

江苏省地方标准

DB32

J XXXXX—2026

DB32/T XXXX—2026

公共建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of public buildings

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

江苏省住房和城乡建设厅

江苏省市场监督管理局

联合发布

前 言

根据《省住房城乡建设厅关于下达 2022 年度江苏省建设系统科技项目和工程建设地方标准编制修订项目的通知》（苏建科〔2022〕145 号）的要求，编制组经广泛征求意见，修订本标准。

本标准于 XXXX 年 XX 月 XX 日经主管部门批准发布，自 XXXX 年 XX 月 XX 日起实施，并替代《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J96—2010。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 建筑及建筑热工设计；5 建筑能源规划；6 供暖通风与空气调节；7 给水排水；8 建筑电气；9 可再生能源利用；10 建筑设备监控与能效管理系统；附录 A~附录 D。

本标准修订的主要技术内容是：提升江苏省公共建筑节能设计目标；增加室内热环境设计计算指标；增加公共建筑分类围护结构设计；明确提出公共建筑可再生能源利用率的要求；遵循《公共建筑节能设计标准》GB50189 和《建筑节能与可再生能源利用通用技术规范》GB55015 标准，完善供暖、通风与空调、给排水系统、建筑电气、建筑设备监控与能效管理系统等方面的技术要求。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅负责管理，由江苏省建筑设计研究院股份有限公司（地址：南京市建邺区创意路 86 号；邮编 210019）负责技术内容的解释。在执行过程中如有需要修改意见或建议，请反馈至江苏省住房和城乡建设厅绿色建筑与科技处（地址：草场门大街 88 号江苏建设大厦 23 楼；邮编：210036），以便修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：江苏省建筑设计研究院股份有限公司

江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心

参编单位：江苏省建筑科学研究院有限公司

南京工业大学

南京港华能源投资发展有限公司

主要起草人： 夏卓平 张 赞 王超进 许锦峰 龚延风

郭 飞 陈礼贵 刘 金 徐卫荣 刘奕彪

邢晓熙 汪 辉 班 渤 朱 莉 涂晓伟

张广丽 季柳金

主要审查人： 徐 伟 汤 杰 杨 毅 徐 强 陈振乾

蔡华明 郭 枫

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	6
4 建筑及建筑热工设计	7
4.1 一般规定	7
4.2 建筑设计	7
4.3 围护结构热工设计	9
4.4 通用围护结构热工设计	11
4.5 分类围护结构热工设计	16
5 建筑能源规划	27
6 供暖通风与空气调节	30
6.1 一般规定	30
6.2 热源与冷源	31
6.3 输配系统	39
6.4 末端系统	45
6.5 监测、控制与计量	46
7 给水排水	51
7.1 一般规定	51
7.2 给水与生活排水	51

7.3	生活热水	52
7.4	计量与控制	53
8	建筑电气	58
8.1	一般规定	58
8.2	供配电系统	58
8.3	照明	59
8.4	电气设备	60
8.5	电能计量	60
9	可再生能源利用	63
9.1	一般规定	63
9.2	太阳能利用	63
9.3	地源热泵系统	64
9.4	空气源热泵热水系统	65
10	建筑设备监控与能效管理系统	67
10.1	一般规定	67
10.2	建筑设备监控系统	67
10.3	建筑能效管理系统	67
附录 A	外墙平均传热系数的计算	69
附录 B	建筑围护结构热工性能权衡判断	71
附录 C	综合能源规划流程	80

附录 D 管道与设备绝热厚度.....	82
本标准用词说明	86
引用标准名录	87
条文说明	89

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements	6
4 Building and Envelope Thermal Design	7
4.1 General Requirements	7
4.2 Architectural Design	7
4.3 Building Envelope Thermal Design	9
4.4 Thermal Design Parameters of General Building Envelope	11
4.4 Thermal Design Parameters of Classified Building Envelope	16
5 Building Energy Planning	27
6 Heating, Ventilation and Air Conditioning	30
6.1 General Requirements	30
6.2 Heating and Cooling Source	31
6.3 Transmission and Distribution System	39
6.4 Terminal System	45
6.5 Monitor, Control and Measure	46
7 Water Supply and Drainage	51
7.1 General Requirements	51
7.2 Water Supply and Drainage System	51
7.3 Service Water Heating	52
7.4 Measure and Control	53
8 Building Electricity	58
8.1 General Requirements	58

8.2 Power Supply and Distribution System	58
8.3 Lighting	59
8.4 Power Equipment	60
8.5 Electric Power Measure	60
9 Renewable Energy Application	63
9.1 General Requirements	63
9.2 Solar Energy Application	63
9.3 Ground-Source Heat Pump System	64
9.4 Air-Source Heat Pump Heating Water System	65
10 Building Equipment Monitoring and Energy Efficiency Management System	67
10.1 General Requirements	67
10.2 Building Automation System	67
10.3 Building Energy Management System	67
Appendix A Calculation of Mean Heat Transfer Coefficient of Walls	69
Appendix B Thermal Performance Parameters of Building Envelope Materials	71
Appendix C Integrated Energy Planning Process	80
Appendix D Insulation Thickness of Pipes,Ducts and Equipments	82

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关节约能源、环境保护的法律法规和政策，落实江苏省建筑领域碳达峰碳中和相关工作，进一步提高公共建筑能源利用效率和降低公共建筑能耗，提升公共建筑室内热环境品质，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于江苏省新建、改建和扩建的公共建筑节能设计。

1.0.3 公共建筑的节能设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和江苏省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 设计能耗指标 energy consumption index for design

在设定计算条件下，单位面积年供暖、空调、照明、生活热水、电梯等终端能耗量与可再生能源系统发电量的差值。单位：kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)。

2.0.2 供暖、供冷与照明设计能耗指标 energy consumption index for design of heating, cooling and lighting

在设定计算条件下，建筑物单位面积年供暖、空调、照明的终端能耗量。单位：kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)。

2.0.3 透光幕墙 transparent curtain wall

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.4 非透光幕墙 opaque curtain wall

可见光不能直接透射入室內的幕墙。

2.0.5 采光顶 transparent skylight roof

由透光面板与支承体系组成，不分担主体结构所受作用且与水平方向夹角小于 75° 的建筑外围护结构。

2.0.6 金属屋面 metal roof

由金属面板与支承体系组成，不分担主体结构所受作用且与水平方向夹角小于 75° 的建筑外围护结构。

2.0.7 光伏幕墙 photovoltaic curtain wall

含光伏构件并具有太阳能光电转换功能的幕墙。

2.0.8 建筑体形系数 shape factor of building

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楼梯间内墙的面积。

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

建筑某一个朝向立面的窗户洞口面积与该立面的总面积之比，简称窗墙比。

2.0.10 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。

2.0.11 可见光透射比 visible light 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。

2.0.12 参照建筑 reference building

对围护结构热工性能进行权衡判断时，作为计算全年供暖和空气调节能耗用的假想建筑。参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能应与设计建筑完全一致，其围护结构热工参数应符合本标准的规定值。

2.0.13 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。

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

基于机组部分负荷时的性能系数值，按机组在各种负荷条件下的累积负荷百分比进行加权计算获得的表示空气调节用冷水机组部分负荷效率的单一数值。

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 (heat)
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 可再生能源利用 renewable energy utilization

指太阳能系统、地热能系统、空气源热泵热水系统在公共建筑中的应用。

2.0.19 可再生能源利用率 utilization ratio of renewable
energy

以年为单位，建筑可再生能源的利用量与设计计算总能耗的比值。
单位：%。

2.0.20 太阳能保证率 solar fraction

生活热水、供暖或空调系统中由太阳能供给的能量占系统总消耗能量的百分率。

2.0.21 光伏建筑一体化（BIPV） building integrated
photovoltaic

将光伏电池或光伏组件作为建筑材料或构件进行应用的形式，也称建筑集成光伏发电系统。

2.0.22 建筑设备监控系统（BAS） building automation system

将建筑物（群）内的电力、照明、空调、给水排水等机电设备或系统进行集中监视、控制和管理的综合系统。通常为分散控制、集中监视与管理的计算机控制系统，亦称建筑设备监控系统。

2.0.23 建筑能效管理系统（BEMS）building energy management system

利用先进的技术和软件工具，提供实时的能源数据、分析和决策支持，以提高能源效率、降低能源成本和减少环境影响，实现能源的优化配置和智能化管理的系统。

3 基本规定

3.0.1 公共建筑分类应符合下列规定：

1 独栋建筑面积大于 300 m² 的建筑，或独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 独栋建筑面积小于或等于 300 m² 的建筑，应为乙类公共建筑。

3.0.2 医院、幼儿园、中小学、养老等公共建筑宜提高室内舒适健康标准。

3.0.3 建筑用能设计应以建筑（群）整体为对象，从能源供应、转化以及运行全过程，统筹暖通、给排水、电气、智能化等专业，进行综合能源规划。

3.0.4 建筑设备系统宜采用一体化装配式机房。

4 建筑及建筑热工设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑总平面的布置和单体平面设计，应有利于加强自然通风、减少夏季的太阳热辐射、充分利用冬季的太阳热辐射。总体规划设计中应充分利用水体和绿化等自然资源进行节能设计。

4.1.2 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，结合围护结构隔热保温和遮阳措施，降低建筑的用能需求。

4.1.3 建筑总平面的布置和单体平面设计应合理确定各类设备机房的位置，缩短能源、水和空气的输送距离，公共建筑中的冷热源机房、高低压配电房、空调机房、风机房、水泵房等宜靠近负荷中心位置集中设置。

4.1.4 公共建筑应合理确定可再生能源利用的形式与规模。可再生能源应用设施应结合建筑造型、空间布局、围护结构等建筑主体进行一体化设计。建筑设计应为可再生能源系统设备、管线及计量装置的安装、检修预留必要的空间和载荷。

4.1.5 建筑幕墙、采光顶及金属屋面应满足太阳能系统应用要求，其保温隔热、遮阳、采光、通风、气密性等性能应满足本标准相关规定，建筑幕墙、采光顶及金属屋面的深化设计应包括节能专项设计。

4.1.6 建筑围护结构的热工设计应采用分类围护结构热工设计和通用围护结构热工设计的其中一种。采用分类围护结构热工设计时，各类建筑围护结构的热工性能指标应满足规范要求，不得进行围护结构热工性能权衡判断。

4.2 建筑设计

4.2.1 公共建筑的主体朝向应考虑天然采光、自然通风、太阳辐射得热等因素，宜采用南偏东 30° 至南偏西 15° 。

4.2.2 公共建筑的体形应符合下列规定：

1 建筑物体型宜避免过多的凹凸与错落。

2 当采用本标准 4.4 节通用围护结构热工设计参数进行设计时，寒冷地区甲类公共建筑体形系数不应大于 0.50，当不能满足上述规定时，

必须按本标准规定进行围护结构热工性能权衡判断，且围护结构热工性能指标应满足本标准 4.4 节相关条款的要求。

4.2.3 甲类公共建筑的立面，包括透光幕墙，各单一朝向窗墙面积比均不宜大于 0.70。

4.2.4 甲类公共建筑平均窗墙面积比小于 0.40 时，玻璃或透光幕墙的可见光透射比不应小于 0.60；平均窗墙面积比大于等于 0.40 时，玻璃或透光幕墙的可见光透射比不应小于 0.40。

4.2.5 公共建筑屋顶透光部分面积不应大于屋面总面积的 20%。当采用本标准 4.4 节通用围护结构热工设计参数，不能满足本条规定时，可进行围护结构热工性能权衡判断。

4.2.6 公共建筑入口大堂采用全玻璃幕墙时，非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积的 15%，且应按同一立面透光面积加权计算平均传热系数，并应符合第 4.3.1 条的规定。

4.2.7 公共建筑主要功能房间的外窗（包括透光幕墙）应设置可开启窗扇，其有效通风换气面积不应小于房间面积的 5%；建筑高度 250 米及以下的超高层建筑外窗（包括透光幕墙）的可开启部分有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的 3%或不宜小于外窗（包括透光幕墙）面积的 8%。超高层建筑透光幕墙受条件限制无法设置可开启窗扇时，应设置通风换气装置，其房间换气次数不应小于 2 次/h。

4.2.8 建筑中庭空间应充分利用自然通风降温，宜设置机械通风设施。

4.2.9 夏热冬冷地区公共建筑东、西、南向外窗均应采取遮阳措施，寒冷地区公共建筑宜采取遮阳措施。当设置外遮阳时应符合下列规定：

1 夏热冬冷地区公共建筑东、西向外窗宜设置活动外遮阳或可调中置遮阳，南向宜设置水平外遮阳、活动外遮阳或可调中置遮阳；

2 建筑外遮阳装置应兼顾通风及冬季日照。

3 外遮阳设施应安装牢固，且不影响所在建筑部位的保温、防水性能。

4.2.10 透光幕墙和采光顶应进行遮阳设计并符合下列规定：

1 透光幕墙应优先采用遮阳玻璃,遮阳玻璃参数满足本标准 4.4 节或 4.5 节相关要求。

2 当设置外遮阳时,外遮阳装置应与幕墙和采光顶一体化设计,并满足强度、刚度及稳定性要求。

3 当设置内遮阳时,内遮阳装置应与幕墙和采光顶一体化设计,并宜采用隐藏式设计。

双层玻璃幕墙宜在内、外层幕墙之间设置可调节的活动遮阳装置。

4.2.11 屋顶应进行保温隔热设计并采用下列措施:

1 宜采用不同构造形式的种植屋面或架空隔热屋面等;

2 宜采用平、坡屋顶结合的构造形式,合理利用屋顶空间,屋顶可设置花架、种植攀缘植物、盆栽、箱栽植物等;

3 面层宜采用浅色饰面或建筑用反射隔热涂料,减少外表面太阳辐射得热。

4.2.12 地下空间宜充分利用自然采光、自然通风,可设置采光天窗、采光侧窗、下沉广场或庭院、导光设施等。

4.3 围护结构热工设计

4.3.1 公共建筑内、外门的节能设计应满足下列规定:

1 寒冷地区建筑主要出入口外门应设置门斗或采用双层外门,其他外门宜设门斗,或应采取其他减少冷风渗透的措施。非透光外门传热系数不应大于 $1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,透光外门的传热系数不应大于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

2 夏热冬冷地区建筑主要出入口外门宜设置门斗或采用双层外门,或宜采取其他减少冷风渗透的措施。

3 空调区域与非空调区域分隔门的传热系数不应大于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

4.3.2 建筑外窗的气密性等级不应低于《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106 规定的 7 级。

4.3.3 建筑幕墙的气密性不应低于《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433 规定的 3 级,安装部位高度大于 100m 的透光幕墙的气密性不应低于 4 级。

4.3.4 建筑外墙和外窗的热工性能参数计算应符合下列规定:

1 外墙的传热系数应为包括结构性热桥在内的平均数,平均传热系数应按本标准附录 A 的规定计算;

2 外窗的传热系数应按《民用建筑热工设计规范》GB50176、《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的有关规定计算;

3 建筑太阳得热系数应按《民用建筑热工设计规范》GB50176 的有关规定计算。

4.3.5 建筑幕墙、采光顶及金属屋面的节能计算应符合以下规定:

1 应包括传热系数、太阳得热系数、可见光透射比等指标,应验算抗结露性能、夏季隔热性能等指标。

2 节能计算应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 附录 B、《民用建筑热工设计规范》GB50176 附录 C 和《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151 等标准的相关规定,分别计算典型透光幕墙单元和非透光幕墙单元。

3 非透光通风开启部位按照外墙面积计入窗墙面积比时,保温性能应满足外墙保温性能限值;非透光通风开启部位按照透光面积计入窗墙面积比时,保温性能应满足外窗保温性能限值。

4 开放式幕墙或幕墙装饰层与保温层间隔大于 100mm 时,其间隔层和装饰面板不应计入热工计算的热阻。

4.3.6 建筑幕墙、采光顶及金属屋面利用太阳能资源,采用光伏建筑一体化系统时,应符合下列规定:

1 力学性能和物理性能应满足《建筑幕墙》GB/T21086、《建筑玻璃采光顶技术要求》JG/T231、《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ255 等标准的相关要求。

2 构造及安全措施应符合《太阳能光伏与建筑一体化应用技术规程》DGJ32/TJ87 等标准的相关要求。

4.4 通用围护结构热工设计

4.4.1 甲类公共建筑的通用围护结构热工性能应符合表 4.4.1-1~4.4.1-7 的规定,其中外墙的传热系数为包括结构性热桥在内的加权平均值。当不能满足本条的规定时,必须进行围护结构热工性能权衡判断。

表 4.4.1-1 寒冷地区甲类公共建筑通用围护结构传热系数限值

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	≤0.40	≤0.35
外墙（包括非透光幕墙）	≤0.50	≤0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤0.50	≤0.45
地下车库与供暖空间之间的楼板	≤1.00	≤1.00
非供暖空调空间与供暖空调空间的隔墙或楼板	≤1.20	≤1.20
外窗	应符合本标准表 4.4.1-3 的要求	
透光幕墙	应符合本标准表 4.4.1-4 的要求	

表 4.4.1-2 寒冷地区甲类公共建筑通用地面和地下室外墙热阻限值

围护结构部位	热阻 R [(m ² ·K)/W]
周边地面	≥0.60
供暖、空调地下室外墙（与土壤接触的墙）	≥0.90
变形缝（两侧墙内保温时）	≥0.90

注：1 周边地面系指距外墙内表面 2m 以内的地面；
 2 地面热阻系指建筑基础持力层以上各层材料的热阻之和；
 3 地下室外墙热阻系指土壤以内各层材料的热阻之和。

