

DB

河北省工程建设标准

DB 13 (J) xx-20xx

住房和城乡建设部备案号：Jxxxxx-20xx

超低能耗公共建筑节能设计标准

(节能 78%)

(征求意见稿)

Design standard for ultra-low energy public buildings

20xx—xx—xx 发布

20xx—10—01 实施

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	7
4 建筑与建筑热工	9
4.1 一般规定	9
4.2 建筑设计	10
4.3 围护结构热工设计	12
4.4 围护结构热工性能的权衡判断	16
5 供暖通风与空气调节	18
5.1 一般规定	18
5.2 冷源与热源	19
5.3 供暖、空调冷热水输配系统	29
5.4 通风及空调风系统	35
5.5 末端系统	40
5.6 监测、控制与计量	41
6 给水排水	45
6.1 一般规定	45
6.2 给水排水	45
6.3 热水系统	46
7 电 气	49
7.1 一般规定	49
7.2 供配电系统	49

7.3	电气产品选择	50
7.4	照 明	51
7.5	电能监测与计量	52
8	可再生能源应用	53
8.1	一般规定	53
8.2	太阳能系统	53
8.3	地源热泵系统	54
8.4	空气源热泵系统	56
附录 A	管道与设备绝热厚度	57
	本标准用词说明	61
	引用标准名录	62

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms	2
3	Basic Provisions.....	7
4	Building and Envelope Thermal Design.....	9
4.1	General Requirements.....	9
4.2	Architectural Design.....	10
4.3	Building Envelope Thermal Design.....	12
4.4	Building Envelope Thermal Performance Trade-off.....	16
5	Heating, Ventilation and Air Conditioning	17
5.1	General Requirements.....	17
5.2	Architectural Design.....	18
5.3	Transmission and Distribution System of Water of Heating and Air Conditioning	28
5.4	Air Transmission System for Ventilation and Air Conditioning	34
5.5	Terminal System	39
5.6	Monitor, Control and Measure.....	40
6	Water Supply and Drainage	43
6.1	General Requirements.....	43
6.2	Water Supply and Drainage	43
6.3	Hot Water Supply System	44
7	Electric.....	47
7.1	General Requirements.....	47

7.2	Power Supply and Distribution System	47
7.3	Selection of Electrical Products	48
7.4	Lighting	49
7.5	Electric Power Supervision and Measure.....	50
8	Renewable Energy Application.....	51
8.1	General Requirements.....	51
8.2	Solar Energy System.....	51
8.3	Ground Source Heat Pump System.....	52
8.4	Air Source Heat Pump System	54
	Appendix A Insulation Thickness of Pipes and Equipments	55
	Explanation of Wording in this Standard	59
	List of Quoted Standards	60

1 总 则

1.0.1 为执行国家和河北省有关节约能源、保护环境、应对气候变化的法律、法规和政策，落实碳达峰、碳中和决策部署，改善公共建筑的室内环境，提高能源利用效率，促进可再生能源的建筑应用，减少建筑碳排放，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河北省新建、扩建和改建的公共建筑节能设计。

1.0.3 公共建筑节能设计应根据当地的气候条件，在保证室内环境参数条件下，改善围护结构保温隔热性能，提高建筑设备及系统的能源利用效率，合理利用可再生能源，降低建筑暖通空调、给水排水及电气系统的能耗。

1.0.4 当建筑高度超过 150m 或单栋建筑地上建筑面积大于 20 万 m^2 时，除应符合本标准规定外，还应组织专家对其节能设计进行专项论证。

1.0.5 施工图设计文件中应说明该工程项目采取的节能措施，并宜说明其使用要求。

1.0.6 超低能耗公共建筑节能设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和河北省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 超低能耗公共建筑 ultra low energy publicbuilding

适应气候特征和自然条件，通过充分利用天然采光、自然通风，改善围护结构保温隔热性能，提高建筑设备及系统的能源利用效率，充分利用可再生能源，以降低建筑的用能需求和建筑化石能源消耗量。其建筑能耗水平应较国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 降低 20% 以上。

2.0.2 透光幕墙 transparent curtain wall

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.3 建筑体形系数 shape factor

建筑物与室外空气直接接触的外表面积与其所包围的体积的比值。外表面积不包括地面和不供暖公共空间内墙的面积。

2.0.4 单一立面窗墙面积比 single facade window to wall ratio

建筑某一个立面的窗户洞口面积与该立面的总面积之比，简称窗墙面积比。

2.0.5 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通过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。

2.0.6 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。

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

当建筑设计不能完全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。

2.0.8 参照建筑 reference building

当进行围护结构热工性能权衡判断时，作为计算满足标准要求的全年供暖能耗用的建筑。

2.0.9 制冷性能系数（EER） energy efficiency ratio

在规定的试验条件下，制冷设备的制冷量与其消耗功率之比，其值用 W/W 表示。

2.0.10 性能系数（COP） coefficient of performance

在规定的试验条件下，制冷及制热设备的制冷及制热量与其消耗功率之比，其值用 W/W 表示。

2.0.11 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。

2.0.12 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总和之比。

2.0.13 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总和之比。

2.0.14 飘水率 drift ratio

单位时间内从冷却塔出风口飘出的水量与进塔水量之比。

2.0.15 集中供暖系统耗电输热比（ $EHR-h$ ） electricity consumption to transferred heat quantity ratio

设计工况下，集中供暖系统循环水泵总功耗(kW)与设计热负荷(kW)的比值。

2.0.16 空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比[$EC(H)R-a$] electricity consumption to transferred cooling(heating) quantity ratio

设计工况下，空调冷（热）水系统循环水泵总功耗(kW)与设计冷(热)负荷(kW)的比值。

2.0.17 风道系统的单位风量耗功率（ W_s ） energy consumption per unit air volume of air duct system

设计工况下，空调、通风的风道系统输送单位风量（ m^3/h ）所消耗的电功率（W）。

2.0.18 散热器恒温控制阀 thermostatic valve of radiator

与散热器配合使用的一种专用阀门，可人为设定室内温度值，能够感应室温、自动调节阀门开度，改变流经散热器的热水流量，实现室温设定值自动恒定。

2.0.19 流量控制阀 water flow control valve

在热力入口安装的一种专用阀门，可设定热力入口的流量值，在一定的压差条件下，实现热力入口的流量恒定。

2.0.20 压差控制阀 pressure difference control valve

在热力入口安装的一种专用阀门，可设定热力入口的压差值，

在一定的压差条件下，实现热力入口的压差恒定。

2.0.21 动态平衡电动调节阀 dynamic balance electric control valve

一种采用电子式原理进行动态压差平衡控制的电动调节阀，集动态平衡阀与电动调节阀功能于一体，可根据不同需求，检测水温、阀门压差、供回水压差、阀门开度、流量和能量等，并实现选择控制阀门开度、流量、水温、温差、能量、支路或旁通压差及流量等调节功能。

2.0.22 非传统水源 non-traditional water source

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。

2.0.23 照明功率密度 (LPD) lighting power density

单位面积上一般照明的安装功率(W/m^2)(包括光源、镇流器或变压器等附属用电器件)。

2.0.24 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。

2.0.25 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。

2.0.26 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。

2.0.27 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。

2.0.28 防水透气材料 water-proof and vapor-permeable material

对建筑外围护结构室外侧的缝隙进行密封，防止空气渗透，具有抗氧化、防水、一定水蒸气透过性能的材料。

2.0.29 建筑气密性 air tightness of building envelope

建筑在封闭状态下阻止空气渗透的能力。用于表征建筑或房间在正常密闭情况下的无组织空气渗透量。通常采用压差试验检测建筑气密性，以换气次数 N_{50} ，即室内外 50Pa 压差下换气次数来表征建筑气密性。

2.0.30 气密层 air tightness layer

由气密性材料和部件、抹灰层等形成的防止空气渗透的连续构造层。

2.0.31 热桥 thermal bridge

围护结构中热流强度显著增大的部位。

3 基本规定

3.0.1 超低能耗公共建筑应进行能耗计算和碳排放计算。

3.0.2 超低能耗公共建筑应进行节能设计，采用下列方法降低建筑能耗：

1 根据河北省不同地区的气候特征，在保证室内热环境质量的前提下，通过建筑节能和围护结构的热工设计，控制建筑物冬季供暖能耗指标；

2 通过供暖系统的节能设计，提高供暖系统的热源效率和输送效率；

3 通过建筑遮阳、自然通风和空调、通风系统的节能设计，降低夏季的空调能耗；

4 通过自然采光、给水排水及电气系统的节能设计，降低建筑物给水排水、照明和电气系统的能耗；

5 通过可再生能源的建筑应用，进一步降低建筑物一次能源的消耗。

3.0.3 超低能耗公共建筑应计算可再生能源利用率。

3.0.4 在满足本标准及国家现行有关标准的前提下，鼓励采用新技术、新工艺、新材料、新产品。

3.0.5 建筑构造设计应防止水蒸气渗透进入围护结构内部，围护结构内部不应产生冷凝，应进行围护结构防潮设计，并应符合现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016、《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

3.0.6 总体规划及建筑防火设计，应符合现行国家标准《建筑设

计防火规范》GB 50016 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定。

3.0.7 外墙保温系统应与基层墙体可靠连接，在基层正常变形以及承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓。外墙保温系统工程在正常使用中或发生地震时不应发生脱落，并应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 和《钢结构设计标准》GB 50017 的规定。

