

续表 6.2.8

检验项目	性能要求
耐碱断裂强力(经、纬向)	$\geq 1000\text{N}/50\text{mm}$
耐碱断裂强力保留率(经、纬向)	$\geq 50\%$
断裂伸长率(经、纬向)	$\leq 5.0\%$

6.2.9 外墙采用预制保温板现场浇筑混凝土墙体时，保温板的安装位置应正确、接缝严密；保温板应固定牢固，在浇筑混凝土过程中不应移位、变形；保温板表面应采取界面处理措施，与混凝土粘结应牢固。采用预制保温墙板现场安装的墙体，保温墙板的结构性能、热工性能必须合格，与主体结构连接必须牢固；保温墙板板缝不得渗漏。

6.2.10 外墙外保温采用保温装饰板时，保温装饰板的安装构造、与基层墙体的连接方法应对照图纸进行核查，连接必须牢固；保温装饰板的板缝处理、构造节点不得渗漏；保温装饰板的锚固件应将保温装饰板的装饰面板固定牢固。

6.2.11 外墙外保温工程中防火隔离带，应符合下列规定：

1 防火隔离带保温材料应与外墙外保温组成材料相配套；

2 防火隔离带应采用工厂预制的制品现场安装，并应与基层墙体可靠连接，且应能适应外保温系统的正常变形而不产生渗透、裂缝和空鼓；防火隔离带面层材料应与外墙外保温一致；

3 外墙外保温系统的耐候性能试验应包含防火隔离带。

6.2.12 外墙和毗邻不供暖空间墙体上的门窗洞口四周墙的侧面，以及墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取节能保温措施。严寒和寒冷地区外墙热桥部位，应采取隔断热桥措施，并对照图纸核查。

6.2.13 建筑门窗、幕墙节能工程应符合下列规定：

1 外门窗框或附框与洞口之间、窗框与附框之间的缝隙应有效密封；

2 门窗关闭时，密封条应接触严密；

3 建筑幕墙与周边墙体、屋面间的接缝处应采用保温措施，并应采用耐候密封胶等密封。

6.2.14 建筑围护结构节能工程施工完成后，应进行现场实体检验，并符合下列规定：

1 应对建筑外墙节能构造包括墙体保温材料的种类、保温层厚度和保温构造做法进行现场实体检验。

2 下列建筑的外窗应进行气密性能实体检验：

1) 严寒、寒冷地区建筑；

2) 夏热冬冷地区高度大于或等于 24m 的建筑和有集中供暖或供冷的建筑；

3) 其他地区有集中供冷或供暖的建筑。

6.3 建筑设备系统

6.3.1 供暖通风空调系统节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容：

1 散热器的单位散热量、金属热强度；

2 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声；

3 绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

6.3.2 配电与照明节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容：

1 照明光源初始光效；

2 照明灯具镇流器能效值；

3 照明灯具效率或灯具能效；

4 照明设备功率、功率因数和谐波含量值；

5 电线、电缆导体电阻值。

6.3.3 建筑设备系统安装前，应对照图纸对建筑设备能效指标进行核查。

6.3.4 空调与供暖系统水力平衡装置、热计量装置及温度调控装置的安装位置和方向应符合设计要求，并应便于数据读取、操

作、调试和维护。

6.3.5 供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足分室（户或区）温度调控、热计量功能。

6.3.6 低温送风系统风管安装过程中，应进行风管系统的漏风量检测；风管系统漏风量应符合表 6.3.6 的规定。

表 6.3.6 风管系统允许漏风量

风管类别	允许漏风量 $[\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$
低压风管	$\leq 0.1056P^{0.65}$
中压风管	$\leq 0.0352P^{0.65}$

注：P 为系统风管工作压力（Pa）。

6.3.7 变风量末端装置与风管连接前，应做动作试验，确认运行正常后再进行管道连接。变风量空调系统安装完成后，应对变风量末端装置风量准确性、控制功能及控制逻辑进行验证，验证结果应对照设计图纸和资料进行核查。

6.3.8 供暖空调系统绝热工程施工应在系统水压试验和风管系统严密性检验合格后进行，并应符合下列规定：

- 1 绝热材料性能及厚度应对照图纸进行核查；
- 2 绝热层与管道、设备应贴合紧密且无缝隙；
- 3 防潮层应完整，且搭接缝应顺水；
- 4 管道穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断；
- 5 阀门、过滤器、法兰部位的绝热应严密，并能单独拆卸，且不得影响其操作功能；
- 6 冷热水管道及制冷剂管道与支、吊架之间应设置绝热衬垫，其厚度不应小于绝热层厚度。

6.3.9 空调与供暖系统冷热源和辅助设备及其管道和管网系统安装完毕后，应按下列规定进行系统的试运转与调试：

- 1 冷热源和辅助设备应进行单机试运转与调试；
- 2 冷热源和辅助设备应进行控制功能和控制逻辑的验证；
- 3 冷热源和辅助设备应同建筑物室内空调系统或供暖系统

进行联合试运转与调试。

6.3.10 供暖、通风与空调系统以及照明系统的节能控制措施应对照图纸进行核查。

6.3.11 监测与控制节能工程的传感器和执行机构，其安装位置、方式应对照图纸进行核查；预留的检测孔位置在管道保温时应做明显标识。

6.3.12 当建筑面积大于 100000m^2 的公共建筑采用集中空调系统时，应对空调系统进行调适。

6.3.13 建筑设备系统节能性能检测应符合下列规定：

1 冬季室内平均温度不得低于设计温度 2°C ，且不应高于 1°C ；夏季室内平均温度不得高于设计温度 2°C ，且不应低于 1°C ；

2 通风、空调（包括新风）系统的总风量与设计风量的允许偏差不应大于 10% ；

3 各风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15% ；

4 空调机组的水流量允许偏差，定流量系统不应大于 15% ，变流量系统不应大于 10% ；

5 空调系统冷水、热水、冷却水的循环流量与设计流量的允许偏差不应大于 10% ；

6 室外供暖管网水力平衡度为 $0.9\sim 1.2$ ；

7 室外供暖管网热损失率不应大于 10% ；

8 照度不应低于设计值的 90% ，照明功率密度不应大于设计值。

6.4 可再生能源应用系统

6.4.1 太阳能系统节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容：

1 太阳能集热器的安全性能及热性能；

2 太阳能光伏组件的发电功率及发电效率；

3 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

6.4.2 浅层地埋管换热系统的安装应符合下列规定：

1 地埋管与环路集管连接应采用热熔或电熔连接，连接应严密且牢固；

2 竖直地埋管换热器的 U 形弯管接头应选用定型产品；

3 竖直地埋管换热器 U 形管的开口端部应密封保护；

4 回填应密实；

5 地埋管换热系统水压试验应合格。

6.4.3 地下水源热泵的热源井应进行抽水试验和回灌试验，并应单独验收，其持续出水量和回灌量应稳定，且应对照图纸核查；抽水试验结束前应在抽水设备的出口处采集水样进行水质和含砂量测定，水质和含砂量应满足系统设备的使用要求。

6.4.4 太阳能系统的施工安装不得破坏建筑物的结构、屋面、地面防水层和附属设施，不得削弱建筑物在寿命期内承受荷载的能力。

6.4.5 太阳能集热器和太阳能光伏电池板的安装方位角和倾角应对照设计要求进行核查，安装误差应在 $\pm 3^\circ$ 以内。

6.4.6 太阳能系统性能检测应符合下列规定：

1 应对太阳能热利用系统的太阳能集热系统得热量、集热效率、太阳能保证率进行检测，检测结果应对照设计要求进行核查；

2 应对太阳能光伏发电系统年发电量和组件背板最高工作温度进行检测，检测结果应对照设计要求进行核查。

7 运行管理

7.1 运行与维护

7.1.1 建筑的运行与维护应建立节能管理制度及设备系统节能运行操作规程。

7.1.2 公共建筑运行期间室内设定温度，冬季不得高于设计值 2°C ，夏季不得低于设计值 2°C ；对作息时间固定的建筑，在非使用时间内应降低空调运行温湿度和新风控制标准或停止运行空调系统。

7.1.3 对供冷供热系统，应根据实际冷热负荷变化制定调节供冷供热量的运行方案及操作规程。对可再生能源与常规能源结合的复合式能源系统，应根据实际运行状况制定实现全年可再生能源优先利用的运行方案及操作规程。

7.1.4 集中空调系统应根据实际运行状况制定过渡季节节能运行方案及操作规程；对人员密集的区域，应根据实际需求制定新风量调节方案及操作规程。

7.1.5 对排风能量回收系统，应根据实际室内外空气参数，制定能量回收装置节能运行方案及操作规程。

7.1.6 暖通空调系统运行中，应监测和评估水力平衡和风量平衡状况；当不满足要求时，应进行系统平衡调试。

7.1.7 太阳能集热系统停止运行时，应采取有效措施防止太阳能集热系统过热。

7.1.8 地下水地源热泵系统投入运行后，应对抽水量、回灌量及其水质进行定期监测。

7.1.9 建筑节能及相关设备与系统维护应符合下列规定：

1 应按节能要求对排风能量回收装置、过滤器、换热表面等影响设备及系统能效的设备和部件定期进行检查和清洗；

- 2 应对设备及管道绝热设施定期进行维护和检查；
- 3 应对自动控制系统的传感器、变送器、调节器和执行器等基本元件进行日常维护保养，并按工况变化调整控制模式和设定参数。

7.1.10 太阳能集热系统检查和维修，应符合下列规定：

- 1 太阳能集热系统冬季运行前，应检查防冻措施；并应在暴雨，台风等灾害性气候到来之前进行防护检查及过后的检查维修；

- 2 雷雨季节到来之前应对太阳能集热系统防雷设施的安全性进行检查；

- 3 每年应对集热器检查至少一次，集热器及光伏组件表面应保持清洁。

7.1.11 建筑外围护结构应定期进行检查。当外墙外保温系统出现渗漏、破损、脱落现象时，应进行修复。

7.2 节能管理

7.2.1 建筑能源系统应按分类、分区、分项计量数据进行管理；可再生能源系统应进行单独统计。建筑能耗应以一个完整的日历年统计。能耗数据应纳入能耗监督管理系统平台管理。

7.2.2 建筑能耗统计应包括下列内容：

- 1 建筑耗电量；
- 2 耗煤量、耗气量或耗油量；
- 3 集中供热耗热量；
- 4 集中供冷耗冷量；
- 5 可再生能源利用量。

7.2.3 公共建筑运行管理应如实记录能源消费计量原始数据，并建立统计台账。能源计量器具应在校准有效期内，保证统计数据的真实性和准确性。

7.2.4 建筑能效标识，应以单栋建筑为对象。标识应包括下列内容：

- 1 建筑基本信息；
- 2 建筑能效标识等级及相对节能率；
- 3 新技术应用情况；
- 4 建筑能效实测评估结果。

7.2.5 对于 20000m² 及以上的大型公共建筑，应建立实际运行能耗比对制度，并依据比对结果采取相应改进措施。

7.2.6 实施合同能源管理的项目，应在合同中明确节能量和室内环境参数的量化目标和验证方法。

附录 A 不同气候区新建建筑平均能耗指标

A.0.1 标准工况下，各类新建居住建筑供暖与供冷平均能耗指标应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 各类新建居住建筑平均能耗指标