表 4.4.1-3 寒冷地区甲类公共建筑通用外窗传热系数和

太阳得热系数限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热 系数 SHGC (东、西/南/ 北向)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热 系数 SHGC (东、西/南/ 北向)
		体形系数≤0.30		0.30<体形系数≤0.50	
单一朝向 向外窗	窗墙面积比≤0.20	≤1.80	≤0.60/—/—	≤1.70	≤0.60/—/—
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤1.80	≤0.48/0.70/—	≤1.70	≤0.48/0.48/—
	0.30<窗墙面积比≤0.40	≤1.70	≤0.40/0.60/0.70	≤1.60	≤0.40/0.40/0.70
	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤1.60	≤0.35/0.50/0.60	≤1.50	≤0.35/0.40/0.60
	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤1.50	≤0.32/0.45/0.50	≤1.40	≤0.32/0.35/0.50
	0.60<窗墙面积比≤0.70	≤1.50	≤0.30/0.40/0.45	≤1.40	≤0.30/0.30/0.40
	0.70<窗墙面积比≤0.80	≤1.50	≤0.30/0.35/0.40	≤1.40	≤0.30/0.30/0.40
	窗墙面积比>0.8	≤1.30	≤0.25/0.30/0.40	≤1.30	≤0.25/0.30/0.40
屋顶透明(透光)部分面积≤20%		≤2.40	≤0.35	≤2.40	≤0.35

表 4.4.1-4 寒冷地区甲类公共建筑通用透光幕墙传热系数和太阳得热系数限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热 系数 SHGC (东、西/南/ 北向)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热 系数 SHGC (东、西/南/ 北向)
		体形系数≤0.30		0.30<体形系数≤0.50	
单一	窗墙面积比≤0.30	≤2.50	≤0.48/0.70/—	≤2.40	≤0.48/0.70/—

朝向 透光 幕墙	0.30<窗墙 面积比≤0.4 0	≤2.00	≤0.40/0.6 0/0.70	≤1.80	≤0.40/0.4 0/0.70
	0.40<窗墙 面积比≤0.5 0	≤1.90	≤0.35/0.5 0/0.60	≤1.70	≤0.35/0.4 0/0.60
	0.50<窗墙 面积比≤0.6 0	≤1.80	≤0.32/0.4 5/0.50	≤1.60	≤0.32/0.3 5/0.50
	0.60<窗墙 面积比≤0.7 0	≤1.70	≤0.30/0.4 0/0.40	≤1.60	≤0.30/0.3 0/0.40
	0.70<窗墙 面积比≤0.8 0	≤1.50	≤0.28/0.3 5/0.40	≤1.40	≤0.28/0.3 0/0.40
	窗墙面积比 >0.80	≤1.30	≤0.25/0.3 0/0.40	≤1.30	≤0.25/0.3 0/0.40
屋顶透明（透 光）部分面积≤2 0%		≤2.40	≤0.35	≤2.40	≤0.35

表 4.4.1-5 夏热冬冷地区甲类公共建筑通用围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤0.40
外 墙（包括非透光幕墙）	D>2.5 且 K≤0.80
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤0.70
外窗	应符合本标准表 4.4.1-6 的要求
透光幕墙	应符合本标准表 4.4.1-7 的要求

表 4.4.1-6 夏热冬冷地区甲类公共建筑通用外窗传热系数和太阳得热系数限值

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

			(东、西/南/北向)
单一朝向窗外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 1.80	$\leq 0.45/0.70/-$
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 1.80	$\leq 0.35/0.40/0.45$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 1.70	$\leq 0.32/0.35/0.40$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 1.70	$\leq 0.28/0.30/0.35$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 1.60	$\leq 0.25/0.30/0.35$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 1.60	$\leq 0.22/0.25/0.30$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 1.60	$\leq 0.22/0.25/0.30$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.60	$\leq 0.20/0.20/0.20$
屋顶透明(透光)部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30

表 4.4.1-7 夏热冬冷地区甲类公共建筑通用透光幕墙传热系数和太阳得热系数限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC (东、西/南/北向)
单一朝向透光幕墙	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	$\leq 0.35/0.40/0.45$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.20	$\leq 0.32/0.35/0.40$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.20	$\leq 0.28/0.30/0.35$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.10	$\leq 0.25/0.30/0.35$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.10	$\leq 0.22/0.25/0.30$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.00	$\leq 0.22/0.25/0.30$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.80	$\leq 0.20/0.20/0.20$
屋顶透明(透光)部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30

4.4.2 乙类公共建筑的围护结构通用热工性能应符合表 4.4.2-1 和表 4.4.2-2 的规定。

表 4.4.2-1 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)]
--------	--------------------------------

	寒冷地区	夏热冬冷地区
屋 面	≤ 0.55	≤ 0.60
外 墙（包括非透光幕墙）	≤ 0.60	≤ 1.00
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.60	≤ 1.00
非供暖空调空间与供暖空调空间的隔墙或楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
地下车库与供暖空间之间的楼板	≤ 1.00	≤ 1.00

表 4.4.2-2 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	
	寒冷地区	夏热冬冷地区	寒冷地区	夏热冬冷地区
外窗（包括透光幕墙）				
单一朝向外窗（包括透光幕墙）	≤ 2.50	≤ 3.00	—	≤ 0.45
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$	≤ 2.50	≤ 3.00	≤ 0.40	≤ 0.35

4.4.3 建筑围护结构热工性能的权衡判断，应首先计算参照建筑在规定条件下的全年供暖和空气调节能耗，然后计算设计建筑在相同条件下的全年供暖和空气调节能耗，当设计建筑的供暖和空气调节能耗不大于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，判定围护结构的总体热工性能符合节能要求。当设计建筑的供暖和空气调节能耗大于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，应调整设计参数重新计算，直至设计建筑的供暖和空气调节能耗不大于参照建筑的供暖和空气调节能耗。

4.4.4 参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能应与设计建筑完全一致。当设计建筑的窗墙面积比大于本标准第 4.2.3 条时，参照建筑的每个窗户（透光幕墙）均应按比例缩小，使参照建筑的窗墙面积比符合本标准第 4.2.3 条的规定。当所设计建筑的屋顶透明部分的面积大于本标准第 4.2.5 条的规定时，参照建筑的屋顶透

明部分的面积应按比例缩小，使参照建筑的屋顶透明部分的面积符合本标准第 4.2.5 条的规定。

4.4.5 参照建筑外围护结构的热工性能参数应按本标准第 4.4 节的规定取值。参照建筑的外墙和屋面的构造应与设计建筑一致。当本标准第 4.4 节对外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数未作规定时，参照建筑外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数应与设计建筑一致。

4.4.6 设计建筑和参照建筑全年供暖和空气调节能耗的计算应符合本标准附录 B 的规定。

4.5 分类围护结构热工设计

4.5.1 办公建筑围护结构的传热系数应符合表 4.5.1-1 的要求。办公建筑外窗的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.1-2 的要求。办公建筑透光幕墙的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.1-3 的要求。办公建筑外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数应分别满足冬、夏季要求。当办公建筑透光幕墙的太阳得热系数指标仅满足夏季要求时，则同一窗墙比下的透光幕墙传热系数限值应降低 10%；当采用活动外遮阳时，同一窗墙比下的透光幕墙传热系数限值可提高 20%。

表 4.5.1-1 办公建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤0.40
外 墙（包括非透光幕墙）	D>2.5 且 K≤0.80
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤0.80

表 4.5.1-2 办公建筑外窗传热系数、太阳得热系数限值

外 窗	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)

单一朝向 向外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 1.80	≤ 0.45	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 1.80	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 1.70	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 1.70	≤ 0.28	≥ 0.40
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 1.60	≤ 0.25	≥ 0.45
	窗墙面积比 > 0.60	≤ 1.60	≤ 0.22	≥ 0.50
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

表 4.5.1-3 办公建筑透光幕墙传热系数、太阳得热系数限值

透光幕墙		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳 得热系数 SHGC (东、西、 南向)	冬季太阳 得热系数 SHGC (东、西、 南向)
单一朝向 透光 幕墙	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.20	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.20	≤ 0.28	—
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.10	≤ 0.25	—
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.10	≤ 0.22	≥ 0.50
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.00	≤ 0.22	≥ 0.55
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.80	≤ 0.20	≥ 0.60
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

4.5.2 办公建筑透光幕墙采用光伏发电幕墙系统时，透光幕墙的热工性能应按表 4.5.2 的规定进行设计。

表 4.5.2 办公建筑光伏发电幕墙传热系数、太阳得热系数限值

东、西、南向光伏发电幕墙面积占比	$> 10\% \text{ 且 } \leq 30\%$	$> 30\%$
------------------	-------------------------------	----------

单一朝向光伏发电幕墙 (透光发电玻璃)	太阳得热系数 S HGC (东、西/南/北向)	幕墙(透光)传热系数 K[W/(m ² ·K)]	
窗墙面积比≤0.20	—	≤3.40	
0.20<窗墙面积比≤0.30	≤0.35/0.40/0.45	≤3.00	≤3.40
0.30<窗墙面积比≤0.40	≤0.32/0.35/0.40	≤2.90	≤3.20
0.40<窗墙面积比≤0.50	≤0.28/0.30/0.35	≤2.90	≤3.10
0.50<窗墙面积比≤0.60	≤0.28/0.30/0.35	≤2.80	≤3.00
0.60<窗墙面积比≤0.70	≤0.22/0.25/0.30	≤2.80	≤2.90
0.70<窗墙面积比≤0.80	≤0.22/0.25/0.30	≤2.70	≤2.80
窗墙面积比>0.80	≤0.20	≤2.60	≤2.80
屋顶透明(透光)部分面积≤20%	≤2.80		≤3.00

4.5.3 学校教学楼建筑围护结构的传热系数应符合表 4.5.3-1 的规定。学校教学楼建筑外窗的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.3-2 的要求。

表 4.5.3-1 学校教学楼建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤0.60
外 墙	D>2.5 且 K≤1.00
底面接触室外空气的架空或外挑楼 板	≤1.0

表 4.5.3-2 学校教学楼建筑外窗传热系数、太阳得热系数限值

外 窗	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南向)
-----	-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

单一朝向 向外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.20	≤ 0.50	≥ 0.50
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.00	≤ 0.45	≥ 0.50
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.80	≤ 0.42	≥ 0.50
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.60	≤ 0.40	≥ 0.50
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.40	≤ 0.36	≥ 0.50
	窗墙面积比 > 0.60	≤ 2.30	≤ 0.35	≥ 0.50
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.60	≤ 0.30	—

4.5.4 医院建筑围护结构的传热系数应符合表 4.5.4-1 的要求。医院建筑外窗的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.4-2 的要求。医院建筑透光幕墙的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.4-3 的要求。

表 4.5.4-1 医院建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤ 0.40
外 墙（包括非透光幕墙）	$D > 2.5$ 且 $K \leq 0.80$
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.80

表 4.5.4-2 医院建筑外窗传热系数、太阳得热系数限值

外 窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)
单一朝向	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 1.80	≤ 0.45	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 1.80	≤ 0.35	—

向外窗	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 1.70	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 1.70	≤ 0.28	≥ 0.40
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 1.60	≤ 0.25	≥ 0.45
	窗墙面积比 > 0.60	≤ 1.60	≤ 0.22	≥ 0.50
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

表 4.5.4-3 医院建筑透光幕墙传热系数、太阳得热系数限值

透光幕墙		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)
单一朝向透光幕墙	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.20	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.20	≤ 0.28	—
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.10	≤ 0.25	—
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.10	≤ 0.22	≥ 0.50
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.00	≤ 0.22	≥ 0.55
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.80	≤ 0.20	≥ 0.60
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

4.5.5 医院建筑透光幕墙采用光伏发电幕墙系统时，透光幕墙的热工性能应按表 4.5.5 的规定进行设计。

表 4.5.5 医院建筑光伏发电幕墙传热系数、太阳得热系数限值

东、西、南向光伏发电幕墙面积占比		>10%且≤30%	>30%
单一朝向光伏发电幕墙 (透光发电玻璃)	太阳得热系数 SHGC (东、西/南/北向)	幕墙(透光)传热系数 K [W/(m ² ·K)]	
窗墙面积比≤0.20	—	≤3.20	
0.20<窗墙面积比≤0.30	≤0.35/0.40/0.45	≤2.90	≤3.20
0.30<窗墙面积比≤0.40	≤0.32/0.35/0.40	≤2.80	≤3.00
0.40<窗墙面积比≤0.50	≤0.28/0.30/0.35	≤2.80	≤3.00
0.50<窗墙面积比≤0.60	≤0.28/0.30/0.35	≤2.70	≤2.90
0.60<窗墙面积比≤0.70	≤0.22/0.25/0.30	≤2.60	≤2.80
0.70<窗墙面积比≤0.80	≤0.22/0.25/0.30	≤2.50	≤2.70
窗墙面积比>0.80	≤0.20	≤2.40	≤2.60
屋顶透明(透光)部分面积≤20%	≤2.60	≤2.80	

4.5.6 旅馆酒店建筑围护结构的传热系数应符合表 4.5.6-1 的要求。旅馆酒店建筑外窗的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.6-2 的要求。旅馆酒店建筑透光幕墙的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.6-3 的要求。

表 4.5.6-1 旅馆酒店建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤0.40
外 墙 (包括非透光幕墙)	D>2.5 且 K≤0.80

底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.80
------------------	-------------

表 4.5.6-2 旅馆酒店建筑外窗传热系数、太阳得热系数限值

外 窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)
单一朝向 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 1.80	≤ 0.45	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 1.80	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 1.70	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 1.70	≤ 0.28	≥ 0.40
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 1.60	≤ 0.25	≥ 0.45
	窗墙面积比 > 0.60	≤ 1.60	≤ 0.22	≥ 0.50
屋顶透明(透光)部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

表 4.5.6-3 旅馆酒店建筑透光幕墙传热系数、太阳得热系数限值

透光幕墙	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热系数 SHGC (东、西、南向)
------	-----------------------------------	------------------------	------------------------

单一朝向透光幕墙	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.20	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.20	≤ 0.28	—
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.10	≤ 0.25	—
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.10	≤ 0.22	≥ 0.50
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.00	≤ 0.22	≥ 0.55
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.80	≤ 0.20	≥ 0.60
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

4.5.7 旅馆酒店建筑透光幕墙采用光伏发电幕墙系统时，透光幕墙的热工性能应按表 4.5.7 的规定进行设计。

表 4.5.7 旅馆酒店建筑光伏发电幕墙传热系数、太阳得热系数限值

东、西、南向光伏发电幕墙面积占比		$>10\%$ 且 $\leq 30\%$	$>30\%$
单一朝向光伏发电幕墙（透光发电玻璃）	太阳得热系数 SHGC（东、西/南/北向）	幕墙（透光）传热系数 K [W/(m ² ·K)]	
窗墙面积比 ≤ 0.20	—	≤ 3.20	
$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	$\leq 0.35/0.40/0.45$	≤ 2.90	≤ 3.20
$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	$\leq 0.32/0.35/0.40$	≤ 2.90	≤ 3.00
$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	$\leq 0.28/0.30/0.35$	≤ 2.80	≤ 2.90
$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	$\leq 0.28/0.30/0.35$	≤ 2.70	≤ 2.90

0.60<窗墙面积比 ≤0.70	≤0.22/0.25/0.30	≤2.60	≤2.80
0.70<窗墙面积比 ≤0.80	≤0.22/0.25/0.30	≤2.50	≤2.70
窗墙面积比>0.80	≤0.20	≤2.40	≤2.60
屋顶透明（透光）部分面积≤20%		≤2.60	≤2.80

4.5.8 商业建筑围护结构的传热系数应符合表 4.5.8-1 的要求。商业建筑外窗的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.8-2 的要求。商业建筑透光幕墙的传热系数、太阳得热系数指标应符合表 4.5.8-3 的要求。

表 4.5.8-1 商业建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
屋 面	≤0.40
外 墙（包括非透光幕墙）	D>2.5 且 K≤0.80
底面接触室外空气的架空或 外挑楼板	≤0.80

表 4.5.8-2 商业建筑外窗传热系数、太阳得热系数限值

外 窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南 向)	冬季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南 向)
单 一 朝 向 外 窗	窗墙面积比≤0.20	≤1.80	≤0.45	—
	0.20<窗墙面积比≤ 0.30	≤1.80	≤0.35	—
	0.30<窗墙面积比≤ 0.40	≤1.70	≤0.32	—
	0.40<窗墙面积比≤ 0.50	≤1.70	≤0.28	≥0.40
	0.50<窗墙面积比≤ 0.60	≤1.60	≤0.25	≥0.45
	窗墙面积比>0.60	≤1.60	≤0.22	≥0.50

屋顶部分（透光）部分面积 $\leq 20\%$	≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30
--------------------------	-------------	-------------	-------------

表 4.5.8-3 商业建筑透光幕墙传热系数、太阳得热系数限值

透光幕墙		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南向)	冬季太阳得热 系数 SHGC (东、西、南向)
单一朝向透光幕墙	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	≤ 0.35	—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.20	≤ 0.32	—
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.20	≤ 0.28	—
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.10	≤ 0.25	—
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.10	≤ 0.22	≥ 0.50
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.00	≤ 0.22	≥ 0.55
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.80	≤ 0.20	≥ 0.60
屋顶透明（透光）部分面积 $\leq 20\%$		≤ 2.20	≤ 0.30	≥ 0.30