3.0.8 外墙保温系统应考虑环境因素，采取可靠防腐措施，在使用过程中应对外墙保温系统定期检测、维护。

4 建筑与建筑热工

4.1 一般规定

4.1.1 建筑规划应充分利用场地的自然资源条件，充分利用日照并避开冬季主导风向，组织好夏季凉爽时段和春、秋季节的自然通风。

4.1.2 建筑物的主朝向宜选择南北向或接近南北向，建筑体型宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化。

4.1.3 建筑总平面布置和建筑物内部的平面设计，在保证使用功能的同时，应考虑热环境的合理分区，合理确定能源设备机房的位置，尽可能缩短冷、热水系统和风系统等的输送距离。

4.1.4 建筑设计应遵循被动节能措施优先的原则，充分利用天然采光、自然通风，结合围护结构保温隔热和遮阳措施，降低建筑的用能需求。

4.1.5 依据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176，将河北省分为三个建筑热工设计二级区划，如表 4.1.5 所示。

表 4.1.5 河北省建筑节能设计气候区属

气候子区	代表性城市
寒冷 B 区 (2B)	邯郸 邢台 衡水 石家庄 沧州 保定 廊坊
寒冷 A 区 (2A)	唐山 秦皇岛 张家口 承德
严寒 C 区 (1C)	围场 丰宁 隆化 沽源 康保 张北 尚义 赤城 崇礼 蔚县

4.1.6 超低能耗公共建筑分类应符合下列规定：

1 单栋建筑面积大于 300 m² 的建筑，或单栋建筑面积小于或等于 300 m² 但总建筑面积大于 1000 m² 的建筑群，应为甲类公共建筑；

2 单栋建筑面积小于或等于 300 m² 的建筑，应为乙类公共建筑。

4.2 建筑设计

4.2.1 超低能耗公共建筑体形系数应符合表 3.2.1 的规定。

表 4.2.1 公共建筑体形系数限值

单栋建筑面积 A (m ²)	建筑体形系数
300 < A ≤ 800	≤ 0.50
A > 800	≤ 0.40

4.2.2 严寒地区甲类公共建筑各单一立面窗（包括透光幕墙）墙面积比均不宜大于 0.60；乙类公共建筑及寒冷地区甲类公共建筑各单一立面窗（包括透光幕墙）墙面积比均不宜大于 0.70。

4.2.3 当单一立面窗墙面积比小于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.60；当单一立面窗墙面积比大于等于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.40。

4.2.4 单一立面窗墙面积的计算应符合下列规定：

- 1 凸凹立面朝向应按其所在立面的朝向计算；
- 2 楼梯间和电梯间的外墙和外窗均应参与计算；
- 3 外凸窗的顶部、底部和侧墙的面积不应计入外墙面积；
- 4 当外墙上的外窗、顶部和侧面为不透光构造的凸窗时，窗

面积应按窗洞口面积计算；当凸窗顶部和侧面透光时，外凸窗面积应按透光部分实际面积计算。

4.2.5 寒冷地区建筑的东、南、西向外窗（包括透光幕墙）宜采取遮阳措施，当设置外遮阳时应兼顾通风及冬季日照。

4.2.6 单一立面外窗（包括透光幕墙）的有效通风换气面积应符合下列规定：

1 甲类公共建筑外窗（包括透光幕墙）应设可开启窗扇，其有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的 10%；

2 乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）有效通风换气面积不宜小于窗面积的 30%。

3 公共建筑中主要功能房间的外窗（包括透光幕墙）应设置可开启窗扇或通风换气装置。

4.2.7 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。

4.2.8 严寒地区建筑的外门应设置门斗；寒冷地区建筑面向冬季主导风向的外门应设置门斗，其他外门宜设置门斗或应采取其他减少冷风渗透的措施。外门应采用保温密闭门，保温性能不应低于外窗的相关要求。

4.2.9 建筑中庭应充分利用自然通风降温，必要时应设置机械通风装置。

4.2.10 建筑设计应充分利用天然采光。天然采光不能满足照明要求的场所，宜采用导光、反光等装置将自然光引入室内，作为人工照明的补充。

4.2.11 人员长期停留房间的内表面可见光反射比宜符合表 4.2.11 的规定。

表 4.2.11 房间内表面可见光反射比要求

房间内表面位置	可见光反射比
顶棚	0.7~0.9
墙面	0.5~0.8
地面	0.3~0.5

4.3 围护结构热工设计

4.3.1 不同地区甲类公共建筑围护结构热工性能应分别符合表 4.3.1-1、表 4.3.1-2 和表 4.3.1-3 的规定。

表 4.3.1-1 严寒 C 区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/ (m ² ·K)]	
		体形系数 ≤ 0.30	0.30 < 体形系数 ≤ 0.50
屋面		≤ 0.20	≤ 0.20
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.30	≤ 0.25
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.30	≤ 0.25
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 0.50	≤ 0.50
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙		≤ 0.80	≤ 0.80
单一立面外窗 （包括透光幕墙）	窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 1.30	≤ 1.30
	0.50 < 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.20	≤ 1.20
	窗墙面积比 > 0.70	≤ 1.00	≤ 1.00
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 ≤ 20%）		≤ 1.80	
围护结构部位		保温材料层热阻 R [(m ² ·K) /W]	

周边地面	≥ 1.30
供暖地下室与土壤接触的外墙	≥ 1.80
变形缝（两侧墙内保温时）	≥ 1.45

表 4.3.1-2 寒冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/ (m ² ·K)]	
		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形系数 ≤ 0.50
屋面		≤ 0.30	≤ 0.25
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.40	≤ 0.35
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.40	≤ 0.35
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 0.80	≤ 0.80
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙		≤ 0.95	≤ 0.95
单一立面外窗 （包括透光幕 墙）	窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 1.40
	$0.50 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.40	≤ 1.30
	窗墙面积比 > 0.70	≤ 1.00	≤ 1.00
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）		≤ 1.90	
围护结构部位		保温材料层热阻 R [(m ² ·K) /W]	
周边地面		≥ 0.75	
供暖、空调地下室外墙（与土壤接触的墙）		≥ 1.10	
变形缝（两侧墙内保温时）		≥ 1.10	

表 4.3.1-3 寒冷地区甲类公共建筑外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数限值

围护结构部位		太阳得热系数 $SHGC$ （东、南、西向/北向）	
		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形系数 ≤ 0.50
单一立面 外窗（包括 透光幕墙）	窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 0.40 /—	≤ 0.40 /—
	$0.50 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 0.30 /0.40	≤ 0.30 /0.40
	窗墙面积比 > 0.70	≤ 0.25 /0.40	≤ 0.25 /0.40

屋顶透光部分（屋顶透光部分面积≤20%）	≤0.35	≤0.35
----------------------	-------	-------

4.3.2 乙类公共建筑的围护结构热工性能应符合表 4.3.2-1 和表 4.3.2-2 的规定。

表 4.3.2-1 乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K [W/ (m ² ·K)]	
	严寒 C 区	寒冷地区
屋面	≤0.35	≤0.40
外墙（包括非透光幕墙）	≤0.40	≤0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤0.40	≤0.45
地面车库和供暖房间之间的楼板	≤0.55	≤0.80

表 4.3.2-2 乙类公共建筑外窗(包括透光幕墙)热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K [W/ (m ² ·K)]		太阳得热系数 $SHGC$
	严寒 C 区	寒冷地区	寒冷地区
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	≤1.70	≤2.0	-
屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积≤20%)	≤1.70	≤2.0	≤0.40

4.3.3 建筑围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

1 外墙的传热系数为包括热桥在内的平均传热系数，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算；

2 外窗（包括透光幕墙）的传热系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算；

3 当设置外遮阳构件时，外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数应为外窗（包括透光幕墙）本身的太阳得热系数与外遮阳构

件的遮阳系数的乘积。外窗（包括透光幕墙）本身的太阳得热系数和外遮阳构件的遮阳系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算。

4.3.4 凸窗的设置应符合下列规定：

1 严寒地区不应设置凸窗，寒冷地区除南向房间外不应设置凸窗。

2 当寒冷地区南向房间设置凸窗时，凸窗凸出（从外墙面至凸窗外表面）不应大于 400mm；凸窗的传热系数限值应比普通窗传热系数限值降低 15%，其不透明的顶板、底板及侧板的传热系数不应大于外墙的传热系数限值。

4.3.5 建筑外门、外窗、幕墙的气密性分级应符合国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015 中的规定，并应满足下列要求：

- 1 外窗的气密性不应低于 7 级；
- 2 幕墙的气密性不应低于 3 级。
- 2 外门的气密性不应低于 4 级

4.3.6 外门窗安装时，外门窗与结构墙之间的缝隙应采用耐久性良好的密封材料密封，室外一侧使用防水透汽材料。防水透汽材料应符合下列要求：

- 1 防水透汽材料与门窗框粘贴宽度不应小于 15mm，粘贴应紧密，无起鼓漏气现象；
- 2 防水透汽材料与基层墙体粘贴宽度不应小于 50mm，粘贴密实，无起鼓漏气现象。