热工区划		供暖耗热量 [MJ/(m ² ·a)]	供暖耗电量 [kWh/(m ² ·a)]	供冷耗电量 [kWh/(m ² ·a)]
严寒	A区	223	—	—
	B区	178	—	—
	C区	138	—	—
寒冷	A区	82	—	—
	B区	67	—	7.1
夏热冬冷	A区	—	6.9	10.0
	B区	—	3.3	12.5
夏热冬暖	A区	—	2.2	14.1
	B区	—	—	23.0
温和	A区	—	4.4	—
	B区	—	—	—

注：标准工况为按本规范附录 C 规定的运行工况和计算方法进行模拟计算的工况。

A.0.2 标准工况下，各类新建公共建筑供暖、供冷与照明平均能耗指标应符合表 A.0.2 的规定。

**表 A.0.2 各类新建公共建筑供暖、供冷与照明
平均能耗指标 [kWh/(m²·a)]**

热工区划		建筑面积 <20000m ² 的办公 建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的办公 建筑	建筑面积 <20000m ² 的旅馆 建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的旅馆 建筑	商业 建筑	医院 建筑	学校 建筑
严寒	A、B区	59	59	87	87	118	181	32
	C区	50	53	81	74	95	164	29

续表 A.0.2

热工区划	建筑面积 <20000m ² 的办公 建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的办公 建筑	建筑面积 <20000m ² 的旅馆 建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的旅馆 建筑	商业 建筑	医院 建筑	学校 建筑
寒冷地区	39	50	75	68	95	158	28
夏热冬冷地区	36	53	78	70	106	142	28
夏热冬暖地区	34	58	95	94	148	146	31
温和地区	25	40	55	60	70	90	25

注：标准工况为按本规范附录 C 规定的运行和计算方法进行模拟计算的工况。

附录 B 建筑分类及参数计算

B.0.1 公共建筑的分类应符合下列规定：

1 单栋建筑面积大于 300m^2 的建筑或单栋面积小于或等于 300m^2 但总建筑面积大于 1000m^2 的公共建筑群，应为甲类公共建筑；

2 除甲类公共建筑外的公共建筑，为乙类公共建筑。

B.0.2 建筑围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

1 外墙、屋面的传热系数应为包括结构性热桥在内的平均传热系数，并按下式计算：

$$K_m = K + \frac{\sum \psi_j l_j}{A} \quad (\text{B.0.2-1})$$

式中： K_m ——外墙、屋面的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

K ——外墙、屋面平壁的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

ψ_j ——外墙、屋面上的第 j 个结构性热桥的线传热系数 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ；

l_j ——第 j 个结构性热桥的计算长度(m)；

A ——外墙、屋面的面积(m^2)。

2 透光围护结构的传热系数应按下式计算：

$$K = \frac{\sum K_{gc} A_g + \sum K_{jk} A_p + \sum K_f A_f + \sum \psi_k l_g + \sum \psi_p l_p}{\sum A_g + \sum A_p + \sum A_f} \quad (\text{B.0.2-2})$$

式中： K ——幕墙单元、门窗的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

A_g ——透光面板面积(m^2)；

l_g ——透光面板边缘长度(m)；

K_{gc} ——透光面板中心的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

ψ_k ——透光面板边缘的线传热系数 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ；

A_p ——非透光面板面积(m^2);

l_p ——非透光面板边缘长度(m);

K_{pc} ——非透光面板中心的传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$;

ψ_p ——非透光面板边缘的线传热系数 $[W/(m \cdot K)]$;

A_f ——框面积(m^2);

K_f ——框的传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$ 。

3 透光围护结构太阳得热系数(SHGC)应按下列公式计算:

$$SHGC = SHGC_c \cdot SC_s \quad (B.0.2-3)$$

$$SHGC_c = \frac{\sum g \cdot A_g + \sum \rho_s \cdot \frac{K}{\alpha_e} \cdot A_f}{A_w} \quad (B.0.2-4)$$

式中: $SHGC_c$ ——门窗、幕墙自身的太阳得热系数,无量纲;

g ——门窗、幕墙中透光部分的太阳辐射总透射比,无量纲;

ρ_s ——门窗、幕墙中非透光部分的太阳辐射吸收系数,无量纲;

K ——门窗、幕墙中非透光部分的传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$;

α_e ——外表面对流换热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$,夏季取 $16W/(m^2 \cdot K)$,冬季取 $20W/(m^2 \cdot K)$;

A_g ——门窗、幕墙中透光部分的面积(m^2);

A_f ——门窗、幕墙中非透光部分的面积(m^2);

A_w ——门窗、幕墙的面积(m^2)。

$$SC_s = E_t/I_0 \quad (B.0.2-5)$$

式中: SC_s ——建筑遮阳系数,无建筑遮阳时取1,无量纲;

E_t ——通过外遮阳系统后的太阳辐射(W/m^2);

I_0 ——门窗洞口朝向的太阳总辐射(W/m^2)。

B.0.3 建筑窗墙面积比的计算应符合下列规定:

1 居住建筑的窗墙面积比按照开间计算;公共建筑的窗墙

面积比按照单一立面朝向计算；工业建筑的窗墙面积比按照所有立面计算；

- 2 凸凹立面朝向应按其所在立面的朝向计算；
- 3 楼梯间和电梯间的外墙和外窗均应参与计算；
- 4 外凸窗的顶部、底部和侧墙的面积不应计入外墙面积；
- 5 凸窗面积应按窗洞口面积计算。

B.0.4 建筑外窗（包括透光幕墙）的有效通风换气面积应为开启扇面积和窗开启后的空气流通界面面积的较小值。

B.0.5 朝向应按下列规定选取：

1 严寒、寒冷地区建筑朝向中的“北”应为从北偏东小于 60° 至北偏西小于 60° 的范围；“东、西”应为从东或西偏北小于或等于 30° 至偏南小于 60° 的范围；“南”应为从南偏东小于或等于 30° 至偏西小于或等于 30° 的范围；

2 其他气候区建筑朝向中的“北”应为从北偏东小于 30° 至北偏西小于 30° 的范围；“东、西”应为从东或西偏北小于或等于 60° 至偏南小于 60° 的范围；“南”应为从南偏东小于或等于 30° 至偏西小于或等于 30° 的范围。

附录 C 建筑围护结构热工性能权衡判断

C.0.1 进行权衡判断的设计建筑，其围护结构的热工性能应符合下列规定：

1 围护结构传热系数基本要求不得低于表 C.0.1-1 的规定。

表 C.0.1-1 围护结构传热系数基本要求

热工区划	外墙 K [W/(m ² ·K)]			外窗 K [W/(m ² ·K)]			架空或 外挑楼 板 K[W/ (m ² ·K)]	屋面 K、 周边地面 和地下室 外墙的 R
	公共 建筑	居住建筑	工业 建筑	公共 建筑	居住 建筑	工业 建筑	居住建筑	公共、居 住、工 业建筑
严寒 A 区	0.10	0.40	0.60	2.5	2.0	3.0	0.40	不得降低
严寒 B 区	0.10	0.45	0.65	2.5	2.2	3.5	0.45	
严寒 C 区	0.15	0.50	0.70	2.6	2.2	3.8	0.50	
寒冷 A 区	0.55	0.60	0.75	2.7	2.5	4.0	0.60	
寒冷 B 区	0.55	0.60	0.80	2.7	2.5	4.2	0.60	
夏热冬冷 A 区	0.8	不得降低	1.20	3.0	不得降低	4.5	—	
夏热冬冷 B 区	0.8	不得降低	1.20	3.0	不得降低	4.5	—	
夏热冬暖 A 区	1.50	1.50(仅南北 向外墙，东西 向不得降低)	1.60	4.0	不得降低	5.0	—	
夏热冬暖 B 区	1.50	2.0(仅南北 向外墙，东西 向不得降低)	1.60	4.0	不得降低	5.0	—	
温和 A 区	1.00	1.00	1.20	3.0	3.2	4.5	—	
温和 B 区	—	不得降低	—	—	—	—	—	

2 透光围护结构传热系数和太阳得热系数基本要求应符合下列规定:

- 1) 当公共建筑单一立面的窗墙比大于或等于 0.40 时, 透光围护结构的传热系数和太阳得热系数的基本要求应符合表 C. 0. 1-2 的规定。

表 C. 0. 1-2 公共建筑透光围护结构传热系数和太阳得热系数的基本要求

气候分区	窗墙面积比	单一立面外窗(包括透光幕墙)传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合太阳得热系数 SHGC
严寒 A、B 区	0.40<窗墙面积比≤0.60	≤2.0	—
	窗墙面积比>0.60	≤1.5	
严寒 C 区	0.40<窗墙面积比≤0.60	≤2.1	—
	窗墙面积比>0.60	≤1.7	
寒冷地区	0.40<窗墙面积比≤0.70	≤2.0	—
	窗墙面积比>0.70	≤1.7	
夏热冬冷地区	0.40<窗墙面积比≤0.70	≤2.2	≤0.40
	窗墙面积比>0.70	≤2.1	
夏热冬暖地区	0.40<窗墙面积比≤0.70	≤2.5	≤0.35
	窗墙面积比>0.70	≤2.3	

- 2) 居住建筑和工业建筑透光围护结构太阳得热系数的基本要求应符合表 C. 0. 1-3 的规定。

表 C. 0. 1-3 居住建筑和工业建筑透光围护结构太阳得热系数基本要求

热工区划	居住建筑 SHGC	工业建筑 SHGC	
	东、西	东、南、西	北
寒冷 B 区	不可权衡	—	—
夏热冬冷 A 区	≤0.40(夏)	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤0.60	总窗墙面积比大于 0.4 时, ≤0.55

续表 C.0.1-3

热工区划	居住建筑 SHGC	工业建筑 SHGC	
	东、西	东、南、西	北
夏热冬冷 B 区	≤ 0.40 (夏)	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤ 0.60	总窗墙面积比大于 0.4 时, ≤ 0.55
夏热冬暖 A 区	≤ 0.35 (夏)	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤ 0.50	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤ 0.6
夏热冬暖 B 区	≤ 0.35 (夏)	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤ 0.50	总窗墙面积比大于 0.2 时, ≤ 0.6
温和 A 区	不得降低	—	—
温和 B 区	不得降低	—	—

3 居住建筑窗墙面积比基本要求应符合下列规定:

- 1) 严寒和寒冷地区居住建筑窗墙面积比的基本要求应符合表 C.0.1-4 的规定。

表 C.0.1-4 严寒和寒冷地区居住建筑窗墙面积比基本要求

热工区划	居住建筑窗墙面积比		
	南	北	东、西
严寒 A 区	0.55	0.35	0.40
严寒 B 区	0.55	0.35	0.40
严寒 C 区	0.55	0.35	0.40
寒冷 A 区	0.60	0.40	0.45
寒冷 B 区	0.60	0.40	0.45