4.5.9 商业建筑透光幕墙采用光伏发电幕墙系统时，透光幕墙的热工性能应按表 4.5.9 的规定进行设计。

表 4.5.9 商业建筑光伏发电幕墙传热系数、太阳得热系数限值

东、西、南向光伏发电幕墙面积占比		$>10\%$ 且 $\leq 30\%$	$>30\%$
单一朝向光伏发电幕墙 (透光发电玻璃)	太阳得热系数 SHGC (东、西/南/北向)	幕墙（透光）传热系数 K[W/(m ² ·K)]	
窗墙面积比 ≤ 0.20	—	≤ 3.00	

0.20<窗墙面积比 ≤0.30	≤0.35/0.40/0.45	≤2.80	≤3.00
0.30<窗墙面积比 ≤0.40	≤0.32/0.35/0.40	≤2.80	≤2.90
0.40<窗墙面积比 ≤0.50	≤0.28/0.30/0.35	≤2.70	≤2.90
0.50<窗墙面积比 ≤0.60	≤0.28/0.30/0.35	≤2.70	≤2.80
0.60<窗墙面积比 ≤0.70	≤0.22/0.25/0.30	≤2.60	≤2.70
0.70<窗墙面积比 ≤0.80	≤0.22/0.25/0.30	≤2.60	≤2.70
窗墙面积比>0.80	≤0.20	≤2.50	≤2.60
屋顶透明（透光）部分面积≤20%		≤2.70	≤2.90

5 建筑能源规划

5.0.1 建筑高度超过 150m 或总建筑面积大于 200,000m² 的办公、商业、旅馆酒店建筑；总建筑面积大于 80,000m² 的医疗建筑；总建筑面积大于 50,000m² 的文化、体育、交通建筑，设计时应进行综合能源规划。

5.0.2 综合能源规划时，宜首先确定能耗、碳排放、可再生能源利用率等指标，综合项目所在地的能源及资源条件，根据建筑使用功能及特点进行综合能源规划，规划流程宜按附录 C 进行。

5.0.3 应通过对当地能源资源条件和技术经济的分析，合理利用可再生能源。建筑面积超过 20,000 m² 的公共建筑（群）宜提供可再生能源利用率计算报告。

5.0.4 甲类公共建筑的单位面积供暖、供冷与照明设计能耗指标宜满足表 5.0.4 的要求。建筑面积超过 20,000 m² 的公共建筑（群）宜提供能耗计算报告。

表 5.0.4 部分新建公共建筑供暖、供冷及照明平均能耗指标 [kWh/（m²·a）]

建筑类型	建筑面积 < 20000 m ² 的办公建筑	建筑面积 ≥ 20000 m ² 的办公建筑	建筑面积 < 20000 m ² 的旅馆建筑	建筑面积 ≥ 20000 m ² 的旅馆建筑	商业建筑	医院建筑	学校教学建筑
寒冷地区	35	45	67	61	85	141	25
夏热冬冷地区	32	47	70	63	95	127	25

5.0.5 应对供暖空调、生活热水、工艺用热等系统排入室外环境的排风、排水进行温度及流量等资源特性统计评估，并与建筑供暖空调、新风及热水系统的供应介质参数比较，进行适用性及经济性评价。条件适宜时应优先利用排风、排水的能量。

5.0.6 应根据温度对口原则确定建筑供暖空调、生活热水、工艺用热等系统的冷热供给介质的温度，并对建筑冷热介质的制取方式进行统一规划。

5.0.7 供暖空调冷源与热源应根据节能与低碳设计目标、可再生能源利用率、环保政策的相关规定，以及建筑规模、用途、使用特点、负荷特性、运行管理水平、建设地点的能源条件、价格等因素通过综合论证确定，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、热源宜利用浅层地热能、太阳能等可再生能源。

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，集中式空调系统的供热热源应优先采用城市或区域热网。

4 不具备本条第 1 款～第 3 款的条件，宜采用电动热泵作为供热热源；当无法使用电动热泵时，应结合当地的能源供应形式，可采用蓄热式电热锅炉、燃气锅炉等作为供热热源，不宜采用燃油锅炉作为供热热源。

5 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。

6 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或水冷多联式空调（热泵）系统供冷、供热。

7 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。

8 具有多种能源的地区，可采用复合式能源供冷、供热，其中的人工冷热源宜采用电能驱动为主要形式。

5.0.8 当符合下列条件之一时，可采用电直接加热设备作为供暖热源。

1 无城市或区域集中供热，采用燃气、煤、油等燃料受到环保或消防限制，且无法利用热泵供暖的建筑。

2 利用可再生能源发电，其发电量能满足自身电加热用电量需求的建筑。

3 以供冷为主、供暖负荷非常小，且无法利用热泵或其他方式提供供暖热源的建筑。

4 以供冷为主、供暖负荷小，无法利用热泵或其他方式提供供暖热源，但可以利用低谷电进行蓄热且电锅炉不在用电高峰和平段时间启用的空调系统。

5 室内或工作区的温度控制精度小于 0.5°C ，或相对湿度控制精度小于 5%的工艺空调系统。

5.0.9 当符合下列条件之一时，可采用电直接加热设备作为空气加湿热源：

1 冬季无加湿用蒸汽源，且冬季室内相对湿度控制精度要求高的建筑。

2 利用可再生能源发电，且其发电量能满足自身加湿用电量需求的建筑。

5.0.10 建筑（群）项目宜结合建筑场地条件，充分利用建筑及附属构件，通过建筑与光伏一体化模式布置光伏系统，宜组成光伏微网。

5.0.11 建筑面积 $20,000\text{m}^2$ 以上公共建筑的电力系统宜参与市政电网需求侧能源管理。

6 供暖通风与空气调节

6.1 一般规定

6.1.1 公共建筑室内设计计算指标应按下列规定取值：

1 集中供暖系统及空气调节系统室内计算温度应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 相关的规定；

2 公共建筑主要房间每人所需的最小新风量应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 相关的规定。

6.1.2 设置集中供暖和集中空调系统的甲类公共建筑，在施工图设计阶段，必须对设置供暖、空调装置的每一个房间进行热负荷和逐项逐时冷负荷计算。

6.1.3 空调区散湿量较少且技术经济合理时，宜采用温湿度独立控制空调系统。

6.1.4 公共建筑的通风，应符合下列原则：

1 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；

2 建筑物内产生大量余热、余湿或其他污染物的部位，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要求时，应辅以全面排风或采用全面通风。

6.1.5 通风系统、空调风系统划分应符合下列规定：

1 使用时间不同的区域，宜各自设置独立的机械通风系统、空调风系统；

2 室内温度、湿度不同的空调区及空气处理要求不同的空调区，不宜划分在同一个空调风系统中。

6.1.6 应结合空调冷热源特点，根据室内空气品质要求、室内舒适度、室内噪声、维修管理便利程度等要求，确定空调方式。学龄前儿童教育场所、医疗场所、康养场所，宜优先采用全空气系统。

6.1.7 公共建筑室内宜设置可多档转速调节的风扇，风扇布置宜与室内照明设计相协调。

6.2 热源与冷源

6.2.1 锅炉的选择应符合下列规定：

- 1 锅炉房的设计容量应根据供热系统综合最大热负荷确定；
- 2 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，单台燃气锅炉的实际运行负荷率不应低于 30%；
- 3 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；
- 4 应充分利用锅炉产生的多种余热；
- 5 当供热系统的设计回水温度小于或等于 50℃时，宜采用冷凝式锅炉；
- 6 锅炉燃烧器宜选用比例调节型。

6.2.2 在名义工况和规定条件下，燃气锅炉的热效率不应低于表 6.2.2 的数值。

表 6.2.2 名义工况下燃气锅炉的热效率（%）

燃气锅炉类型	锅炉热效率（%）
燃气锅炉	94
燃气冷凝锅炉	101 ^a (91 ^b)

注：a 名义工况热效率，b 按燃料收到基高位发热量计算的热效率

6.2.3 除下列情况外，不应采用蒸汽锅炉作为热源：

- 1 厨房、洗衣、高温消毒以及工艺性湿度控制等必须采用蒸汽的热负荷；
- 2 蒸汽热负荷在总热负荷中的比例大于 70%且总热负荷不大于 1.4MW。

6.2.4 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。对于不回收凝结水的单管供汽热网，宜将凝结水的低位热能加以利用。

6.2.5 集中空调系统的冷水（热泵）机组台数、容量及类型，应符合下列规定：

1 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。机组台数不宜少于两台，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。

2 冷负荷变化范围较大或制冷季较长，经技术经济比较合理时，宜全部或部分选用变频调速型冷水机组。

3 对于冷水机组台数设置较多的大规模制冷站，可选用台数调节的定频机组。

4 当采用水冷离心式冷水机组作为空调冷源，经技术经济比较合理时，宜选用变频压缩、多级压缩或磁悬浮技术。

6.2.6 电动压缩式冷水机组的总装机容量，应按计算的空调冷负荷值直接选定，不得另作附加。在设计条件下，当机组的规格不符合计算冷负荷的要求时，所选择机组设计工况的总装机容量与计算冷负荷的比值不得大于 1.1。

6.2.7 舒适性空调系统采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（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 6.2.7 的数值。

表 6.2.7 名义制冷工况和规定条件下冷水（热泵）机组的制冷性能系数（COP）

类型		名义制冷量 $CC(kW)$	制冷性能系数 $COP (W/W)$			
			寒冷地区		夏热冬冷地区	
			定频机组	变频机组	定频机组	变频机组
水冷	涡旋式	$CC \leq 528$	5.30	4.20	5.30	4.20
	螺杆式	$CC \leq 528$	5.60	4.56	5.60	4.66
		$528 < CC \leq 1163$	6.00	4.94	6.00	5.04
		$CC > 1163$	6.20	5.32	6.20	5.32

风冷 或 蒸发 冷却	离心式	$CC \leq 1163$	6.00	4.93	6.00	5.02
		$1163 < CC \leq 2110$	6.20	5.21	6.20	5.30
		$CC > 2110$	6.30	5.49	6.30	5.49
	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 50$	3.00	2.51	3.00	2.60
		$CC > 50$	3.20	2.70	3.20	2.70
	螺杆式	$CC \leq 50$	3.00	2.70	3.00	2.70
		$CC > 50$	3.20	2.79	3.20	2.79

6.2.8 舒适性空调系统采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组时，综合部分负荷性能系数（IPLV）应符合下列规定：

1 综合部分负荷性能系数（ $IPLV$ ）计算方法应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.10 条的规定；

2 冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数（ $IPLV$ ）不应低于表 6.2.8 的数值。

表 6.2.8 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 $IPLV$			
			寒冷地区		夏热冬冷地区	
			定频机组	变频机组	定频机组	变频机组
水冷	涡旋式	$CC \leq 528$	5.05	6.30	5.25	6.30
	螺杆式	$CC \leq 528$	5.55	6.38	5.65	6.50
		$528 < CC \leq 1163$	5.90	7.00	6.00	7.00
		$CC > 1163$	6.30	7.60	6.30	7.60
	离心式	$CC \leq 1163$	5.90	7.09	5.90	7.22
		$1163 < CC \leq 2110$	5.90	7.60	5.90	7.61
		$CC > 2110$	6.20	8.06	6.20	8.06
风冷或	活塞式/	$CC \leq 50$	3.20	3.60	3.20	3.60

蒸发冷却	涡旋式	$CC > 50$	3.45	3.70	3.45	3.70
	螺杆式	$CC \leq 50$	3.20	3.60	3.20	3.60
		$CC > 50$	3.30	3.70	3.30	3.70

6.2.9 采用电机驱动的单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效不应低于表 6.2.9-1 和 6.2.9-2 的规定：

1 采用电机驱动压缩机、室内静压为 0Pa（表压力）的单元式空气调节机能效不应低于表 6.2.9-1 的数值；

2 采用电机驱动压缩机、室内静压大于 0Pa（表压力）的风管送风式空调（热泵）机组能效不应低于表 6.2.9-2 的数值。

表 6.2.9-1 单元式空气调节机能效值

类型		名义制冷量 $CC(kW)$	制冷季节能效比 $SEER(Wh/Wh)$	全年性能系数 APF (Wh/Wh)	制冷综合部分负 荷性能系数 $IPLV(W/W)$
风 冷	单冷型	$7.0 < CC \leq 14.0$	4.50	—	—
		$CC > 14.0$	3.60	—	—
	热泵型	$7.0 < CC \leq 14.0$	—	3.50	—
		$CC > 14.0$	—	3.40	—
水冷		$7.0 < CC \leq 14.0$	—	—	4.00
		$CC > 14.0$	—	—	4.50

表 6.2.9-2 风管送风式空调机组能效限值

类型		名义制冷量 $CC(kW)$	制冷季节能效比 $SEER$ (Wh/Wh)	全年性能系数 APF (Wh/Wh)	制冷综合部分负荷性能系数 $IPLV$ (W/W)
风	单冷型	$CC \leq 7.1$	4.20	—	—

冷		$7.1 < CC \leq 14.0$	4.00	—	—
		$14.0 < CC \leq 28.0$	3.80	—	—
		$CC > 28.0$	3.20	—	—
	热泵型	$CC \leq 7.1$	—	3.80	—
		$7.1 < CC \leq 14.0$	—	3.60	—
		$14.0 < CC \leq 28.0$	—	3.40	—
		$CC > 28.0$	—	3.00	—
	水冷	$CC \leq 14.0$	—	—	4.20
		$CC > 14.0$	—	—	4.00

6.2.10 空气源热泵机组的有效制热量，应根据室外温、湿度及结、除霜工况对制热性能进行修正。采用空气源多联式热泵机组时，还需根据室内、外机组之间的连接管长和高差进行修正。

6.2.11 寒冷地区采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况下，冷热风机组的制热性能系数（COP）不应小于 2.4，冷热水机组（不包括循环水泵）的制热性能系数（COP）不应小于 2.2。

6.2.12 空气源热泵机组的设计应符合下列规定：

1 宜按冬季热负荷需求选型，夏季总冷负荷除去空气源热泵冷量后的冷量 $\geq 800\text{kW}$ 时，多余的冷量宜由水冷冷水机组提供；

2 具有先进可靠的融霜控制，融霜时间总和不应超过运行周期时间的 20%；

3 当室外设计温度低于当地平衡点温度时，或当室内温度稳定性有较高要求时，应设置辅助热源；

4 对于同时供冷、供暖的建筑，宜选用热回收式热泵机组。

6.2.13 空气源、风冷、蒸发冷却式冷水（热泵）式机组室外机的设置，应符合下列规定：

1 应确保进风与排风通畅，在排出空气与吸入空气之间不发生明显的气流短路；

- 2 应避免污浊气流的影响，远离高温或含腐蚀性、油雾等有害气体的排放口；
- 3 噪声和排热应符合周围环境要求；
- 4 应便于对室外机的换热器进行清扫和维修；
- 5 应有防积雪措施；
- 6 应设置安装、维护及防止坠落伤人的安全防护措施；
- 7 高层建筑的室外机不宜从下到上逐层依次布置在建筑的竖向凹槽内；
- 8 侧出风的室外机排风不宜与当地空调使用季节的主导风向相对。

6.2.14 采用多联式空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效不应低于表 6.2.14 的数值。

表 6.2.14 多联式空调（热泵）机组能效值

类型		名义制冷量 $CC(kW)$	制冷季节能效比 $SEER$ (Wh/Wh)	全年性能系数 APF (Wh/Wh)	制冷综合部分负荷性能系数 $IPLV$ (W/W)	制冷能效比 EER (W/W)
风冷	单冷型	$CC \leq 14$	5.50	—	—	3.60
		$14 < CC \leq 28$	5.10	—	—	—
		$28 < CC \leq 50$	4.90	—	—	—
		$50 < CC \leq 68$	4.80	—	—	—
		$CC > 68$	4.70		—	—
	热泵型	$CC \leq 14$	—	5.20	—	3.50
		$14 < CC \leq 28$	—	4.80	—	—
		$28 < CC \leq 50$	—	4.50	—	—

水 冷		$50 < CC \leq 68$	—	4.20	—	—
		$CC > 68$	—	4.00	—	—
	水环式	$CC \leq 28$	—	—	7.00	—
		$CC > 28$	—	—	6.80	—
	地埋管	—	—	—	—	4.60
	地下水	—	—	—	—	5.00

6.2.15 采用房间空气调节器时，其在规定条件下的能效不应低于表 6.2.15 的数值。

表 6.2.15 房间空气调节器能效值

额定制冷量 CC (kW)	热泵型房间空气调节器 全年性能系数 (APF)	单冷式房间空气调节器 制冷季节能效比 (SEER)
$CC \leq 4.5$	4.50	5.40
$4.5 < CC \leq 7.1$	4.00	5.10
$7.1 < CC \leq 14$	3.70	4.70

6.2.16 多联机空调系统设计应符合下列要求：

1 多联机空调系统应按使用房间的朝向、使用时间和频率、室内设计条件、用能结算单位等，合理划分系统分区；

2 在同一系统中，具有同时需要供冷和供热的空调区域时，宜选择热回收型机组；

3 具有温度品位优于室外空气的水资源，技术经济分析合理时，宜采用水源多联机空调系统。

6.2.17 采用蒸汽、热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组应选用能量调节装置灵敏、可靠的机型，其在名义工况和规定条件下的性能参数应符合表 6.2.17 的规定。

