置	
6.1.6 金属辐射板安装	140	要求	166
6.1.7 低温热水地板辐射采暖系统		9.1.2 低压配电系统电缆与电线截面	
安装	141	面积规定	168
6.2 供热采暖管道保温	143	9.2 建筑照明	171
		9.2.1 照明数量和质量	171

9.2.2 照明标准值	173	10.2.2 通风与空调监测控制系统	204
9.2.3 公用场所	182	10.2.3 供配电的监测与数据采集 系统	209
9.2.4 照明节能	183	10.2.4 照明自动控制系统	212
9.3 地下建筑照明	187	10.2.5 建筑能源管理系统	214
9.3.1 照度标准	187	10.2.6 监测与控制系统的现场仪表 安装质量	217
9.3.2 照明质量	189	10.2.7 监测与控制系统性能（可靠性、 实时性、可维护性等）检测 内容	219
10 节能监测与控制工程常用数据	190	参考文献	221
10.1 系统验收规定	190		
10.2 系统检测内容	198		
10.2.1 空调与采暖的冷热源及空调水 系统的检测控制系统	198		

1 基本数据

1.1 建筑节能常用名词、符号、单位及其换算

1.1.1 常用名词、术语

常用名词、术语见表 1-1。

表 1-1 常用名词、术语

名 词	曾用名词	名 词 解 释
历 年	—	历年,特指整编气象资料时,所采用的以往一段连续年份中的每一年
累 年	历 年	累年,特指整编气象资料时,所采用的以往一段连续年份(不少于 3 年)的累计
设计计算用 采暖期天数	—	累年日平均温度低于或等于 5℃ 的天数,这一天数仅用于建筑热工设计计算,故称设计计算用采暖期天数。各地实际的采暖期天数,应按当地行政主管部门的规定执行
采暖期度日数	—	室内温度 18℃ 与采暖期室外平均温度之间的温差值乘以采暖期天数
地方太阳时	当地太阳时	以太阳正对当地子午线的时刻为中午 12 时所推算出的时间
太阳辐射照度	太阳辐射强度	以太阳为辐射源,在某一表面上形成的辐射照度
热导率	导热系数	在稳态条件下,1m 厚的物体,两侧表面温度差为 1K 或 1℃,1h 内通过 1m ² 面积传递的热量
比热容	比 热	1kg 的物质,温度升高或降低 1K 或 1℃ 所需吸收或放出的热量
密度	容重	1m ³ 物体所具有的质量
材料蓄热系数	—	当某一足够厚度的单一材料层一侧受到谐波热作用时,表面温度将按同一周期波动,通过表面的热流波幅与表面温度波幅的比值。其值越大,材料的热稳定性越好
表面蓄热系数	—	在周期性热作用下,物体表面温度升高或降低 1K 或 1℃ 时,在 1h 内,1m ² 表面积储存或释放的热量
热扩散率	导热系数	材料的热导率与其比热容和密度乘积的比值,表征物体在加热或冷却时各部分温度趋于一致的能力。其值越大,温度变化的速度越快
围护结构	—	建筑物及房间各面的围挡物。它分透明和不透明两部分:不透明围护结构有墙、屋顶和楼板等;透明围护结构有窗户、天窗和阳台门等。按是否同室外空气直接接触,又可分为外围护结构和内围护结构
外围护结构	—	同室外空气直接接触的围护结构,如外墙、屋顶、外门和外窗等
内围护结构	—	不同室外空气直接接触的围护结构,如隔墙、楼板、内门和内窗等

(续)

