

河南省居住建筑节能设计标准(寒冷地区) (DBJ41/062-2012)

1总则

1.0.1为了贯彻落实国家节约能源、保护环境政策,实施可持续发展的战略目标,落实现行国家标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010,结合我省的实际情况,修订本标准。

1.0.2本标准适用于我省寒冷地区新建、改建和扩建居住建筑的节能设计。

1.0.3寒冷地区居住建筑必须进行节能设计,在保证室内热环境质量的前提下,建筑热工和暖通设计应将采暖能耗控制在规定的范围内。

1.0.4寒冷地区居住建筑的节能设计时,除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2术语和符号

2.1术语

2.1.1采暖度日数heating degree day based on 18

一年中,当某天室外日平均温度低于18℃时,将该日平均温度与18℃的差值乘以1d,并将此乘积累加,得到一年的采暖度H数。

2.1.2空调度日数cooling degree day based on 26

一年中,当某天室外日平均温度高于26℃时,将该日平均温度与26℃的差值乘以1d,并将此乘积累加,得到一年的空调度日数。

2.1.3计算采暖期天数heating period for calculation

采用滑动平均法计算出的累年日平均温度低于或等于5℃的天数。计算采暖期天数仅供建筑节能设计计算时使用,与当地法定的采暖天数不一定相等。

2.1.4计算采暖期室外平均温度mean outdoor temperature during heating period

计算采暖期室外日平均温度的算术平均值。

2.1.5建筑体形系数shape factor

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。外表面积中,不包括地面和不采暖楼梯间内墙及户门的面积。

2.1.6建筑物耗热量指标index of heat loss of building

在计算采暖期室外平均温度条件下,为保持室内设计计算温度,单位建筑积在单位时间内消耗的需由室内采暖设备供给的热量。

2.1.7围护结构传热系数heat transfer coefficient of building envelope

在稳态条件下,回护结构两侧空气温差为1K,在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量。

2.1.8外墙平均传热系数mean heat transfer coefficient of external wall

考虑了墙上存在的热桥影响后得到的外埔传热系数。

2.1.9 固护结构传热系数的修正系数 modification coefficient of building envelope

考虑太阳辐射对固护结构传热的影响而引进的修正系数。

2.1.10 窗墙面积比 window to wall ratio

户洞口面积与房间立面单元面积(即建筑层高与开间定位线围城的面积)之比。

2.1.11 遮阳系数 (SCc) sun-shading coefficient

实际透过窗玻璃的太阳辐射得热,与透过3mm厚透明玻璃的太阳辐射得热的比值。

2.1.12 综合遮阳系数 (SCi) integrated sun-shading coefficient

考虑窗本身和窗口的建筑外遮阳装置综合遮阳效果的系数,其值为窗本身遮阳系数 (SCc)与窗口的建筑外遮阳系数 (SD)的乘积。

2.1.13 窗框面积比 Window frame ratio

玻璃窗由窗框和玻璃构成,窗框面积在整窗面积中占的百分。

2.1.14 锅炉行效率 efficiency of boiler

采暖期内锅炉实际运行工况下的效率。

2.1.15 室外管网热输送效率 efficiency of network

管网输出总热量与输入管网的总热量的比值。

2.1.16 耗电输热比 ratio of electricity consumption to transfered heat quantity

在采暖室内外计算温度下,全日理论水泵输送耗电量与全日系统供热量比值。

2.2 符号

2.2.1 气象参数

$HDD18$ ——采暖度日数,单位: $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$;

$CDD26$ ——空调度日数,单位: $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$;

Z ——计算采暖期天数, 单位: d ;

t_e ——计算采暖期室外平均温度, 单位: $^{\circ}\text{C}$ 。

2.2.2 建筑物

S ——建筑体形系数, 单位: $1/\text{m}$;

q_H ——建筑物耗热量指标, 单位: W/m^2 ;

K ——围护结构传热系数, 单位: $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;

K_m ——外墙平均传热系数, 单位: $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;

ε_l ——围护结构传热系数的修正系数, 无因次。

2.2.3 采暖系统

η_1 ——室外管网热输送效率, 无因次;

η_2 ——锅炉运行效率, 无因次;

EHR ——耗电输热比, 无因次。

3 寒冷地区气候子区与室内热环境计算参数

3.0.1 依据不同的采暖度日数($HDD18$)和空调度日数($CDD26$)范围, 可将我省主要城市分为表 3.0.1 所示的寒冷(A)区和寒冷(B)区 2 个气候子区。

表 3.0.1 河南省主要城市气候分区

气候分区	分区依据		城市
寒冷地区 (II区)	寒冷 (A)区	$2000 \leq HDD18 < 3800$ $CDD26 \leq 90$	洛阳、三门峡、济源
	寒冷 (B)区	$2000 \leq HDD18 < 3800$ $90 < CDD26$	郑州、安阳、濮阳、新乡、 商丘、开封、许昌、周口、 漯河、鹤壁、焦作

3.0.2 室内热环境计算参数的选取应符合下列规定:

- 1 冬季采暖室内计算温度应取 18°C ;
- 2 冬季采暖计算换气次数应取 0.5h^{-1} 。

4.1 一般规定

4.1.1 建筑群的总体布置，单体建筑的平面、立面设计和门窗的设置，应考虑冬季利用日照并避开冬季主导风向。

4.1.2 建筑物宜朝向南北或接近朝向南北。建筑物不宜设有三面外墙的房间，一个房间不宜在不同方向的墙面上设置两个或更多的窗。

4.1.3 寒冷地区居住建筑的体形系数不应大于表4.1.3规定的限值。当体形系数大于表4.1.3规定的限值时，必须按照本标准第4.4节的要求进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.1.3 寒冷地区居住建筑的体形系数限值