表 6.2.17 名义工况和规定条件下溴化锂吸收式机组的性能参数

类型	名义工况			性能参数		
	冷（温）水 进/出口温度 （℃）	冷却水 进/出口温度 （℃）	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	供热
蒸汽 双效型	12/7	30/35	0.4	≤1.19	—	—
			0.6	≤1.11	—	—
			0.8	≤1.09	—	—
直燃型	12/7（供冷）	30/35	—	—	≥1.30	—
	-/60（供热）	—	—	—	—	≥0.95

6.2.18 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。

6.2.19 对常年存在生活热水或空调热负荷需求的建筑，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。

6.2.20 蓄冷蓄热空气调节系统设计应符合下列规定：

1 建筑物逐时空调冷（热）负荷的峰谷差悬殊，且冷（热）负荷的峰谷值的发生时刻与电力峰谷值的发生时刻接近时，宜采用蓄冷（热）系统供冷（热）；

2 蓄冷（热）系统形式，应根据建筑的负荷特点、建筑物可利用空间、蓄冷（热）装置的特性等确定；在条件具备情况下，优先采用水蓄冷系统；

3 应当根据设计日逐时冷（热）负荷，并考虑间歇运行的冷（热）负荷附加，按一个供冷（热）周期计算确定蓄冷（热）装置及制冷（热）设备的装机容量，满足空气调节系统逐时负荷要求，并充分利用电网的低谷时段电力；

4 蓄冷（热）装置的设置宜充分利用建筑中的废弃空间；

5 在蓄冷（热）的同时，有少量（小于蓄冷蓄热量的 15%）连续空调负荷要求时，可在系统中单设循环水泵取冷（热）；具有一定量连续空调负荷要求时，宜专门设置基载制冷（热）机；

6 空调冷源采用蓄冷系统时，空调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。

6.2.21 制冷机房设计宜采用以冷源系统全年能效比为约束目标的性能化设计方法。非蓄冷型空调制冷机房的冷源系统全年能效比应符合表 6.2.21 的规定。

表 6.2.21 冷源系统全年能效比（ ERR_a ）

气候分区	寒冷地区	夏热冬冷地区
冷源系统全年能效比 ERR_a （W/W）	5.0	5.1

6.3 输配系统

6.3.1 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供水温度不宜大于 75℃，不应大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃；
- 2 地面辐射供暖系统供水温度不应超过 60℃，采用热泵提供热水时供水温度不宜超过 45℃，供回水温差不宜小于 5℃；
- 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宜小于 6℃；经技术经济比较合理时，可适当增大供回水温差；
- 4 采用其他系统时，冷热水参数应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的相关规定。

6.3.2 集中空调和供暖系统，应通过管路布置和管径选择，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计算值超过 15%时，应根据水力平衡要求设置水力平衡或流量调节装置。

6.3.3 选配水系统的循环水泵时，空调冷（热）水系统应计算空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比 $EC(H)R-a$ ， $EC(H)R-a$ 值的计算应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的相关规定。

6.3.4 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暖转换时，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、其它区域仅要求按季节进行供冷和供暖转换时，可采用分区两管制空调水系统；当空调水系统的供冷和供暖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，宜采用变流量一级泵系统；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。

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。

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。

6.3.5 集中空调冷、热水系统应按流量调节的原则配置循环水泵，并应符合下列规定：

1 冷水机组变流量运行的一级泵系统，其冷水循环泵应采用变频调速控制；

2 空调冷水二级泵或多级泵系统，其二级泵等负荷侧各级循环泵应采用变频调速控制，其一级泵宜采用变频调速控制；

3 燃气锅炉直接供热采用二级泵系统，且输配系统为变流量运行时，其二级泵应采用变频调速控制；

4 通过设置换热器间接供冷或供热的空调水系统，其二次侧循环水泵应采用变频调速控制；

6.3.6 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。

6.3.7 空调水系统，应采取减少水系统阻力的措施。

6.3.8 运行环境适宜的情况下，闭式空调、供暖冷热水系统的定压和膨胀，宜优先采用高位膨胀水箱定压，并回收系统的膨胀水量。

6.3.9 空气调节冷却水系统设计应符合下列规定：

1 应具有过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理功能，采用水冷管壳式冷凝器的冷水机组宜设置自动在线清洗装置；

2 冷却塔应设置在空气流通条件好、不受污浊空气影响的场所；

3 冷却塔补水总管上应设置水流量计量装置；

4 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；

6.3.10 冷却塔选型宜符合下列规定：

1 应根据实际应用条件选择冷却塔类型；

2 宜选用保证布水均匀及热力性能且流量调节范围广的冷却塔；

3 宜选用风扇电机可变频调节的冷却塔；

4 宜选用低压力的喷淋装置的冷却塔。

6.3.11 集中空调、供暖冷热水的水质，应符合《采暖空调系统水质标准》GB/T 29044 的相关规定。

6.3.12 水泵选型宜符合下列规定：

1 末端设置电动两通阀的闭式空调水系统，设置定速泵时，宜选取性能曲线为平坦型的水泵；设置调速泵时，宜选取性能曲线为陡降型的水泵，且设计工况点宜位于水泵最高效率点的右侧区域。

2 宜选取最高效率点处于性能曲线中间位置且高效运行区较广的水泵。

3 调速泵在不增大电机和变频器容量的前提下,宜选择较大的叶轮直径。

4 宜根据系统特性曲线和水泵性能曲线,确定水泵运行工况范围。

5 宜结合系统流量全年分布特征,选取高效运行区与全年分布时间最长流量范围较为一致的水泵。

6.3.13 通风、空调系统的风机的设置,应符合下列规定:

1 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,当系统为多台风机并联时,也可采用台数调节的方式改变通风量;

2 变风量空调系统空气处理机组的风机,应采用变速自动调节风机转速的方式;

3 人员密集场所的定风量系统,单台空气处理机组风量大于 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 时,应能改变系统送风量,宜采用双速或变速风机;

4 电机功率大于或等于 7.5kW 的风机,应采用双速或变速风机。

6.3.14 除温湿度波动范围要求严格的空调区外,在同一个全空气空调系统中,不应有同时加热和冷却过程。

6.3.15 空调系统应设置新风量按需调节的措施,对应的排风设施应能适应新风量的变化。

1 全空气空调系统,应具备可调新风比运行的措施,且最大新风比不应低于 50% 。

2 房间采用对室内空气进行冷/热循环处理的末端装置,并设置集中新风系统时,新风系统宜具备可在各季节采用不同新风量的条件;

3 在人员密度相对较大且变化较大的房间,应根据室内 CO_2 浓度检测值进行新风需求控制。

6.3.16 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。

6.3.17 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。

6.3.18 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《空气过滤器》GB/T 14295 的有关规定，宜采用低阻力的空气过滤器；

2 宜设置过滤器阻力监测、报警装置，并应具备更换条件；

3 全空气空调系统采用变新风比设计时，过滤器应能满足最大新风比运行的需要。

6.3.19 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。

6.3.20 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℃。

6.3.21 通风和空调系统，应采取减少风系统阻力的措施。

6.3.22 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 6.3.22 的数值。风道系统单位风量耗功率 (W_s) 应按下列公式计算：

$$W_s = P / (3600 \times \eta_{cd} \times \eta_f) \quad (6.3.22)$$

式中 W_s ——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， η_{cd} 取 0.855；

η_f ——风机效率 (%)，按设计图中标注的效率选择。

表 6.3.22 风道系统单位风量耗功率限值 W_s [W/ (m³/h)]

系统形式	W_s
机械通风系统	0.27

空调新风系统	0.24
办公建筑定风量空调系统	0.27
办公建筑变风量空调系统	0.29
商场、酒店建筑全空气空调系统	0.30

6.3.23 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《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 保冷层厚度应按《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175 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 供冷和供热共用时，绝热层厚度应取本条第 1 款和第 2 款计算出的较大值；

4 管道与设备绝热厚度及风管绝热层最小热阻可按本标准附录 C 的规定选用；

5 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；

6 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。

6.3.24 设置供暖空调的区域，通风或空调系统与室外相连接的风管或设施上，应设置与设备自动连锁启闭的电动密闭风阀，密闭风阀的漏风量不宜大于 0.5%。

6.3.25 集中空调系统排风能量热回收的设置，应符合下列规定：

1 寒冷地区，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，当系统设计最小总新风量大于或等于 40000m³/h 时，应设置集中排风能量热回收装置；

2 采用全新风直流式空调系统时,除排风含有毒有害高污染成分的情况外,当系统设计最小总新风量大于或等于 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 时,应设置排风能量热回收装置;

3 设有集中排风的空调系统经技术经济比较合理时,宜设置排风能量热回收装置。

6.3.26 排风能量热回收装置的选用及系统设计,应符合下列规定:

1 排风能量热回收装置的规定工况热交换效率应符合表 6.3.26 的规定;

2 排风量与新风量的比值 (R) 不宜小于 0.75;

3 全年运行的空调系统或过渡季有增大新风量或排风量的需求时,排风能量热回收装置宜设置旁通管路。

表 6.3.26 排风能量热回收装置的规定工况热交换效率限值

类型	冷量回收	热量回收
全热交换效率 (%)	≥ 60	≥ 65
显热交换效率 (%)	≥ 65	≥ 75

6.4 末端系统

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

6.4.2 风机盘管宜选用直流无刷型。

6.4.3 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。

6.4.4 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。

6.4.5 供暖、空调系统各房间应设置温度调控装置,应能对房间分区域、分朝向自动控制。

6.4.6 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 机电设备用房宜采用通风消除室内余热，在保证设备正常工作前提下，夏季室内通风计算温度应合理取值。排风口宜靠近散热设备设置；

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，直流式空调系统宜采用岗位送风。

6.5 监测、控制与计量

6.5.1 冷热源设备应自带监测与控制系统，供暖空调系统的设备宜自带监测与控制系统。设备自带的监测与控制系统应开放其通信协议。

6.5.2 设置建筑设备监控系统时，供暖空调系统的设备宜自带监测与控制系统应接入建筑设备监控系统。

6.5.3 供暖空调系统通过管路实现工况转换时宜在管道上配置相应电动阀门。

6.5.4 除另行规定外，热量表、流量计的精度等级不低于 1 级。冷冻水水量调节阀应计算对应的流量系数后确定型号。

6.5.5 集中空调系统的末端空调通风设备，其监测与控制应满足表 6.5.5 的要求。

表 6.5.5 末端空调通风设备监测与控制

序号	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	风机盘管	1 宜配置联网型温控器 2 出水管应设置常闭式电动两通阀	1 风速无级或分级调节 2 温控器控制电动两通阀通断
2	辐射地板	1 室内应配置温度传感器 2 分水器上应设置水量通断阀或调节阀	通过调节水量控制室内温度

3	辐射吊顶	1 室内应配置温度传感器和湿度传感器 2 分水器上应设置水量通断阀或调节阀	1 通过调节水量、水温控制室内温度、湿度 2 室内结露预测控制
4	新风机组	1 空气冷却器、加热器的出水管上应安装等百分比特性的流量调节阀 2 新风进口和出口应安装温度传感器 3 空气过滤器应安装压差传感器 4 室内新风管入口处宜安装可调风阀 5 宜统计风机耗电量	1 通过水量调节控制新风送风温度 2 冬季防冻控制 3 室内新风启闭控制 4 过滤器压差报警 5 新风总风量调节
5	空气处理机组	1 空气冷却器、加热器出水管上应安装等百分比特性的流量调节阀 2 新风进口和室内回风管应安装温度传感器 3 新风管和回风管宜安装可调风阀 4 空气过滤器应安装压差报警器 5 风机耗电量宜统计计量	1 通过水量调节控制送风温度 2 冬季防冻控制 3 新、回风量调节 4 过滤器压差报警
6	溶液除湿新风机组	机组应自带传感器、执行器及控制系统	由机组完成相关控制与调节
7	变风量空调系统	1 室内应安装温控器 2 除少数变风量风口外，变风量末端应为压力无关型	1 调节送风量控制室内温度 2 调节送风机总风量 3 调节新风量 4 最小风量控制
8	热回收机组	冷热风进出口宜分别设置温湿度传感器	统计热回收效率

6.5.6 冷冻站监测与控制应满足表 6.5.6 的要求。

表 6.5.6 冷冻站监测与控制

序号	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	冷水机组	1 冷冻水供/回水总管应安装流量传感器，传感器准确度 0.5 级 2 每台冷水机组电耗应进行计量	1 机组顺序启停控制 2 水泵、冷却塔与主机联锁控制 3 机组群控 4 冷冻水温度控制 5 对地源热泵系统，应实现地埋管与冷却塔协同运行。地埋管管群切换 6 对蓄能装置，应实现蓄冷、联合供冷、蓄冷设备单独供冷等模式切换 7 实时制冷量统计
2	冷却塔	1 冷却塔出水总管应安装温度传感器 2 每台冷却塔进出水管均安装电动启闭阀 3 补水总管应安装水表	1 冷却塔台数决策 2 冷却塔风机控制 3 进出水管水流启闭控制 4 统计补水量
3	分、集水器	1 分集水器均应安装总压力表 2 分水器每个支路宜安装通断阀 3 集水器每个支管应安装温度传感器 4 分集水器之间的旁通管应安装调节阀	旁通管调节阀开度控制

6.5.7 锅炉监测与控制应满足表 6.5.7 的要求。

表 6.5.7 锅炉监测与控制

序号	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	燃气锅炉	1 排烟管宜安装温度传感器	1 锅炉台数控制

		2 热水锅炉出水总管应安装温度传感器和流量传感器 3 蒸汽锅炉应安装蒸汽流量计	2 出水温度控制 3 产热量统计
--	--	--	---------------------

6.5.8 地埋管地源热泵系统的监测与控制应满足表 6.5.8 的要求。

表 6.5.8 地埋管监测与控制

	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	一级分集水器（机房内）	1 分集水器均应安装总压力表。 2 分水器应安装温度传感器，每个支路应安装通断阀。 3 集水器每个支管均宜安装温度传感器。 4 补水总管应安装计量水表。	1 地埋管管群切换。 2 地埋管漏水分析。
2	二级分集水器	1 分集水器均应安装总压力表。 2 分水器每个支路应安装通断阀。 3 集水器每个支管均宜安装温度传感器。 4 检查井宜安装积水报警器或水位计。	1 地埋管管群切换。 2 地埋管漏水控制。

6.5.9 蓄能装置的监测与控制应满足表 6.5.9 的要求。

表 6.5.9 蓄能装置的监测与控制

	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	冰蓄冷装置	1 载冷剂管道出口处应安装温度传感器 2 蓄冷装置内应安装温度传感器 3 蓄冷设备应提供蓄冷量监测仪 4 蓄能装置供水主管应安装流量传感器	1 蓄冷量控制 2 供冷量控制
2	水蓄冷装置	1 供回水主管应安装温度传感器。 2 供水管主管安装流量传感器。	1 蓄冷量控制。 2 供冷量控制。

		3 水蓄冷装置应沿水位高度分部配置水温度传感器。	
--	--	--------------------------	--

6.5.10 换热站的监测与控制应满足表 6.5.10 的要求。

表 6.5.10 换热站的监测与控制

	设备形式	传感器与执行器配置	控制功能
1	换热器	1 一次侧进出口应安装温度传感器。 2 二次侧进出口应安装温度传感器。 3 外供冷热源进水管应安装能量表。	供水温度控制

7 给水排水

7.1 一般规定

7.1.1 建筑给水排水的设计应符合《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的有关规定。

7.1.2 公共建筑引入管应设置总水表，用地红线内的给水系统应根据建筑类型、用水对象和管理要求等因素设置分类、分项计量水表，分级水表安装至三级，下级水表的设置覆盖上一级水表的所有出流量。

7.1.3 给排水系统应选用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好、连接方便可靠的管材、管件和阀门等，减少管道系统的漏损。

7.1.4 给水泵应根据给水管网水力计算结果选型，并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《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的节能评价值。

7.1.5 公共建筑应采用节水型卫生器具，卫生器具和配件应符合《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定。

7.2 给水与生活排水

7.2.1 给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水。经当地供水行政主管部门及供水部门批准可采用叠压供水系统。

7.2.2 给水系统的供水方式及竖向分区，应根据城镇给水条件、建筑高度、使用要求、材料设备性能、计量管理要求和降低能耗等因素综合确定。分区压力要求应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的有关规定。

7.2.3 给水加压泵房的设置应符合下列规定：

1 水泵房宜设置在建筑物或建筑群的中心部位或靠近用水负荷中心，服务半径应符合当地供水主管部门的要求，并不宜大于 500m，且不宜穿越市政道路；

2 当设置低位水池(箱)时，低位水池(箱)宜设置于地下一层及以上，不宜设置在地下三层及以下。

7.2.4 给水二次加压系统采用变频泵组直接供水时，变频调速泵组应根据给水系统的供水量、管网规模、用水可靠性等因素合理选择和配置水泵，变频泵组宜采用数字集成全变频控制技术。

7.2.5 绿化灌溉应根据绿地面积大小、管理要求、植物类型和气候等因素，选择不同类型的高效节水灌溉方式，并符合下列要求：

- 1 绿化灌溉宜采用雨水、再生水等非传统水源；
- 2 应采用滴灌、渗灌、微喷灌、喷灌等节水灌溉方式；
- 3 宜采用土壤湿度传感器或根据气候变化调节的控制器；
- 4 当灌溉用水采用再生水时，禁止采用喷灌。

7.2.6 除特殊情况以外，地面以上的生活污水、废水排水应采用重力流系统直接排至室外管网。

7.3 生活热水

7.3.1 热水供应系统的热源，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。当采用太阳能、空气源热泵、余热回收等能源作为生活热水的热源时，宜采用梯级贮热技术。