4.3.7 当公共建筑入口大堂采用全玻幕墙时，全玻幕墙中非中空

玻璃的面积不应超过同一立面透光面积（门窗和玻璃幕墙）的15%，且应按同一立面透光面积（含全玻幕墙面积）加权计算平均传热系数。

4.3.8 外墙外保温宜采用建筑保温与结构一体的保温体系。

4.3.9 外墙保温工程应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应具备同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。型式检验报告应包括配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。外保温系统型式检验报告还应包括耐候性和抗风压性能检验项目。

4.3.10 外墙与屋面的热桥部位，如外墙圈梁、构造柱、窗过梁、挑檐、雨罩、空调室外机搁板、女儿墙和装饰线等，应采取可靠的阻断热桥或保温措施，并按照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行内表面温度计算并符合其要求。

4.4 围护结构热工性能的权衡判断

4.4.1 当设计建筑的外墙传热系数和外窗传热系数不满足本标准第 4.3.1 条的规定时，应进行权衡判断。

4.4.2 进行权衡判断的设计建筑的外墙传热系数和外窗传热系数基本要求不应大于表 4.4.2 的限值。权衡判断方法应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定计算。

表 4.4.2 甲类公共建筑围护结构热工性能基本要求

围护结构部位	传热系数 K [W/ (m ² ·K)]
--------	------------------------------------

		严寒 C 区	寒冷地区
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.35	≤ 0.45
单一立面外窗 （包括透光幕 墙）	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 1.60	≤ 1.70
	窗墙面积比 > 0.70	≤ 1.20	≤ 1.20

4.4.3 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。设计建筑中不符合本标准第 4.3.1 条的规定时，参照建筑应按本标准规定取值；参照建筑的其他参数应与设计建筑一致。

5 供暖通风与空气调节

5.1 一般规定

5.1.1 公共建筑的施工图设计阶段，必须进行热负荷计算和逐项逐时的冷负荷计算。

5.1.2 供暖和空调的室内设计计算温、湿度及新风量取值应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的有关规定。

5.1.3 公共建筑的供暖方式应根据建筑等级、供暖期天数、能源消耗量和运行费用等因素，经技术经济综合分析比较后确定。对于严寒地区设置空气调节系统的公共建筑，不宜采用热风末端作为唯一的供暖方式。

5.1.4 冷热媒温度的选取应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的有关规定。在经济技术合理时，冷媒温度宜高于常用设计温度，热媒温度宜低于常用设计温度。

5.1.5 当利用通风可以排除室内的余热、余湿或其他污染物时，宜采用自然通风、机械通风或复合通风的通风方式。

5.1.6 符合下列情况之一时，宜采用分散设置的空调装置或系统：

- 1 全年所需供冷、供暖时间短或采用集中供冷、供暖系统不经济；
- 2 需设空气调节的房间布置分散；
- 3 设有集中供冷、供暖系统的建筑中，使用时间和要求不同的房间；

4 需增设空调系统，而难以设置机房和管道的既有公共建筑。

5.1.7 采用温湿度独立控制空调系统时，应符合下列要求：

1 应根据气候特点，经技术经济分析论证，确定高温冷源的制备方式和新风除湿方式；

2 宜考虑全年对天然冷源和可再生能源的应用措施；

3 不宜采用再热空气处理方式。

5.1.8 使用时间不同的空气调节区不应划分在同一个定风量全空气风系统中。温度、湿度等要求不同的空气调节区不宜划分在同一个空气调节风系统中。

5.1.9 制冷系统的各种设备应采用高效、节能的产品，宜采用综合能效（*COP*）达到 5.0 以上的高效机房。

5.2 冷源与热源

5.2.1 供暖空调冷源与热源应根据建筑规模、用途、建设地点的能源条件、结构、价格以及国家节能减排和环保政策的相关规定，通过综合论证确定，并应符合下列规定：

1 有可供利用的废热或工业余热的区域，热源宜采用废热或工业余热。当废热或工业余热的温度较高、经技术经济论证合理时，冷源宜采用吸收式冷水机组。

2 在技术经济合理的情况下，冷、热源宜利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源。当采用可再生能源受到气候等原因的限制无法保证时，应设置辅助冷、热源。

3 不具备本条第 1、2 款的条件，但有城市或区域热网的地

区，集中式空调系统及供暖系统的供热热源宜优先采用城市或区域热网。

4 不具备本条第 1、2 款的条件，但城市电网夏季供电充足的地区，空调系统的冷源宜采用电动压缩式机组。

5 不具备本条第 1 款~第 4 款的条件，但城市燃气供应充足的地区，宜采用燃气锅炉、燃气热水机供热或燃气吸收式冷（温）水机组供冷、供热。

6 不具备本条第 1 款~5 款条件的地区，可采用燃煤锅炉、燃油锅炉供热，蒸汽吸收式冷水机组或燃油吸收式冷（温）水机组供冷、供热。

7 夏季室外空气设计露点温度较低的地区，宜采用间接蒸发冷却冷水机组作为空调系统的冷源。

8 天然气供应充足的地区，当建筑的电力负荷、热负荷和冷负荷能较好匹配、能充分发挥冷、热、电联产系统的能源综合利用效率且经济技术比较合理时，宜采用分布式燃气冷热电三联供系统。

9 全年进行空气调节，且各房间或区域负荷特性相差较大，需要长时间地向建筑同时供热和供冷，经技术经济比较合理时，宜采用水环热泵空调系统供冷、供热。

10 在执行分时电价、峰谷电价差较大的地区，经技术经济比较，采用低谷电能够明显起到对电网“削峰填谷”和节省运行费用时，宜采用蓄能系统供冷、供热。

11 有天然地表水等资源可供利用、或者有可利用的浅层地下水且能保证 100%回灌，并得到相关主管部门的批准时，可采用地表水或地下水地源热泵系统供冷、供热。

12 全年进行空气调节，且不具备第 11 款的条件，经技术经济比较合理时，可采用土壤源地源热泵系统供冷、供热。当采用土壤源地源热泵系统时，应进行全年供暖空调动态负荷计算，并根据计算结果采用增设辅助冷（热）源，或采取与其他冷热源系统联合运行的方式保证土壤的冷热平衡。

13 具有多种能源的地区，可采用复合式能源供冷、供热。

5.2.2 锅炉供暖设计应符合下列规定：

1 单台锅炉的设计容量应以保证其具有长时间较高运行效率的原则确定，实际运行负荷率不宜低于 50%；

2 在保证锅炉具有长时间较高运行效率的前提下，各台锅炉的容量宜相等；

3 当供暖系统的设计回水水温小于或等于 50℃时，宜采用冷凝式锅炉。

5.2.3 锅炉的选型，应与当地长期供应的燃料种类相适应。燃油、燃气及燃生物质锅炉的设计热效率不应低于表 5.2.3 规定的数值。

表 5.2.3 锅炉额定工况下的热效率（%）

锅炉类型及燃料种类	锅炉额定蒸发量 D (t/h) 或者额定热功率 Q (MW)	
	$D \leq 10$ 或 $Q \leq 7$	$D > 10$ 或 $Q > 7$
生物质	88	91
燃油锅炉	95	
天然气锅炉	96	

注：燃油锅炉燃料为轻油。

5.2.4 集中空调系统的冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。机组不宜少于两台，且同类型机组不宜超过 4 台；当小型工程仅设一台时，应选调节性能优良的机型，并能满足建筑最低负荷的要求。

5.2.5 采用分布式能源站作为冷热源时，宜采用由自身发电驱动、以热电联产产生的废热为低位热源的热泵系统。

5.2.6 采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的性能系数（COP）不应低于表 5.2.6 的数值。

表5.2.6 冷水(热泵)机组的制冷性能系数(COP)

类型	名义制冷量 CC (kW)	性能系数 COP (W/W)
水冷	$CC \leq 528$	5.60
	$528 < CC \leq 1163$	6.00
	$CC > 1163$	6.30
风冷或 蒸发冷却	$CC \leq 50$	3.20
	$CC > 50$	3.40

5.2.7 电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数(IPLV)不应低于表 5.2.7 的数值，其数值应按下式计算：

$$IPLV=1.2\% \times A+32.8\% \times B+39.7\% \times C+26.3\% \times D \quad (5.2.7)$$

式中：A —— 100%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度 30°C/冷凝器进气干球温度 35°C；

B —— 75%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度 26°C/冷凝器进气干球温度 31.5°C；

C —— 50%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度 23°C/冷凝器进气干球温度 28°C；

D —— 25%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度 19°C/冷凝器进气干球温度 24.5°C。

表5.2.7 冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）

类型	名义制冷量 CC (kW)	综合部分负荷性能系数 $IPLV$ (W/W)
水冷	$CC \leq 528$	7.20
	$528 < CC \leq 1163$	7.50
	$CC > 1163$	8.10
风冷或 蒸发冷却	$CC \leq 50$	3.80
	$CC > 50$	4.00

5.2.8 当采用单元式空气调节机时，其性能系数应符合表 5.2.8 的规定。

表5.2.8 单元式空调机的性能系数

类型		性能系数	
风冷式单元式 空调机	单冷型 ($SEER$, Wh/Wh)	$7000W \leq CC \leq 14000W$	4.50
		$CC > 14000W$	3.60