热工分区 \ 建筑层数	建筑层数			
	≤3层	4~8层	9~13层	≥14层
寒冷(A)区、寒冷(B)	0.52	0.33	0.30	0.26

4.1.4 寒冷地区居住建筑的窗墙面积比不应大于表 4.1.4 规定的限值。当窗墙面积比大于表 4.1.4 规定的限值时，必须按照本标准第 4.4 节的要求进行围护结构热工性能的权衡判断，并且在进行权衡判断时，各朝向的窗墙面积比最大也只能比表 4.1.4 中的对应值大 0.1。

表 4.1.4 寒冷地区居住建筑的窗墙面积比限值

朝 向	窗墙面积比
北	0.30
东、西	0.35
南	0.50

注: 1 敞开式阳台的阳台门上部透明部分应计入窗户面积，下部不透明部分不应计入窗户面积。

2 表中的窗墙面积比应按开间计算。表中的“北”代表从北偏东小于 60°至北偏西小于 60°的范围；“东、西”代表从东或西偏北小于等于 30°至偏南小于 60°的范围；“南”代表从南偏东小于等于 30°至偏西小于等于 30°的范围。

4.1.5 楼梯间及外走廊与室外连接的开口处应设置窗或门，且该窗和门应能封闭。楼梯间可不设采暖设施，但楼梯间隔墙和户门应采取保温措施，并应计算其传热耗热量。

4.1.6 保温材料的燃烧性能、保温系统的防火构造设计等应符合国家现行有关规定。

4.2 围护结构热工设计

4.2.1我省主要城市气候分区区属以及采暖度日数(HDD18)和空调度日数(CDD26)应按本标准附录A的规定确定。

4.2.2建筑围护结构的传热系数不应大于表4.2.2-1规定的限值，周边地面和地下室外墙的保温材料层热阻不应小于表4.2.2-1规定的限值，寒冷(B)区外窗综合遮阳系数不应大于表4.2.2-2规定的限值。当建筑围护结构的热工性能参数不满足上述规定时，必须按照本标准第4.4节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.2.2-1 围护结构热工性能参数限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		≤3 层建筑	4~8 层的建筑	≥9 层建筑
屋面		0.35	0.45	0.45
外墙		0.45	0.60	0.70
架空或外挑楼板		0.45	0.60	0.60
非采暖地下室顶板		0.50	0.65	0.65
分隔采暖与非采暖空间的隔墙		1.5	1.5	1.5
分隔采暖与非采暖空间的户门		2.0	2.0	2.0
阳台门下部门芯板		1.7	1.7	1.7
外窗	窗墙面积比≤0.2	2.8	3.1	3.1
	0.2<窗墙面积比≤0.3	2.5	2.8	2.8
	0.3<窗墙面积比≤0.4	2.0	2.5	2.5
	0.4<窗墙面积比≤0.5	1.8	2.0	2.3
围护结构部位		保温材料层热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$		
周边地面		0.83	0.56	—
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)		0.91	0.61	—

注:周边地面和地下室外墙的保温材料层不包括土壤和混凝土地面。

表 4.2.2-2 寒冷(B)区外窗综合遮阳系数限值

		遮阳系数 SC (东、西向/南、北向)		
		≤3 层建筑	4~8 层的建筑	≥9 层建筑
外窗	窗墙面积比≤0.2	—/—	—/—	—/—
	0.2<窗墙面积比≤0.3	—/—	—/—	—/—
	0.3<窗墙面积比≤0.4	0.45/—	0.45/—	0.45/—
	0.4<窗墙面积比≤0.5	0.35/—	0.35/—	0.35/—

4.2.3 围护结构热工性能参数计算应符合下列规定:

1 外墙的传热系数指考虑了热桥影响后计算得到的平均传热系数,平均传热系数应按本标准附录B的规定计算。

2 窗墙面积比应按建筑开间计算。

3 周边地面是指室内距外墙的内表面2m以内的地面,周边地面的传热系数应按本标准附录C的规定计算。

4 窗的综合遮阳系数应按下式计算:

$$SC = SC_C \times SD = SC_B \times (1 - F_K / F_C) \times SD \quad (4.2.3)$$

式中: SC ——窗的综合遮阳系数;

SC_C ——窗本身的遮阳系数;

SC_B ——玻璃的遮阳系数;

F_K ——窗框的面积;

F_C ——窗的面积, F_K / F_C 为窗框面积比, PVC塑钢窗或木窗窗框比可取 0.30, 铝合金窗窗框比可取0.20;

SD ——外遮阳的遮阳系数,应按本标准附录D的规定计算。

4.2.4居住建筑不宜设置凸窗,北向的卧室、起居室不得设置凸窗。当设置凸窗时,凸窗凸出(从外墙面至凸窗外表面)不宜大于400mm;凸窗的传热系数限值应比普通窗降低15%,且其不透明的顶部、底部、侧面的传热系数应小于或等于外墙的传热系数。当计算窗墙面积比时,凸窗的窗面积和凸窗所占的墙面积应按窗洞口面积计算。

4.2.5窗及陆开式阳台门应具有良好的密闭性能。1-6层的外窗及敞开式阳台门的气密性等级不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008中规定的4级,7层及7层以上不应低于级。

4.2.6墙与屋面的热桥部位均应进行保温处理,并应保证热桥部位的内表面温度不低于室内空气设计温、湿度条件下的露点温度,减小附加热损失。

4.2.7封闭式阳台的保温应符合下列规定:

1阳台和直接连通的房间之间应设置隔墙和门、窗。

2当阳台和直接连通的房间之间不设置隔墙和门、窗时,应将阳台作为所连通房间的一部分。阳台与室外空气接触的墙板、顶板、地板的传热系数必须符合本标准第4.2.2条的规定,阳台的窗墙面积比必须符合本标准第4.1.4条的规定。

3当阳台和直接连通的房间之间设置隔墙和门、窗,且所设隔墙、门、窗的传热系数不大于本标准第4.2.2条表中所列限值,窗墙面积比不超过本标准表4.1.4的限值时,可不对阳台外表面作特殊热工要求。

4当阳台和直接连通的房间之间设置隔墙和门、窗,且所设隔墙、门、窗的传热系数大于本标准第4.2.2表中所列限值时,阳台与室外空气接触的墙板、顶板、地板的传热系数不应大于本标准第4.2.2条表中所列外墙限值的120%,阳台窗的传热系数不应大于 $3.1\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,阳台和直接连通房间隔墙的窗墙面积比不应超过本标准表4.1.4的限值。当阳台的面宽小于直接连通房间的开间宽度时,可按房间的开间计算隔墙的窗墙面积比。

4.2.8外墙设计宜减少混凝土、金属等挑出构件及附墙部件。

4.2.9外墙宜采用外墙外保温体系或自保温体系。外墙保温参考做法及热工计算参数可参见附录G。

4.2.10屋面保温材料宜采用成品块(板)状材料。屋面保温参考做法及热工计算参数可参见附录H。

4.2.11外窗(门)保温构造应符合下列要求:

1外窗(门)框与墙体之间的缝隙,应采用高效保温材料填墙,不得采用普通水泥砂浆补缝。2外窗(门)洞口室外部分的侧面应做保温处理。

4.2.12变形缝应采取保温措施,并由保证变形缝两侧墙的内表面温度在室内空气设计温、湿度条件下不低于露点温度。

4.2.13采暖地下室外墙应采取保温措施。

4.3围护结构遮阳和隔热设计

4.3.1在房间自然通风情况下,建筑物的屋面和东、西外墙的内表面最高温度,应满足下式要求

$$\theta_{i-max} \leq t_{e-max} \dots \dots \dots (4.3.1)$$

式中: θ_{i-max} ——围护结构内表面最高温度(℃)。

t_{e-max} ——夏季室外计算温度最高值(℃)。

注: θ_{i-max} 、 t_{e-max} 应按《民用建筑热工设计规范》GB50176 规定进行取值计算。

4.3.2围护结构的隔热可采用下列措施:

1屋顶和外墙的外表面宜采用浅色饰面。

2设置通风间层,如通风屋顶、通风墙等。通风屋顶的风道长度不宜大于10m,间层高度以200mm左右为宜。基层上面应有60mm左右的隔热层。夏季多风地区,檐口处宜采用兜风构造。

3采用双排或三排孔混凝土或轻骨料混凝土空心砌块墙体。

4复合墙体的内侧采用厚度100mm左右的砖或混凝土等重质材料。

5设置带铝锚的封闭空气间层。当为单面铝锚空气间层时,铝锚宜设在温度较高的一侧。6采用有土和无土植被屋顶以及墙面垂直绿化等。

4.3.3寒冷(B)区居住建筑的南向外窗(包括阳台的透明部分)宜设置水平遮阳或活动遮阳。东、西向的外窗宜设置活动遮阳。当设置了展开或关闭后可以全部遮蔽窗户的活动式外遮阳时,应认定满足本标准第4.2.2条对外窗的遮阳系数的要求。外遮阳的遮阳系数应按本标准附录D确定。

4.4围护结构热工性能的权衡判断

4.4.1建筑围护结构热工性能的权衡判断应以建筑物耗热量指标为判据。

4.4.2计算得到的所设计居住建筑的建筑物耗热量指标应小于或等于本标准附录A中表A.0.1-2的限值。

4.4.3所设计建筑的建筑物耗热量指标按式4.4.3计算:

$$q_n = q_{in} + q_{out} + q_{in} \quad (4.4.3)$$

式中: q_n ——建筑能耗指标 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过建筑围护结构的传热量 (W/m^2);
 q_{out} ——折到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气渗透耗热量 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内建筑物内部得热量, 取 $3.5W/m^2$ 。

4.4.4 折到单位建筑面积上单位时间内通过建筑围护结构的传热量按下式计算:

$$q_{in} = q_{in} + q_{in} + q_{in} + q_{in} \quad (4.4.4)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过外墙的传热量 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过屋面的传热量 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过门、窗的传热量 (W/m^2);
 q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内非采暖封闭阳台的传热量 (W/m^2)。

4.4.5 折到单位建筑面积上单位时间内通过外墙的传热量按下式计算:

$$q_{in} = \sum_{A_i} \frac{\sum_{A_i} K_{e,i} F_{e,i} (t_i - t_e)}{A_i} \quad (4.4.5)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过外墙的传热量 (W/m^2);
 t_i ——室内计算温度, 取 $18^\circ C$; 当外墙内侧是楼梯间时, 则取 $12^\circ C$; 封闭阳台处理;
 t_e ——采暖期室外平均温度 ($^\circ C$), 应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1.2 确定;
 c_w ——外墙传热系数的修正系数, 应根据本标准附录 E 中的表 E.0.2 确定;
 $K_{e,w}$ ——外墙平均传热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$], 应根据本标准附录 B 计算确定;
 F_w ——外墙的面积 (m^2), 可根据本标准附录 F 的规定计算确定;
 A_i ——建筑面积 (m^2), 可根据本标准附录 F 的规定计算确定。