- 2) 夏热冬冷、夏热冬暖地区居住建筑窗墙面积比大于或等于 0.6 时, 其外窗传热系数的基本要求应符合表 C.0.1-5 的规定。

表 C.0.1-5 夏热冬冷和夏热冬暖地区窗墙面积比及对应
外窗传热系数基本要求

热工区划	居住建筑窗墙面积比	相应的外窗 K [$W/(m^2 \cdot K)$]
夏热冬冷 A 区	0.60	≤ 2.0
	0.70	≤ 1.8
	0.80	≤ 1.5
夏热冬冷 B 区	0.60	≤ 2.2
	0.70	≤ 2.0
	0.80	≤ 1.8
夏热冬暖 A 区	0.60	≤ 2.2
	0.70	≤ 2.0
	0.80	≤ 2.0
夏热冬暖 B 区	0.60	≤ 2.8
	0.70	≤ 2.5
	0.80	≤ 2.2

C.0.2 建筑围护结构热工性能的权衡判断采用对比评定法，公共建筑和居住建筑判断指标为总耗电量，工业建筑判断指标为总耗煤量，并应符合下列规定：

1 对公共建筑和居住建筑，总耗电量应为全年供暖和供冷总耗电量；对工业建筑，总耗煤量应为全年供暖耗热量和供冷耗冷量的折算标煤量；

2 当设计建筑总耗电（煤）量不大于参照建筑时，应判定围护结构的热工性能符合本规范的要求；

3 当设计建筑的总能耗大于参照建筑时，应调整围护结构的热工性能重新计算，直至设计建筑的总能耗不大于参照建筑。

C.0.3 参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分、使用功能应与设计建筑完全一致。参照建筑围护结构应符合本规范第 3.1.2 条～第 3.1.10 条的规定；本规范未作规定时，参照建筑应与设计建筑一致。建筑功能区除设计文件明确为非空调区外，

均应按设置供暖和空气调节系统计算。

C.0.4 建筑围护结构热工性能权衡判断计算应采用能按照本规范要求自动生成参照建筑计算模型的专用计算软件，软件应具有以下功能：

- 1 采用动态负荷计算方法；
- 2 能逐时设置人员数量、照明功率、设备功率、室内温度、供暖和空调系统运行时间；
- 3 能计入建筑围护结构蓄热性能的影响；
- 4 能计算建筑热桥对能耗的影响；
- 5 能计算 10 个以上建筑分区；
- 6 能直接生成建筑围护结构热工性能权衡判断计算报告。

C.0.5 参照建筑与设计建筑的能耗计算应采用相同的软件和典型气象年数据。

C.0.6 建筑的空气调节和供暖系统运行时间、室内温度、照明功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率应符合表 C.0.6-1~表 C.0.6-13 的规定。

表 C.0.6-1 空气调节和供暖系统的日运行时间

类别	系统工作时间	
	工作日	7:00~18:00
办公建筑	节假日	—
	全年	1:00~24:00
旅馆建筑	全年	8:00~21:00
医疗建筑——门诊楼	全年	8:00~21:00
医疗建筑——住院部	全年	1:00~24:00
学校建筑——教学楼	工作日	7:00~18:00
	节假日	—
居住建筑	全年	1:00~24:00
工业建筑	全年	1:00~24:00

续表 C.0.6-2

建筑类别			时间													
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
办公建筑、教学楼	工作日	空调	26	26	26	26	26	26	26	—	—	—	—	—		
		供暖	20	20	20	20	20	20	20	18	12	5	5	5		
	节假日	空调	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
旅馆建筑、住院部	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
		供暖	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
商业建筑、门诊楼	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	—	—	—	—		
		供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	12	5	5	5		
居住建筑	严寒、寒冷地区	卧室、起居室、 厨房、卫生间	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
			全年	供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
		辅助房间	全年	空调	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			全年	供暖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区	卧室	全年	空调	—	—	—	—	—	—	—	—	26	26	26	26
			全年	供暖	—	—	—	—	—	—	—	—	18	18	18	18
		起居室	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	—	—	—	—
			全年	供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	—	—	—	—
		厨房、卫生间、 辅助房间	全年	空调	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			全年	供暖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
工业建筑	全年	空调	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
		供暖	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		

表 C.0.6-3 照明功率密度值 (W/m²)

建筑类别	照明功率密度	建筑类别	照明功率密度
办公建筑	8.0	医院建筑——住院部	6.0
旅馆建筑	6.0	学校建筑——教学楼	8.0
商业建筑	9.0	居住建筑	5.0
医院建筑——门诊楼	8.0	工业建筑	6.0

表 C.0.6-4 照明使用时间 (%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
旅馆建筑、住院部	全年	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30	30	
商业建筑、门诊楼	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0	
	起居室	全年	0	0	0	0	50	100	0	0	0	0	
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	
	卫生间	全年	0	0	0	0	50	50	10	10	10	10	
	辅助房间	全年	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		
建筑类别		时间											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
旅馆建筑、住院部	全年	30	30	50	50	60	90	90	90	90	80	10	
商业建筑、门诊楼	全年	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	
	起居室	全年	0	0	0	0	0	100	100	50	0	0	
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	
	卫生间	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	50	0	
	辅助房间	全年	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		

表 C.0.6-5 不同类型房间人均占有的建筑面积 (m²/人)

建筑类别	人均占有的建筑面积	建筑类别	人均占有的建筑面积
办公建筑	10	医院建筑——住院部	25
旅馆建筑	25	学校建筑——教学楼	6
商业建筑	8	居住建筑	25
医院建筑——门诊楼	8	工业建筑	10

表 C.0.6-6 房间人员逐时在室率(%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	70	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
居住建筑	卧室	全年	100	100	100	100	100	50	50	0	0	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	50	50	100	100	100	100
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	50	50	10	10	10	10
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
建筑类别		时间											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	50	50	50	50	50	50	70	70	70	70	70	70
商业建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100
	起居室	全年	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0	0
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	卫生间	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	50	0	0
	辅助房间	全年	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

表 C.0.6-7 公共建筑不同类型房间的人均新风量 [$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{人})$]

建筑类别	新风量	建筑类别	新风量
办公建筑	30	医院建筑——门诊楼	30
旅馆建筑	30	医院建筑——住院部	30
商业建筑	30	学校建筑——教学楼	30

表 C.0.6-8 公共建筑新风运行情况

		时间											
建筑类别		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

		时间											
建筑类别		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商业建筑	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
门诊楼	全年	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

注：1 表示新风开启，0 表示新风关闭。

表 C.0.6-9 居住建筑的换气次数

气候区	严寒	寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖	温和
换气次数(h^{-1})	0.50	0.50	1.0	1.0	1.0

表 C.0.6-10 工业建筑的换气次数

房间容积 (m^3)	<500	501~1000	1001~1500	1501~2000	2001~2500	2501~3000	>3000
换气次数 (h^{-1})	0.70	0.60	0.55	0.50	0.42	0.40	0.35

注：当房间三面以上外墙有门、窗、暴露面时，表中数值应乘以系数 1.15。

表 C.0.6-11 不同类型房间电器设备功率密度(W/m²)

建筑类别	电器设备功率	建筑类别	电器设备功率
办公建筑	15	医院建筑——住院部	15
旅馆建筑	15	学校建筑——教学楼	5
商业建筑	13	居住建筑	3.8
医院建筑——门诊楼	20	工业建筑	15

表 C.0.6-12 电器设备逐时使用率(%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	50
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	50	100	100	50	50	100
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
建筑类别		时间											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	50	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	0	0
商业建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
	起居室	全年	100	50	50	50	50	100	100	100	50	0	0
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工业建筑	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

表 C.0.6-13 活动遮阳装置遮挡比例 (%)

控制方式	供暖季	供冷季
手动控制	20	60
自动控制	20	65

C.0.7 居住建筑和公共建筑的设计建筑和参照建筑全年供暖和供冷总耗电量计算应符合下列规定：

- 1 全年供暖和供冷总耗电量应按下式计算：

$$E = E_H + E_C \quad (\text{C.0.7-1})$$

式中： E ——全年供暖和供冷总耗电量(kWh/m²)；

E_C ——全年供冷耗电量(kWh/m²)；

E_H ——全年供暖耗电量(kWh/m²)。

- 2 全年供冷耗电量应按下式计算：

$$E = \frac{Q_C}{A \times COP_C} \quad (\text{C.0.7-2})$$

式中： Q_C ——全年累计耗冷量(kWh)，通过动态模拟软件计算得到；

A ——总建筑面积(m²)；

COP_C ——公共建筑供冷系统综合性能系数，取 3.50；寒冷 B 区、夏热冬冷、夏热冬暖地区居住建筑取 3.60。

- 3 严寒地区和寒冷地区全年供暖耗电量应按下式计算：

$$E_H = \frac{Q_H}{A \eta_1 q_1 q_2} \quad (\text{C.0.7-3})$$

式中： Q_H ——全年累计耗热量(kWh)，通过动态模拟软件计算得到；

η_1 ——热源为燃煤锅炉的供暖系统综合效率，取 0.81；

q_1 ——标准煤热值，取 8.14 kWh/kgce；

q_2 ——综合发电煤耗(kgce/kWh)取 0.330kgce/kWh。

4 夏热冬暖 A 区、夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区公共建筑全年供暖耗电量应按下式计算：

$$E_H = \frac{Q_H}{A\eta_2 q_3 q_2} \varphi \quad (\text{C.0.7-4})$$

式中： η_2 ——热源为燃气锅炉的供暖系统综合效率，取 0.85；

q_3 ——标准天然气热值，取 9.87kWh/m³；

φ ——天然气与标煤折算系数，取 1.21kgce/m³。

5 夏热冬暖 A 区、夏热冬冷和温和地区居住建筑全年供暖耗电量应按下式计算：

$$E_c = \frac{Q_H}{A \times COP_H} \quad (\text{C.0.7-5})$$

式中： Q_H ——全年累计耗热量(kWh)；

A ——总建筑面积(m²)；

COP_H ——供暖系统综合性能系数，取 2.6。

6 居住建筑应计入全年的供暖能耗；供冷能耗只计入日平均温度高于 26℃时的能耗。严寒、寒冷 A、温和 A 区只计入供暖能耗；寒冷 B、夏热冬冷、夏热冬暖 A 区计入供暖和供冷能耗，夏热冬暖 B 区只计入供冷能耗。

C.0.8 工业建筑的设计建筑和参照建筑全年供暖和供冷总耗煤量计算应符合下列规定：

1 全年供暖和供冷总耗煤量应按下式计算：

$$E_c = E_{c,H} + E_{c,C} \quad (\text{C.0.8-1})$$

式中： E_c ——全年供暖和供冷总耗煤量(kgce/m²)；

$E_{c,C}$ ——全年供冷耗煤量(kgce/m²)；

$E_{c,H}$ ——全年供暖耗煤量(kgce/m²)。

2 全年供冷耗煤量应按下式计算：

$$E_{c,C} = \frac{Q_C}{A \times COP_C} \cdot q_2 \quad (\text{C.0.8-2})$$

式中： Q_C ——全年累计耗冷量(kWh)，通过动态模拟软件计算得到；

A ——总建筑面积(m²)；

COP_C ——供冷系统综合性能系数，取 3.60。

3 全年供暖耗煤量应按下式计算：

$$E_{c,H} = \frac{Q_H}{A\eta_1 q_1} \quad (\text{C.0.8-3})$$

式中： Q_H ——全年累计耗热量(kWh)，通过动态模拟软件计算得到；

η_1 ——热源为燃煤锅炉的供暖系统综合效率，取 0.81；

q_1 ——标准煤热值，取 8.14kWh/kgce。

中华人民共和国国家标准

建筑节能与可再生能源利用通用规范

GB 55015 - 2021

起草说明

目 次

一、基本情况	81
二、本规范编制单位、起草人员及审查人员	83
三、术语	85
四、条文说明	88
1 总则	88
2 基本规定	90
3 新建建筑节能设计	95
4 既有建筑节能改造设计	133
5 可再生能源建筑应用系统设计	138
6 施工、调试及验收	150
7 运行管理	165
附录 A 不同气候区新建建筑平均能耗指标	172
附录 B 建筑分类及参数计算	173
附录 C 建筑围护结构热工性能权衡判断	177