	热泵型 (APF, Wh/Wh)	7000W≤CC≤14000W	3.50
		CC>14000W	3.40
水冷式单元式空调机 (IPLV, W/W)		7000W≤CC≤14000W	4.00
		CC>14000W	4.50
计算机和数据处理机房 用单元式空调机 (AEER, W/W)		风冷式	4.00
		水冷式	4.20
		乙二醇经济冷却式	3.90
		风冷双冷源式	3.60
		水冷双冷源式	4.10
通讯基站用单元式空气调节机 (COP, W/W)			3.20
恒温恒湿型单元式空气调节机 (AEER, W/W)			4.00

5.2.9 当采用风管送风式空调机组时，其性能系数应符合表 4.2.9 的规定。

表5.2.9-1 风管送风式空调（热泵）机组的性能系数

类型		名义制冷量 (CC, W)	性能系数
风冷式	单冷型 (SEER, W/W)	CC≤7100	4.20
		7100<CC≤14000	4.00
		14000<CC≤28000	3.80
		CC>28000	3.20
	热泵型 (APF, W/W)	CC≤7100	3.80
		7100<CC≤14000	3.60
		14000<CC≤28000	3.40

类型		名义制冷量 (CC, W)	性能系数
		CC>28000	3.00
水冷 (IPLV, W/W)		CC≤14000	4.20
		CC>14000	4.00

表 5.2.9-2 直接蒸发式全新风空气处理机组能效等级指标值

类型		名义制冷量 (CC, W)	性能系数
风冷式 (EER, W/W)	小焓差	CC≤4500	3.40
		4500<CC≤7100	3.20
		7100<CC≤14000	3.00
		CC>14000	2.80
	大焓差	CC≤4500	3.20
		4500<CC≤7100	3.00
		7100<CC≤14000	2.80
		CC>14000	2.60
水冷式 (水环式) (EER, W/W)	小焓差	CC≤14000	4.70
		CC>14000	4.50
	大焓差	CC≤14000	4.40
		CC>14000	4.20

5.2.10 当采用房间空气调节器时,宜采用转速可控型压缩机的空气调节器,其设备能效不应低于现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 中的规定的能效等级 1 级。

5.2.11 采用风冷式或水冷式多联式空调(热泵)机组时,能效限

定值不应低于表 5.2.11 数值。

表 5.2.11-1 风冷式多联式空调（热泵）机组能效限定值

名义制冷量 CC (kW)	单冷型		热泵型	
	<i>EER</i> (W/W)	<i>SEER</i> (W h/W h)	<i>EER</i> (W/W)	<i>APF</i> (W h/W h)
CC≤14	3.60	5.50	350	5.20
14<CC≤28	--	5.10	--	4.80
28<CC≤50	--	4.90	--	4.50
50<CC≤68	--	4.80	--	4.20
CC>68	--	4.70	--	4.00

表 5.2.11-2 水冷式多联式空调（热泵）机组能效限定值

名义制冷量 CC (kW)	水环式	地埋管式	地下水式
	<i>IPLV</i> (C) (W/W)	<i>EER</i> (W/W)	
CC≤28	7.00	4.60	5.00
CC>28	6.80		

5.2.12 采用热泵型新风环境控制一体机时，其能效限定值应不低于表 5.2.12 的要求。

表 5.2.12 热泵型新风环境控制一体机能效限定值

类型	制冷模式	制热模式	内循环制冷模式	内循环制热模式
	能效限定值 (W/W)			
空气源热泵	3.1	3.0	2.7	2.6
水(地)源热泵	4.0	3.7	3.8	3.5

5.2.13 采用独立新风空调设备时,其能效限定值及净化效能限定值应不低于表 5.2.13 的要求。

表 5.2.13 独立新风空调设备能效限定值及净化效能限定值

制冷量 (kW)	能效限定值 (W/W)	净化效能限定值 (m ³ /h·W)
<14	3.80	1.60
≥14	3.40	

5.2.14 采用溴化锂吸收式冷(温)水机组应选用能力调节装置灵敏、可靠的机型,其在名义工况下的性能参数应符合表 5.2.14 的规定。

表 5.2.14 溴化锂吸收式机组性能参数

机 型	名义工况			性能参数		
	冷(温)水进/ 出口温度(°C)	冷却水进/ 出口温度 (°C)	蒸汽压力 (MPa)	单位制冷量 蒸汽耗量 [kg/(kW h)]	性能系数 (W/W)	
					制冷	制热
蒸 汽 型	12/7	30/35	0.40	≤1.12	—	—
			0.60	≤1.05	—	—
			0.80	≤1.02	—	—
直 燃 型	12/7 (供冷)	30/35	—	—	≥1.40	—
	—/60 (供热)	—	—	—	—	≥0.90

5.2.15 机械通风冷却塔应设置在空气流通条件好的场所,根据制冷设备要求、当地气候条件,结合项目实际情况采用冷效高、飘

水少、噪音低的冷却塔，或采用无蒸发耗水量的冷却技术，其在标准工况下的飘水率及耗电比不应低于表 5.2.15 的数值。

表 5.2.15 机械通风冷却塔的飘水率及耗电比

类型	循环冷却水量 (m ³ /h)	飘水率	耗电比 (kW·h/m ³)
闭式冷却塔	≤500	≤0.005%	≤0.11
中小型开式 冷却塔	≤1000	≤0.010%	≤0.028
大型开式冷 却塔	>1000	≤0.005%	≤0.030

5.2.16 对冬季或过渡季存在供冷需求的建筑，应充分利用新风降温；经技术经济分析合理时，可利用冷却塔提供空气调节冷水或使用具有同时制冷和制热功能的空调（热泵）产品。

5.2.17 采用蒸汽为热源，经技术经济比较合理时，应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。

5.2.18 对常年存在生活热水需求的建筑，当采用电动蒸汽压缩循环冷水机组时，宜采用具有冷凝热回收功能的冷水机组。

5.2.19 蓄能空气调节系统设计应符合下列规定：

1 蓄冷空调系统设计时，应计算一个蓄冷-释冷周期的逐时空调冷负荷，且应考虑间歇运行的冷负荷附加；根据蓄冷-释冷周期内的冷负荷曲线、电网峰谷时段以及电价、建筑物能够提供的设置蓄冷设备的空间等因素，经综合比较后确定采用全负荷蓄冷或部分负荷蓄冷；

2 冰蓄冷系统，当设计蓄冷时段仍需供冷，且基载冷负荷超过 350kW 或超过制冷主机单台空调工况制冷量的 20%，或基载负荷下的空调总冷量 (kWh) 超过设计蓄冰冷量 (kWh) 的 10% 时，

宜配置基载机组；

3 当采用蓄冷空气调节系统时，空气调节系统供回水宜采用大温差供水，空调送风系统宜采用低温送风系统。

4 蓄冷空调系统制冷主机在空调工况和蓄冷工况下的性能系数不应低于表 5.2.19 数值。

表 5.2.19 蓄冷空调系统制冷主机性能系数 COP

名义制冷量 (kW)	性能系数 COP (W/W)	
	空调工况	蓄冷工况
$CC \leq 528$	5.00	3.80
$528 < CC \leq 1163$	5.30	4.00
$CC > 1163$	5.70	4.20

5.3 供暖、空调冷热水输配系统

5.3.1 集中供暖系统应采用热水作为热媒。

5.3.2 供暖、空调冷热水设计参数应符合下列规定：

1 散热器集中供暖系统宜按 75℃/50℃连续供暖进行设计，且供水温度不宜大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃。

2 地面辐射供暖系统供水温度宜采用 35℃~45℃，不应大于 60℃，供回水温差宜取 5℃~10℃。

3 采用冷水机组直接供冷时，空调冷水供水温度不宜低于 5℃，空调冷水供回水温差不应小于 5℃；有条件时，宜适当增大供回水温差。

4 采用市政热力或锅炉供应的一次热源通过换热器加热的

二次空调热水，其供回水温度宜根据系统需求和末端能力确定。对于非预热盘管，供水温度宜采用 50℃~60℃，用于严寒地区预热时，供水温度不宜低于 70℃；空调热水的供回水温差不宜小于 15℃。

5 采用直燃式冷（温）水机组、空气源热泵、地源热泵等作为热源时，空调热水供回水温度和温差应按设备要求和具体情况确定，并使设备具有较高的供热性能系数。

6 采用其他系统时，冷热水参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的相应规定。

5.3.3 在选配集中供暖系统的循环水泵时，应计算集中供暖系统耗电输热比（ $EHR-h$ ），并应标注在施工图的设计说明中。集中供暖系统耗电输热比应按下列式计算：

$$EHR-h = 0.003096 \Sigma(G \times H / \eta_b) / Q \leq A(B + \alpha \Sigma L) / \Delta T \quad (5.3.3)$$

式中： $EHR-h$ —— 集中供暖系统耗电输热比；

G —— 每台运行水泵的设计流量（ m^3/h ）；

H —— 每台运行水泵对应的设计扬程（ m ）；

η_b —— 每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q —— 设计热负荷（ kW ）；

ΔT —— 设计供回水温差（ $^{\circ}C$ ）；

A —— 与水泵流量有关的计算系数，按本规范表 5.3.4-2 选取；

B —— 与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统时 B 取 17，二级泵系统时 B 取 21；