名 词	曾用名词	名 词 解 释
热阻	—	表征围护结构本身或其中某层材料阻抗传热能力的物理量
内表面换热系数	内表面热转移系数	围护结构内表面温度与室内空气温度之差为 1°C 或 1K , 1h 内通过 1m^2 表面积传递的热量
内表面换热阻	内表面热转移阻	内表面传热系数的倒数
外表面换热系数	外表面热转移系数	围护结构外表面温度与室内空气温度之差为 1°C 或 1K , 1h 内通过 1m^2 表面积传递的热量
外表面换热阻	外表面热转移阻	外表面传热系数的倒数
传热系数	总传热系数	在稳态条件下, 围护结构两侧空气温度差为 1°C 或 1K , 1h 内通过 1m^2 面积传递的热量
传热阻	总热阻	表征围护结构(包括两侧表面空气边界层)阻抗传热能力的物理量, 为传热系数的倒数
最小传热阻	最小总热阻	特指设计计算中容许采用的围护结构传热阻的下限值。规定最小传热阻的目的, 是为了限制通过围护结构的传热量过大, 防止内表面冷凝, 以及限制内表面与人体之间的辐射换热量过大而使人体受凉
经济传热阻	经济热阻	围护结构单位面积的建造费用(初次投资的折旧费)与使用费用(由围护结构单位面积分摊的采暖运行费用和设备折旧费)之和达到最小值时的热阻
热惰性指标(D 值)	—	表征围护结构对温度波衰减快慢程度的无量纲指标。单一材料围护结构, $D = RS$; 多层材料围护结构, $D = \sum RS$ 。式中 R 为围护结构材料层的热阻, S 为相应材料层的蓄热系数。 D 值越大, 温度波在其中的衰减越快, 围护结构的热稳定性越好
围护结构的热稳定性	—	在周期性热作用下, 围护结构本身抵抗温度波动的能力。围护结构的热惰性是影响其热稳定性的主要因素
房间的热稳定性	—	在室内外周期性热作用下, 整个房间抵抗温度波动的能力。房间的热稳定性主要取决于内外围护结构的热稳定性
窗墙面积比	窗墙比	窗户洞口面积与房间立面单元面积(即房间层高与开间定位线围成的面积)的比值
温度波幅	—	当温度呈周期性波动时, 最高值或最低值与平均值之差
综合温度	—	室外空气温度 t_e 与太阳辐射当量温度 $\rho l / \alpha_e$ 之和, 即 $t_{se} = t_e + \rho l / \alpha_e$ 。式中 ρ 为太阳辐射吸收系数, l 为太阳辐射照度, α_e 为外表面传热系数
衰减倍数	总衰减倍数	围护结构内侧空气温度稳定, 外侧受室外综合温度或室外空气温度谐波作用, 室外综合温度或室外空气温度谐波波幅与围护结构内表面温度谐波波幅的比值
延迟时间	总延迟时间	围护结构内侧空气温度稳定, 外侧受室外综合温度或室外空气温度谐波作用, 围护结构内表面温度谐波最高值(或最低值)出现时间与室外综合温度或室外空气温度谐波最高值(或最低值)出现时间的差值

(续)

名 词	曾用名词	名 词 解 释
露点温度	—	在大气压力一定,含湿量不变的情况下,未饱和的空气因冷却而达到饱和状态时的温度
冷凝或结露	凝结	特指围护结构表面温度低于附近空气露点温度时,表面出现冷凝水的现象
水蒸气分压力	—	在一定温度下空气中水蒸气部分所产生的压力
饱和水蒸气分压力	—	空气中水蒸气呈饱和状态时水蒸气部分所产生的压力
空气相对湿度	—	空气中实际的水蒸气分压力与同一温度下饱和水蒸气分压力的百分比
蒸汽渗透系数	—	1m厚的物体,两侧水蒸气分压力差为1Pa,1h内通过1m ² 面积渗透的水蒸气量
蒸汽渗透阻	—	围护结构或某一材料层,两侧水蒸气分压力差为1Pa,通过1m ² 面积渗透1g水分所需要的时间