一、基本情况

按照《住房和城乡建设部关于印发2019年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知》（建标函〔2019〕8号）要求，编制组在国家现行相关工程建设标准基础上，认真总结实践经验，参考了国外技术法规、国际标准和国外先进标准，并与国家法规政策相协调，经广泛调查研究和征求意见，编制了本规范。

本规范的主要内容是：1 规定了节能总目标，给出了新建建筑平均设计能耗水平、平均能耗指标及平均建筑碳排放强度；2 规定了新建建筑节能设计的建筑和围护结构、供暖通风与空调、电气、给水排水及燃气的相关节能要求及措施；3 规定了既有建筑节能改造围护结构及设备系统的节能诊断及改造设计要求；4 规定了太阳能、地源及空气源热泵等可再生能源建筑应用系统设计的要求；5 规定了围护结构、建筑设备系统、可再生能源系统的施工、调试及验收相关要求；6 规定了运行维护和节能管理的相关要求。

本规范中，规定新建建筑设计功能、性能的条款是：第2.0.1条、第2.0.2条、第3.1.1~3.1.18条、第3.2.5条、第3.2.6条、第3.2.9条、第3.2.11~3.2.16条、第3.3.7条、第3.4.2~3.4.6条；规定既有建筑节能改造功能、性能的条款是：第4.1.2条、第4.2.3条、第4.3.9~4.3.11条；规定可再生能源建筑应用系统功能、性能的条款是：第5.2.2条、第5.2.5条、第5.2.9条、第5.2.10条、第5.3.3条、第5.3.4条、第5.4.3条、第5.4.4条；规定施工、调试及验收功能、性能的条款是：第6.1.1条、第6.1.3条、第6.1.5条、第6.2.5~6.2.8条、第6.3.6条、第6.3.13条；规定节能运行及管理功能、性能的条款是：第7.1.1条、第7.1.2条、第7.2.1条。

下列工程建设标准中与建筑节能及可再生能源利用的相关强制性条文按本规范执行：

- 《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013
 - 《住宅设计规范》GB 50096 - 2011
 - 《公共建筑节能设计标准》GB 50189 - 2015
 - 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364 - 2018
 - 《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 - 2005 (2009 版)
 - 《住宅建筑规范》GB 50368 - 2005
 - 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 - 2019
 - 《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 - 2019
 - 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012
 - 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787 - 2012
 - 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 - 2018
 - 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 - 2012
 - 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 - 2010
 - 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 - 2012
 - 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 - 2019
 - 《供热计量技术规程》JGJ 173 - 2009
 - 《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 - 2009
 - 《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 - 2012
 - 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 - 2012
 - 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475 - 2019
- 本规范由住房和城乡建设部负责管理和解释。

二、本规范编制单位、起草人员及审查人员

(一) 编制单位

中国建筑科学研究院有限公司
建科环能科技有限公司
上海建筑设计研究院有限公司
中国建筑设计研究院有限公司
福建省建筑科学研究院有限公司
天津市建筑设计研究院有限公司
北京市建筑设计研究院有限公司
深圳市建筑科学研究院股份有限公司
同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司
哈尔滨工业大学
广东省建筑科学研究院集团股份有限公司
中国建筑东北设计研究院有限责任公司
吉林省建苑设计集团有限公司
重庆大学
中国建筑标准设计研究院有限公司
新疆建筑设计研究院有限公司
中国建筑节能协会
中国建筑西南设计研究院有限公司
中国市政工程华北设计研究总院有限公司
中国城市建设研究院有限公司

(二) 起草人员

徐 伟 邹 瑜 赵建平 宋 波 郑瑞澄 董 宏
陈 曦 孙德宇 寿炜炜 陈 琪 赵士怀 顾 放
万水娥 马晓雯 车学娅 徐 凤 徐宏庆 方修睦

杨仕超 金丽娜 吴雪岭 何 涛 杨灵艳 宋业辉
张 婧 柳 松 高雅春 付祥钊 仲继寿 郭 景
刘 鸣 杨西伟 冯 雅 李颜强 叶 凌 罗 铮

(三) 审查人员

江 亿 王有为 王崇杰 郭晓岩 黄晓家 许锦峰
薛 峰 李 铮 何梓年 戴德慈 李丛笑 赵立华
胥小龙

三、术 语

1 体形系数 shape factor

建筑物与室外大气接触的外表面面积与其所包围的体积的比值。

2 传热系数 heat transfer coefficient

在稳态条件下，围护结构两侧空气为单位温差时，单位时间内通过单位面积传递的热量。

3 围护结构平均传热系数 mean heat transfer coefficient of building envelope

考虑了围护结构单元中存在的热桥影响后得到的传热系数，简称平均传热系数。

4 透光围护结构太阳得热系数(SHGC) solar heat gain coefficient

通过透光围护结构(门窗或透光幕墙)的太阳辐射室内得热量与投射到透光围护结构(门窗或透光幕墙)外表面上的太阳辐射量的比值。太阳辐射室内得热量包括太阳辐射通过辐射透射的得热量和太阳辐射被构件吸收再传入室内的得热量两部分。

5 可见光透射比 visible transmittance

透过透光材料的可见光光通量与投射在其表面上的可见光光通量之比。

6 围护结构热工性能权衡判断 building envelope thermal performance trade-off

当建筑设计不能满足围护结构热工设计规定指标要求时，计算并比较参照建筑和设计建筑的全年供暖和空气调节能耗，判定围护结构的总体热工性能是否符合节能设计要求的方法，简称权衡判断。

7 参照建筑 reference building

进行围护结构热工性能权衡判断时，作为计算满足本规范要求的全年供暖和空气调节能耗用的基准建筑。

8 性能系数(COP) coefficient of performance

名义制冷或制热工况下，机组以同一单位表示的制冷（热）量除以总输入电功率得出的比值。

9 综合部分负荷性能系数(IPLV) integrated part load value

基于冷水(热泵)机组或空调(热泵)机组部分负荷时的性能系数值，经加权计算获得的表示该机组部分负荷效率的单一数值。

10 全年性能系数(APF) annual performance factor

在制冷季节及制热季节中，机组进行制冷（热）运行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量和之和之比。

11 制冷季节能效比(SEER) seasonal energy efficiency ratio

在制冷季节中，空调机（组）进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗的电量和之和之比。

12 照明功率密度(LPD) lighting power density

正常照明条件下，单位面积上一般照明的额定功率。

13 节能诊断 energy diagnosis

通过现场调查、检测以及对能源消费账单和设备历史运行记录的统计、模拟分析等，找到建筑物能源浪费的环节，为建筑物的节能改造提供依据的过程。

14 太阳能热利用系统 solar thermal system

将太阳辐射能转化为热能，为建筑供热水，供热水及供暖，或供热水、供暖或（及）供冷的系统。分为太阳能热水系统、太阳能供暖系统以及太阳能供暖空调等复合应用系统。

15 太阳能光伏发电系统 solar photovoltaic (PV) system

利用太阳能电池的光伏效应将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

16 地源热泵系统 ground-source heat pump system

以岩土体、地下水或地表水为低温热源，由水源热泵机组、地热能交换系统、建筑物内系统组成的供热空调系统。

17 空气源热泵系统 air source heat pump system

以空气作为低温热源，由空气源热泵机组、输配系统和建筑物内系统组成的供热空调系统。根据建筑物内系统不同，分为空气源热泵热风系统和空气源热泵热水系统。

18 建筑能效标识 building energy performance certification

依据建筑能效测评结果，对建筑能耗相关信息向社会或产权所有人明示的活动。

四、条文说明

本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.1 本规范编制的目的。

1.0.2 本规范适用范围。本规范适用于新建、扩建和改建的民用建筑及工业建筑；除新建建筑节能设计章节以及针对新建建筑的条文外，也适用于既有建筑节能改造。扩建是指保留原有建筑，在其基础上增加另外的功能、形式、规模，使得新建部分成为与原有建筑相关的新建建筑；改建是指对原有建筑的功能或者形式进行改变，而建筑的规模和建筑的占地面积均不改变的新建建筑。既有建筑节能改造是在建筑原有功能不变的情况下，对建筑围护结构及用能设备或系统的改善。

不适用于没有设置供暖、空调系统的工业建筑，也不适用于战争、自然灾害等不可抗条件下对建筑节能与可再生能源利用的要求。对使用期限为2年以下的临时建筑不做强制要求，可参照执行。

本规范只规定节能性能及相关节能技术措施，与节能措施相关的防火、电气及结构安全方面的要求，应按相应工程建设强制性规范执行。

1.0.3 明确建筑节能工作的前提和目标，也是建筑节能工作全过程需要遵循的总原则。建筑的基本功能是创造满足人们社会生活需要的人工环境，近年来建筑节能项目实施中出现的以牺牲室内环境水平来达到降低建筑能耗目的的做法，是对建筑节能工作的误读。建筑节能工作的目标是降低化石能源消耗量，这决定了

建筑节能工作的两大技术途径：一是通过节能设计降低建筑自身用能需求、提高用能系统能效及合理使用余热废热，另一方面需要利用可再生能源替代化石能源。

本条明确了实现建筑节能的一般技术途径。建筑节能应根据场地和气候条件，在满足建筑功能和美观要求的前提下，通过优化建筑外形和内部空间布局，充分利用天然采光以减少建筑的人工照明需求，适时合理利用自然通风以消除建筑余热余湿。在保证室内环境质量，满足人们对室内舒适度要求的前提下，优先考虑优化围护结构保温隔热能力，减少通过围护结构形成的建筑冷热负荷，降低建筑用能需求，继而考虑提高供暖、通风、空调和照明、电气、给水排水等系统的能源利用效率，进一步降低能耗；在此基础上，通过合理利用可再生能源，实现降低化石能源消耗量的目标。

1.0.4 工程建设强制性规范是以工程建设活动结果为导向的技术规定，突出了建设工程的规模、布局、功能、性能和关键技术措施，但是，规范中关键技术措施不能涵盖工程规划建设管理采用的全部技术方法和措施，仅仅是保障工程性能的“关键点”，很多关键技术措施具有“指令性”特点，即要求工程技术人员去“做什么”，规范要求的结果是要保障建设工程的性能，因此，能否达到规范中性能的要求，以及工程技术人员所采用的技术方法和措施是否按照规范的要求去执行，需要进行全面的判定，其中，重点是能否保证工程性能符合规范的规定。