$\sum L$ —— 热力站至供暖末端（散热器或辐射供暖分集水器）供回水管道的总长度（m）；

α —— 与 $\sum L$ 有关的计算系数；

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

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

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

5.3.4 在选配空调冷（热）水系统的循环水泵时，应计算空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比 $[EC(H)R-a]$ ，并应标注在施工图的设计说明中。空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比计算应符合下式要求：

$$EC(H)R - a = 0.003096 \Sigma(G \times H / \eta_b) / Q \leq A(B + \alpha \sum L) / \Delta T \quad (5.3.4)$$

式中： $EC(H)R - a$ —— 空调冷（热）水系统循环水泵的耗电输冷（热）比；

G —— 每台运行水泵的设计流量（ m^3/h ）；

H —— 每台运行水泵对应的设计扬程（m）；

η_b —— 每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q —— 设计冷（热）负荷（kW）；

ΔT —— 规定的计算供回水温差（ $^{\circ}\text{C}$ ），按表 5.3.4-1 选取；

A —— 与水泵流量有关的计算系数，按表 5.3.4-2 选取；当多台水泵并联运行时， A 值应按较大流量选取。

B —— 与机房及用户的水阻力有关的计算系数，按表 5.3.4-3 选取；

α ——与 ΣL 有关的计算系数，按表 5.3.4-4 选取；

ΣL ——从冷热机房出口至该系统最远用户供水管道的总输送长度（m）；当最远用户为风机盘管时， ΣL 应按机房出口至最远端风机盘管的供水管道总长度减去 100m 确定。

表 5.3.4-1 ΔT 值（℃）

冷水系统		热水系统	
一般系统	冷水机组直接提供高温冷水	一般系统	空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵机组等
5	按设计参数确定	15	按机组额定参数确定

表5.3.4-2 A值

设计水泵流量 G	$G \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$60 \text{ m}^3/\text{h} < G \leq 200 \text{ m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3/\text{h}$
A 值	0.004225	0.003858	0.003749

表5.3.4-3 B值

系统组成		四管制管道、单冷（单热）管道	二管制管道
一级泵	冷水系统	28	28
	热水系统	22	21
二级泵	冷水系统 ¹	33	33
	热水系统 ²	27	25

注：1 如为多级泵系统，每增加一级泵， B 值可增加 5；

2 如为多级泵系统，每增加一级泵， B 值可增加 4。

表5.3.4-4 计算系数 α 值

系统	管道长度 ΣL 范围		
	$\leq 400\text{m}$	$400\text{m} < \Sigma L < 1000\text{m}$	$\Sigma L \geq 1000\text{m}$
冷水	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.016 + 1.6/\Sigma L$	$\alpha = 0.013 + 4.6/\Sigma L$
严寒地区二管制热水	$\alpha = 0.009$	$\alpha = 0.0072 + 0.72/\Sigma L$	$\alpha = 0.0059 + 2.02/\Sigma L$
寒冷地区二管制热水	$\alpha = 0.0024$	$\alpha = 0.002 + 0.16/\Sigma L$	$\alpha = 0.0016 + 0.56/\Sigma L$
四管制热水	$\alpha = 0.014$	$\alpha = 0.0125 + 0.6/\Sigma L$	$\alpha = 0.009 + 4.1/\Sigma L$

5.3.5 集中供暖系统采用变流量水系统时，循环水泵宜采用变速调节控制。

5.3.6 集中空调冷、热水系统的设计应符合下列规定：

1 当建筑所有区域只要求按季节同时进行供冷和供热转换时，应采用两管制空调水系统；当建筑内一些区域的空调系统需全年供冷、其他区域仅要求按季节进行供冷和供热转换时，可采用分区两管制空调水系统；当空调水系统的供冷和供热工况转换频繁或需同时使用时，宜采用四管制空调水系统。

2 冷水水温和供回水温差要求一致且各区域管路压力损失相差不大的中小型工程，单台水泵功率较大时，经技术经济比较，在确保设备的适应性、控制方案和运行管理可靠的前提下，空调冷水可采用冷水机组和负荷侧均变流量的一级泵系统，且一级泵应采用调速泵。

3 系统作用半径较大、设计水流阻力较高的大型工程，空调冷水宜采用变流量二级泵系统。当各环路的设计水温一致且设计水流阻力接近时，二级泵宜集中设置；当各环路的设计水流阻力相差较大或各系统水温或温差要求不同时，宜按区域或系统分别

设置二级泵，且二级泵应采用调速泵。

4 提供冷源设备集中且用户分散的区域供冷的大规模空调冷水系统，当二级泵的输送距离较远且各用户管路阻力相差较大，或者水温（温差）要求不同时，可采用多级泵系统，且二级泵等负荷侧各级泵应采用调速泵。

5.3.7 采用换热器加热或冷却的二次空调水系统的循环水泵宜采用变速调节。

5.3.8 除空调冷水系统和空调热水系统的设计流量、管网阻力特性及水泵工作特性相近的情况外，两管制空调水系统应分别设置冷水和热水循环泵。

5.3.9 集中供暖和空调水系统，应通过管路布置和选择管径减少并联环路之间压力损失的相对差额。当设计工况下并联环路之间压力损失的相对差额超过 15%时，应采取水力平衡措施。

5.3.10 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流来进行阻力平衡时，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水力平衡装置。

5.3.11 当输送冷媒温度低于其管道外环境温度且不允许冷媒温度有升高，或当输送热媒温度高于其管道外环境温度且不允许热媒温度有降低时，管道与设备应采取保温保冷措施；绝热层的设置应符合下列规定：

1 保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度计算方法计算；

2 供冷或冷热共用时，保冷层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取大值；

3 管道与设备绝热厚度可按本标准附录 A 的规定选用；

4 管道和支架之间，管道穿墙、穿楼板处应采取防止“热桥”或“冷桥”的措施；

5 采用非闭孔材料保温时，外表面应设保护层；采用非闭孔材料保冷时，外表面应设隔汽层和保护层。

5.3.12 冷却循环水系统的节水、节能设计应符合下列规定：

1 采取水温控制措施；

2 采取过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理措施，并宜设置水质监测系统；

3 当在室内设置冷却水集水箱时，冷却塔布水器与集水箱设计水位之间的高差不应超过 8m；

5 冷却塔补水总管上应设置水量计量装置。

5.4 通风及空调风系统

5.4.1 公共建筑的通风，应符合下列原则：

1 当建筑物内存在余热、余湿及其他有害物质时，宜优先采用通风措施加以消除，并结合建筑设计充分利用自然通风；

2 当通风不能满足消除设计工况室内余热余湿的条件，设置对空气进行冷却处理的空调系统时，应能够在非设计工况时尽量利用通风消除室内余热余湿；

3 建筑物内产生大量热湿以及有害物质的部位，宜优先采用局部排风；当不能采用局部排风或局部排风达不到卫生要求时，应辅以全面排风或采用全面通风；

4 建筑中庭应能利用自然通风或者设置机械排风装置排除上部高温空气；

5 体育馆比赛大厅等人员密集的高大空间，应具备全面使用自然通风的条件，以满足过渡季节人员活动的需求。

5.4.2 当通风系统使用时间较长且运行工况（风量、风压）有较大变化时，通风机宜采用双速或变速风机。

5.4.3 设计定风量全空气空气调节系统时，宜采取实现全新风运行或可调新风比的措施，并宜设计相应的排风系统。

5.4.4 当一个空气调节风系统负担多个使用空间时，系统的新风量应按下列公式计算：

$$Y=X/(1+X-Z) \quad (5.4.4-1)$$

$$Y=V_{ot}/V_{st} \quad (5.4.4-2)$$

$$X=V_{on}/V_{st} \quad (5.4.4-3)$$

$$Z=V_{oc}/V_{sc} \quad (5.4.4-4)$$

式中：Y —— 修正后的系统新风量在送风量中的比例；

V_{ot} —— 修正后的总新风量(m^3/h)；

V_{st} —— 总送风量，即系统中所有房间送风量之和(m^3/h)；

X —— 未修正的系统新风量在送风量中的比例；

V_{on} —— 系统中所有房间的新风量之和(m^3/h)；

Z —— 新风比需求最大的房间的新风比；

V_{oc} —— 新风比需求最大的房间的新风量(m^3/h);

V_{sc} —— 新风比需求最大的房间的送风量(m^3/h)。

5.4.5 在人员密度相对较大且变化较大的房间,宜根据室内 CO_2 浓度检测值进行新风需求控制,排风量也宜适应新风量的变化以保持房间的正压。

5.4.6 当采用人工冷、热源对空气调节系统进行预热或预冷运行时,新风系统应能关闭;当室外温度较低时,应尽量利用新风系统进行预冷。

5.4.7 空气调节内、外区应根据室内进深、分隔、朝向、楼层以及围护结构特点等因素划分。内、外区宜分别设置空气调节系统。

5.4.8 风机盘管加新风空调系统的新风宜直接送入各空气调节区,不宜经过风机盘管机组后再送出。

5.4.9 空气过滤器的设计选择应符合下列规定:

1 空气过滤器的性能参数应符合现行国家标准《空气过滤器》GB/T 14295 的有关规定;

2 宜设置过滤器阻力监测、报警装置,并应具备更换条件;