1.1.2 主要符号

A_{te} ——室外计算温度波幅

A_{ti} ——室内计算温度波幅

$A_{\theta i}$ ——内表面温度波幅

a ——导热系数,热导率和蓄热系数的修正系数

B ——地面吸热指数

b ——材料层的热渗透系数

c ——比热容

D ——热惰性指标

D_{di} ——采暖期度日数

F ——传热面积

H ——蒸汽渗透阻

I ——太阳辐射照度

K ——传热系数

P_e ——室外空气水蒸气分压力

P_i ——室内空气水蒸气分压力

R ——热阻

R_o ——传热阻

$R_{o,min}$ ——最小传热阻

$R_{o,E}$ ——经济传热阻

R_e ——外表面换热阻

R_i ——内表面换热阻

S ——材料蓄热系数
 t_d ——露点温度
 t_e ——室外计算温度
 t_i ——室内计算温度
 t_w ——采暖室外计算温度
 t_{sa} ——综合室外温度
[Δt] ——室内空气与内表面之间的允许温差
 Y_e ——外表面蓄热系数
 Y_i ——内表面蓄热系数
 Z ——采暖期天数
 α_e ——外表面换热系数
 α_i ——内表面换热系数
 θ ——表面温度，内部温度
 $\theta_{i \cdot \max}$ ——内表面最高温度
 μ ——材料蒸汽渗透系数
 ν_o ——衰减倍数
 ν_i ——室内空气到内表面的衰减倍数
 ξ_o ——延迟时间
 ξ_i ——室内空气到内表面的延迟时间
 ρ ——太阳辐射吸收系数
 ρ_0 ——材料干密度
 φ ——空气相对湿度
 ω ——材料湿度或含水率
[$\Delta \omega$] ——保温材料质量湿度允许增量
 λ ——材料热导率

1.1.3 法定计量单位与非法定计量单位的换算

法定计量单位与非法定计量单位换算见表 1-2。

表 1-2 法定计量单位与非法定计量单位换算

量的名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算关系
	名 称	符 号	名 称	符 号	
压强	帕斯卡	Pa	毫米水柱	mmH ₂ O	1 mmH ₂ O = 9. 80665 Pa
			毫米汞柱	mmHg	1 mmHg = 133. 322 Pa
功、能、热	千焦耳	kJ	千卡	kcal	1 kcal = 4. 1868 kJ
	兆焦耳	MJ	千瓦小时	kW · h	1 kW · h = 3. 6 MJ
功率	瓦特	W	千卡每小时	kcal/h	1 kcal/h = 1. 163 W
比热容	千焦耳每 千克开尔文	kJ/(kg · K)	千卡每千克 摄氏度	kcal/(kg · ℃)	1 kcal/(kg · ℃) = 4. 1868 kJ/(kg · K)

(续)

量的名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算关系
	名称	符号	名称	符号	
热流密度	瓦特每平方米	W/m^2	千卡每平方米小时	$kcal/(m^2 \cdot h)$	$1 kcal/(m^2 \cdot h)$ $= 1.163 W/m^2$
传热系数	瓦特每平方米开尔文	$W/(m^2 \cdot K)$	千卡每平方米小时摄氏度	$kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$	$1 kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$ $= 1.163 W/(m^2 \cdot K)$
热导率	瓦特每米开尔文	$W/(m \cdot K)$	千卡每米小时摄氏度	$kcal/(m \cdot h \cdot ^\circ C)$	$1 kcal/(m \cdot h \cdot ^\circ C)$ $= 1.163 W/(m \cdot K)$
蓄热系数	瓦特每米开尔文	$W/(m \cdot K)$	千卡每平方米每小时摄氏度	$kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$	$1 kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$ $= 1.163 W/(m \cdot K)$
表面传热系数	瓦特每平方米开尔文	$W/(m^2 \cdot K)$	千卡每平方米小时摄氏度	$kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$	$1 kcal/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$ $= 1.163 W/(m^2 \cdot K)$
太阳辐射照度	瓦特每平方米	W/m^2	千卡每平方米小时	$kcal/(m^2 \cdot h)$	$1 kcal/(m^2 \cdot h)$ $= 1.163 W/m^2$
蒸汽渗透系数	克每米小时帕斯卡	$g/(m \cdot h \cdot Pa)$	克每米小时毫米汞柱	$g/(m \cdot h \cdot mmHg)$	$1 g/(m \cdot h \cdot mmHg)$ $= 0.0075 g/(m \cdot h \cdot Pa)$