进行这种判定的主体应为工程建设的相关责任主体，这是我国现行法律法规的要求。《中华人民共和国建筑法》《建设工程质量管理条例》《民用建筑节能条例》等以及相关的法律法规，突出强调了工程监管、建设、规划、勘察、设计、施工、监理、检测、造价、咨询等各方主体的法律责任，既规定了首要责任，也确定了主体责任。在工程建设过程中，执行强制性工程建设规范是各方主体落实责任的必要条件，是基本的、底线的条件，有义务对工程规划建设管理采用的技术方法和措施是否符合本规范规

定进行判定。

同时，为了支持创新，鼓励创新成果在建设工程中应用，当拟采用的新技术在工程建设强制性规范或推荐性标准中没有相关规定时，应当对拟采用的工程技术或措施进行论证，确保建设工程达到工程建设强制性规范规定的工程性能要求，确保建设工程质量和安全，并应满足国家对建设工程环境保护、卫生健康、经济社会管理、能源资源节约与合理利用等相关基本要求。

2 基本规定

2.0.1、2.0.2 本规范节能总体目标。截至“十二五”末，我国的建筑节能工作已基本完成“三步走”的战略目标。本规范对新建建筑节能水平的衡量是以 2016 年执行的建筑节能设计标准的节能水平为基准，在此基础上，居住建筑设计能耗再降低 30%，公共建筑能耗再降低 20%。这是执行本规范各项技术要求后全国范围建筑设计能耗的总体水平。

2016 年执行的国家和行业节能设计标准包括《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 - 2010、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 - 2010、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 - 2012 和《公共建筑节能设计标准》GB 50189 - 2015。由于 2016 年温和地区居住建筑节能设计尚无相应标准，该类地区是以调研获得云贵两省常用建筑构造作为比较的基准。

基于对过去 30 年建筑节能工作经验的梳理总结，将逐渐淡化以我国 20 世纪 80 年代建筑能耗水平为基准的静态节能率方式，转化为以标准实施的年代版本为基础的统称，具体量化提高的程度，用相对于上一版本的相对节能率描述。实行此做法的原因有三：一是我国幅员辽阔、气候条件差异巨大，各地区达到同等水平的相对节能率，技术难度和实施成本差异巨大，只用静态基准的百分比节能率描述，对各地区建筑节能工作的难度和显示度有很大差异，对标准的制定、建筑节能工作实施者的工作积极

性都不会产生促进作用，而且目前实际实施的情况也表明，各地区的静态节能率提升水平并不同步；二是我国 20 世纪 80 年代建筑能耗基本以北方供暖能耗为主，随着我国人民生活水平的不断提高，空调和生活热水的使用已遍布全国，且成为南方建筑能耗的主要组成部分，但这部分能耗并没有能耗基线数据作为量化比较的基准，使用相对于上一版本的相对节能率描述，可以促进建筑节能工作者逐步完善能耗比较的量化基准，使得这一量化衡量体系日臻科学合理；三是随着我国建筑节能水平的提升，采用静态节能率的描述方式，提升的空间量化显示度将越来越小，在不久的将来，可能 5 年修订一次标准，提升的节能率也只是小于 1% 的量级，不利于观测，因此从科技工作的惯例，应及时转变量化描述的方式。但是，考虑到使用者已习惯采用原有建筑节能率的表述方法，本条根据居住建筑和公共建筑能耗相对提升比例，分别给出了相对 80 年代基准，不同气候区、不同建筑类型的平均建筑节能率。

本规范附录 A 中给出的各类建筑平均能耗指标是标准工况下，不同气候区、不同建筑类型执行本规范的整体平均能耗水平，可作为地方标准制定、区域性节能政策制定的依据。无论是条文中描述的百分比节能水平，还是附录 A 中的建筑平均能耗指标，都不能作为某一具体工程项目节能设计的合规判定依据。

2.0.3 在实施碳达峰、碳中和国家战略的背景下，建筑作为主要的用能终端，其能源消耗占全社会能源消耗的 20% 左右，建筑能耗是造成温室气体排放的重要因素。降低建筑的碳排放强度是全球应对气候变化工作的重要组成部分，对我国碳达峰与碳中和战略的实现具有重要意义，同时有助于改善人民生活水平、拉动内需、促进建筑行业绿色转型升级。

随着城镇化的推进和人民生活水平的提高，我国建筑总量依然保持快速增长的势头。与发达国家相比，我国城镇化率低 20% 左右，我国建筑领域碳减排压力更大。通过标准的提升降低新建建筑的用能强度，同时优化用能结构，实现新建建筑碳排放

强度的降低，是建筑领域实现碳达峰、碳中和战略的重要措施。本规范对建筑能耗的降低比例进行了规定，在建筑用能结构上，燃煤和燃气等化石能源的消耗大幅度降低，电力在用能占比逐步提高，且我国电力排放因子的逐年下降，从 2001 年的 $0.773\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 下降到 2015 年的 $0.553\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ ，也推动了我国建筑碳排放强度的下降。

本条基于第 2.0.1 条节能要求，利用不同气候区典型居住建筑和公共建筑的不同类型能源消耗数据，以及不同气候区居住建筑和公共建筑的分布数据，根据电力、煤炭、燃气等能源碳排放因子，对本规范的减碳效果进行了计算评估，以便反映建筑节能标准提升后对我国建筑碳排放降低的贡献。其中居住建筑的平均碳排放强度下降 $6.8\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，公共建筑平均碳排放强度下降 $10.5\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。

2.0.4 本条是规划阶段的节能要求。

规划设计是建设过程最上游的环节，建筑节能必须从规划设计阶段考虑其合理性。建筑的规划设计是建筑节能设计的重要内容之一，它是从分析建筑所在地区的气候条件出发，将建筑设计与建筑微气候、建筑技术和能源的有效利用相结合的一种建筑设计方法。分析建筑的总平面布置，建筑平、立、剖面形式，太阳辐射，自然通风等对建筑能耗的影响，也就是说在冬季最大限度地利用日照，多获得热量，避开主导风向，减少建筑物外表面热损失；夏季和过渡季最大限度地减少得热并利用自然能来降温冷却，以达到节能的目的。

夏季和过渡季应强调具有良好的自然风环境，主要有两个目的：一是为了改善建筑室内热环境，提高热舒适标准，体现以人为本的设计思想；二是为了提高空调设备的效率。因为良好的通风和热岛强度的下降可以提高空调设备冷凝器的工作效率，有利于降低设备的运行能耗。通常设计时注重利用自然通风的布置形式，合理地确定房屋开口部分的面积与位置、门窗的装置与开启方法、通风的构造措施等，注重穿堂风的形成。

建筑的朝向、方位以及建筑总平面设计应综合考虑社会历史文化、地形、城市规划、道路、环境等多方面因素，权衡分析各个因素之间的得失轻重，优化建筑的规划设计，采用本地区建筑最佳朝向或适宜的朝向，尽量避免东西向日晒。

2.0.5 建筑的节能减碳是实现 2030 年前碳达峰和 2060 年前碳中和两大战略的基础，建筑设计阶段是决定建筑全寿命期能耗和碳排放表现的重要阶段，其合理性主导了后续建筑活动对环境的影响和资源的消耗。建筑能耗、可再生能源利用及碳排放量是表征建筑对环境影响和资源消耗的关键指标，设计阶段对建筑能耗可再生能源利用及碳排放分析有助于更加科学合理地确定建筑设计方案、能源系统设计方案和相关参数。

设计阶段计算和分析建筑能耗和碳排放量可以评估建筑朝向、体形系数、围护结构参数、能源系统配置及参数等节能措施的合理性。在规划和单体方案设计阶段进行可再生能源系统策划，分析可再生能源系统利用率将有利于可再生能源系统与建筑的一体化建设，提高可再生能源系统的能源利用效率。

国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 - 2019 对建筑碳排放计算方法进行了规定。但建筑能耗和碳排放量计算过程较为复杂、涉及的计算因素也很多，国际上普遍采用提供工具并配合详细的计算方法的方式提高计算结果的有效性和一致性。

设计达到节能要求并不能保证建筑做到真正的节能，实际的节能效益，必须依靠合理运行才能实现。就目前我国实际情况而言，在使用和运行管理上，不同地区、不同建筑存在较大的差异，相当多的建筑实际运行管理水平不高、实际运行能耗远远大于设计时对运行能耗的评估值，这一现象严重阻碍了我国建筑节能工作的正常进行。设计文件应为工程运行管理方提供一个合理的、符合设计思想的节能措施使用要求，这既是各专业的设计师在建筑节能方面应尽的义务，也是保证工程按照设计思想来取得最优节能效果的必要措施之一。

节能措施及其使用要求包括以下内容：

1 建筑设备及被动节能措施（如遮阳、自然通风等）的使用方法，建筑围护结构采取的节能措施及做法；

2 机电系统（暖通空调、给水排水、电气系统等）的使用方法和采取的节能措施及其运行管理方式，如：

（1）暖通空调系统冷源配置及其运行策略；

（2）季节性（包括气候季节以及商业方面的“旺季”与“淡季”）使用要求与管理措施；

（3）新（回）风风量调节方法，热回收装置在不同季节使用方法，旁通阀使用方法，水量调节方法，过滤器的使用方法等；

（4）设定参数（如：空调系统的最大及最小新（回）风风量表）；

（5）对能源的计量监测及系统日常维护管理的要求等。

需要特别说明的是：尽管许多大型公建的机电系统设置了比较完善的楼宇自动控制系统，在一定程度上为合理使用提供了相应的支持。但从目前实际使用情况来看，自动控制系统尚不能完全替代人工管理。因此，充分发挥管理人员的主动性依然是非常重要的节能措施。

太阳能等可再生能源的不稳定性特点对系统建成后的运行管理提出了更高要求，需要在施工图设计阶段就给出相关的运营技术措施，以保障系统能够正常运行，获得预期的节能效益。因此要求在施工图设计文件中给出完整的节能措施及可再生能源系统的设计内容并注明对项目施工与运营管理的要求和注意事项，例如系统的运行控制措施和监测参数等。

2.0.6 本条为节能指标确定及参数计算的基本要求，为科学合理节能，统一计算标准设置此条文。

本规范按居住建筑、公共建筑、工业建筑分别规定了性能要求，其中性能要求既包括节能定量指标，也包括应采取的节能技术措施。

2.0.7 由于材料供应、工艺改变等原因，建筑工程施工中可能需要改变节能设计，为了避免这些改变影响节能效果，本条对涉

及节能的设计变更严格加以限制。此条保证了节能效果不在后期被降低。

2.0.8 本条是对供冷供热输配管道的基本节能要求。建筑物内的供冷系统管道，设置绝热层是防止冷量损失及防止结露；建筑物内的供热系统管道包括供暖系统和生活热水系统，当环境空气温度低于管道介质温度时，设置绝热层可防止不必要的热量损失。

3 新建建筑节能设计

3.1 建筑和围护结构

3.1.1 本条是为了增强规范的可操作性规定的技术内容。

为保证设计建筑的节能性能达到本规范要求，同时给建筑师更多的创作空间，本规范给出了两种达标路径。对于第 3.1.2 条、第 3.1.4 条、第 3.1.6~3.1.10 条、第 3.1.12 条，当满足规定的限值时，即可以判定建筑达到了本规范要求的节能性能；不满足时，也允许通过权衡判断的方法使设计建筑的能耗不超过参照建筑的方法，对建筑节能性能进行达标性判定。