4.4.6 折到单位建筑面积上单位时间内通过屋面的传热量按下式计算:

$$q_{in} = \sum_{A_i} \frac{\sum_{A_i} K_{e,i} F_{e,i} (t_i - t_e)}{A_i} \quad (4.4.6)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过屋面的传热量 (W/m^2);
 c_w ——屋面传热系数的修正系数, 应根据本标准附录 E 中的表 E.0.2 确定;
 $K_{e,w}$ ——屋面传热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$];
 F_w ——屋面的面积 (m^2), 可根据本标准附录 F 的规定计算确定。

4.4.7 折到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量按下式计算:

$$q_{in} = \sum_{A_i} \frac{\sum_{A_i} K_{e,i} F_{e,i} (t_i - t_e)}{A_i} \quad (4.4.7)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过地面的传热量 (W/m^2);
 $K_{e,g}$ ——地面的传热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$], 应根据本标准附录 C 的规定计算确定;
 F_g ——地面的面积 (m^2), 应根据本标准附录 F 的规定计算确定。

4.4.8 折到单位建筑面积上单位时间内通过外窗 (门) 的传热量按下式计算:

$$q_{in} = \sum_{A_i} \frac{\sum_{A_i} [K_{e,i} F_{e,i} (t_i - t_e) - I_{e,i} C_{w,i} F_{w,i}]}{A_i} \quad (4.4.8-1)$$

$$C_{w,i} = 0.87 \times 0.70 \times SC \quad (4.4.8-2)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过外窗 (门) 的传热量 (W/m^2);
 $K_{e,w}$ ——窗 (门) 的传热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$];
 $F_{w,w}$ ——窗 (门) 的面积 (m^2);
 $I_{e,w}$ ——窗 (门) 外表面采暖期平均太阳辐射热 (W/m^2), 应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1-1 确定;
 $C_{w,w}$ ——窗 (门) 的太阳辐射修正系数;
 SC ——窗的综合遮阳系数, 按本标准式 (4.2.3) 计算;
 0.87 ——3mm 普通玻璃的太阳辐射透射率;
 0.70 ——折减系数。

4.4.9 折到单位建筑面积上单位时间内通过非采暖封闭阳台的传热量按下式计算:

$$q_{in} = \sum_{A_i} \frac{\sum_{A_i} [K_{e,i} F_{e,i} (t_i - t_e) - I_{e,i} C_{w,i} F_{w,i}]}{A_i} \quad (4.4.9-1)$$

$$C_{w,i} = (0.87 \times SC_w) \times (0.87 \times 0.70 \times SC_w) \quad (4.4.9-2)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内通过非采暖封闭阳台的传热量 (W/m^2);
 $K_{e,w}$ ——分隔封闭阳台和室内的墙、窗 (门) 的平均传热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$];
 $F_{w,w}$ ——分隔封闭阳台和室内的墙、窗 (门) 的面积 (m^2);
 ζ_i ——阳台的温度修正系数, 应根据本标准附录 E 中的表 E.0.4 确定;
 $I_{e,w}$ ——封闭阳台外表面采暖期平均太阳辐射热 (W/m^2), 应根据本标准附录 A 中的表 A.0.1-1 确定;
 $F_{w,w}$ ——分隔封闭阳台和室内的窗 (门) 的面积 (m^2);
 $C_{w,w}$ ——分隔封闭阳台和室内的窗 (门) 的太阳辐射修正系数;
 SC_w ——外窗的综合遮阳系数, 按本标准式 (4.2.3) 计算;
 SC_w ——内窗的综合遮阳系数, 按本标准式 (4.2.3) 计算。

4.4.10 折到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气换气耗热量按下式计算:

$$q_{in} = \frac{(t_e - t_i) K_G \rho V N}{A_i} \quad (4.4.10)$$

式中: q_{in} ——折到单位建筑面积上单位时间内建筑物空气换气耗热量 (W/m^2);
 C_p ——空气的比热容, 取 $0.28W/(kg \cdot K)$;
 ρ ——空气的密度 (kg/m^3), 取采暖期室外平均温度 t_e 下的值;
 N ——换气次数, 取 $0.5h^{-1}$;
 V ——换气体积 (m^3), 可根据本标准附录 F 的规定计算确定。

4.5节能设计专篇

4.5.1施工图设计文件中应有节能设计专篇。

4.5.2建筑专业施工图设计文件节能设计专篇应包括下列内容 :

1节能设计依据 ;

2设计选用的外墙保温体系等 ;

3建筑体形系数、各朝向窗墙面积比等 ;

4冬季室内计算温度、冬季室外计算温度、室内空气露点温度、热桥部位内表面温度 ;

5固护结构各部位选用的保温材料的名称、厚度、导热系数及修正系数、密度、抗压强度(或压缩强度)、燃烧性能等 ;

6外门窗和透明幕墙的窗框材料、玻璃品种和规格、中空玻璃露点 ; 外门窗、透明幕墙的气密性、传热系数、遮阳系数、可见光透射比、可开-启窗面积等 ;

7建筑节能设计结论 ;

当采用规定性指标方法时,应明确规定性指标值和设计值,且设计值不得超过规定性指标值 ;

当采用性能化指标方法时,应明确建筑物耗热量指标设计值和限值,且设计值不得超过限值。

8填写建筑专业节能设计表及节能设计备案表。《河南省寒冷地区居住建筑节能设计表》见附录K,《河南省寒冷地区居住建筑节能设计备案表》见附录L。

4.5.3暖通专业施工图设计文件节能设计专篇应包括下列内容 :

1节能设计依据 ;

2护结构各部位传热系数 ;