7.3.2 集中热水供应系统水加热设备机房应符合下列规定：

- 1 水加热机房宜设置在服务区域的中心位置；
- 2 水加热机房服务半径不宜大于 300m 且不应大于 500m；
- 3 当设有专用热源站时，水加热设备机房与热源站宜相邻设置。

7.3.3 无集中淋浴设施的办公楼及用水点分散、日用水量(按 60° C 计)小于 5m³ 的建筑宜采用局部热水供应系统。

7.3.4 集中热水供应系统的供水分区宜与用水点处的冷水分区相同，并应采取保证用水点处冷、热水供水压力平衡和保证热水回水管网有效循环的措施。

7.3.5 以燃气锅炉作为生活热水热源时，其锅炉名义工况下热效率不应低于本标准表 6.2.2 的数值。

7.3.6 热水供应系统的管网及设备应采取保温措施，保温层厚度计算应符合《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 和《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定，也可按本标准附录 D 的规定选用。

7.3.7 集中热水供应系统宜对热水量、供热量、供水温度、设备运行状态进行监测及故障报警，并宜采用全自动控制操作方式。

7.4 计量与控制

7.4.1 需分类、分项计量的建筑，给排水系统能耗计量包括下列内容：

- 1 供热量；
- 2 设备的耗电量；
- 3 燃料的消耗量；
- 4 总用水量及分类、分项用水量。

7.4.2 给排水系统水泵、电动阀、加热设备等应能实现自动化控制功能。

7.4.3 当给水排水系统采用自带显示、报警、监视和控制功能的设备时，应预留通信接口，并将信息接入建筑设备监控系统。

7.4.4 给水系统监测与控制应满足表 7.4.4 的要求。

表 7.4.4 给水系统监测与控制

序号	系统或设备	监控内容	监控策略
1	生活水池（箱）	1 低位贮水池(箱)应设水位监视，高位水箱和中间水箱宜设置水位监视 2 生活给水水池(箱)应设置水位控制和溢流报警装置	1 生活给水水池(箱)设液位传感器，水位信息、报警信号传至监控中心 2 水池（箱）进水采用液位控制阀
2	生活水泵	1 应设置给水泵运行状态显示、故障报警。	1 当水箱采用水泵加压进水时，设置水箱液位传感器自动控制水泵

		2 生活水泵应能自动启动，宜有手动自动转换功能，应有备用泵自投功能，宜根据每台水泵累计运行时间，主、备用泵自动轮换工作	启、停 2 当建筑物采用变频给水系统时，设置压力传感器监测给水管压力，用于调节给水泵转速以稳定供水压力，并监测水流开关状态
3	生活泵房	1 生活泵房应有可靠防淹设施 2 生活饮用水水箱间、给水泵房设置入侵报警系统	1 水泵房设置地面集水报警装置 2 生活泵房设监控设施，报警信号传至监控中心
4	减压阀	1 当减压阀失效可能造成重大损失时，应设置超压报警装置	1 在减压阀后端设压力传感器，当压力超过设定值报警
5	泳池机房	1 臭氧发生器间、次氯酸钠发生器和盐氯发生器间应设置检测臭氧、氯泄漏的安全报警装置	1 臭氧发生器间、次氯酸钠发生器和盐氯发生器间设置臭氧、氯检测装置，超过限定值报警
6	灌溉系统	1 绿地中宜设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置	1 可根据土壤湿度控制灌溉系统启闭 2 可以使灌溉系统雨天自动关闭

7.4.5 热水系统监测与控制应满足表 7.4.5 的要求。

表 7.4.5 热水系统监测与控制

序号	系统或设备	监控内容	监控策略
1	热水系统	1 应能监测生活热水的供水温度 2 对系统热水耗量和总供热量宜进行监测 3 水加热器必须配套设置灵敏可靠的控制水温的阀件 4 热水系统应设置防止热水系统超温、超压的安全装置	1 热水出水管设温度传感器，保证出水温度不大于 70℃，且出水温度波动范围不大于 5℃ 2 当采用汽水换热的水加热设备时，应在热媒管上增设切断汽源的电动阀
2	热交换器	1 监测汽-水交换器的蒸汽温度、二	1 一次水系统、二次水系统设温

		次供回水温度、供回水压力、二次侧压差和旁通阀开度、补水箱的水位、水流开关状态 2 监测水-水换热器的一次供回水温度、压力，二次供回水温度、压力，二次侧压差和旁通阀开度，补水箱的水位，水流开关状态	度、压力等传感器。 2 当温度、压力超限时报警
3	热水循环泵	1 监测热水循环泵的运行状态，热水循环泵故障时报警 2 热水循环泵宜自动控制	1 热水供水管设温度传感器，控制一次热水循环泵启停 2 全日集中热水供应系统的循环水泵在回水总管上设温度传感器，由温度控制启停。定时热水供应系统的循环水泵按时间自动控制
4	太阳能热水系统	太阳能热水系统应对辅助热源供热量、集热系统进出口水温、集热系统循环水流量、太阳总辐照量、太阳能热水系统的供热水温度、供热量进行监测和计量	太阳能热水系统设温度计、热量计、流量计、太阳辐照表等计量仪表对系统进行监测和计量

7.4.6 循环冷却水系统监测与控制应满足表 7.4.6 的要求。

表 7.4.6 循环冷却水系统监测与控制

序号	设备或设施	监控内容	监控策略
1	冷水机组	1 监测进、出冷水机的冷却水水温，并能自动显示、极限值报警 2 监测冷水机组的冷凝器侧的水流开关状态 3 应能进行冷水机组、控制阀、冷却水泵和冷却塔等设备的顺序启停和联锁控制	循环冷却水系统设备的启停与冷水机组联锁，顺序为 启动：冷却塔进水电阀→冷却水循环泵→冷却塔风机→制冷机； 关闭：制冷机→冷却塔风机→冷却水循环泵→冷却塔进水电阀
2	冷却塔	1 监测风机的运行状态及运行时间	1 当冷却水进水温度实测值高于设

		2 冷却塔集水池、补水箱设溢流报警 3 冷却塔风机联动控制，根据设定的冷却水温度启停风机或风机调速控制 4 应能进行冷却塔的自动排污控制	定值上限时，冷却塔风机转速增大（高低速风机由停止转为低速,低速转为高速；变频风机转速增大直至定频运行) 2 当冷却水进水温度实测值低于设定值下限时，转速减小(高低速风机由高速转为低速，由低速转为停止；变频风机转速减小直至停止)
3	循环冷却泵	1 应设置水泵运行状态显示、故障报警 2 水泵应能自动启动，应有手自动转换功能，应有备用泵自投功能，宜根据每台水泵累计运行时间，主、备用泵自动轮换工作	循环冷却水泵与冷水机组联锁启停。

7.4.7 排水系统监测与控制应满足表 7.4.7 的要求。

表 7.4.7 排水系统监测与控制

序号	设备或设施	监控内容	监控策略
1	集水池	应设置集水池超警戒水位报警	集水池设置液位传感器，报警信号传至监控中心
2	污（雨）水调节池	污（雨）水处理调节池水位监测、超高及超低水位报警	污（雨）水处理调节池设置液位传感器，水位信息、报警信号传至监控中心
3	排水泵	1 应设置排水泵运行状态显示、故障报警 2 排水泵应能自动启动，应有手自动转换功能，应有备用泵自投功能，宜根据每台水泵累计运行时间，主、备用泵自动轮换工作	集水池设置液位传感器，其高水位用于启动排水泵，低水位用于停泵

8 建筑电气

8.1 一般规定

8.1.1 电气系统应安全可靠、配置合理，减少系统运行中的电能损耗及电能消耗。

8.1.2 电气系统设计应结合全生命周期选用技术成熟、能效高的产品，减少碳排放。

8.2 供配电系统

8.2.1 变配电所、低压配电室及配电竖井的设置应符合下列规定：

1 变配电所应接近负荷中心，低压配电室应靠近配电竖井，配电竖井宜设置在负荷中心。

2 合理选择供电路径，避免迂回供电。380/220V 供电半径不宜大于 200m；当受条件限制且安装容量小于 150kW 时，可不大于 250m。

8.2.2 由两路电源供电的系统，应采用两路电源同时运行的方式。

8.2.3 在保证供配电系统安全运行前提下，应根据建筑物（群）运行模式合理配置供配电系统，控制低负载率时变压器运行台数。

8.2.4 供配电电压等级应符合下列规定：

1 根据设备容量选用较高的电压等级，用电负荷较大的设备宜采用 10kV 及以上电压等级供电。

2 单台容量大于 500kW 的电动机宜采用中压供电。

3 单个光源功率不小于 1000W 时，应采用 380V 供电。

8.2.5 功率因数补偿应符合下列规定：

1 对由供电公司公用变压器低压供电的公共建筑项目，当用电装机容量在 100kW 及以上时，其低压供电进线处的功率因素不应低于 0.9。对采用 10kV 及以上电压供电的公共建筑（群）项目，其供电进线处的功率因数不应低于 0.95。

2 无功补偿装置宜设置在负荷侧；变压器低压侧的无功补偿装置应具有抑制谐波和抑制涌流的功能。

3 低压无功补偿装置应具有分相补偿或混合补偿的功能。

8.2.6 谐波治理应符合下列规定：

1 为减少谐波引起的损耗、导体发热、功率因数降低及其他危害，用户向公共电网注入的谐波电流不应超过《电能质量 公共电网谐波》GB/T 14549 的规定。

2 二类高层及以上的办公楼、金融机构、大型医院的医技楼、计算机中心、大面积使用 LED 光源的场所以及其它含有较多谐波源的建筑物应在重要设备、电源敏感设备及谐波源附近或者变电所设置有源滤波装置；当设置无源滤波装置时应采取措施防止系统发生谐振。

8.2.7 应合理选择供配电线路的导体截面，宜按经济电流密度选择干线电缆，适当放大线缆截面积。

8.2.8 参与柔性调控的用电设备应在配电系统中配置相匹配的控制元件。

8.3 照明

8.3.1 室内照明应充分利用自然光，具备条件的场所可设置光诱导照明系统。

8.3.2 室内照明光源及灯具的选择应符合以下要求：

1 室内照明应采用高效光源，根据室内空间条件合理选用光源种类。

2 应采用符合国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品。

3 应选用直射光通比较高、控光性能合理的高效灯具，建筑物主体照明灯具效率不应低于 70%或采用能效认证不低于 2 级的产品。

8.3.3 室外照明光源及灯具应符合以下要求：

1 除有特殊要求外，室外照明光源应选用高效气体放电灯、LED 灯等新型高效光源；

2 不宜采用高压汞灯，不应采用自镇流荧光高压汞灯和普通白炽灯；

3 在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用高效率的灯具。其中泛光灯灯具效率不应低于 65%。

8.3.4 镇流器选择除应符合相应国家标准外，还应符合以下规定：

- 1 镇流器按光源要求配置，能效等级不应低于 2 级的规定值。
- 2 气体放电灯灯具的功率因数不应低于 0.9。
- 3 LED 模块用电子控制装置能效等级不应低于 2 级的规定值。

8.3.5 照明控制：

- 1 旅馆的每间（套）客房应设节能控制型总开关。

2 除医院病房楼、中小学校及其宿舍、幼儿园（未成年人使用场所）、老年公寓、旅馆等场所外，对于人流密度较少的场所，除应急照明外，宜采用节能自熄开关。

3 庭院照明、景观照明、建筑物泛光照明、道路照明等，应根据不同季节进行时序自动控制或根据环境亮度进行光电自动控制。

8.4 电气设备

8.4.1 变压器的能效等级应不低于 2 级，其接线组别为 Dyn11，且应自带强迫通风装置。

8.4.2 电动机的能效等级应不低于 2 级，并应根据负载的不同种类、性能采用相应的启动、调速等节电措施，优先采用变频调速方式。当采用变频调速方式时，应明确控制逻辑。

8.5 电能计量

8.5.1 政府投资公共建筑、建筑面积大于 20,000m² 的大型公共建筑均应设置分项分区计量系统。

8.5.2 电能计量装置的设置不应破坏原系统的合理性，不应影响原系统的可靠性。

8.5.3 电能计量系统不应与电业计费电能表串接；

8.5.4 电能表计应采用数字式，并应具备数据远传功能。电能表计具有符合行业标准的物理接口，采用标准开放协议或符合《多功能电能表通信规约》DL/T 645 中的有关规定。

8.5.5 用能计量装置的精确度等级不应低于 1.0 级。

8.5.6 变配电所电能计量设计应符合下列规定：

1 主进线开关采用多功能表。表计应具有监测三相电流、电压、有功功率、功率因数最大需量、总谐波含量和有功电度计量功能；

2 各低压出线开关采用普通电能表。表计应具备监测有功功率或电流和有功电度计量的功能。

8.5.7 分项计量表计的设置要求应符合下列规定：

1 非出租用办公楼照明系统的照明灯具插座、电热设备、室外景观照明应按楼层或区域分别设置；

2 有出租单元、对外出租包厢的办公楼、商场等公共建筑，宜按考核单元计量；医疗建筑的病房、手术室，旅馆建筑的客房、厨房，学校建筑的教室等宜按楼层或功能分区设置。影剧院、体育建筑、图书馆等的公共场所的用电设备宜按干线系统设置；

3 空调系统的前端设备的计量应能区分冷水机组和附属水泵系统。当采用多联式空调（热泵）系统形式，且室外机与管理考核单元相对应时，多联式空调（热泵）应分别设置；

4 除本标准 8.5.6-2 款外，空调末端和空调插座应按楼层或分区设置；当建筑物内有出租单元且采用集中空调时，区域内空调末端宜单独设置；

5 电力用电应按电梯、水泵、通风机、充电桩、室外景观电力用电等不同功能的设备类别分别设置；

6 信息中心、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房等特殊区域电力用电应按区域单独设置。

8.5.8 分区计量表计的设置要求应符合表 8.5.8 规定：

表 8.5.8 建筑物主要功能区域划分

建筑物名称	功能区域
商店建筑	营业厅、仓储区
办公建筑	办公用房、会议用房
档案馆建筑	档案业务和技术用房；档案库；对外服务用房
文化馆建筑	群众活动用房；业务用房
图书馆建筑	检索和出纳空间；书库；阅览室(区)；业务用房和技术设备用房
托儿所、幼儿园建筑	服务管理用房和供应用房；生活用房
剧场建筑	前厅和休息厅；观众厅；舞台；后台
电影院建筑	观众厅、放映机房
旅馆建筑	客房部分
饮食建筑	用餐和公共区域；厨房区域
博物馆建筑	公众区域；业务区域；行政区域
科研建筑	试验区、展示区
老年人照料设施建筑	老年人生活用房；文娱和健身用房；康复和医疗用房
中小学校建筑	教学和教学附属用房
综合医院建筑	门诊；急诊；病房楼的临床科室；手术部；医技用房；预防保健用房
体育建筑	比赛场地和看台
疗养院建筑	疗养用房；理疗用房；医技门诊用房

注：本表未列出的建筑类别可结合实际情况按类似建筑功能区域划分。

9 可再生能源利用

9.1 一般规定

9.1.1 公共建筑设置可再生能源应用系统时，应采用建筑一体化设计。

9.1.2 当采用可再生能源发电系统时，应优先就地消纳，并宜在低压侧并网接入。

9.2 太阳能利用

9.2.1 除下列独立建筑物外，新建建筑物应设置太阳能系统：

- 1 仿古建筑物；
- 2 因条件限制，在地面不宜设置光伏组件的地下建筑物；
- 3 高度不超过 10m 且采光不良的建筑物；
- 4 乙类公共建筑物。

9.2.2 应根据使用地的气候特征、建筑实际需求和场地条件，采用太阳能光伏或光热系统。

9.2.3 新建建筑采用太阳能系统时应满足以下要求：

1 6 层及以下甲类公共建筑的太阳能集热面积或光伏组件总安装面积不少于全部屋面水平投影面积的 30%；

2 6 层以上公共建筑的太阳能集热面积或光伏组件总安装面积不少于全部屋面水平投影面积的 20%。

9.2.4 太阳能系统设计阶段应逐时计算光伏系统发电量、太阳能集热系统集热量，得出全年太阳能光伏发电自消纳比例、太阳能热利用系统保证率。

9.2.5 当光伏发电系统电量无法完全消纳时，宜设置储能装置。

9.2.6 有生活热水需求的公共建筑，热水宜优先采用可再生能源热水系统。当采用太阳能热水系统时，太阳能保证率不宜低于 40%。

9.2.7 太阳能热水系统的辅助热源应根据建筑使用特点、用热量、能源供应、维护管理等因素选择，符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑太阳能热水系统应有技术标准》GB 50364 的有关规定。

9.2.8 太阳能系统应对下列参数进行监测和计量：

1 太阳能热利用系统的辅助热源供热量、集热系统进出口水温、集热系统循环水流量、太阳总辐照量，以及按使用功能分类的下列参数：

- 1) 太阳能热水系统的供热水温度、供热量；
- 2) 太阳能供暖空调系统的供热量及供冷量、室外温度、代表性房间室内温度；

2 太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度室外温度、太阳总辐照量。

9.3 地源热泵系统

9.3.1 地源热泵系统方案设计前，应进行工程场地状况调查， 并应对浅层或中深层地热能资源进行勘察，确定地源热泵系统实施的可行性与经济性。当浅层地埋管地源热泵系统的应用建筑面积大于或等于5000m²时，应进行现场岩土热响应试验。

9.3.2 浅层地埋管换热系统设计应进行所负担建筑物全年动态负荷及吸、排热量计算，最小计算周期不应小于1年。建筑面积5000m²以上大规模地埋管地源热泵系统，应进行10年以上地源侧热平衡计算。