3.1.2 建筑物的平、立面不应出现过多的凹凸，体形系数对建筑能耗的影响非常显著。建筑体形系数越大，单位建筑面积对应的外表面积越大，传热损失就越大。建筑供暖能耗在严寒和寒冷地区建筑能耗中占比大，从降低建筑能耗的角度出发，设置此条文。定量规定控制底线。

1 体形系数不只是影响外围护结构的传热损失，它还与建筑造型、平面布局、采光通风等紧密相关。体形系数过小，将制约建筑师的创造性，造成建筑造型呆板，平面布局困难，甚至损害建筑功能。因此，如何合理确定建筑形状，必须考虑本地区气候条件，冬、夏季太阳辐射强度、风环境、围护结构构造等各方面因素。应权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，尽可能地减少房间的外围护面积，使体形不要太复杂，凹凸面不要过多，以达

到节能的目的。

表 3.1.2 中的建筑层数分为两类，是根据目前大量新建居住建筑的种类来划分的。如（1~3）层多为别墅，4 层以上的多为大量建造的居住建筑。考虑到这两类建筑本身固有的特点，即低层建筑的体形系数较大，多高层建筑的体形系数较小，因此，在体形系数的限值上有所区别。

由于随着建筑围护结构热工性能的提升，体形系数对建筑供暖空调能耗的影响在降低。本规范制定时，居住建筑的节能性能较现行标准有所提高。因此，与现行标准相比，体形系数略有放宽。

2 本条建筑体形系数的外表面积中，不包括地面和不供暖楼梯间内墙的面积。建筑面积应按各层外墙外包线围成的平面面积的总和计算。包括半地下室的面积，不包括地下室的面积。建筑体积应按与计算建筑面积所对应的建筑物外表面和底层地面所围成的体积计算。

3.1.3 本条对严寒和寒冷地区的公共建筑体形系数进行了明确的定量规定，且不允许通过围护结构热工性能权衡判断的途径满足本条要求。本条建筑面积的划分是按地上建筑面积划分的。

随着公共建筑的建设规模不断增大，采用合理的建筑设计方案的独栋建筑面积小于 800m^2 ，其体形系数一般不会超过 0.40。研究表明，2~4 层的低层建筑的体形系数基本在 0.40 左右，5~8 层的多层建筑体形系数在 0.30 左右，高层和超高层建筑的体形系数一般小于 0.25，实际工程中，独栋面积 300m^2 以下的小规模建筑，或者形状奇特的极少数建筑有可能体形系数超过 0.50。因此根据建筑体形系数的实际分布情况，从降低建筑能耗的角度出发，对严寒和寒冷地区建筑的体形系数进行控制，制定本条文。在夏热冬冷和夏热冬暖地区，建筑体形系数对空调和供暖能耗也有一定的影响，但由于室内外的温差远不如严寒和寒冷地区大，尤其是对部分内部发热量很大的商业类建筑，还存在夜间散热问题，所以不对体形系数提出具体的要求。但也应考虑建

筑体形系数对能耗的影响。

3.1.4 窗墙面积比是影响建筑能耗的重要因素，同时它也受建筑日照、采光、自然通风等满足室内环境要求的制约。一般普通窗户（包括阳台的透光部分）的保温性能比外墙差很多，而且窗的四周与墙相交之处也容易出现热桥，窗越大，温差传热量也越大。因此，从降低建筑能耗的角度出发，必须合理地限制窗墙面积比。

一般而言，窗户越大可开启的窗缝越长，窗缝通常都是容易产生热散失的部位，而且窗户的使用时间越长，缝隙的渗漏也越严重。再者夏天透过玻璃进入室内的太阳辐射热是造成房间过热的一个重要原因。从节能和室内环境舒适的双重角度考虑，居住建筑都不应该过分地追求所谓的通透。

居住建筑的窗墙面积比按开间计算，之所以这样做主要有三个理由：一是窗的传热损失总是比较大的，需要严格控制；二是居住建筑中的房间相对独立，某个房间窗墙面积比过大会造成该房间室内热环境难以控制；三是建筑节能施工图审查比较方便，只需要审查最可能超标的开间即可。

不同朝向的开窗面积，对于上述因素的影响有较大差别。综合利弊，本规范按不同朝向，提出了窗墙面积比的指标。不同气候区的建筑朝向应按照本规范第 B.0.5 条确定。

适当放宽每套住宅一个房间窗墙面积比，采用提高外窗热工性能来控制能耗，可以给建筑师提供更大灵活性。

3.1.5 透光围护结构的保温性能与屋面差距很大。夏季屋顶水平面太阳辐射强度最大，屋顶的透光面积越大，相应建筑的能耗也越大，因此对屋顶透光部分的面积和热工性能应予以严格的限制。而且，屋面天窗对所在房间热环境影响显著，因此更需要严格控制其大小。天窗平面与水平面的夹角应小于或等于 60° ，当窗户平面与水平面夹角大于 60° 时，应按照所在朝向的外窗进行节能设计。

3.1.6 由于公共建筑形式的多样化和建筑功能的需要，许多公

共建筑设计有室内中庭，希望在建筑的内区有一个通透明亮、具有良好的微气候及人工生态环境的公共空间。但从目前已经建成的工程来看，大量建筑中庭的热环境不理想且能耗很大，主要原因是中庭透光围护结构的热工性能较差，传热损失和太阳辐射得热过大。夏热冬暖地区某公共建筑中庭进行测试结果显示，中庭四层内走廊温度达到 40°C 以上，平均热舒适值 $PMV \geq 2.63$ ，即使采用空调室内也无法达到人们所要求的舒适温度。因此，根据“促进能源资源节约利用”的要求，对甲类公共建筑的屋顶透光面积比例作出定量限制，便于操作执行。

单栋建筑面积大于 300m^2 的建筑或单栋面积小于或等于 300m^2 但总建筑面积大于 1000m^2 的建筑群为甲类公共建筑。透光部分面积是指实际透光面积，不含窗框面积，应通过计算确定。对于那些需要视觉、采光效果而加大屋顶透光面积的建筑，如果所设计的建筑满足不了规定性指标的要求，突破了限值，则必须按本规范的规定对该建筑进行权衡判断。权衡判断时，参照建筑的屋顶透光部分面积应符合本条的规定。

3.1.7 工业建筑内部多为开敞的大空间，各朝向外窗对建筑能耗的影响相互叠加，作用效果较为复杂。因此，采用总窗墙面积比对外窗产生的能耗进行控制，易于综合考虑外窗的节能性能，工程中易于实现。屋面的透光部位过大造成供暖、空调能耗快速上升，是非常不利的，需要严格控制其面积。

3.1.8 建筑围护结构热工性能直接影响居住建筑的供暖和空调的负荷与能耗，必须予以严格控制。由于我国幅员辽阔，各地气候差异很大。为了使建筑物适应各地不同的气候条件，满足节能要求，应根据建筑物所处的建筑气候分区，确定建筑围护结构合理的热工性能参数。确定建筑围护结构传热系数的限值时不仅应考虑节能率，而且也从工程实际的角度考虑了可行性、合理性。

与土壤接触的地面的内表面，由于受二维、三维传热的影响，冬季时比较容易出现温度较低的情况，一方面造成大量的热量损失，另一方面也不利于底层居民的健康，甚至发生地面结露

现象，尤其是靠近外墙的周边地面（指室内距外墙内表面 2m 以内的地面）更是如此。因此在冬季北方地区要特别注意这一部分围护结构的保温、防潮。计算周边地面和地下室外墙的保温材料热阻时，保温材料层不包括土壤和其他构造层。

地下室虽然不作为正常的居住空间，但也常会有人员活动，也需要维持一定的温度。另外增强地下室的墙体保温，也有利于减小地面房间和地下室之间的传热，特别是提高一层地面与墙角交接部位的表面温度，避免墙角结露。

3.1.9 透光围护结构是建筑外围护结构的薄弱环节，其对建筑供暖、空调能耗的影响显著，必须对其热工性能进行限定。

一般普通窗户（包括阳台门的透光部分）的保温隔热性能比外墙差很多，而且窗与墙连接的周边又是保温的薄弱环节，窗墙面积比越大，供暖和空调能耗也越大。因此，从降低建筑能耗的角度出发，必须限制窗墙面积比。本条文规定的围护结构传热系数和遮阳系数限值表中，窗墙面积比越大，对窗的热工性能要求越高。

窗（包括阳台门的透光部分）对建筑能耗高低的影响主要有两个方面，一是窗的传热系数影响冬季供暖、夏季空调时的室内外温差传热；另外就是窗受太阳辐射影响而造成室内得热。冬季，通过窗户进入室内的太阳辐射有利于建筑节能，因此，减小窗的传热系数抑制温差传热是降低窗热损失的主要途径之一；而夏季，通过窗口进入室内的太阳辐射热成为空调降温的负荷，因此，减少进入室内的太阳辐射以及减小窗的温差传热都是降低空调能耗的途径。

3.1.10、3.1.11 建筑围护结构热工性能参数是实现建筑节能设计的重要环节，从降低建筑能耗的角度出发，设置此条文。分建筑规模和气候区定量规定控制底线。

建筑外墙的传热系数是平均传热系数，计算时必须考虑围护结构周边混凝土梁、柱、剪力墙等“热桥”的影响，以保证建筑在冬季供暖和夏季空调时，围护结构的传热量不超过规范的要

求。外墙平均传热系数的计算应按本规范附录 B 进行。

公共建筑的窗墙面积比是指单一立面窗墙面积比，其定义为建筑某一个立面的窗户洞口面积与该立面总面积之比。本规范中窗墙面积比均是以单一立面为对象，同一朝向不同立面不能合在一起计算窗墙面积比。其中屋顶或顶棚面积，应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算。外墙面积，应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积，由该朝向的外表面积减去外窗面积构成。外窗（包括阳台门上部透光部分）面积，应按不同朝向和有无阳台分别计算，取洞口面积。外门面积，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。阳台门下部不透光部分面积，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

以供冷为主的南方地区越来越多的公共建筑采用轻质幕墙结构，其热工性能与重型墙体差异较大。本规范以围护结构热惰性指标 $D=2.5$ 为界，分别给出传热系数限值，通过热惰性指标和传热系数同时约束。围护结构热惰性指标 (D) 是表征围护结构反抗温度波动和热流波动能力的无量纲指标。单一材料围护结构热惰性指标 $D=R \cdot S$ ；多层材料围护结构热惰性指标 $D=\Sigma(R \cdot S)$ 。式中 R 、 S 分别为围护结构材料层的热阻和材料的蓄热系数。

当甲类建筑的热工性能不符合规定性指标时，必须按本规范附录 C 进行权衡判断。使用建筑围护结构热工性能的权衡判断方法是为了确保所设计的建筑能够符合节能设计标准的要求的同时，尽量保证设计方案的灵活性和建筑师的创造性。权衡判断不拘泥于建筑围护结构各个局部的热工性能，而是着眼于建筑物总体热工性能是否满足节能标准的要求。优良的建筑围护结构热工性能是降低建筑能耗的前提，因此建筑围护结构的权衡判断只针对建筑围护结构，允许建筑围护结构热工性能的互相补偿（如建筑设计方案中外墙的热工性能达不到本规范的要求，但外窗的热工性能高于本规范要求，最终使建筑物围护结构的整体性能达到本规范的要求），不允许使用高效的暖通空调系统对不符合本规