3热负、冷负荷及其指标 ;

4热源、热力站及热力网 : 选用锅炉的类塑、效率及节能技术 ; 锅炉房、热力站的供热量计量方式 ; 室外管网平衡方法 ; 热水循环水泵的耗电输热比及流量调节方式 ; 保温材料的名称、导热系数、密度、吸水率、厚度 ; 自动监测与控制的方式 ;

5采暖系统 : 室内采暖系统的方式(散热器或地板辐射) ; 散热器采暖系统的制式(双管或单管) ; 热水采暖系统的供、回水温度 ; 热力入口热计量及水力平衡方法 ; 分户热计量及水力平衡方法 ; 室温自动控制的方式、方法 ; 采暖管道材料及厚度 ;

6通风及空调系统 : 空调冷热源方式及性能系数 ; 冷、热水循环水泵输送能效比及流量调节方式 ; 室温控制及空调系统自动控制、监控方式 ; 空调冷热源入口能量计量及分户计量、水力平衡的方法 ; 保温材料的名称、导热系数、密度、吸水率、厚度 ; 空调风管绝热层及其热阻 ; 通风系统风机单位风量的功耗 ; 通风系统的控制和调节方式 ;

7填写暖通专业节能设计表和节能设计备案表。《河南省寒冷地区居住建筑节能设计表》见附录K,《河南省寒冷地区居住建筑节能设计备案表》见附录L。

5采暖、通风和空气调节节能设计

5.1一般规定

5.1.1集中采暖和集中空气调节系统的施工图设计，必须对每一个房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

5.1.2居住建筑应设置采暖设施，寒冷(B)区的居住建筑宜设置或预留设置空调设施的位置和条件。

5.1.3居住建筑集中采暖、空调系统的热、冷源方式及设备的选择，应根据节能要求，考虑当地资源情况、环境保护、能源效率及用户对采暖运行费用可承受的能力等综合因素，经技术经济分析比较确定。

5.1.4居住建筑集中供热热源形式的选择，应符合下列规定：

1以热电厂和区域锅炉房为主要热源：在城市集中供热范围内时，应优先采用城市热网提供的热源。

2技术经济合理情况下，宜采用冷、热、电联供系统。

3集中锅炉房的供热规模应根据燃料确定，当采用燃气时，供热规模不宜过大，采用燃煤时供热规模不宜过小。

4在工厂区附近时，应优先利用工业余热和废热。

5有条件时应优先利用可再生能源。

5.1.5居住建筑的集中采暖系统，应按热水连续采暖进行设计。居住区内的商业、文化及其他公共建筑的采暖形式，可根据其使用性质、供热要求经技术经济比较确定。公共建筑的采暖系统应与居住建筑分开，并应分别设置计量装置。

5.1.6除当地电力充足和供电政策支持、或者建筑所在地无法利用其他形式的能源外，不应设计直接电热采暖。

5.1.7采暖计算热负荷指标宜为30-37W/m²。

5.2热源、热力站及热力网

5.2.1当地没有热电联产、工业余热、废热可利用的地区，应建设以集中锅炉房为热源的供热系统。

5.2.2新建锅炉房时，应考虑与城市热网连接的可能。锅炉房宜建在靠近热负荷密度大的地区，并应满足该地区环保部门对锅炉房的选址要求。

5.2.3独立建设的燃煤集中锅炉房中，单台锅炉的容量不宜小于7.0MW；对于规模较小的居住区，锅炉的单台容量可适当降低，但不宜小于4.2MW。

5.2.4锅炉的选型，应与当地长期供应的燃料种类相适应。锅炉的设计效率不应低于表5.2.4中规定的数值。

表 5.2.4 锅炉的最低设计效率 (%)

锅炉类型、燃料种类及发热值			在下列锅炉容量 (MW) 下的设计效率 (%)						
			0.7	1.4	2.8	4.2	7.0	14.0	>28.0
燃煤	烟煤	II	—	—	73	74	78	79	80
		III	—	—	74	76	78	80	82
燃油、燃气			86	87	87	88	89	90	90

5.2.5 锅炉房的总装机容量应按下列公式确定:

$$Q_B = \frac{Q_0}{\eta_1} \quad (5.2.5)$$

式中: Q_B ——锅炉房的总装机容量 (W);

Q_0 ——锅炉负担的采暖设计热负荷 (W);

η_1 ——室外管网输送效率, 可取 0.92。

5.2.6 燃煤锅炉房的锅炉台数, 宜采用 (2-3) 台, 不应多于 5 台。当在低于设计运行负荷条件下多台锅炉联合运行时, 单台锅炉的运行负荷不应低于额定负荷的 60%。

5.2.7 燃气锅炉房的设计, 应符合下列规定:

1 锅炉房的供热半径应根据区域的情、供热规模、供热方式及参数等条件来合理的确定。当受条件限制供热面积较大时, 应经技术经济比较确定, 采用分区设置热力站的间接供热系统。

2 模块式组合锅炉房, 宜以楼栋为单位设置: 数量宜为 (4-8) 台, 不应多于 10 台; 每个锅炉房的供热量宜在 1.4MW 以下。当总供热面积较大, 且不能以楼栋为单位设置时, 锅炉房应分散设置。

3 当燃气锅炉直接供热系统的锅炉的供、回水温度和流量限定值, 与负荷侧在整个运行期对供、回水温度和流量的要求不一致时, 应按热源侧和用户侧配置三次泵水系统。

5.2.8 锅炉房设计时应充分利用锅炉产生的各种余热, 并应符合下列规定:

1 热媒供水温度不高于 60 的低温供热系统, 应设烟气余热回收装置。

2 散热器采暖系统宜设烟气余热回收装置。

3 有条件时, 应选用冷凝式燃气锅炉: 当选用普通锅炉时, 应另设烟气余热回收装置。

5.2.9 在有条件采用集中供热或在楼内集中设置燃气热水机组(锅炉) 的高层建筑中, 不宜采用户式燃气供暖炉(热水器) 作为采暖热源。当必须采用户式燃气炉作为热源时, 应设置专用的进气及排烟通道, 并应符合下列规定:

1 燃气炉自身必须配置有完善且可靠的自动安全保护装置。

2 应具有同时自动调节燃气量和燃烧空气量的功能, 并应配置有室温控制器。

3 配套供应的循环水泵的工况参数, 应与采暖系统的要求相匹配。

5.2.10 当系统的规

模较大时，宜采用间接连接的一、二次

水系统；热力站规模不宜大于100000m²；一次水设计供水温度宜取115 -130 ，回水温度应取50 -80 。

5.2.11 当采暖系统采用变流量水系统时，循环水泵应采用变速调节方式：水泵台数宜采用2台(一用一备)。当系统较大时或考虑部分负荷运行时，可适当增加循环水泵台数。

5.2.12 室外管网应进行严格的水力平衡计算。当室外管网通过阀门截施来进行阻力平衡时，各并联环路之间的压力损失差值，不应大于15%。当室外管网水力平衡计算达不到上述要求时，应在热力站和建筑物热力入口处设置静态水力平衡阀。

5.2.13 建筑物的每个热力入口，应设计安装水过滤器、热量表、旁通管、平衡阀、温度计、压力表等入口装置；平衡阀选择应根据室外管网的水力平衡要求和建筑物内供暖系统所采用的调节方式，决定是否还要设置自力式流量控制阀、自力式压差控制阀或其他装置。

5.1.14 水力平衡阀、热量表的设置和选择，应符合下列规定：

1 阀门两端的压差范围，应符合其产品标准的要求。

2 热力站出口总管上，不应串联设置自力式流量控制阀；当有多个分环路时，各分环路总管上可根据水力平衡的要求设置静态水力平衡阀。

3 定流量水系统的各热力入口，可按照本标准第5.2.12、5.2.13条的规定设置静态水力平衡间，或自力式流量控制阀。

4 变流量水系统的各热力入口，应根据水力平衡的要求和系统总体控制设置的情况，设置压差控制阀，但不应设置自力式定流量阀。

5 当采用静态水力平衡阀时，应根据阀门流通能力及两端压差，选择确定平衡阀的直径与开度。

6 当采用自力式流量控制阀时，应根据设计流量进行选型。

7 采用自力式压差控制阀时，应根据所需控制压差选择与管路同尺寸的阀门，同时应确保其流量不小于设计最大值。

8 当选择自力式流量控制阀、自力式压差控制阀、电动平衡两通阀或动态平衡电动调节阀时，应保持阀权度 $S=0.3-0.5$ 。

9 热量表应根据公称流量选型，并校核在设计流量下的压减。公称流量可按照设计流量的80%确定。

5.2.15 在选配供热系统的热水循环泵时，应计算循环水泵的耗电输热比，并应标注在施工图的设计说明中。循环水泵的耗电输热比应符合下式要求：

$$EHR = \frac{N}{Q \cdot \eta} \leq \frac{A \times (20.4 + a \sum L)}{\Delta t} \quad (5.2.15)$$

式中: EHR ——循环水泵的耗电输热比;

N ——水泵在设计工况点的轴功率 (kW);

Q ——建筑供热负荷 (kW);

η ——电机和传动部分的效率, 应按表 5.2.15 选取;

Δt ——设计供回水温度差 ($^{\circ}\text{C}$), 应按照规定要求选取;

A ——与热负荷有关的计算系数, 应按表 5.2.15 选取;

$\sum L$ ——室外最不利环路主干线 (包括供回水管) 总长度 (m);

a ——与 $\sum L$ 有关的计算系数, 应按如下选取或计算:

当 $\sum L \leq 400\text{m}$ 时, $a=0.0115$;

当 $400 < \sum L < 1000\text{m}$ 时, $a=0.003833+3.067/\sum L$;

当 $\sum L \geq 1000\text{m}$ 时, $a=0.0069$ 。

表 5.2.15 电机和传动部分的效率及循环水泵的耗电输热比计算系数

热负荷 Q (kW)		<2000	≥ 2000
电机和传动部分的效率 η	直联方式	0.87	0.89
	联轴器连接方式	0.85	0.87
计算系数 A		0.0062	0.0054

5.2.16 设计一、二次热水管网时, 应采用经济合理的敷设方式。

对于庭院管网和二次网, 宜采用直埋管敷设。对于一次管网, 当管径较大且地下水位不高时, 或者采取了可靠的地沟防水措施时, 可采用地沟敷设。

5.2.17 供热管道保温厚度应不小于附录 M 规定的厚度, 选用其他保温材料或其导热系数与附录 M 中值差异较大时, 最小保温厚度应按下式修正:

$$\delta'_{\min} = \frac{\lambda'_m \cdot \delta_{\min}}{\lambda_m} \quad (5.2.17)$$

式中: δ'_{\min} ——修正后的最小保温层厚度, mm ;

δ_{\min} ——本标准附录 M 中最小保温层厚度, mm ;

λ'_m ——实际选用的保温材料在其平均使用温度下的导热系数, $[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$;

λ_m ——本标准附录 M 中保温材料在其平均使用温度下的导热系数, $[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$ 。