3 全空气空气调节系统的过滤器应能满足全新风运行的需要。

5.4.10 空气调节风系统不应利用土建风道作为送风道和输送冷、热处理后的新风风道。当受条件限制利用土建风道时,应采取可靠的防漏风和绝热措施。

5.4.11 空气调节系统送风温差应根据焓湿图表示的空气处理过程计算确定。空气调节系统采用上送风气流组织形式时,宜加大

夏季设计送风温差，并应符合下列规定：

- 1 送风高度小于或等于 5m 时，送风温差不宜小于 5℃；
- 2 送风高度大于 5m 时，送风温差不宜小于 10℃。

5.4.12 空调风系统设计时应尽可能降低风机的设计安装容量，并符合以下规定：

1 风道设计时，应尽可能降低阻力，风机风压或空气处理机组机外余压应通过对风道的阻力计算后确定；

2 应采用高效率的风机和电机，有条件时宜优先选用直联驱动的风机和直流无刷电机；

3 空调风系统和通风系统的风量大于 10000m³/h 时，风道系统单位风量耗功率（W_s）不宜大于表 5.4.12 的数值。风道系统单位风量耗功率（W_s）应按下式计算：

$$W_s = P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F) \quad (5.4.12)$$

式中：W_s —— 风道系统单位风量耗功率 [W/(m³/h)]；

P —— 空调机组的余压或通风系统风机的风压（Pa）；

η_{CD} —— 电机及传动效率（%），取 0.855；

η_F —— 风机效率（%），按设计图中标注的效率选择。

表 5.4.12 风道系统单位风量耗功率 W_s[W/(m³/h)]

系统形式	W _s 限值
机械通风系统	0.27
新风系统	0.24
办公建筑定风量系统	0.27

办公建筑变风量系统	0.29
商业、酒店建筑全空气系统	0.30

5.4.13 室内空调风管绝热层最小热阻可按表 5.4.13 选用。

表 5.4.13 室内空调风管绝热层最小热阻

风管类型	适用介质温度 (°C)		最小热阻 $R[(m^2 \cdot K)/W]$
	冷介质最低温度	热介质最高温度	
一般空调风管	15	30	0.81
低温风管	6	39	1.14

5.4.14 通风空调系统的风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的通风机能效等级的 1 级。

5.4.15 通风或空调系统与室外相连接的风管和设施上应设置可自动连锁关闭且密闭性能好的电动风阀，并采取密封措施。

5.4.16 采用集中新风的空调系统时，除排风含有毒有害高污染成分的情况外，当全楼设计最小新风总送风量大于或等于 $40000m^3/h$ 时，应有相当于总新风送风量至少 25% 的排风设置集中排风系统，并进行能量回收。

5.4.17 热回收新风机组 (ERV) 及热回收装置 (ERC) 的选用及系统设计应满足下列要求：

1 热回收新风机组 (ERV) 及热回收装置 (ERC) 在规定工况下的交换效率，应满足表 5.4.17 的要求；

表 5.4.17 新风热回收装置的交换效率要求

类型	交换效率 (%)	
	制冷	制热

全热型 ERV 和 ERC	全热交换效率	>60	>65
显热型 ERV 和 ERC	显热交换效率	>70	>75

2 根据卫生要求新风与排风不可直接接触的系统，应采用内部泄漏率小的回收装置；

3 可根据最小经济温差（焓差）控制热回收旁通阀；

4 应进行新风热回收装置的冬季防结露校核计算；

5 新风热回收系统应具备防冻保护功能。

5.4.18 有人员长期停留且不设置集中新风、排风系统的空气调节区或空调房间，宜在各空气调节区或空调房间分别安装带热回收功能的双向换气装置。

5.5 末端系统

5.5.1 散热器宜明装。地面辐射供暖面层材料的热阻不宜大于 $0.05\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 。

5.5.2 夏季空气调节室外计算湿球温度低、温度日较差大的地区，宜优先采用直接蒸发冷却、间接蒸发冷却或直接蒸发冷却与间接蒸发冷却相结合的二级或三级蒸发冷却的空气处理方式。

5.5.3 设计变风量全空气空气调节系统时，应采用变频自动调节风机转速的方式，并应在设计文件中标明每个变风量末端装置的最小送风量。

5.5.4 建筑空间高度大于等于 10m、且体积大于 10000m^3 时，宜采用辐射供暖供冷或分层空气调节系统。

5.5.5 机电设备用房、厨房热加工间等发热量较大的房间的通风

设计应满足下列要求：

1 在保证设备正常工作前提下，宜采用通风消除室内余热。机电设备用房夏季室内计算温度取值不宜低于夏季通风室外计算温度；

2 厨房热加工间宜采用补风式油烟排气罩。采用直流式空调送风的区域，夏季室内计算温度取值不宜低于夏季通风室外计算温度。

5.5.6 风机盘管机组的能效限值不应低于现行国家标准《风机盘管机组》GB/T 19232 中的规定。

5.6 监测、控制与计量

5.6.1 集中供暖通风与空气调节系统，应进行监测与控制。其内容可包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、启停顺序控制、连锁控制、能量计量以及中央监控与管理等，具体内容应根据建筑功能、相关标准、系统类型等通过技术经济比较确定。

5.6.2 采用区域性冷源和热源时，在每栋公共建筑的冷源和热源入口处，应设置冷量和热量计量装置。采用集中供暖空调系统时，不同使用单位或区域宜分别设置冷量和热量计量装置。

5.6.3 锅炉房和换热机房的控制设计应符合下列规定：

- 1** 应能进行水泵与阀门等设备连锁控制；
- 2** 供水温度应能根据室外温度进行调节；
- 3** 供水流量应能根据末端需求进行调节；

- 4 宜能根据末端需求进行水泵台数和转速的控制；
- 5 应能根据需求供热量调节锅炉的投运台数和投入燃料量。

5.6.4 冷热源机房的控制功能应符合下列规定：

- 1 应能进行冷水（热泵）机组、水泵、阀门、冷却塔等设备的顺序启停和连锁控制；
- 2 应能进行冷水机组的台数控制，宜采用冷量优化控制方式；
- 3 应能进行水泵的台数控制，宜采用流量优化控制方式；
- 4 二级泵应能进行自动变速控制，宜根据管道压差控制转速，且压差宜能优化调节；
- 5 应能进行冷却塔风机的台数控制，宜根据室外气象参数进行变速控制；
- 6 应能进行冷却塔的自动排污控制；
- 7 宜能根据室外气象参数和末端需求进行供水温度的优化调节；
- 8 宜能按累计运行时间进行设备的轮换使用；
- 9 冷热源主机设备 3 台以上的，宜采用机组群控方式；当采用群控方式时，控制系统应与冷水机组自带控制单元建立通信连接。

5.6.5 全空气空调系统的控制应符合下列规定：

- 1 应能进行风机、风阀和水阀的启停连锁控制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整；

- 3 采用变风量系统时，风机应采用变速控制方式；
- 4 过渡季宜采用加大新风比的控制方式；
- 5 宜根据室外气象参数优化调节室内温度设定值；
- 6 全新风系统送风末端宜采用设置人离延时关闭控制方式。

5.6.6 集中新风系统的控制应符合下列规定：

- 1 应能进行风机、风阀和水阀的启停连锁控制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整；
- 3 采用变风量系统时，风机应采用变速控制方式；
- 4 宜根据室外气象参数优化调节室内温度设定值。

5.6.7 风机盘管应采用电动水阀和风速相结合的控制方式，宜设置常闭式电动通断阀。公共区域风机盘管的控制应符合下列规定：

- 1 应能对室内温度设定值范围进行限制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整。

5.6.8 以排除房间余热为主的通风系统，宜根据房间温度控制通风设备运行台数或转速。

5.6.9 地下停车库风机宜采用多台并联方式或设置风机调速装置，并应根据车库内的一氧化碳浓度进行自动运行控制。

5.6.10 间歇运行的空气调节系统，宜设置自动启停控制装置。控制装置应具备按预定时间表、按服务区域是否有人等模式控制设备启停的功能。

6 给水排水

6.1 一般规定

6.1.1 公共建筑给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020、《建筑给水排水设计标准》GB50015 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定。

6.1.2 公共建筑应采用节水型卫生器具，卫生器具和配件应符合现行国家标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定，其用水效率等级指标应满足相关节水评价值的要求。

6.1.3 给水排水管材、管件、阀门等应采用耐腐蚀、抗老化、耐久性好的环保材质，并应符合现行国家或行业有关产品标准的要求。

6.1.4 公共建筑应根据用途和需求合理设置用水计量装置。

6.2 给水排水

6.2.1 公共建筑给水系统应根据节能、节水、卫生、安全等因素和当地政府对非传统水源综合利用的要求进行设计。

6.2.2 生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水。

6.2.3 当生活给水系统采用分区供水时，应满足下列要求：

1 应结合市政条件、建设规模、建筑高度、建筑物的分布、供水安全、节约能耗、维护管理等因素综合考虑，合理确定加压站数量、规模、压力和供水方式；

- 2 各加压供水分区宜分别设置加压泵,不宜采用减压阀分区;
- 3 当生活给水系统分区供水时,各分区的静水压力不宜大于0.45MPa;当设有集中热水系统时,分区静水压力不宜大于0.55MPa;

4 生活给水系统用水点处水压大于0.2MPa的配水支管应采取减压措施,并应满足用水器具工作压力的要求。

6.2.4 给水泵应根据管网水力计算结果选择和配置,并应保证设计工况下水泵效率处于高效区。给水泵的效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 中规定的节能评价值。