注：1. 比热容、传热系数、热导率、蓄热系数、表面传热系数等法定计量单位中的 K（开尔文）也可以用℃（摄氏度）替换。

2. 比热容的法定计量单位为 $kJ/(kg \cdot K)$ ，但在实际中比热容的单位应取 $W \cdot h/(kg \cdot K)$ ，由前者换算成后者应乘以换算系数 0.2778。

1.2 建筑节能常用气象参数

1.2.1 中国的气候带

中国的气候带见表 1-3。

表 1-3 中国的气候带

热量带	北纬范围	东经范围	地区范围	年平均气温	$\geq 0^\circ C$ 积温 ^①	$\geq 10^\circ C$ 积温 ^①
北温带	49 ~ 53	121 ~ 125	黑龙江和内蒙古北端	$< -4^\circ C$, 最热月平均气温 $15^\circ C$, 最冷月平均气温 $-30^\circ C$	2100 $^\circ C$	1400 ~ 1700 $^\circ C$
中温带	38 ~ 51	120 ~ 135	黑龙江南部、吉林全省、辽宁北部、中部	$-5 \sim -10^\circ C$	2100 ~ 3900 $^\circ C$	1700 ~ 3500 $^\circ C$
南温带	—	—	华北平原、黄土高原东部	极端最低气温多年平均 $-20 \sim -22^\circ C$	3900 ~ 5500 $^\circ C$	—
北亚热带	—	长江中下游、汉水上中游	夏季大于 $35^\circ C$ 高温日 10 ~ 20d	5500 ~ 6100 $^\circ C$	4500 ~ 5400 $^\circ C$	—

(续)

热量带	北纬范围	东经范围	地区范围	年平均气温	≥0℃ 积温 ^①	≥10℃ 积温 ^①
中亚热带	—	—	长江以南 南岭以北	最冷月平均气温 4 ~2℃, 极端最低气温 多年平均 > -5℃	6100 ~ 7000℃	—
南亚热带	—	—	南岭以南、雷州半 岛以北, 东到台湾, 西 到云南盈江	最冷月平均气温 11℃, 极端最低气温 多年平均 0 ~ 4℃	7000℃	≥10℃ 的天数 300 ~ 360d
北热带	—	—	台湾南部, 雷州半 岛, 海南岛中北部, 云 南河口、西双版纳、元 江河谷	最冷月平均气温 15℃, 极端最低气温 多年平均 5℃	8200℃	—
中热带	—	—	海南岛五指山以南 到东、中、西沙群岛	最冷月平均气温 > 19℃, 极端最低气温 多年平均 > 10℃	> 9000℃	—
南热带	—	—	南沙群岛	> 26℃ 最热月平均气温 28℃, 最冷月平均气 温 25℃	> 10000℃	—

① 气象学中的积温概念即是温度的总和。

1.2.2 建筑热工设计分区及设计要求

建筑热工设计分区及设计要求见表 1-4。

表 1-4 建筑热工设计分区及设计要求

分区名称	分区指标		设计要求
	主要指标	辅助指标	
严寒地区	最冷月平均温度 ≤ -10℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 ≥ 145d	必须充分满足冬季保温要求, 一般可不考虑夏季防热
寒冷地区	最冷月平均温度 0 ~ -10℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 90 ~ 145d	应满足冬季保温要求, 部分地 区兼顾夏季防热
夏热冬冷地区	最冷月平均温度 0 ~ 10℃ 最热月平均温度 25 ~ 30℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 0 ~ 90d 日平均温度 ≥ 25℃ 的天数 40 ~ 110d	必须满足夏季防热要求, 适当 兼顾冬季保温
夏热冬暖地区	最冷月平均温度 > 10℃, 最热 月平均温度 25 ~ 29℃	日平均温度 ≥ 25℃ 的天数 100 ~ 200d	必须满足夏季防热要求, 一般 可不考虑冬季保温