5.2.18当区域供热锅炉房设计采用自动监测与控制的运行方式时,应满足下列规定:

1应通过计算机自动监测系统,全面、及时地了解锅炉的运行状况。

2应随时测量室外的温度和整个热网的需求,按照预先设定的程序,通过调节投入燃料量实现锅炉供热量调节,满足整个热网的热量需求,保证供暖质量。

3应通过锅炉系统热特性识别和工况优化分析程序,根据前几天的运行参数、室外温度,预测该时段的最佳工况。

4应通过对锅炉运行参数的分析,作出及时判断。

5应建立各种信息数据库,对运行过程中的各种信息数据进行分析,并应能够根据需要打印各类运行记录,贮存历史数据-6锅炉房、热力站的动力用电、水泵用电和照明用电应分别计量。

5.2.19对于未采用计算机进行自动监测与控制的锅炉房和换热站,应设置供热量控制装置;补水系统应设置水衰。

5.3采暖系统

5.3.1室内的采暖系统,应以热水为热媒。

5.3.2室内的采暖系统的制式,宜采用双管系统。当采用单管系统时,应在每组散热器的进出水支管之间设置跨越管,散热器应采用低阻力两通或三通调节阀。

5.3.3集中采暖(集中空调)系统,必须设置住户分室(户)温度调节、控制装置及分户热计量(分户热分摊)的装置或设施。

5.3.4当室内采用散热器供暖时,每组散热器的进水支管上应安装散热器温度控制阀。

5.3.5散热器宜明装,散热器的外表面应刷非金属性涂料。

5.3.6 采用散热器集中采暖系统的供水温度 (t)、供回水温差 (Δt) 与工作压力 (P), 宜符合下列规定:

- 1 当采用金属管道时, $t \leq 95^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$;
- 2 当采用热塑性塑料管时, $t \leq 85^{\circ}\text{C}$; $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$, 且工作压力不宜大于1.0MPa;
- 3 当采用铝塑复合管—非热熔连接时, $t \leq 90^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta t \geq 25^{\circ}\text{C}$;
- 4 当采用铝塑复合管—热熔连接时, 应按热塑性塑料管的条件应用;
- 5 当采用铝塑复合管时, 系统的工作压力可按表5.3.6确定。

表 5.3.6 不同工作温度时铝塑复合管的允许工作压力

管材类型	代 号	长期工作温度 ($^{\circ}\text{C}$)	允许工作压力 (MPa)
搭接焊式	PAP	60	1.00
		75*	0.82
		82*	0.69
	XPAP	75	1.00
82		0.86	
对接焊式	PAP3, PAP4	60	1.00
	XPAP1, XPAP2	75	1.50
	XPAP1, XPAP2	95	1.25

注: *指采用中密度聚乙烯(乙烯与辛烯共聚物)材料生产的复合管。

5.3.7对室内具有足够的无家具覆盖的地面可供布置加热管的居住建筑, 宜采用低温地面辐射供暖方式进行采暖。低温地面辐射供暖系统户(楼)内的供水温度不应超过 60°C , 供回水温差宜等于或小于 10°C ; 系统的工作压力不应大于0.8 MPa。

5.3.8采用低温地面辐射供暖的集中供热小区, 锅炉或换热站不宜直接提供温度低于 60°C 的热媒。当外网提供的热媒温度高于 60°C 时, 宜在热力入口处设置混水站或组装式热交换机组。

5.3.9当设计低温地面辐射供暖系统时,宜按主要房间划分供暖环路,并应配置室温自动调控装置。在每户分水器的进水管上,应设置水过滤器,并应按户设置热量分摊装置。

5.3.10施工图设计时,应严格进行室内供暖管道的水力平衡计算,确保各并联环路间(不包括公共段)的压力损失差额不大于15%;在水力平衡计算时,要计算水冷却产生的附加压力,其值可取设计供、回水温度条件下附加压力值的2/3。

5.3.11在寒冷地区,当冬季设计状态下的采暖空调设备能效比(COP)小于1.8时,不宜采用空气源热泵机组供热;当有集中热源或气源时,不宜采用空气源热泵。

5.4通风和空气调节系统

5.4.1通风和空气调节系统设计应结合建筑设计,首先确定全年各季节的自然通风措施,并应作好室内气流组织,提高自然通风效率,减少机械通风和空调的使用时间。当在大部分时间内自然通风不能满足降温要求时,宜设置机械通风或空气调节系统,设置的机械通风或空气调节系统不应妨碍建筑的自然通风。

5.4.2采用分散式房间空调器进行空调和(或)采暖时,宜选择符合国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455中规定的节能型产品(即能效等级2级)。

5.4.3当采用电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组或采用各名义制冷量大于7100W的电机驱动压缩机单元式空气调节机作为住宅小区或整栋楼的冷热源机组时,所选用机组的能效比(性能系数)不应低于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189中的规定值;当设计采用多联式空调(热泵)机组作为户式集中空调(采暖)机组时,所选用机组的制冷综合性能系数不应低于国家标准《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454-2008中规定的第3级。

5.4.4安装分体式空气调节器(含风管机、多联机)时,室外机的安装位置必须符合下列规定:

1应能通畅地向室外排放空气和自室外吸入空气。

2在排出空气与吸入空气之间不应发生明显的气流短路。

3可方便地对室外机的换热器进行清扫。

4对周围环境不得造成热污染和噪声污染。

5.4.5设有集中新风供应的居住建筑,当新风系统的送风量大于或等于3000m³/h时,应设置排风热回收装置。无集中新风供应的居住建筑,宜分户(或分室)设置带热回收功能的双向换气装置。