9.3.3 地源热泵系统设计应选用高效水源热泵机组，热泵机组效率不得小于表9.3.3要求。

表 9.3.3 水（地）源热泵机组性能系数效率表

机组型式	名义制冷（热） 量 kW	COP/ACOP (W/W)
------	--------------------	-----------------------

冷热 风型	热泵型	水环式	-	4.10
		地埋管式、地表水式		4.00
冷热 水型	单热型	水环式	≤ 260	5.00
			> 260	5.40
		地埋管式、地表水式	≤ 260	4.30
			> 260	4.50
	热泵型	水环式	≤ 260	4.70
			> 260	5.20
		地埋管式、地表水式	≤ 260	4.70
			> 260	5.10

9.3.4 江河湖水源地源热泵系统应对地表水体资源和水体环境进行评价。

9.3.5 海水源地源热泵系统与海水接触的设备及管道,应具有耐海水腐蚀性,应采取防止海洋生物附着的措施。

9.3.6 冬季有冻结可能的地区,地埋管、闭式地表水和海水换热系统应有防冻措施。

9.3.7 地源热泵系统监测与控制工程应对代表性房间室内温度、系统地源侧与用户侧进出水温度和流量、热泵系统耗电量、地下环境参数进行监测。

9.4 空气源热泵热水系统

9.4.1 有生活热水需求的公共建筑,热水宜优先采用可再生能源热水系统。当采用空气源热泵热水机组设计应符合下列规定:

1 空气源热泵热水机组的有效制热量,应根据室外温、湿度及结、除霜工况对制热性能进行修正;

2 空气源热泵热水机组在名义制热工况和规定条件下,性能系数(COP)不应低于表 9.4.1 规定的数值,并应有保证水质的有效措施;

3 空气源热泵热水机组在连续制热运行中，融霜所需时间总和不应超过一个连续制热周期的 20%。

表 9.4.1 空气源热泵热水机组性能系数(COP) (W/W)

制热量(kW)	热水机型式		普通型	低温型
$H < 10$	一次加热式、循环加热式		4.40	3.60
	静态加热式		4.40	-
$H \geq 10$	一次加热式		4.40	3.70
	循环加热式	不提供水泵	4.40	3.70
		提供水泵	4.30	3.70

9.4.2 最冷月平均气温小于 10℃且不小于 0℃的地区，宜按春分所在月的平均气温和冷水温度选型空气源热泵机组，同时配置辅助热源，辅助热源只在最冷月平均气温小于 10℃的季节运行，供热量可按补充在该季节空气源热泵产热量不满足系统耗热量的部分计算。当冬季最冷月生活热水用水量减少的建筑，可按冬季最冷月平均气温和冷水温度选型空气源热泵机组，不设辅助热源，通过采取延长空气源热泵的工作时间等措施满足使用要求。

9.4.3 最冷月平均气温小于 0℃的地区，宜采取低温型热泵机组，同时配置辅助热源。

10 建筑设备监控与能效管理系统

10.1 一般规定

10.1.1 采用集中空调的建筑物（群）应设置建筑设备监控系统，装机容量大于 2000kVA 的建筑物（群）应设置建筑能效管理系统。

10.1.2 当建筑物（群）内同时设置建筑设备监控系统和能效管理系统时，两个系统应合并设置。

10.2 建筑设备监控系统

10.2.1 系统功能除符合相关国家标准要求外，应具备对部分用电设备进行节能控制的功能。

10.2.2 应对空调设备、水泵、公共区域照明、亮化照明、电热设备等进行监控，且应能满足物业管理的需求。

10.2.3 供暖通风与空气调节设备、给水排水设备的监测与控制应满足本标准 6.5、7.4 条相关要求。

10.3 建筑能效管理系统

10.3.1 系统应具备以下功能：

1 对用能数据进行采集；分类、分项（一级子项、二级子项）、分区进行数据统计的功能。

2 对建筑物（群）能耗进行分析、诊断及评价，显示建筑物耗能状态；

3 智慧决策负荷调控方式，预测用电量及负荷可调节能力，优化设备运行模式；

4 具有照明设备、空调设备、电热设备等的节能控制方案。

5 系统宜具备能效分析及评价、智慧用能决策、用能设备调度等功能。

6 具备集成能耗监测系统、太阳能发电系统、储能管理系统、充电桩管理系统、智慧照明系统等系统的功能，并具有低碳用电教育展示功能。

10.3.2 当设置光伏储能系统时，建筑物内负荷应参与柔性控制，并满足下列要求：

1 建筑物内负荷按柔性特性进行分类，分为可中断负荷、可迁移负荷、可比例调节负荷。系统控制功能应与柔性特性相匹配。

2 三级用电负荷中大功率用电设备（>10kW）如：空调冷热源、新风机组、空气处理机组、水泵、充电桩、显示屏、亮化照明、景观照明等及建筑储能设备应参与建筑物负荷柔性调控。

3 对可响应负荷划分优先级，明确分级调控方案。

附录 A 外墙平均传热系数的计算

A.0.1 外墙受周边热桥影响条件下，其平均传热系数应按下列式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{A.0.1})$$

$$K = K_m \text{ (夏热冬冷地区)}$$

或 $K = 1.08 K_m \text{ (寒冷地区)}$

式中： K_m ——外墙的平均传热系数[W/(m²·K)]；

K_p ——外墙主体部位的传热系数[W/(m²·K)]；应按《民用建筑热工设计规范》GB50176的规定计算；

K_{B1} 、 K_{B2} 、 K_{B3} ——外墙周边热桥部位的传热系数[W/(m²·K)]；

F_p ——外墙主体部位的面积(m²)；

F_{B1} 、 F_{B2} 、 F_{B3} ——外墙周边热桥部位的面积(m²)。

注：1 上述计算公式仅针对外墙采用外保温和内外结合保温系统。

2 当外墙仅采用内保温系统时，计算平均传热系数应在上述公式计算基础上再乘以 1.1 的修正系数。

外墙主体部位和周边热桥部位如图 A.0.1 所示。

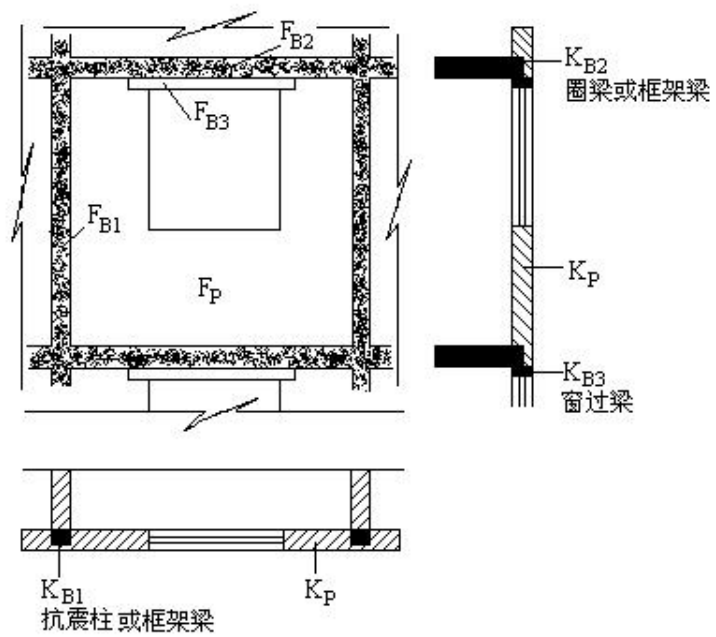


图 A.0.1 外墙主体部位和周边热桥部位示意

附录 B 建筑围护结构热工性能权衡判断

B.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 B.0.1-1 的规定。

表 B.0.1-1 围护结构传热系数基本要求

围护结构部位	传热系数 K [W / (m ² ·K)]	
	寒冷地区	夏热冬冷地区
屋面 K [W / (m ² ·K)]	不得降低	
外墙 K [W / (m ² ·K)]	0.55	0.90
外窗 K [W / (m ² ·K)]	1.8	1.8
透光幕墙 K [W / (m ² ·K)]	2.7	3.0
底面接触室外空气的架空或外挑楼板 K [W / (m ² ·K)]	0.55	0.90
采暖、空调地下室地面或地上采暖空调房间的地下室顶板的 R [(m ² ·K)/W]	不得降低	≥1.0
采暖、空调地下室外墙（与土壤接触的墙） 的 R [(m ² ·K)/W]	不得降低	≥1.0

- 2 当公共建筑单一朝向的窗墙比大于或等于 0.40 时，透光围护结构传热系数和太阳得热系数基本要求应符合表 B.0.1-2 的规定。

表 B.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	单一朝向外窗 传热系数 K [W / (m ² ·K)]	单一朝向透光幕 墙传热系数 K [W / (m ² ·K)]	综合太阳得热系 数 SHGC
寒冷地区	0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.8	≤ 1.8	≤ 0.35
	窗墙面积比 > 0.70	≤ 1.8	≤ 1.8	≤ 0.35
夏热	0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 2.0	≤ 2.2	≤ 0.35

冬冷地区	窗墙面积比 >0.70	≤ 1.7	≤ 2.1	≤ 0.35
------	---------------	------------	------------	-------------

B.0.2 建筑围护结构热工性能的权衡判断采用对比评定法，判断指标为总耗电量，并应符合下列规定：

- 1 公共建筑总耗电量应为全年供暖和供冷总耗电量；
- 2 当设计建筑总耗电量不大于参照建筑时，应判定围护结构的热工性能符合本标准的要求；
- 3 当设计建筑的总耗电量大于参照建筑时，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。

B.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标准第 4.4.1 条的规定；本标准未作规定时，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。

B.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标准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。

B.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。

B.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 B.0.6-1~表 B.0.6-11 的规定。

表 B.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	
办公建筑	工作日	7:00~18:00
	节假日	—
旅馆建筑	全年	1:00~24:00
商业建筑	全年	8:00~21:00
医院建筑——门诊楼	全年	8:00~21:00
医院建筑——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	—

表 B.0.6-2 供暖空调区室内温度

	时间											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
空调	—	—	—	—	—	—	28	26	26	26	26	26
供暖	5	5	5	5	5	12	18	20	20	20	20	20
空调	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
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
空调	—	—	—	—	—	—	—	28	26	26	26	26
供暖	5	5	5	5	5	5	12	16	18	18	18	18
	时间											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
空调	26	26	26	26	26	26	—	—	—	—	—	—

供暖	20	20	20	20	20	20	18	12	5	5	5	5
空调	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
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
空调	26	26	26	26	26	26	26	26	—	—	—	—
供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	12	5	5	5

表 B.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	6.5	医院建筑——门诊楼	6.5
旅馆建筑	4.5	医院建筑——住院部	4
商业建筑	7	学校建筑——教学楼	6.5

表 B.0.6-4 照明使用时间 (%)

		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	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	30
商业建筑、门诊楼	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60
		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	80	59	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

旅馆建筑、住院部	全年	30	30	50	50	60	910	90	90	90	80	10	10
商业建筑、门诊楼	全年	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10

表 B.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——门诊楼	8
旅馆建筑	25	医院建筑——住院部	25
商业建筑	8	学校建筑——教学楼	6

表 B.0.6-6 房间人员逐时在室率 (%)

		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	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
		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	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

表 B.0.6-7 不同类型房间的人均新风量 [m³/ (h·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 B.0.6-8 不同类型建筑新风运行情况

		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 B.0.6-9 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——门诊楼	20
旅馆建筑	15	医院建筑——住院部	15

商业建筑	13	学校建筑——教学楼	5
------	----	-----------	---

表 B.0.6-10 电器设备逐时使用率 (%)

		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	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	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
		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	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

表 B.0.6-11 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

B.0.7 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。

3 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 8.14kWh/kgce；

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

4 夏热冬冷地区公共建筑全年供暖耗电量应按下式计算：

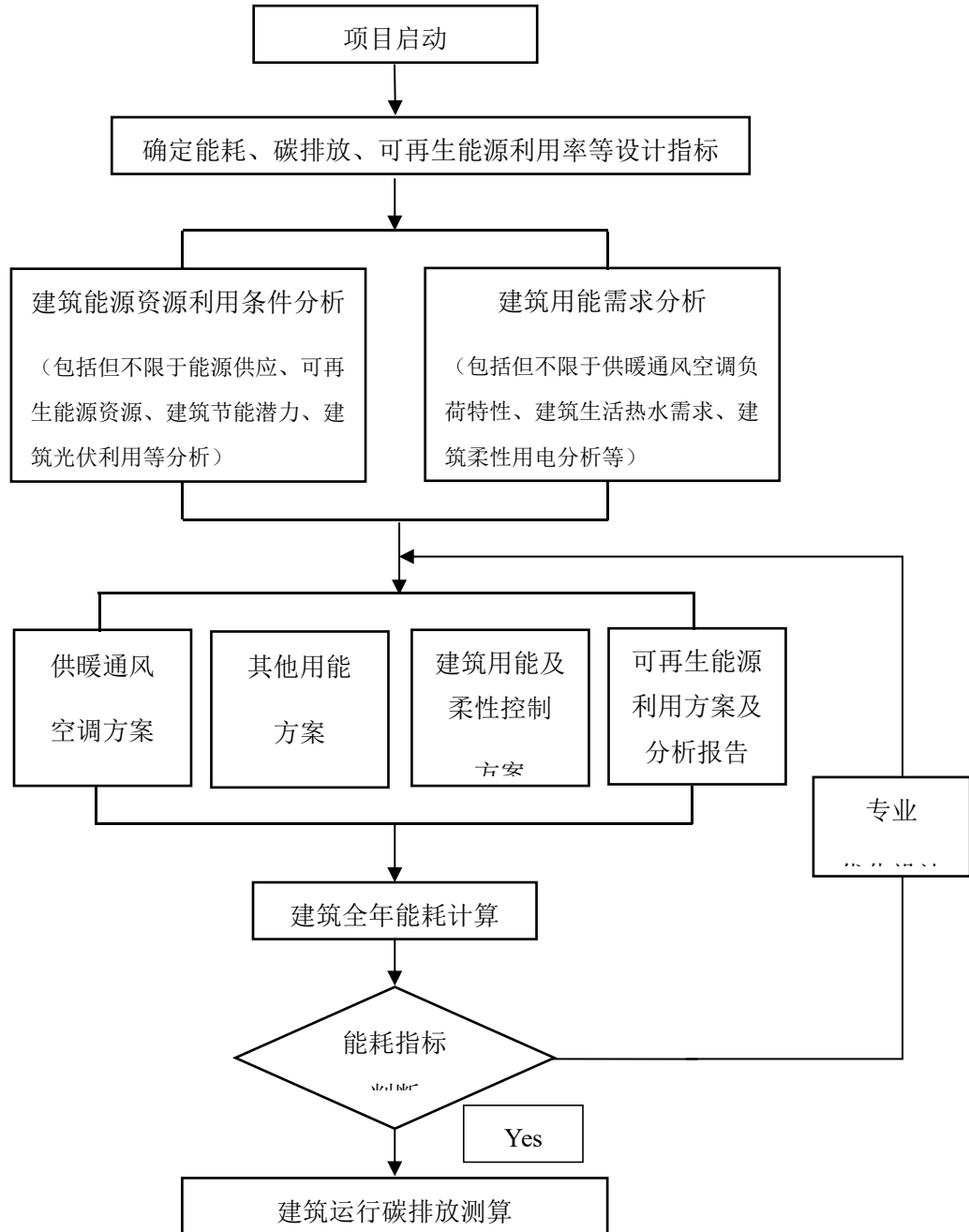
$$E_H = \frac{Q_H}{A \eta_2 q_3 q_2} \varphi \quad (\text{C.0.7-4})$$

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。

附录 C 综合能源规划流程



NO

图 C 建筑能源综合规划流程

附录 D 管道与设备绝热厚度

D.0.1 热管道经济绝热层厚度可按表 D.0.1-1、表 D.0.1-2 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 D.0.1-1 热管道柔性泡沫橡塑经济绝热层厚度

最高介 质温度 (°C)		绝热层厚度（mm）								
		22	25	28	32	36	40	45	50	55
室 内	45	≤DN40	DN50～ DN100	DN125～ DN450	≥DN500	—	—	—	—	—
	60	—	≤DN20	DN25～ DN40	DN50～ DN125	DN150～ DN400	≥DN450	—	—	—
	80	—	—	—	≤DN32	DN40～ DN70	DN80～ DN125	DN150～ DN450	≥DN500	—
室 外	45	—	—	≤DN32	DN40～ DN70	DN80～ DN150	DN200～ DN800	≥DN900	—	—
	60	—	—	—	≤DN32	DN40～ DN70	DN80～ DN125	DN150～ DN400	≥DN450	—
	80	—	—	—	—	≤DN32	DN40～ DN50	DN70～ DN100	DN125～ DN250	DN300～ DN900

表 D.0.1-2 热管道离心玻璃棉经济绝热层厚度

最高介 质温度 (℃)		绝热层厚度（mm）								
		40	50	60	70	80	90	100	120	140
室 内	60	≤DN50	DN70～ DN300	≥DN350	—	—	—	—	—	—
	80	≤DN20	DN25～ DN70	DN80～ DN200	≥DN250	—	—	—	—	—
	95	—	≤DN40	DN50～	DN125～	DN350～	≥	—	—	—