(续)

分区名称	分区指标		设计要求
	主要指标	辅助指标	
温和地区	最冷月平均温度 0 ~ 13℃, 最热月平均温度 18 ~ 25℃	日平均温度 ≤ 5℃ 的天数 0 ~ 90d	部分地区应考虑冬季保温, 一般可不考虑夏季防热

注: 1. 本表据《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—1993)。

2. 设计分区地区图, 见图 1-1。

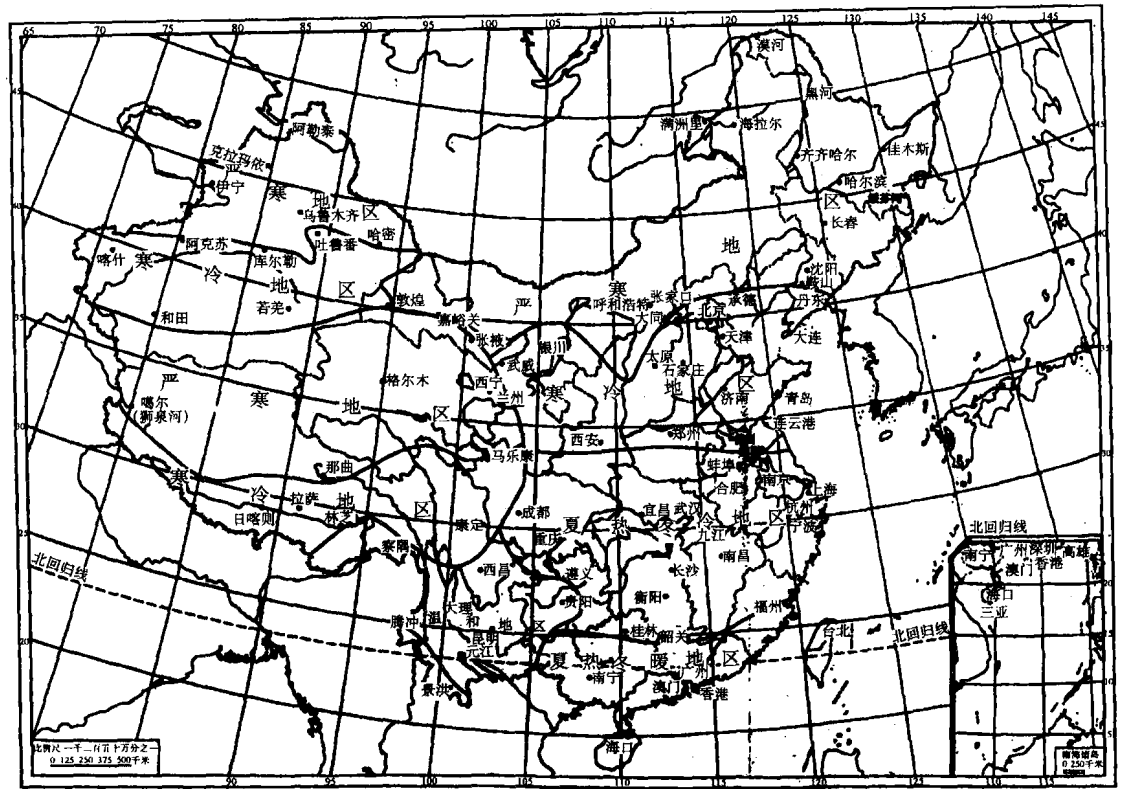


图 1-1 全国建筑热工设计分区图

1.2.3 全国主要城市夏季太阳辐射照度

全国主要城市夏季太阳辐射照度见表 1-5。

表 1-5 全国主要城市夏季太阳辐射照度 (单位: W/m²)

城市名称	朝向 ^①	地方太阳时												日总量	昼夜平均
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
南宁	S	17	60	98	129	150	182	196	182	150	129	98	60	1468	61.2
	W(E)	17	60	98	129	150	162	196	352	502	591	594	483	3559	148.3
	N	100	168	186	176	157	162	166	162	157	176	186	168	2064	86.0
	H	60	251	473	678	838	942	976	942	838	678	473	251	7462	310.9