5.4.6当采用风机盘管机组时,应设置风速开关,宜配置自动调节和控制冷、热量的温控器。对末端变水量系统中的风机盘管,应采用电动温控阀和三档风速结合的控制方式。

5.4.7当采用全空气直接膨胀风管式空调机时,宜按房间设计配置风量调控装置。

5.4.8当选择土壤源热泵系统、浅层地下水源热泵系统、地表水源热泵系统、污水水源热泵系统作为居住区或户用空调(热泵)机组的冷热源时,严禁破坏、污染地下资源。

5.4.9空气调节系统的冷热水管的绝热厚度,应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175中的经济厚度和防止表面凝露的保冷层厚度的方法计算。建筑物内空气调节系统冷热水管的经济绝热厚度可按表5.4.9的规定选用。

表 5.4.9 建筑物内空气调节冷、热水管的经济绝热厚度

绝热材料 管道类型	离心玻璃棉		柔性泡沫橡塑	
	公称管径 (mm)	厚度 (mm)	公称管径 (mm)	厚度 (mm)
单冷管道 (管内介质温度 7℃~常温)	≤DN32	25	按防结露要求计算	
	DN40~DN100	30		
	≥DN125	35		
热或冷热合用管道 (管内介质温度 5℃~60℃)	≤DN40	35	≤DN 50	25
	DN50~DN100	40	DN70~DN150	28
	DN125~DN250	45	≥DN200	32
	≥DN300	50		
热或冷热合用管道 (管内介质温度 0℃~95℃)	≤DN50	50	不适宜使用	
	DN70~DN150	60		
	≥DN200	70		

注: 1 绝热材料的导热系数 λ 应按下列公式计算:

离心玻璃棉: $\lambda=0.033+0.00023t_m[W/(m\cdot K)]$;

柔性泡沫橡塑: $\lambda=0.03375+0.0001375t_m[W/(m\cdot K)]$

其中 t_m ——绝热层的平均温度 (℃)。

2 单冷管道和柔性泡沫橡塑保冷的管道均应进行防结露要求验算。

5.4.10 空气调节风管绝热层的最小热阻应符合表 5.4.10 的规定。

表 5.4.10 空气调节风管绝热层的最小热阻

风管类型	最小热阻 (m ² ·K/W)
一般空调风管	0.74
低温空调风管	1.08

5.5分户热计量

5.5.1锅炉房和热力站的总管上, 应设置计量总供热量的热量表(热量计量装置)。集中采暖系统中建筑物的热力入口处, 必须设置楼前热量表, 作为该建筑物采暖耗热量的热量结算占。

5.5.2楼栋热量表宜采用超声波和电磁式热量表。在同一个热量结算计量范围内,热量分摊方式应统一,仪表的种类和型号应一致。

5.5.3户间热量分摊方法应根据技术经济分析及改造后的室内采暖系统形式来确定,可采用的主要方法有:散热器热分配计分摊法、户用热量表分摊法、流最温度分摊法、通断时间面积法。

5.5.4采用散热器热分配计分摊法时,应满足以下技术要求:

1散热器热分配计的产品和安装方法应符合产品标准要求,选用的热分自己表应与选用的散热器相匹配,其修正方法和修正系数同已在实验室测算得出。

2采用蒸发式热分配表或单传感器电子式热分配表时,散热器平均热媒设计温度不应低于55℃;采用蒸发式热分配表时,相邻的供暖季节应使用不同的蒸发液体颜色。

3热分配计水平安装位置应选在散热器水平方向的中心或最接近中心的位置。

4对于热媒垂直流动的柱型、管型和板型等散热器上,在上供下回的散热器上,蒸发式热分配表应选在散热器由下至上总高度75%的位置,电子式热分配表中心位置的安装高度应选在散热器由下至上总高度66%~80%的位置,宜安装在2/3高度的位置。

5宜选用双传感器电子式热分配表。

6在一个热计量结算范围之内,热分配表在散热器上的安装位置应一,偏差不应大于10mm。

7热分配表的使用和保护,应与用户说明,入户读表时应尽量减少对用户的干扰,对于无法入户读表或者破坏分配表的用户,应在事先准备好应对措施并告知用户。

8散热器热分配法应由专业公司统一管理和服务,热分配表方法的计量帐单应保证用于计算的各参数有据可依、计算方法清楚易懂、计算结果公正合理。

5.5.5采用户用热量表分摊法时,应满足以下技术要求:

1户内系统入口装置应由供水管调节阀、置于户用热量表前的水过滤器、户用热量表及回水管截止阀组成。

2户用热量表分摊法适用于分户独立式室内供暖系统及地面辐射供暖系统,不适用于垂直系统。

3户用热量表宜采用电池供电方式。

4对于损坏的热量表,应及时修理,其测量值不能作为热量分摊依据。

5.5.6采用流量温度分摊法时,应满足以下技术要求:

1流量温度分摊法采用的设备、部件应符合产品标准的规定。

2进出水也度传感器应安装在分流三通的入水管和合流三通的出水管上。

5.5.7采用通断时间面积法时,应满足以下技术要求:

1采用的温度控制器和通断执行器等产品的质量和使用方法应符合国家相关产品标准的要求。

2通断执行器应安装在每户的入户管道上,温度控制器宜放置在住户房间内不受日照和其他热源影响的位置。

3通断执行器和中央处理器之间应实现网络连接控制。

4通断时间面积法在操作实施前,应进行户间的水力平衡调节,消除系统的垂直失调和水平失调:在实施过程中,

用户的散热器不可自行改动更换。

5.5.8住宅空调系统应设置计量装置。

原文地址 : <http://www.china-nengyuan.com/tech/83808.html>