范要求的围护结构进行补偿。

本规范提供了窗墙面积比大于 0.6 的外窗的热工性能的要求，但建议严寒地区甲类建筑单一立面窗墙面积比（包括透光幕墙）均不宜大于 0.60；其他地区甲类建筑单一立面窗墙面积比（包括透光幕墙）均不宜大于 0.70。在公共建筑的实际设计中应合理设计窗墙面积比，当采用大窗墙比时，透光围护结构的热工性能应尽量使用规定性指标，减少权衡判断的使用，以降低设计的难度和工作量。

对乙类建筑只要求满足规定性指标要求，不允许使用权衡判断方法。

对于严寒和寒冷地区建筑周边地面、地下室外墙、变形缝热工性能，为方便计算只对保温材料层的热阻性能提出要求。计算时，不包括土壤和其他构造层。

3.1.12 设置供暖、空调系统的工业建筑往往是对室内热环境有一定要求，将产生供热和制冷能耗。因此，必须对此类工业建筑的围护结构热工性能提出基本的要求，以降低建筑冬夏季的负荷。

3.1.13 由于功能要求，公共建筑的底层入口大堂往往采用玻璃肋式的全玻璃幕墙，这种幕墙形式无法采用中空玻璃，为保证设计师的灵活性，本条仅对底层入口大堂的非中空玻璃幕墙进行规定。目前国内的幕墙工程，主要考虑幕墙围护结构的结构安全性、日光照射的光环境、隔绝噪声、防止雨水渗透以及防火安全等方面的问题，较少考虑幕墙围护结构的保温隔热、冷凝等热工节能问题。为了保证围护结构的热工性能，必须对非中空玻璃的面积提出控制要求，底层大堂非中空玻璃的面积不应超过同一朝向的门窗和透光玻璃幕墙总面积的 15%，并对同一朝向的透光围护结构按面积加权计算平均传热系数，该传热系数应符合本规范第 3.1.10 和第 3.1.11 条的规定。同一朝向可包括多个建筑立面。

3.1.14 合理利用自然通风来消除室内余热余湿是建筑节能的有

效手段之一，所以房间外门窗有足够的通风开口面积非常重要。随着用户节能意识的提高，使用需求已经逐渐从盲目追求大玻璃窗小开启扇，向追求门窗大开启加强自然通风效果转变。本条文强调南方地区居住建筑应能依靠自然通风改善房间热环境，缩短房间空调设备使用时间，发挥节能作用。房间实现自然通风的必要条件是外门窗有足够的通风开口。因此，为了逐步强化门窗通风的降温和节能作用，本条文规定了外门窗通风开口面积的最低限值。

对于居住建筑，其外窗的面积相对较大，通风开口面积应按不小于该房间地面面积的10%要求设计。而考虑到厨房、卫生间等的窗面积较小，满足不小于房间地面面积10%的要求很难做到。因此，对于厨房、卫生间的外窗，其通风开口面积应按不小于外窗面积的45%设计。夏热冬暖地区以外，限值要求适当予以放宽。

公共建筑一般室内人员密度比较大，建筑室内空气流动，特别是自然、新鲜空气的流动，可以保证空气品质。无论在北方地区还是在南方地区，在春、秋季节和冬、夏季的某些时段普遍有开窗加强房间通风的习惯，这也是节能和提高室内热舒适性的重要手段。外窗的可开启面积过小会严重影响建筑室内的自然通风效果，本条规定是为了使室内人员在较好的室外气象条件下，可以通过开启外窗或通风换气装置来获得热舒适性和良好的室内空气品质。

3.1.15 通过外窗透光部分进入室内的热量是造成夏季室温过热、空调能耗上升的主要原因，为了节约能源，应对窗口和透光幕墙采取遮阳措施。因此根据“促进能源资源节约利用”的要求，从降低建筑能耗的角度出发，设置此条文。

夏热冬暖、夏热冬冷地区的建筑，窗和透光幕墙的太阳辐射得热夏季增大了冷负荷，冬季则减小了热负荷，因此遮阳措施应根据负荷特性确定。一般而言，外遮阳效果比较好，考虑到建筑冬夏不同的需求，设置可调节的活动遮阳能够最大限度地冬季

利用太阳辐射，在夏季避免太阳辐射的影响，有条件的建筑应提倡活动外遮阳。当设置外遮阳构件时，外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数是外窗（包括透光幕墙）本身的太阳得热系数与建筑遮阳系数的乘积。外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数与建筑遮阳系数按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 有关规定计算。

本条对主要考虑冬季供暖能耗的地区未提出可调外遮阳要求。在这些地区，阳光充分进入室内，有利于降低冬季供暖能耗。这一地区供暖能耗在全年建筑总能耗中占主导地位，如果遮阳设施阻挡了冬季阳光进入室内，对自然能源的利用和节能是不利的。

目前居住建筑外窗遮阳设计中，出现了过分提高和依赖窗自身的遮阳能力轻视窗口建筑构造遮阳设计的势头，导致大量的外窗普遍缺少窗口应有的防护作用，特别是居住建筑开窗通风时，窗口既不能遮阳也不能防雨，偏离了建筑外遮阳技术规定的初衷。按照国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 - 2016 的规定，建筑遮阳系数指：在照射时间内，同一窗口（或透光围护结构部件外表面）在有建筑外遮阳和没有建筑外遮阳的两种情况下，接收到的两个不同太阳辐射量的比值。因此，条文规定在夏热冬暖地区，居住建筑东西向外窗在设计时，必须要考虑建筑门窗洞口室外侧与门窗洞口一体化的遮挡太阳辐射的构件，满足东西向外窗的建筑遮阳系数不应大于 0.8 的要求。

3.1.16 由于建筑气密性差导致的冷风渗透在建筑总能耗中的比重越来越高，外门窗由于其可开启性，成为影响建筑气密性的最主要环节，严格控制外门窗的气密性是降低冷风渗透能耗的主要途径。

为了保证建筑的节能，要求外窗具有良好的气密性能，以避免夏季和冬季室外空气过多地向室内渗透。

本条规定的气密性要求相当于国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 - 2015 中建筑外门窗气密性 6 级。

3.1.17 承担采光功能的窗其透光材料的可见光透射比直接影响天然采光的效果和人工照明的能耗。在节能标准的要求下，工程中出现了为追求外窗较低的太阳得热系数而大幅降低了窗户透光部分可见光透射比的现象，不利于白天及过渡季利用天然采光。目前，中等透光率的玻璃可见光透射比都可达0.4以上。综合建筑采光和节能的需要，本条规定了采光窗的透光材料可见光透射比的底线要求。

3.1.18 充足的天然采光有利于居住者的生理和心理健康，同时也有利于降低人工照明能耗。建筑室内的采光性能通常用采光系数进行评价。实际应用中，采光系数的计算较为复杂，而房间的采光系数与窗地面积比关系密切。因此，本条规定了居住建筑的主要使用房间，如：卧室、书房、起居室等的窗地面积比的最低要求。考虑到住宅中，厨房、卫生间常设在内凹部位，朝外的窗主要用于通风，所以不对厨房、卫生间提出要求。

3.1.19 本条规定了对墙体节能工程的基本技术要求，即应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应由供应方配套提供组成材料。其目的是防止采用不成熟工艺或质量不稳定的材料和产品。预制构件、定型产品为工厂化生产，质量较为稳定；成套技术则经过验证，可保证工程的质量和节能效果。采用成套技术现场施工的外墙保温构造做法，是指由施工图设计文件给出外墙外保温具体做法和要求，由施工单位按设计要求进行施工。由于此时施工单位只能控制材料质量和施工工艺，在施工现场难以对完成的工程实体进行安全性、耐久性和节能效果的检验，为了确保采用该设计完成的节能保温工程满足要求，故规定应由相关单位提供型式检验报告。采用非成套技术或采用不是同一个供应商提供的材料，其材料质量、施工工艺不易保持稳定可靠，也难以在施工现场进行检查，工程的安全性、耐久性和节能效果在短期内更是难以判断，因此不得使用。

要求供应商同时提供型式检验报告，是为了进一步确保节能工程的耐久性和安全性，其中：耐久性通过耐候性检验项目来验

证，内容应包括耐候性试验后的系统抗拉强度；系统安全性通过抗风压性能检验项目来验证，抗风压性能检验结果应能满足建筑设计要求及当地的风环境要求，抗风压性能应在耐候性检验完成后，利用耐候性完成的试样进行抗风压性能的检验，因为建筑经历二三十年使用以后，其保温系统依然要经受风压的考验。型式检验报告本应包含耐候性能检验和抗风压性能检验，但是由于该项检验较复杂，现实中有部分不规范的型式检验报告不做该项检验。故本条强调型式检验报告的内容应包括耐候性检验和抗风压性能检验。当供应方不能提供耐候性检验和抗风压性能检验参数时，应由具备资质的检测机构予以补做。

外墙外保温工程严禁采用拼凑的办法供应其组成材料，应推广采用预制构件、定型产品或成套技术，而且应由供应商统一提供配套的组成材料和型式检验报告，进入施工现场的外墙外保温预制构件、定型产品或成套技术，应该经过技术鉴定。当无型式检验报告时，应委托具备资质的检测机构对产品或工程的安全性能、耐久性能和节能性能进行现场抽样检验。抽样检验的方法、结果应符合相关标准和设计的要求。按构件、产品或成套技术的类型进行核查型式检验报告、抽样检验报告。以有无型式检验报告以及进入施工现场的外墙外保温预制构件、定型产品或成套技术质量证明文件与型式检验报告是否一致作为判定依据。

3.1.20 建筑中电梯是重要的用能设备。设置群控功能，可以最大限度地减少等候时间，减少电梯运行次数。轿厢内一段时间无预置指令时，电梯自动转为节能方式主要是关闭部分轿厢照明。高速电梯可考虑采用能量再生电梯。

在电梯设计选型时，宜选用采用高效电机或具有能量回收功能的节能型电梯。

3.2 供暖、通风与空调

3.2.1 负荷计算中，冷热负荷的准确计算对设备选择、管道设计和调适运行都起到关键作用，设计时必须按房间进行负荷计

算。强调逐时逐项冷负荷计算，是空调系统节能设计必须遵循的技术规定。

为防止有些设计人员错误地利用设计手册中供方案设计或初步设计时估算用的单位建筑面积冷、热负荷指标，直接作为施工图设计阶段确定空调的冷、热负荷的依据，特作此条规定。用单位建筑面积冷、热负荷指标估算时，总负荷计算结果偏大，因而导致了装机容量偏大、管道直径偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大的“四大”现象。其直接结果是初投资增高、能耗增加，给国家和投资人造成巨大损失。热负荷、空调冷负荷的计算应符合国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012 的有关规定，该标准中第 5.2 节和第 7.2 节分别对热负荷、空调冷负荷的计算进行了详细规定。

在实际工程中，供暖或空调系统有时是按“分区域”来设置的，在一个供暖或空调区域中可能存在多个房间，如果按区域来计算，对于每个房间的热负荷或冷负荷仍然没有明确的数据。为了防止设计人员对“区域”的误解，这里强调的是对每一个房间进行计算而不是按供暖或空调区域来计算。