(续)

城市 名称	朝向 ^①	地方太阳时														日	昼夜 平均
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	总量		
广州	S	15	53	89	118	138	175	189	175	138	118	89	53	15	1365	56.9	
	W(E)	15	53	89	118	138	151	154	341	494	586	591	487	265	3482	145.1	
	N	101	163	176	162	143	151	154	151	143	162	176	163	101	1946	81.1	
	H	58	244	462	664	824	926	962	926	824	664	462	244	58	7318	304.9	
福州	S	16	52	86	112	163	211	227	211	163	112	86	52	16	1507	62.8	
	W(E)	16	52	86	112	131	143	146	344	508	609	624	528	305	3604	150.2	
	N	113	162	159	131	131	143	146	143	131	131	159	162	113	1824	76.0	
	H	70	261	481	685	845	949	983	949	845	685	481	261	70	7565	315.2	
贵阳	S	20	67	110	145	205	255	273	255	205	145	110	67	20	1877	78.2	
	W(E)	20	67	110	145	169	184	189	375	524	608	603	489	267	3750	156.3	
	N	103	163	174	158	169	184	189	184	169	158	174	163	103	2091	87.1	
	H	73	269	496	708	876	983	1021	983	876	708	496	269	73	7831	326.3	
长沙	S	16	48	79	106	184	236	254	236	184	106	79	48	16	1592	66.3	
	W(E)	16	48	79	104	123	134	138	345	518	629	651	561	341	3687	153.6	
	N	124	159	141	104	123	134	138	134	123	104	141	159	124	1708	71.2	
	H	77	272	193	697	860	964	1000	964	860	697	493	272	77	7726	321.9	
北京	S	30	65	116	245	352	423	447	423	352	245	116	65	30	2909	121.2	
	W(E)	30	65	95	118	136	147	151	364	543	662	697	629	441	4078	169.9	
	N	148	137	95	118	136	147	151	147	136	118	95	137	148	1713	71.4	
	H	139	336	543	730	878	972	1003	972	878	730	543	336	139	8199	341.6	
郑州	S	20	53	83	172	261	319	340	319	261	172	83	53	20	2156	89.8	
	W(E)	20	53	83	109	126	138	141	333	491	590	609	528	338	3559	148.3	
	N	118	132	98	109	126	138	141	138	126	109	98	132	118	1583	66.0	
	H	95	275	475	661	808	902	935	902	808	661	475	275	95	7367	307.0	
上海	S	18	50	79	134	217	273	291	273	217	134	79	50	18	1833	76.4	
	W(E)	18	50	79	102	119	130	133	336	505	615	640	558	353	3638	151.6	
	N	125	148	118	102	119	130	133	130	119	102	118	148	125	1617	67.4	
	H	88	276	487	681	836	933	967	933	836	681	487	276	88	7569	315.4	
武汉	S	17	47	76	125	207	261	280	261	207	125	76	47	17	1746	72.8	
	W(E)	17	47	76	100	117	127	131	332	501	609	633	551	345	3586	149.4	
	N	123	147	120	100	117	127	131	127	117	100	120	147	123	1599	66.6	
	H	83	269	480	675	829	928	961	928	829	675	480	269	83	7489	312.0	
西安	S	24	60	94	180	267	325	345	325	267	180	94	60	24	2245	93.5	
	W(E)	24	60	94	122	141	153	157	344	496	591	607	523	332	3644	151.8	
	N	119	139	111	122	141	153	157	153	141	122	111	139	119	1727	72.0	
	H	98	282	486	672	819	914	945	914	819	672	486	282	98	7487	312.0	

(续)