				DN100	DN300	DN2500	DN3000			
	140	-	-	≤DN32	DN40~ DN70	DN80~ DN150	DN200~ DN300	DN350~ DN900	≥ DN1000	-
	190	-	-	-	≤DN32	DN40~ DN50	DN70~ DN100	DN125~ DN150	DN200~ DN700	≥DN800
室外	60	-	≤DN80	DN100~ DN250	≥DN300	-	-	-	-	-
	80	-	≤DN40	DN50~ DN100	DN125~ DN250	DN300~ DN1500	≥ DN2000	-	-	-
	95	-	≤DN25	DN32~ DN70	DN80~ DN150	DN200~ DN400	DN500~ DN2000	≥ DN2500	-	-
	140	-	-	≤DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN100	DN125~ DN200	DN250~ DN450	≥DN500	-
	190	-	-	-	≤DN25	DN32~ DN50	DN70~ DN80	DN100~ DN150	DN200~ DN450	≥DN500

D.0.2 空调冷水管道最小绝热层厚度可按表 D.0.2-1、表 D.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 D.0.2-1 空调冷水管道最小绝热层厚度（介质温度≥5℃）（mm）

地区	柔性泡沫橡塑		离心玻璃棉	
	管径	厚度	管径	厚度
室内	≤DN25	25	≤DN25	25
	DN32~DN50	28	DN32~DN80	30
	DN70~DN150	32	DN100~DN400	35
	≥DN200	36	≥DN450	40
室外	≤DN32	32	≤DN20	30
	DN40~DN80	36	DN25~DN50	35
	DN100~DN150	40	DN70~DN150	40

	DN200~DN1000	45	≥DN200	50
	≥DN1100	50	—	—

D.0.2-2 空调冷水管管道最小绝热层厚度（介质温度≥-10℃）（mm）

地区	柔性泡沫橡塑		聚氨酯发泡	
	管径	厚度	管径	厚度
室内	≤DN50	40	≤DN50	35
	DN70~DN100	45	DN70~DN125	40
	DN125~DN250	50	DN150~DN500	45
	DN300~DN2000	55	≥DN600	50
	≥DN2100	60	—	—
室外	≤DN32	45	≤DN32	40
	DN40~DN50	50	DN40~DN70	45
	DN70~DN100	55	DN80~DN150	50
	DN125~DN200	60	DN200~DN350	55
	≥DN250	70	≥DN400	60

D.0.3 室内生活热水管经济绝热层厚度可按表 D.0.3 选用。

表 D.0.3 室内生活热水管道经济绝热厚度（室内 5℃）

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℃	≤DN20	30	≤DN25	30
	DN25~DN150	40	DN32~DN80	35
	≥DN200	50	DN100~DN250	40
	—	—	≥DN300	45

D.0.4 室内空调风管绝热层最小热阻可按表 D.0.4 选用。

表 D.0.4 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
	冷介质最低温度	热介质最高温度	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K}) / \text{W}]$
一般空调风管	15	30	0.81
低温风管	6	39	1.14

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：

正面用词采用“必须”，反面用词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面用词采用“应”，反面用词采用“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：

正面用词采用“宜”，反面用词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法可“应按……执行”或“应符合……的规定”。

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 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020
- 4 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
- 5 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 6 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 7 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 8 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 9 《智能建筑设计标准》 GB 50314
- 10 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》 GB 50364
- 11 《地源热泵系统工程技术规范》 GB 50366
- 12 《太阳能供热采暖工程技术标准》 GB 50495
- 13 《民用建筑节水设计标准》 GB 50555
- 14 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 15 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》 GB 50787
- 16 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348
- 17 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》 GB 19577
- 18 《通风机能效限定值及能效等级》 GB 19761
- 19 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB 19762
- 20 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》 GB 21454

- 21 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 21455
- 22 《设备与管道绝热技术通则》 GB/T 4272
- 23 《设备及管道绝热设计导则》 GB/T 8175
- 24 《空气过滤器》 GB/T 14295
- 25 《电能质量 公共电网谐波》 GB/T 14549
- 26 《灯和灯系统的生物安全性》 GB/T 20145
- 27 《建筑幕墙》 GB/T 21086
- 28 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433
- 29 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034
- 30 《建筑光伏系统应用技术标准》 GB/T 51368
- 31 《采光顶与金属屋面技术规程》 JGJ 255
- 32 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》 JGJ 289
- 33 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 34 《供热计量技术规程》 JGJ 173
- 35 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151
- 36 《建筑玻璃采光顶技术要求》 JG/T231
- 37 《多功能电能表通信规约》 DL/T 645
- 38 《35kV 及以下客户变电所建设标准》 DB32/T 3748
- 39 《太阳能光伏与建筑一体化应用技术规程》 DGJ32/TJ 87

江苏省地方标准

公共建筑节能设计标准

DB32/T XXXX-2026

条 文 说 明

修订说明

本标准是在《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J96-2010 的基础上修订，上一版标准的主编单位是江苏省建筑设计研究院有限公司，参编单位是东南大学建筑设计研究院、苏州市建筑设计研究院有限公司、江苏省建筑科学研究院有限公司，主要起草人是夏卓平、徐延峰、王瑛、陈礼贵、方玉妹、袁玮、刘苏荣、吴志敏、钱沛如、臧胜、刘俊、李鹏飞、朱波。

本标准修订过程中，编制组进行了广泛、深入地调查研究，认真分析和总结我省近年来公共建筑建设、使用和管理经验，参考了国内相关标准和研究成果、国外先进经验，在广泛征求意见的基础上，对主要问题进行了反复讨论、协调，最终确定各项技术要求。

为便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文的目、依据及执行过程中需注意的有关事项进行了说明，对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。本标准条文中被引用的标准在其修订后仍然适用。

目 次

1 总 则	93
4 建筑及建筑热工设计	94
4.1 一般规定	94
4.2 建筑设计	97
4.3 围护结构热工设计	101
4.4 通用围护结构热工设计	101
4.5 分类围护结构热工设计	102
5 建筑能源规划	110
6 供暖通风与空气调节	118
6.1 一般规定	118
6.2 热源与冷源	120
6.3 输配系统	128
6.4 末端系统	141
6.5 监测、控制与计量	143
7 给水排水	146
7.1 一般规定	146
7.2 给水与生活排水	147
7.3 生活热水	148
7.4 计量与控制	150
8 建筑电气	152
8.2 供配电系统	152
8.3 照明	153
8.4 电气设备	154
8.5 电能计量	154
9 可再生能源利用	156
9.2 太阳能利用	156
9.3 地源热泵系统	158
9.4 空气源热泵热水系统	158

10 建筑设备监控与能效管理系统	160
10.3 建筑能效管理系统	160
附录 D 管道与设备绝热厚度	163

1 总 则

1.0.1 本次标准修订提升江苏省公共建筑节能目标。根据江苏省气候特征，在保证室内环境品质的前提下，公共建筑平均设计能耗在 2010 版标准的基础上降低 30%，平均节能率达到节能 75%的水平。公共建筑可再生能源利用率总体不小于 8%。

本标准相关节能指标的修订，参考国家相关节能标准编制的经验，依据我省公共建筑节能目标，通过技术经济综合分析，确定不同类型公共建筑最优节能设计方案，进而将节能目标逐项分解到建筑围护结构、通风空调、照明等系统。

4 建筑及建筑热工设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条是对项目总体规划提出的建筑节能设计原则。建筑节能是一项综合工作，在规划及建筑设计时，合理利用朝向、室外气候及地形条件，不仅可有效降低供暖及空调的能耗，而且建筑在自然状态下也具有较好的热舒适性，可减少供暖、空调的时间，达到节能目的。

4.1.2 根据场地和气候条件，建筑设计应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结构，利用天然采光以减少建筑的人工照明需求，合理利用自然通风以消除建筑余热余湿，同时通过围护结构的隔热保温和遮阳措施减少通过围护结构形成的建筑冷热负荷，达到减少建筑用能和二氧化碳排放的目的。

建筑天然采光可以借鉴的做法有：

1 侧窗和天窗直接采光,通过锯齿形天窗、梯形天窗、矩形天窗及其他异形天窗，有可能在解决采光问题的同时，获得较好的室内光影效果；

2 反光板反射采光；

3 地下室或半地下室通过天井或高侧窗采光，同时也能改善自然通风；

4 光导设施采光。

建筑自然通风可以借鉴的做法有：

1 调整建筑内部布局，通过可开启门窗组织“穿堂风”，从建筑迎风面的进风口吹入室内，穿过房间，从背风面的出风口吹出；

2 屋顶开窗或者设置通风通道，利用烟囱效应实现建筑的自然通风；

3 地下室或者半地下室通过天井或者高侧窗实现自然通风；

4 将需要隔热的外墙做成带有空气间层的空心夹层墙，并在下部和上部分别开进风口和出风口实现自然通风。

建筑屋顶、外墙常用的隔热措施包括：

- 1 浅色光滑饰面（如浅色粉刷、涂层和面砖等）；
- 2 屋顶内设贴铝箔的封闭空气间层；
- 3 用含水多孔材料做屋面层；
- 4 屋面遮阳；
- 5 屋面有土或无土种植；
- 6 东、西外墙采用花格构建或冬季落叶的爬藤植物遮阳。

4.1.3 建筑设计时合理确定冷热源机房、高低压配电房、空调机房、风机房、水泵房的位置，尽可能缩短空调冷热水、电力、空气、生活用水的输送距离是实现建筑全寿命期节能的先决条件。

对同一公共建筑，尤其是大型公共建筑，内部往往有多个不同的使用单位和空调区域。如果按照不同的使用单位或空调区域分散设置多个冷热源机房，虽然能在一定程度上避免或减少房地产开发商（或业主）对空调系统运行维护管理以及收取空调费用等麻烦，但造成土建投资以及运行维护费用增加，同时，由于分散设置多个机房，各机房中空调冷热源主机等设备须按其所在空调系统的最大冷热负荷选型，又会加大整个建筑冷热源设备、辅助设备以及变配电设施的装机容量和初投资，增加建筑电力消耗和运行费用，给业主和国家带来不必要的经济损失。因此，本标准强调对同一公共建筑的不同使用单位和空调区域，宜集中设置一个冷热源机房（能源中心）。对于不同的用户和区域，可通过设置冷热量计量装置来解决冷热费的收费问题。

集中设置冷热源机房后，可选用单台容量较大的冷热源设备。通常设备的容量越大，高能效设备的选择空间越大。对于同一建筑内各用户区域的逐时冷热负荷曲线差异性较大，且同时使用率比较低的建筑群，采用同一集中冷热源机房，自动控制系统合理时，集中冷热源共用系统的总装机容量小于各分散机房装机容量的叠加值，可以节省设备投资和供冷、供热的设备房面积。而集中管理方式，也可以提高系统能效。因此集中设置冷热源机房具有装机容量低、综合能效高的

特点。但是集中机房系统较大，如果其位置偏离冷热负荷中心较远，同样也可能导致输送能耗增加。因此，集中冷热源宜位于或靠近冷热负荷中心位置集中设置。

在实际工程中电力电缆的输送损耗也十分可观，因此应尽量减少高低压配电室与用电负荷中心的距离。

4.1.4 本条明确了公共建筑可再生能源应用的设计准则，从公共建筑前期决策、方案设计、运营维护全生命周期构建技术闭环，推动可再生能源应用系统从建筑附加设施真正转变为建筑内在要素。

通过技术经济比较，选择适宜的可再生能源利用技术路径和规模；强化可再生能源利用设施与建筑主体一体化设计，做到与建筑主体同步设计、施工、验收，保障可再生能源应用系统的高效安装、安全运行和便利维修，实现能源利用系统与建筑使用功能的协调适配、有机融合。

4.1.5 公共建筑中的玻璃幕墙是围护结构节能的薄弱环节，建筑幕墙、采光顶及金属屋面深化设计时，强调开展节能专项设计，可有效避免潜在的影响建筑节能的问题。

4.1.6 本条提供了两种围护结构热工性能设计路径，即分类围护结构设计和通用围护结构设计。办公建筑、学校教学楼建筑、医院建筑、旅馆酒店建筑、商业建筑等五类公共建筑的围护结构热工设计应采用分类围护结构设计和通用围护结构设计的其中一种，其他公共建筑应采用通用围护结构设计。采用分类围护结构热工设计时应严格执行本规范的性能指标，不得再进行围护结构热工性能权衡判断。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 未区分建筑使用功能，相同窗墙比建筑采用统一的围护结构热工参数。国家通用规范统一限值指标与不同类型公共建筑实际负荷规律匹配度较差，存在一定局限性。本规范针对办公建筑、学校教学楼建筑、医院建筑、旅馆酒店建筑、商业建筑等五类公共建筑在使用时间、人员密度、设备负荷等方面存在显著差异，提出分类围护结构设计方法，分建筑类型设置差异化围护结构热工性能指标，有效细化了《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 要求。

4.2 建筑设计

4.2.1 公共建筑主体朝向设计原则是冬季获得足够的日照并避开主导风向，夏季能利用自然通风并减少太阳热辐射。公共建筑受社会历史文化、地形、城市规划、道路、环境等条件制约，想要使建筑物的朝向对夏季防热、冬季保温都很理想是有困难的。因此，应权衡各因素，优化建筑的规划设计，采用本地区建筑最佳朝向或适宜朝向，尽量避免东西朝向。

4.2.2 建筑体形直接影响建筑能耗。体形系数的确定与建筑造型、平面布局、采光通风等条件相关。体形系数限值过小，将制约建筑师的创造性，可能使建筑造型呆板，平面布局困难，甚至损害建筑功能。因此，必须考虑本地区气候条件，冬、夏季太阳辐射强度、风环境、围护结构构造形式等各因素，权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，尽可能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。徐州、连云港等地虽定义为寒冷地区，但具有典型的夏热冬冷地区的热工特性，因此将寒冷地区体型系数规定为不大于 0.50，有利于我省寒冷地区的建筑设计创作。

4.2.3 公共建筑的外窗（包括透光幕墙）是建筑节能的薄弱环节，从建筑节能角度来说减少外窗（包括透光幕墙）面积是有利的；但是从建筑日照、天然采光、自然通风等因素来说，又是不利的。当然，开窗还与其他建筑要素有关，不过控制合理的窗墙面积比仍是非常重要的。徐州、连云港地区虽定义为寒冷地区，但具有典型夏热冬冷地区的热工特性，故统一规定，包括透光幕墙在内的单一立面窗墙面积比均不宜大于 0.70。

目前，全透光幕墙（玻璃幕墙）建筑能耗巨大，应适当控制。本标准对透光幕墙（玻璃幕墙）提出更高的节能要求，对于玻璃幕墙建筑，要求整幢建筑的窗墙面积比不得大于 0.70，尤其是要控制东、西和南向的透光幕墙的平均窗墙面积比。一般情况下考虑到层间防火构造等要求，这个数值是能够做到的。对于极特别的温室或者有类似工艺需求的公共建筑，在得到充分论证后可以适当放宽要求。

在计算平均窗墙面积比时，某一朝向的平均窗墙面积比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。

4.2.4 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 中提出了居住建筑外窗玻璃的可见光透射比指标要求，本标准参照通用规范提出公共建筑外窗（包括透光幕墙）的可见光透射比相关规定。

本标准提出平均窗墙比概念，突破了《公共建筑节能设计标准》GB50189 中的单一立面窗墙比的要求，单一立面窗墙比的要求可能使建筑造型呆板，制约建筑师的创造性，平均窗墙比为建筑设计提供更多元的选择。

玻璃或其他透光材料的可见光透射比直接影响到天然采光效果和人工照明能耗，从节约能源的角度，除非一些特殊建筑要求隐蔽性或单向透射以外，任何情况下都不应采用可见光透射比过低的玻璃或其他透光材料。目前，中等透光率的玻璃可见光透射比都可以达到 0.40 以上。根据最新公布的建筑常用的低辐射镀膜隔热玻璃的光学热工参数，无论传热系数、太阳得热系数得高低，无论是单银、双银还是三银镀膜玻璃的可见光透射比均可以保持在 0.45~0.85，因此，本标准要求透光围护结构的可见光透射：当平均窗墙面积比较大时，不应小于 0.40，当平均窗墙面积比较小时，不应小于 0.60。

透光材料的选择应权衡遮阳和采光两方面要求，不应为了获得较低的遮阳系数而采用可见光透射比过低的透光材料。透光材料的可见光透射比不参与节能计算，节能计算中不应由于本条规定不满足而进行权衡判断。

4.2.5 夏季屋顶水平面太阳辐射强度最大，屋顶的透明面积越大，建筑能耗也越大，因此，对屋顶透光部分面积和热工性能，应予以严格的限制。

4.2.6 公共建筑入口大堂因建筑设计需要采用全玻璃幕墙，玻璃幕墙的太阳辐射得热大、热惰性小，夏季将带来很大的能耗，故规定了非中空玻璃用在入口大堂时需要控制面积比例，同一透光面积包含门窗和玻璃幕墙以及全玻璃幕墙两种情况。

4.2.7 根据江苏人民的生活习惯、实测调查与计算机模拟证明，做好自然通风气流组织设计，保证一定的外窗可开启面积，可以大大减少房间空调设备的运行时间，节约能源，提高舒适性。密闭空间应保证其过渡季的空气品质。

为了保证室内有良好的自然通风，规定公共建筑外窗（包括透光幕墙）的可开启部分有效通风换气面积不应小于房间面积的 5%是必要的。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。超高层建筑受热压和风压影响，其上部直接开窗，风速可能过大，所以其外窗（包括透光幕墙）的可开启部分有效通风换气面积可以适当降低要求，建筑高度 250 米以上的超高层建筑外窗（包括透光幕墙）可开启部分有效通风换气面积可不作要求。当公共建筑无法开窗通风或者未达到本条所规定的有效通风面积要求时，应合理设置通风换气装置。