需要说明的是，对于仅安装房间空调器的房间，通常只做负荷估算，不做空调施工图设计，所以不需进行逐项逐时的冷负荷计算。

本条要求的负荷计算目的在于和末端选型相对应，因此，对于供暖负荷应按每个房间进行计算，冷负荷应按末端设备服务的空调区进行逐时计算。

3.2.2 建设节约型社会已成为全社会的责任和行动，用高品位的电能直接转换为低品位的热能进行供暖，能源利用效率低，是不合适的。

严寒、寒冷地区全年有（4~6）个月供暖期，时间长，供暖能耗占有较高比例。近些年来由于供暖用电所占比例逐年上升，致使一些省市冬季尖峰负荷也迅速增长，电网运行困难，出现冬季电力紧缺。盲目推广没有蓄热配置的电锅炉，直接电热供暖，将进一步劣化电力负荷特性，影响民众日常用电。因此，应严格

限制应用直接电热进行集中供暖的方式。

1 对于不在集中供热覆盖范围内，同时由于消防或环保要求无法使用燃气、煤、燃油等各种燃料供暖的建筑，如果受上述条件所限只能采用电驱动的热源供暖时，应采用各种热泵系统。

2 如果建筑本身设置了可再生能源发电系统，例如太阳能发电、生物质发电等，且发电量能够满足建筑本身的电加热需求，不消耗市政电能时，允许这部分电能直接用于供暖。

3 峰谷电价制度能充分发挥价格的经济杠杆作用，调动用户削峰填谷，缓和电力供需矛盾，提高电网负荷率和设备利用率。因此在实施峰谷电价的地区，允许仅利用夜间低谷电开启电加热设备进行供暖或蓄热；其他时段则不允许开启电加热设备。

4 随着我国电能生产方式的变化，全国各地电能生产呈现多元化趋势，各地的电能供应需求的匹配情况也不同。因此如果建筑所在地区电能富余、电力需求侧有明确的供电支持政策鼓励应用电供暖时，允许使用电直接加热设备作为供暖热源。

电直接加热设备作为供暖热源时，系统惰性小、控制灵活，可以及时呼应房间负荷的变化，如发热电缆、低温电热膜等，应分散设置系统。如果此时采用集中的电锅炉为热源，用电加热水，再用水作为热媒对用户进行供热，会带来初投资的浪费、效率的损失，运行时又因同时使用情况的差异会带来运行能耗的巨大浪费，是典型的高品位能源低用。需要予以禁止。

本条对相应的工程设计作出限制。作为自行配置供暖设施的居住建筑来说，并不限制居住者自行选择直接电热方式进行供暖。

3.2.3 合理利用能源、提高能源利用率、节约能源是我国的基本国策。我国主要以燃煤发电为主，直接将燃煤发电生产出的高品位电能转换为低品位的热能进行供暖，能源利用效率低，应加以限制。考虑到国内各地区的具体情况，公共建筑只有在符合本条所指的特殊情况时才可采用。

1 对于一些具有历史保护意义的建筑，或者消防及环保有

严格要求无法设置燃气、燃油或燃煤区域的建筑，由于这些建筑通常规模都比较小，在迫不得已的情况下，也允许适当地采用电进行供热，但应在征得消防、环保等部门的批准后才能进行设计。

2 如果建筑本身设置了可再生能源发电系统（例如利用太阳能光伏发电、生物质能发电等），且发电量能够满足建筑本身的电热供暖需求，不消耗市政电能时，为了充分利用其发电的能力，允许采用这部分电能直接用于供暖。

3 对于一些设置了夏季集中空调供冷的建筑，其个别局部区域（例如：目前在一些南方地区，采用内、外区合一的变风量系统且加热量非常低时，为了防冻需求等有时采用窗边风机及低容量的电热加热、建筑屋顶的局部水箱间）有时需要加热，如果为这些要求专门设置空调热水系统，难度较大或者条件受到限制或者投入非常高。因此，如果所需要的直接电能供热负荷非常小（不超过夏季空调供冷时冷源设备电气安装容量的 20%）时，允许适当采用直接电热方式。

4 夏热冬暖或部分夏热冬冷地区冬季供热时，如果没有区域或集中供热，热泵是一个较好的方案。但是，考虑到建筑的规模、性质以及空调系统的设置情况，某些特定的建筑，可能无法设置热泵系统。当这些建筑冬季供热设计负荷较小，当地电力供应充足，且具有峰谷电差政策时，可利用夜间低谷电蓄热方式进行供暖，但电锅炉不得在用电高峰和平段时间启用。为了保证整个建筑的变压器装机容量不因冬季采用电热方式而增加，要求冬季直接电能供热负荷不超过夏季空调供冷负荷的 20%，且单位建筑面积的直接电能供热总安装容量不超过 $20\text{W}/\text{m}^2$ 。

5 如果房间因为工艺要求对空气的温度和相对湿度控制精度要求较高时，如博物馆的珍品库房等，通常允许在空调系统中设置末端再加热。由于这些房间往往末端不允许用水系统，因此为提高系统的可靠性和可调性，可采用电加热作为末端再加热的热源。

6 随着我国电力事业的发展和需求的变化,电能生产方式和应用方式均呈现出多元化趋势。同时,全国不同地区电能的生产、供应与需求也是不相同的,无法做到一刀切的严格规定和限制。因此如果当地电能富余、电力需求侧管理从发电系统整体效率角度,有明确的供电政策支持时,允许适当采用电直接加热设备。

3.2.4 本条是对采用电直接加热设备作为空气加湿热源的规定。

1 在冬季无加湿用蒸汽源,但冬季室内相对湿度的要求较高且对加湿器的热惰性有工艺要求(例如有较高恒温恒湿要求的工艺性房间),或对空调加湿有一定的卫生要求(例如无菌病房等),不采用蒸汽无法实现湿度的精度要求时,才允许采用电极(或电热)式蒸汽加湿器。

2 如果建筑本身设置了可再生能源发电系统(例如利用太阳能光伏发电、生物质能发电等),且发电量能够满足建筑本身的需求,则可采用电直接加热设备作为空气加湿热源。

3 如果当地电能富余、电力需求侧管理从发电系统整体效率角度,有明确的供电政策支持时,允许适当采用直接采用电直接加热设备作为空气加湿热源。

3.2.5 提高制冷、制热设备的效率是降低建筑供暖、空调能耗的主要途径之一,必须对设备的效率提出设计要求。本条规定的热效率水平与国家标准《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500-2020规定的能效限定值相当,选用设备时必须满足。

3.2.6 本条规定的户式燃气供暖热水炉热效率水平符合国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665-2015中的第2级(即节能评价)要求。

3.2.7 与蒸汽相比,热水作为供热介质的优势早已被实践证明,所以强调优先以水为锅炉供热介质的理念,对蒸汽锅炉的使用作出限制。但当蒸汽热负荷比例大,而总热负荷不大时,分设蒸汽供热与热水供热系统,往往导致系统复杂、投资偏高、锅炉选型困难,而且节能效果有限,所以此时统一供热介质,技术经济上

往往更合理。超高层建筑采用蒸汽供暖弊大于利，其优点在于比水供暖所需的管道尺寸小，换热器经济性更好，但由于介质温度高，竖向长距离输送，汽水管道易腐蚀等因素，会带来安全、管理上的诸多困难。

3.2.8 从目前实际情况来看，舒适性集中空调建筑中，几乎不存在冷源的总供冷量不够的问题，大部分情况下，所有安装的冷水机组一年中同时满负荷运行的时间没有出现过，甚至一些工程所有机组同时运行的时间也很短或者没有出现过。这说明相当多的制冷站房的冷水机组总装机容量过大，实际上造成了投资浪费。同时，由于单台机组装机容量也同时增加，还导致了其在低负荷工况下运行，能效降低。因此，对设计的装机容量作出了本条规定。

目前大部分主流厂家的产品，都可以按设计冷量的需求来提供冷水机组，但也有一些产品采用的是“系列化或规格化”生产。为了防止冷水机组的装机容量选择过大，本条对总容量进行了限制。

对于一般的舒适性建筑而言，本条规定能够满足使用要求。对于某些特定的建筑必须设置备用冷水机组时（例如某些工艺要求必须 24 小时保证供冷的建筑等），其备用冷水机组的容量不统计在本条规定的装机容量之中。

应注意：本条提到的比值不超过 1.1，是一个限制值。设计人员不应理解为选择设备时的“安全系数”。

3.2.9 本条的性能限值根据本规范的整体节能率要求进行了提升。随着人民生活水平的不断提高，建筑业的持续发展，公共建筑中空调的使用进一步普及，我国已成为冷水机组的制造大国，也是冷水机组的主要消费国，直接推动了冷水机组的产品性能和质量的提升。

冷水机组是公共建筑集中空调系统的主要耗能设备，其性能很大程度上决定了空调系统的能效。而我国地域辽阔，南北气候差异大，严寒地区公共建筑中的冷水机组夏季运行时间较短，从

北到南，冷水机组的全年运行时间不断延长，而夏热冬暖地区部分公共建筑中的冷水机组甚至需要全年运行。在经济和技术分析的基础上，严寒和寒冷地区冷水机组性能适当提升，建筑围护结构性能作较大幅度的提升；夏热冬冷和夏热冬暖地区，冷水机组性能提升较大，建筑围护结构热工性能作小幅提升。保证全国不同气候区达到一致的节能率。因此，本规范根据冷水机组的实际运行情况及其节能潜力，对各气候区提出不同的限值要求。

实际运行中，冷水机组绝大部分时间处于部分负荷工况下运行，只选用单一的满负荷性能指标来评价冷水机组的性能不能全面地体现出冷水机组的真实能效，还需考虑冷水机组在部分负荷运行时的能效。发达国家也多将综合部分负荷性能系数（IPLV）作为冷水机组性能的评价指标，例如，美国供暖、制冷与空调工程师学会（ASHRAE）标准 ASHARE90.1-2013 以 COP 和 IPLV 作为评价指标，提供了 Path A 和 Path B 两种等效的办法，并给出了相应的限值。因此，本规范对冷水机组的满负荷性能系数（COP）以及综合部分负荷性能系数（IPLV）均作出了要求。

编制组调研了国内主要冷水机组生产厂家，获得不同类型、不同冷量和性能水平的冷水机组在不同城市的销售数据，对冷水机组性能和价格进行分析，确定我国冷水机组的性能模型和价格模型，以此作为分析的基准。根据本规范的节能目标要求进行分解，确定设备能效值。

销售数据显示，市场上的离心式冷水机组主要集中于大冷量，冷量小于 528kW 的离心式冷水机组的生产和销售已基本停止，而冷量 528kW~1163kW 的冷水机组也只占到了离心式冷水机组总销售量的 0.1%，因此在本规范中，对于小冷量的离心式冷水机组只按小于 1163kW 冷量范围作统一要求；而对大冷量的离心式冷水机组进行了进一步的细分，分别对制冷量在 1163kW~2110kW，2110kW~5280kW，以及大于 5280kW 的离心机的销售数据和性能进行了分析，同时参考国内冷水机组的生产情况，冷