城市名称	朝向 ^①	地方太阳时														日总量	昼夜平均
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
重庆	S	16	47	79	119	200	252	270	252	200	119	79	47	16	1696	70.7	
	W(E)	16	47	79	104	122	133	138	340	509	617	640	555	345	3645	151.9	
	N	124	153	131	104	122	133	138	133	122	104	131	153	124	1672	69.7	
	H	81	270	487	686	844	945	980	945	844	686	487	270	81	7606	316.9	
杭州	S	18	53	84	131	209	261	279	261	209	131	84	53	18	1791	74.6	
	W(E)	18	53	84	109	127	138	143	333	490	590	608	521	318	3532	147.2	
	N	116	147	127	109	127	138	143	138	127	109	127	147	116	1671	69.6	
	H	82	266	473	664	815	910	944	910	815	664	473	266	82	7364	306.8	
南京	S	18	51	82	148	237	296	316	296	237	148	82	51	18	1980	82.5	
	W(E)	18	51	82	108	126	138	141	350	521	629	650	560	350	3724	155.1	
	N	124	146	117	108	126	138	141	138	126	108	117	146	124	1659	69.1	
	H	89	281	497	700	860	964	999	964	860	700	497	281	89	7781	324.2	
南昌	S	15	46	76	108	189	244	262	244	189	108	76	46	15	1618	67.4	
	W(E)	15	46	76	101	118	132	133	350	530	647	676	589	366	3779	157.4	
	N	131	161	138	101	118	130	133	130	118	101	138	161	131	1691	70.5	
	H	82	280	505	714	879	985	1021	985	879	714	505	280	82	7911	329.6	
合肥	S	18	51	81	150	241	302	324	302	241	150	81	51	18	2010	83.8	
	W(E)	18	51	81	106	125	137	141	361	544	660	687	596	377	3884	161.8	
	N	133	153	119	106	125	137	141	137	125	106	119	153	133	1687	70.3	
	H	94	294	521	730	897	1004	1040	1004	897	730	521	294	94	8120	338.3	

① S—南, W—西, E—东, N—北, H—顶部(上面)。

1.2.4 全国 42 个城镇的 SDM 值及太阳能采暖资源区划综合数据

按冬季最冷 3 个月的 SDM 值排序的 42 个城镇见表 1-6。

表 1-6 按冬季最冷 3 个月的 SDM^①值排序的 42 个城镇

SDM 值	城 市
SDM ≥ 30	拉萨、昌都、上海、南京、汉口、合肥、济南
25 ≤ SDM < 30	狮泉河、郑州、北京、宜昌、玉树、天津、西宁、格尔木、银川、敦煌、和田、烟台
20 ≤ SDM < 25	侯马、太原、民勤、伊金霍洛旗、哈密、成都、库车、那曲、万县、若羌、西安、大同、呼和浩特、二连浩特、伊宁、喀什、吐鲁番
15 ≤ SDM < 20	兰州、沈阳、长春、阿勒泰
10 ≤ SDM < 15	佳木斯、哈尔滨