6.2.5 给水泵房宜设置在建筑物(群)用水负荷的中心部位;条件许可时,水泵吸水池(箱)的设置位置宜减少与用水点的高差,宜高位设置。

6.2.6 地面以上的污、废水宜采用重力流直接排入室外管网。

6.2.7 给水水池(箱)、消防水池(箱)应设溢流信号管和溢流报警装置,给水水池(箱)清洗时排出的废水、溢水宜排至中水、雨水调节池回收利用。

6.3 热水系统

6.3.1 集中生活热水系统的热源,宜首先利用余热、废热,充分利用太阳能、空气源、地源等可再生能源,可考虑多种能源互补。

6.3.2 集中太阳能生活热水系统应根据建筑功能、安装条件、用热水规律、使用者要求等因素,按下列规定设置:

1 日均用热量宜按照国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 中表6.2.1-1 中用水定额下限值选取；

2 太阳能热水系统热损比不应大于0.6；

3 采用分散辅热且辅热热源位置应靠近用水点；

4 宜采用定时循环方式；

5 太阳能有效利用率不应小于40%。

6.3.3 太阳能热水系统设计应符合国家和河北省现行相关技术标准的规定。

6.3.4 以燃气作为生活热水热源时，应采用燃气热水锅炉直接制备热水，其锅炉额定工况下热效率不应低于96%。

6.3.5 采用空气源热泵热水机组制备生活热水时，热泵热水机在名义制热工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于表6.3.5的规定，并应有保证水质的有效措施。

表 6.3.5 热泵热水机性能系数（COP）（W/W）

制热量 H (kW)	热水机形势		普通型	低温型
H < 10	一次加热式、循环加热式		4.60	3.80
	静态加热式		4.20	—
H ≥ 10	一次加热式		4.60	3.90
	循环加热	不提供水泵	4.60	3.90
		提供水泵	4.50	3.80

6.3.6 公共建筑采用电热水器作为生活热水热源时，其能效指标应符合表6.3.6的规定。

表 6.3.6 电热水器能效指标

24h 固有能耗系数	热水输出率
≤ 0.6	$\geq 70\%$

6.3.7 生活热水水加热设备的选择和设计应符合下列规定：

1 被加热水侧阻力不宜大于0.01MPa；

2 热效率高、换热效果好；安装可靠、构造简单、操作维修方便；

3 热媒入口管应装自动温控装置。

6.3.8 集中生活热水加热器的设计供水温度不应高于60℃；集中热水系统应在用水点处采用冷水、热水供水压力平衡和稳定的措施。

6.3.9 生活热水供回水管道、水加热器、储水箱（罐）等均应采取保温措施，保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175中经济厚度计算方法确定。室外保温直埋管道不应埋设在冰冻线以上。

6.3.10 集中生活热水系统应采用机械循环，保证干管、立管中的热水循环。集中生活热水系统热水表后或热水器不循环的热水供水支管，长度不宜超过 8m。

7 电 气

7.1 一般规定

7.1.1 电气系统的设计应经济合理、高效节能。

7.1.2 电气系统宜选用技术先进、成熟、可靠，损耗低、谐波含量少、能效高、经济合理的节能产品。

7.1.3 建筑设备监控系统的设置应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的有关规定。

7.2 供配电系统

7.2.1 各级用户及用电设备的供电电压，应根据用电负荷容量、设备特征、供电距离、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较后确定。

7.2.2 配变电所的设置应靠近用电负荷中心、大功率用电设备。低压线路电缆供电半径不宜超过 250m。

7.2.3 供配电系统正常运行方式下，应保持三相负荷的平衡。配电系统三相负荷的不平衡度不宜大于 15%。单相负荷较多的供电系统，宜采用部分分相无功自动补偿装置。

7.2.4 变压器低压侧应设置集中无功补偿装置，补偿后变电所计量点的功率因数不宜低于 0.95。

7.2.5 容量较大的用电设备，当功率因数较低且离配变电所较远时，宜采用无功功率就地补偿方式。

7.2.6 大型用电设备、大型可控硅调光设备、电动机变频调速控制装置等谐波源较大设备宜就地设置谐波抑制装置。当建筑中非线性用电设备较多时，宜预留滤波装置的安装空间。

7.2.7 冷水机组、冷冻水泵等容量较大的季节性负荷宜采用专用变压器供电。

7.3 电气产品选择

7.3.1 变压器选择应符合以下要求：

1 能效等级应达到现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的 1 级的要求。

2 长期工作负载率不宜大于 85%；

3 供电系统中，配电变压器宜选用 D，yn11 接线组别的变压器。

7.3.2 应采用低油耗、低噪声、高效率的柴油发电机组。

7.3.3 合理选用电梯和自动扶梯，并应采取电梯群控、扶梯自动启停等节能控制措施。

7.3.4 风机、水泵宜采用变频控制，集中供暖、热水系统应采取有效的节能控制措施。

7.4 照 明

7.4.1 室内照明功率密度(LPD)限值应不大于现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的 90%。

7.4.2 建筑夜景照明的照明功率密度(LPD)限值应不大于现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的 90%。

7.4.3 设计选用的光源、镇流器的能效不宜低于相应能效标准的节能评价值。

7.4.4 光源的选择应符合下列规定：

- 1 应选择高效节能环保光源，宜选择 LED 光源；
- 2 一般照明在满足照度均匀度条件下，宜选择单灯功率较大、光效较高的光源；
- 3 灯具安装高度较高的场所，应按使用要求采用 LED 灯、金属卤化物灯或高压钠灯；
- 4 室外景观、道路照明应选择安全、高效、寿命长、稳定的光源，避免光污染。

7.4.5 照明灯具及其附属装置选择应符合下列要求：

- 1 选择的照明灯具、镇流器或驱动器应通过国家强制性产品认证；
- 2 在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率高的灯具；
- 3 灯具功率因数不应低于 0.9。

7.4.6 当同一场所内的不同区域有不同照度要求时，应采用分区

一般照明；对于作业面照度要求较高，只采用一般照明不合理的场所，宜采用混合照明。

7.4.7 照明设计不宜采用漫射发光顶棚。

7.4.8 照明控制应符合下列规定：

1 照明控制应结合建筑使用情况及天然采光状况，进行分区、分组控制；

2 除单一灯具的房间，每个房间的灯具控制开关不宜少于 2 个，宜平行外窗控制，且每个开关所控的光源数不宜多于 6 盏；

3 走廊、楼梯间、门厅、前室、电梯厅、停车库等场所的照明，应采用集中开关控制或就地感应控制。卫生间宜采用感应控制；

4 大型公共建筑宜按使用需求采用适宜的自动（含智能控制）照明控制系统；

5 当设置电动遮阳装置时，照度控制宜与其联动。

7.5 电能监测与计量

7.5.1 建筑面积不低于 20000 m²的公共建筑，应设置具有电能管理功能的系统，进行能效分析和管理。

7.5.2 电能监测与计量系统应按建筑功能区域设置。

7.5.3 电能监测与计量应按照照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电进行分项。

8 可再生能源应用

8.1 一般规定

- 8.1.1** 公共建筑的用能应通过对当地环境资源条件和技术经济的分析，结合国家及河北省相关政策，优先应用可再生能源。
- 8.1.2** 可再生能源利用设施的设计应与主体设计同步。
- 8.1.3** 当环境条件允许且经济技术比较合理时，宜采用太阳能、风能等可再生能源并网供电的照明装置替代部分电光源照明。
- 8.1.4** 可再生能源利用系统应设置用于系统节能效益监测的计量装置。

8.2 太阳能系统

- 8.2.1** 新建公共建筑应设置太阳能光伏发电系统或太阳能热利用系统，并应满足有不少于全部屋面水平投影面积 50% 的屋面设置太阳能光伏组件或可满足供全楼使用的太阳能生活热水系统采用太阳能热利用系统。
 - 8.2.2** 公共建筑设计宜充分利用太阳能，并应遵循被动优先的原则。
 - 8.2.3** 太阳能光热、光伏利用方案应在建筑规划设计阶段结合建筑布局、立面要求、周围环境、使用功能和设备安装条件等因素进行一体化设计，并应满足现行国家及河北省标准的相关要求。
 - 8.2.4** 在太阳能资源丰富的地区，经技术经济比较合理时，宜采
- 53

用太阳能作为供暖空调系统的热源，或利用太阳能做为吸收式空调系统的热源。

8.2.5 公共建筑设置太阳能热利用系统时，太阳能保证率应符合表 8.2.5 的规定。

表 8.2.5 太阳能保证率

太阳能资源区划	太阳能热水系统	太阳能供暖系统	太阳能空气调节系统
II 资源较富区	≥50	≥35	≥30
III 资源一般区	≥40	≥30	≥25

8.2.6 太阳能热水供应系统应设辅助热源，宜优先选择废热、余热等低品位能源和生物质、地热等其他可再生能源，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定。

8.2.7 太阳能集热器和光伏组件的设置应避免受自身或建筑本体的遮挡。在冬至日采光面上的日照时数，太阳能集热器不应少于 4h，光伏组件不宜少于 3h。

8.3 地源热泵系统

8.3.1 公共建筑地源热泵系统设计时，应进行全年动态负荷与系统取热量、释热量计算分析，确定地热能交换系统，并宜采用复合热交换系统。

8.3.2 当选择土壤源热泵系统、浅层地下水源热泵系统、地表水（淡水、海水）源热泵系统、污水水源热泵系统作为公共建筑空调（热泵）机组的冷热源时，严禁破坏、污染地下资源。