① 太阳房资源区划的综合气象因素 $[kJ/(m^2 \cdot d^2 \cdot ^\circ C)]$ 。

中国 42 个城镇太阳能采暖资源区划综合数据见表 1-7。

表 1-7 中国 42 个城镇太阳能采暖资源区划综合数据

序号	区号	代表城镇	$\bar{H}_{\text{总}}(\text{合计})$	SDM14	$\bar{T}_{a(1\text{月})}$	$d(\leq 5^{\circ}\text{C})/\text{a}$
1	1	拉萨	69030	51.02	-2.2	149
2		昌都	52303	37.66	-2.6	146
3		上海	29626	35.65	3.5	62
4		南京	31335	32.78	2.0	83
5		汉口	26694	31.04	3.0	67
6		合肥	28985	30.93	2.1	75
7		济南	37857	30.58	-1.4	106
8	2	狮泉河	67757	29.63	-12.4	240
9		郑州	33352	28.90	-0.3	102
10		北京	43552	28.12	-4.6	129
11		宜昌	20176	27.75	4.7	43
12		玉树	51258	27.48	-7.6	194
13		天津	39642	26.80	-4.0	122
14		西宁	49851	26.73	-8.4	165
15		格尔木	54766	26.36	-10.7	189
16		银川	49165	26.14	-9.0	149
17		敦煌	48223	25.65	-9.3	140
18		和田	38843	25.21	-5.6	114
19		烟台	32319	25.11	-1.9	112
20	3	侯马	36813	24.99	-4.4	110
21		太原	42458	24.92	-6.6	144
22		民勤	48535	24.76	-9.6	154
23		伊金霍洛旗	52463	24.67	-11.4	163
24		哈密	50681	24.38	-12.2	138
25		成都	14813	24.18	5.5	0
26		库车	42807	24.17	-8.4	123
27		那曲	57457	23.58	-13.8	256
28		万县	12305	23.39	6.7	0
29		若羌	40605	22.81	-8.5	126
30		西安	27063	22.37	-1.0	101
31		大同	46830	22.28	-11.3	165
32		呼和浩特	49287	21.82	-13.1	171
33		二连浩特	57669	20.90	-18.6	184
34		伊宁	40210	20.66	-10.0	143
35		喀什	33565	20.47	-6.6	122
36		吐鲁番	37525	20.44	-9.5	121

(续)

序号	区号	代表城镇	$\bar{H}_{\text{na}}(\text{合计})$	SDM14	$\bar{T}_{a(1\text{月})}$	$d(\leq 5^{\circ}\text{C})/\text{a}$
37	4	兰州	30725	17.99	-6.9	135
38		沈阳	37526	17.61	-12.0	152
39		长春	43598	17.29	-16.4	174
40		阿勒泰	41941	15.84	-17.0	176
41	5	佳木斯	39206	14.00	-20.0	183
42		哈尔滨	37743	13.53	-19.8	179

注: 1. $\bar{H}_{\text{na}}(\text{合计})$ 为 1、2、12 月投射在南向垂直面上的总日射月平均日辐射量 $[\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})]$ 的 (逐月平均日) 合计值。

2. SDM14 为以 14°C 为基础温度的太阳房资源区划的综合气象因素 $[\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})]$ 。

3. $\bar{T}_{a(1\text{月})}$ 为累年 1 月室外平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)。

4. $d(\leq 5^{\circ}\text{C})/\text{a}$ 为累年室外平均气温低于或等于 5°C 的天数。

1.2.5 全国主要城镇采暖期有关参数及建筑物采暖耗热量、采暖耗煤量指标

全国主要城镇采暖期有关参数及建筑物采暖耗热量、采暖耗煤量指标见表 1-8。

表 1-8 全国主要城镇采暖期有关参数及建筑物采暖耗热量、采暖耗煤量指标

地 名	计算用采暖期			耗热量指标 $q_H/(\text{W} \cdot \text{m}^{-2})$	耗煤量指标 $q_C/(\text{kg} \cdot \text{m}^{-2})$
	天数 Z/d	室外平均温度 $t_e/^{\circ}\text{C}$	度日数 $D_{\text{di}}/(^{\circ}\text{C} \cdot \text{d})$		
北京市	125	-1.6	2450	20.6	12.4
天津市	119	-1.2	2285	20.5	11.8
河北省					
石家庄	112	-0.6	2083	20.3	11.0
张家口	153	-4.8	3488	21.1	15.3
秦皇岛	135	-2.4	2754	20.8	13.5
保定	119	-1.2	2285	20.5	11.8
邯郸	108	0.1	1933	20.3	10.6
唐山	127	-2.9	2654	20.8	12.8
承德	144	-4.5	3240	21.0	14.6
丰宁	163	-5.6	3847	21.2	16.6
山西省					
太原	135	-2.7	2795	20.8	13.5
大同	162	-5.2	3758	21.1	16.5
长治	135	-2.7	2795	20.8	13.5
阳泉	124	-1.3	2393	20.5	12.2
临汾	113	-1.1	2158	20.4	11.1
晋城	121	-0.9	2287	20.4	11.9
运城	102	0.0	1836	20.3	10.0