8.3.3 当利用中深层热储时，必须遵循保护和合理利用地热资源，

严禁使用地热水直供系统。并满足现行河北省地方标准《中深层地热井下换热供热工程技术标准》DB13(J)/T 8429 的相关要求。

8.3.4 水（地）源热泵机组性能应满足地热能交换系统运行参数的要求，末端供暖供冷设备选择应与水（地）源热泵机组运行参数相匹配。

8.3.5 经全年动态负荷与系统取热量、释热量计算分析后合理的，有稳定热水需求的公共建筑，宜根据负荷特点，采用部分或全部热回收型水（地）源热泵机组。全年供热水时，应选用全部热回收型水（地）源热泵机组或水（地）源热水机组。

8.3.6 水（地）源热泵机组在名义制冷工况和规定条件下的全年综合性能系数（ACOP）不应小于表 8.3.6 的要求。

表 8.3.6 水（地）源热泵机组的全年综合性能系数（ACOP）

类型		额定制冷量 kW	热泵型机组 全年综合性能系数 ACOP
冷热型	水环式	—	4.2
	地下水式	—	4.5
	地埋管式	—	4.2
	地表水式	—	4.2
冷热水型	水环式	CC≤150	5.0
		CC>150	5.4
	地下水式	CC≤150	5.3
		CC>150	5.9
	地埋管式	CC≤150	5.0
		CC>150	5.4

	地表水式	$CC \leq 150$	5.0
		$CC > 150$	5.4

注：1 “—”表示不考虑；

2 单热型机组以名义制热量 150kW 作为分档界线。

8.4 空气源热泵系统

8.4.1 当采用低环境温度空气源热泵（冷水）机组作为冷热源时，所选用机组的能效指标不应低于现行国家标准《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》GB 37480 中 1 级的要求。且机组在冬季设计工况下的制热性能系数（ COP ）应满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的要求。

8.4.2 当采用低环境温度空气源热泵热风机作为冷热源时，所选用机组的能效指标不应低于现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455 中 1 级的要求。且机组在冬季设计工况下的制热性能系数（ COP ）应满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的要求。

8.4.3 采用低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组时，能效限定值不应低于表 8.4.3 数值。

表 8.4.3 低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组能效限定值

名义制热量 HC (kW)	HSPF (C) (W h/W h)
$CC \leq 18$	3.40
$CC > 18$	3.20

附录 A 管道与设备绝热厚度

A.0.1 热管道经济绝热厚度可按表 A.0.1-1~表 A.0.1-4 选用。热设备绝热厚度可按最大口径管道的绝热层厚度再增加 5mm 选用。

表 A.0.1-1 室内热管道柔性泡沫橡塑经济绝热厚度（热价 85 元/GJ）

最高介质温度 (°C)	绝热层厚度 (mm)						
	28	32	36	40	45	50	55
60	≤ DN25	DN32~ DN70	DN80~ DN150	DN200~ DN500	>DN500	—	—
80	—	—	≤ DN40	DN50~ DN70	DN80~ DN150	DN200~ DN500	>DN500

表 A.0.1-2 热管道离心玻璃棉经济绝热厚度（热价 35 元/GJ）

最高介质温度 (°C)		绝热层厚度 (mm)						
		30	35	40	45	50	60	70
室内	60	≤ DN70	DN80~ DN200	≥ DN250	—	—	—	—
	85	—	≤ DN40	DN50~ DN80	DN100~ DN200	>DN200	—	—
	95	—	≤ DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN125	DN150~ DN300	>DN300	—
	110	—	≤ DN25	DN32~ DN40	DN50~ DN70	DN80~ DN125	DN150~ DN900	DN1000
室外	60	≤ DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN150	DN200~ DN600	>DN700	—	—
	85	—	≤ DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN100	DN125~ DN200	>DN200	—
	95	—	—	≤ DN40	DN50~ DN70	DN80~ DN125	>DN125	—
	110	—	—	≤ DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN80	DN100~ DN300	>DN300

表 A.0.1-3 热管道离心玻璃棉经济绝热厚度 (热价 85 元/GJ)

最高介质温度 (°C)		绝热层厚度 (mm)								
		40	45	50	60	70	80	90	100	120
室内	60	≤ DN40	DN50 ~ DN70	DN80~ DN150	>DN 150	—	—	—	—	—
	85	—	—	≤ DN40	DN50~ DN100	DN125 ~ DN300	>DN300	—	—	—
	95	—	—	≤ DN25	DN32~ DN70	DN80~ DN150	DN200~ DN500	>DN 500	—	—
	110	—	—	—	≤ DN40	DN50~ DN100	DN125~ DN200	DN250 ~ DN600	>DN 600	—
室外	60	—	≤ DN32	DN40~ DN50	DN70~ DN150	DN200 ~ DN700	>DN700	—	—	—
	85	—	—	—	≤ DN50	DN70~ DN150	DN200~ DN400	>DN 400	—	—
	95	—	—	—	≤ DN50	DN70~ DN100	DN125~ DN200	DN250 ~ DN700	>DN 700	—
	110	—	—	—	≤ DN32	DN40~ DN70	DN80~ DN150	DN200 ~ DN300	DN 350~ DN 800	>DN 800

表 A.0.1-4 室外热管道聚氨酯保温经济绝热厚度 (热价 85 元/GJ)

最高介质温度 (°C)	绝热层厚度 (mm)				
	40	50	60	70	80
60	≤ DN80	DN100~ DN600	>DN600	—	—
85	≤ DN32	DN40~ DN125	DN150~ DN700	>DN700	—
95	≤ DN25	DN32~ DN80	DN100~ DN300	>DN300	—
110	—	≤ DN50	DN70~ DN150	DN200~ DN700	>DN700

A.0.2 室内空调冷水管道的最小绝热层厚度可按表 A.0.2-1、表 A.0.2-2 选用；蓄冷设备保冷厚度可按对应介质温度最大口径管道的保冷厚度再增加 5mm~10mm 选用。

表 A.0.2-1 室内空调冷水管道的最小绝热层厚度（介质温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ）（mm）

柔性泡沫橡塑		玻璃棉管壳	
管径	厚度	管径	厚度
$\leq \text{DN}40$	19	$\leq \text{DN}32$	25
$\text{DN}50\sim\text{DN}150$	22	$\text{DN}40\sim\text{DN}100$	30
$\geq \text{DN}200$	25	$\text{DN}125\sim\text{DN}900$	35

表 A.0.2-2 室内空调冷水管道的最小绝热层厚度（介质温度 $\geq -10^{\circ}\text{C}$ ）（mm）

柔性泡沫橡塑		聚氨酯发泡	
管径	厚度	管径	厚度
$\leq \text{DN}32$	28	$\leq \text{DN}32$	25
$\text{DN}40\sim\text{DN}80$	32	$\text{DN}40\sim\text{DN}150$	30
$\text{DN}100\sim\text{DN}200$	36	$\geq \text{DN}200$	35
$\geq \text{DN}250$	40	—	—

A.0.3 室内生活热水管经济绝热厚度可按表 A.0.3-1、表 A.0.3-2 选用。

表 A.0.3-1 室内生活热水管道经济绝热厚度（使用期 105 天）

介质温度	绝热材料	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)
$\leq 70^{\circ}\text{C}$		$\leq \text{DN}25$	40	$\leq \text{DN}40$	32
		$\text{DN}32\sim\text{DN}80$	50	$\text{DN}50\sim\text{DN}80$	36
		$\text{DN}100\sim\text{DN}350$	60	$\text{DN}100\sim\text{DN}150$	40
		$\geq \text{DN}400$	70	$\geq \text{DN}200$	45

表 A.0.3-2 室内生活热水管道经济绝热厚度（使用期 150 天）

绝热材料 介质温度	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)
≤70℃	≤DN40	50	≤DN50	40
	DN50~DN 100	60	DN70~DN125	45
	DN125~DN 300	70	DN150~DN300	50
	≥DN350	80	≥DN350	55

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 2 《建筑环境通用规范》 GB 55016
- 3 《公共建筑节能设计标准》 GB50189
- 4 《近零能耗建筑技术标准》 GB/T 51350
- 5 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB 50364
- 6 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433-2015
- 7 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 8 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 9 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 10 《热量表》 CJ 128
- 11 《散热器恒温控制阀》 JG/T 195
- 12 《辐射供暖供冷技术规程》 JGJ 142
- 13 《设备及管道绝热设计导则》 GB/T 8175
- 14 《工业锅炉能效限定值及能源效率等级》 GB 2450012
- 15 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB21455
- 16 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》
GB 21454
- 17 《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》 GB19576
- 18 《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》
GB 37480

- 19 《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》 GB 37479
- 20 《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》 GB 30721
- 21 《热泵型新风环境控制一体机》 GB/T40438
- 22 《独立新风空调设备评价要求》 GB/T40930
- 23 《热回收新风机组》 GB/T 21087
- 24 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 25 《民用建筑节水设计标准》 GB 50555
- 26 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB55020
- 27 《建筑电气与智能化通用规范》 GB55024
- 28 《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》 GB 20052
- 29 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 30 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值》 GB 17625
- 31 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB 50364
- 32 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》 GB 50787
- 33 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》 JGJ 203