透光幕墙的开启窗宜采用内开窗及上悬外开的形式，不宜采用推拉窗、外平开窗；超高层建筑透光幕墙的开启窗不应采用外平开窗、平推窗及下悬外开窗（消防排烟窗除外）。

4.2.8 建筑中庭空间高大，夏季，太阳辐射将会使中庭内温度过高，增加建筑物空调能耗，自然通风是改善建筑热环境，节约空调能耗最为简单、经济有效的技术措施。公共建筑中利用风压和热压来进行自然通风的实例是非常多的，但是受自然风不稳定、建筑内部空间通风路径等影响，单纯依靠自然的风压、热压往往不足以实现自然通风，且受城市空气和噪声污染影响，必要时设置机械排风。

4.2.9 通过透光围护结构进入室内的热量是造成夏季室温过热，空调能耗增加的主要原因。遮阳设计应考虑地区气候特点、房间使用要求以及外窗所在朝向，并应满足安全设计要求，且不影响建筑保温和防水性能。

遮阳设施遮挡太阳辐射热量的效果除取决于遮阳形式外，还与遮阳设施构造、安装位置、材料与颜色等因素有关。遮阳装置可设置成永久性或临时性。永久性遮阳装置包括在外窗设置各种形式的遮阳板等；临时性遮阳装置包括在外窗设置轻便的窗帘、各种金属或塑料百叶等。永久性遮阳设施可分为固定式和活动式两种。活动式的遮阳设施可根据一年中季节的变化，一天中时间的变化和天空的阴暗情况，调节遮阳板的面积和角度。江苏地区外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，有条件的建筑应提倡可调节外遮阳，或者可调节中置遮阳。当采用固定遮阳时，固定遮阳板的宽度应根据夏季太阳高度角的变化分析计算确定，如无相关计算分析过程，每层水平遮阳板宽度不宜小于600mm。夏季外窗遮阳在遮挡阳光直接进入室内的同时，可能也会阻碍窗口的通风，设计时要加以注意。

4.2.10 屋顶天窗是夏季单位面积太阳辐射得热最厉害、节能最薄弱的部位，应设置活动遮阳措施，以减少夏季太阳辐射得热，可调节外遮阳或可调节中置遮阳是最好的两种方式，但是遮阳的开启和闭合应当确保便利。当设置可调节外遮阳或可调节中置遮阳确有困难时，可以采用活动内遮阳，不过为了使夏季积聚在天窗区域热量容易散出，屋顶天窗或者附近的屋顶高侧窗能够容易开启，在技术经济比较合理时可以采用自动开启的窗户。

4.2.11 本条推荐屋顶保温节能做法。受气候条件影响，寒冷地区的屋面不仅应重视夏季隔热设计，还应做好冬季保温设计。

（1）平屋面建议采用种植屋面和倒置式屋面，其隔热性能良好，可有效降低屋顶内表面的温度，改善室内热环境。

（2）合理的利用屋顶空间设置花架构建和植物遮阳等方式，也可以有效地减少屋顶的太阳辐射得热，降低屋面内表面温度。植物宜选择冬季落叶类爬藤植物，但应确保爬藤植物的根系不得破坏建筑结构的安全性和外墙外保温系统。

（3）封闭空气间层的传热中辐射换热所占比例较大，本条文提出采用带铝箔的空气间层目的在于提高其热阻。当采用单面铝箔空气间层时，铝箔应贴在室外侧一面。

(4) 一般轻质墙体材料具有相对较小的导热系数，特别适合于框架结构的建筑。对于砖混结构宜采用空隙率大的多孔非粘土砖。

(5) 外保温具有防止屋顶及外墙内部结露、提高室内热稳定性、基本消除“热桥”的影响、保护主体结构延长建筑物使用寿命等优点。因此，在可能情况下应优先采用外保温。

(6) 嵌入外墙的金属构件是主要的热桥部位，其内表面易结露，所以做好这个部位保温十分重要。

(7) 屋顶、外墙外表面采用浅色饰面材料或采用白色（浅色）反射隔热涂料，在夏季有太阳直射时，能反射较多的太阳辐射热，从而降低采用空调时的得热量和自然通风时的内表面温度。

4.2.12 设置采光天窗、采光侧窗、下沉广场或庭院、导光设施等措施，可改善地下空间的采光和通风条件，有利于减少照明光源的使用，降低照明能耗。

4.3 围护结构热工设计

4.3.1 当建筑设置门斗时，本条中的非透光外门和透光外门中的“外门”均指的是门斗里的门。

4.4 通用围护结构热工设计

4.4.1 本条规定了江苏省寒冷地区、夏热冬冷地区甲类公共建筑通用围护结构热工性能指标。

在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第3.1.1条基础上，甲类公共建筑通用围护结构的外窗（包括透光幕墙）热工性能指标有较大提升，指标提升幅度在20%以上。

2015年发布实施的《江苏省绿色建筑发展条例》以地方性法规明确绿色建筑发展要求，为全省建筑节能工作常态化推进提供法律支撑；

同年，江苏省工程建设地方标准《绿色建筑设计标准》DB32/3962 发布实施，全省民用建筑全面执行节能率 65%要求。江苏省工程建设地方标准《居住建筑热环境和节能设计标准》DB32/4066-2021 将我省居住建筑节能水平由 65%提升至 75%。相关法规、标准的落地实施，带动省内节能产业发展壮大。高性能节能门窗、隔热型材、中空 Low-E 玻璃等围护结构部品工程造价稳步下行。现阶段高性能外窗、透光幕墙已具备成熟、经济、规模化的工程应用条件，为提高甲类公共建筑外窗热工指标提供坚实产业支撑与实践可行性。

4.4.2 本条规定了乙类公共建筑通用围护结构热工性能指标。

在总结江苏省公共建筑工程实践经验，对建筑内部隔墙和楼板进行合理保温处理，能以较低成本，获得较好的节能效果，故乙类公共建筑通用围护结构性能指标，在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 基础上，增加了“非供暖空调空间与供暖空调空间的隔墙或楼板”热工性能指标。

4.5 分类围护结构热工设计

4.5.1 本条明确了办公建筑分类围护结构热工性能指标，并区分未设置活动遮阳、设置活动遮阳两种工况，给出了相同窗墙比条件下透光幕墙对应的传热系数限值。

办公建筑能耗受人员作息、设备情况及室内热舒适需求等因素影

响，用能规律特征显著：建筑为间歇式使用模式，每日运行时段固定，工作日能耗远高于周末及节假日；全年能耗季节性差异突出，夏季制冷、冬季供暖阶段为用能高峰，过渡季节能耗大幅下降，其中空调系统能耗在建筑总能耗中占比最高。结合典型建筑能耗模拟与工程实践经验总结，对比外墙、屋面等非透明围护构件，外窗及透光幕墙是否配置活动遮阳，对建筑全年能耗水平影响更为突出。

基于上述能耗特征，本条将透明围护结构热工控制指标拆分设置，分别制定外窗热工性能限值（表 4.5.1-2）与透光幕墙热工性能限值（表 4.5.1-3）。江苏大部地区位于夏热冬冷气候区，即使属于寒冷气候区的北部地区也具有典型的夏热冬冷气候特征，故江苏公共建筑透明围护结构需同时兼顾冬季的保温、太阳得热和夏季的遮阳隔热，为此本条对外窗、透光幕墙分冬季、夏季分别设定太阳得热系数，指标取值参照江苏省工程建设地方标准《居住建筑热环境和节能设计标准》DB32/4066 外窗性能要求确定。

办公建筑合理设置活动外遮阳，可在夏季有效阻隔太阳辐射、冬季充分利用太阳辐射得热，实现全年综合能耗降低。因此，透光幕墙若配套活动遮阳构造、可分冬夏调控太阳得热系数时，其传热系数限值可适度放宽。

4.5.2 本条规定了办公建筑应用光伏发电幕墙系统时透光幕墙的热工性能指标。

办公建筑尤其是高层办公建筑，可利用屋顶面积有限，难以大规模布置屋面光伏。光伏发电幕墙是提升可再生能源利用比例、降低建筑碳排放的重点技术措施，工程推广价值与应用前景突出。具备实施条件的办公建筑应在东、西、南立面合理应用光伏发电幕墙。

光伏发电幕墙，又叫光电幕墙、发电幕墙等，是将传统幕墙与光电原理相结合的一种新型建筑幕墙，除具备普通幕墙的性能外，核心优势是可将光能转化为电能。设计可根据建筑部位、外观、规格和发电效率等要求灵活选用光伏发电幕墙材料和产品。

光伏发电幕墙面积占比越高，则光伏发电量越高，节能贡献越显著。因此，对于采用光伏发电幕墙的办公建筑，单一朝向的所有透光幕墙（包括发电玻璃幕墙和不具有发电功能的玻璃幕墙）的传热系数要求均可适当放宽；对于既采用活动遮阳，又采用光伏发电幕墙的办公建筑，透光幕墙传热系数可进一步放宽。具体的光伏发电幕墙面积占比和传热系数放宽幅度之间的对应关系见表 4.5.2，办公建筑若采用光伏发电幕墙，则光伏发电幕墙面积占幕墙总面积的比例不得低于 10%。

计算中，光伏发电幕墙面积包括单一朝向上的透光光伏发电幕墙和不透光光伏发电幕墙的面积；幕墙总面积包括单一朝向上的光伏发电幕墙和不具备发电功能的幕墙的面积。

4.5.3 本条规定了学校教学楼建筑分类围护结构热工性能指标。

学校教学楼建筑具有典型用能特征：夏季高温和冬季低温时段恰为寒暑假，教学楼建筑内基本无人员活动，全年实际采暖、制冷运行周期显著短于其他公共建筑，能耗大幅降低。因此，学校教学楼建筑分类围护结构热工设计参数主要考虑空调制冷和供暖期的缩短对热工设计指标的影响。

基于上述学校教学楼使用特点，分别对建筑日平均气温、最冷月与最热月平均温度、采暖度日数（HDD18）和空调度日数（HDD26）等指标开展核算，并通过典型建筑能耗模拟验证：学校教学楼建筑在剔除寒暑假空置时段后，热工设计参数符合《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中温和地区建筑热工设计一级区划要求；采暖度日数 HDD18 满足温和 A 区要求，但空调度日数 CDD26 不满足温和 A 区要求。因此，本条学校教学楼建筑分类围护结构热工性能指标要求较《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中夏热冬冷地区指标总体放宽，指标限值介于温和 A 区与夏热冬冷 A 区之间。

4.5.4 本条明确了医院建筑分类围护结构热工性能指标。

医院建筑核心诊疗区域需不间断供能，能源种类复杂，能耗强度大，具有明显的用能特征：门诊、医技等区域白天为用能高峰、夜间低谷；全年用能呈现季节性波动，夏季制冷和冬季采暖期为用能高峰期；暖通空调系统能耗在医院建筑能耗中占比最高。

结合典型医院建筑能耗模拟与工程实践经验总结，本条将透明围

护结构热工控制指标拆分设置，分别制定外窗的热工设计指标（表 4.5.4-2）和透光幕墙的热工设计指标（表 4.5.4-3）。江苏大部地区位于夏热冬冷气候区，即使属于寒冷气候区的北部地区也具有典型的夏热冬冷气候特征，故江苏公共建筑透明围护结构需同时兼顾冬季的保温、太阳得热和夏季的遮阳隔热，为此本条对外窗、透光幕墙分冬季、夏季分别设定太阳得热系数，指标取值参照江苏省工程建设地方标准《居住建筑热环境和节能设计标准》DB32/4066 外窗性能要求确定。

4.5.5 本条规定医院建筑应用光伏发电幕墙系统时透光幕墙的热工性能指标。

具备实施条件的医院建筑应在东、西、南立面合理应用光伏发电幕墙。对于采用光伏发电幕墙的医院建筑，若光伏发电幕墙面积占幕墙总面积的比例不低于 10%，则单一朝向的所有透光幕墙（包括发电玻璃幕墙和不具有发电功能的玻璃幕墙）传热系数要求均可适当放宽。具体的光伏发电幕墙面积占比和传热系数放宽幅度之间的对应关系见表 4.5.5。

计算中，光伏发电幕墙面积包括单一朝向上的透光光伏发电幕墙和不透光光伏发电幕墙的面积；幕墙总面积包括单一朝向上的光伏发电幕墙和不具备发电功能的幕墙的面积。

4.5.6 本条规定旅馆酒店建筑分类围护结构热工性能指标。

旅馆酒店建筑用能规律特征显著：大堂、走廊、机房等区域需要不间断供能，能耗强度大，能源种类复杂；客房区域用能高峰为夜间及周末、节假日，餐饮区域用能高峰为备餐和用餐时段；旅馆酒店建筑全年制冷、采暖期较普通办公建筑更长。围护结构方面，旅馆酒店建筑外窗和透光幕墙比例高、面积大，冷热负荷受室外气象条件影响显著，加上客房夜间运行，外窗和透光幕墙的热工性能对能耗的影响较大。

基于上述能耗特征，本条将透明围护结构热工控制指标拆分设置，分别制定外窗的热工设计指标（表 4.5.6-2）和透光幕墙的热工设计指标（表 4.5.6-3）。江苏大部地区位于夏热冬冷气候区，即使属于寒冷气候区的北部地区也具有典型的夏热冬冷气候特征，故江苏公共建筑透明围护结构需同时兼顾冬季的保温、太阳得热和夏季的遮阳隔热，为此本条对外窗、透光幕墙分冬季、夏季分别设定太阳得热系数，指标取值参照江苏省工程建设地方标准《居住建筑热环境和节能设计标准》DB32/4066 外窗性能要求确定。

4.5.7 本条规定旅馆酒店建筑应用光伏发电幕墙系统时透光幕墙的热工性能指标。

旅馆酒店建筑尤其是高层酒店，可利用屋顶面积有限，难以大规模布置屋面光伏。光伏发电幕墙是提升可再生能源利用比例、降低建筑碳排放的重点技术措施，工程推广价值与应用前景突出。具备实施条件的旅馆酒店建筑应在东、西、南立面合理应用光伏发电幕墙。

对于采用光伏发电幕墙的旅馆酒店建筑，若光伏发电幕墙面积占幕墙总面积的比例不低于 10%，则单一朝向的所有透光幕墙（包括发电玻璃幕墙和不具有发电功能的玻璃幕墙）传热系数要求均可适当放宽。具体的光伏发电幕墙面积占比和传热系数放宽幅度之间的对应关系见表 4.5.7。

计算中，光伏发电幕墙面积包括单一朝向上的透光光伏发电幕墙和不透光光伏发电幕墙的面积；幕墙总面积包括单一朝向上的光伏发电幕墙和不具备发电功能的幕墙的面积。

4.5.8 本条规定了商业建筑分类围护结构热工性能指标。

商业建筑空间相对封闭、内区较大，对环境舒适性要求较高，因此用能特征显著：暖通空调系统需要长期不间断高负荷运行，大部分区域依赖人工照明，能耗强度较大；能耗与客流密度强相关，周末及节假日为用能高峰，工作日相对平稳。典型商业建筑的单层建筑面积较大，窗地比较小，其围护结构热工设计参数对运行能耗的影响相比设备系统更小。

结合典型建筑模拟计算与工程实践经验总结，本条将透明围护结构热工控制指标拆分设置，分别制定外窗的热工设计指标（表 4.5.8-2）和透光幕墙的热工设计指标（表 4.5.8-3）。江苏大部地区位于夏热冬冷气候区，即使属于寒冷气候区的北部地区也具有典型的夏热冬冷气候特征，故江苏公共建筑透明围护结构需同时兼顾冬季的保温、

太阳得热和夏季的遮阳隔热，为此本条对外窗、透光幕墙分冬季、夏季分别设定太阳得热系数，指标取值参照江苏省工程建设地方标准《居住建筑热环境和节能设计标准》DB32/4066 外窗性能要求确定。

4.5.9 本条规定了商业建筑应用光伏发电幕墙系统时透光幕墙的热工性能指标。

具备实施条件的商业建筑应在东、西、南立面合理应用光伏发电幕墙。对于应用光伏发电幕墙的商业建筑，若光伏发电幕墙面积占幕墙总面积的比例不低于 10%，则单一朝向的所有透光幕墙（包括发电玻璃幕墙和不具有发电功能的玻璃幕墙）传热系数要求均可适当放宽。具体的光伏发电幕墙面积占比和传热系数放宽幅度之间的对应关系见表 4.5.9。

计算中，光伏发电幕墙面积包括单一朝向上的透光光伏发电幕墙和不透光光伏发电幕墙的面积；幕墙总面积包括单一朝向上的光伏发电幕墙和不具备发电功能的幕墙的面积。

5 建筑能源规划

5.0.1 本条按建筑类型、建筑规模规定编制综合能源规划的适用条件。

大体量公共建筑呈现能耗总量高、功能业态多元、冷热电负荷峰谷波动剧烈等用能特点。按照建筑类型与规模，前置开展综合能源规划编制，可统筹协调各类能源供需匹配，整体提升大型公共建筑能源利用效率，降低建筑运行碳排放，解决各专业独立设计带来的系统匹配度差、能源设施冗余、可再生能源利用率偏低等突出问题。

5.0.2 综合能源规划，应考虑能源形式、运行模式、运行时长、控制策略等。建筑的综合能源规划论证，除满足本标准要求外，还需对以下内容进行论证，并提交分析计算书等材料：

- 1 外窗有效通风面积及有组织的自然通风设计；
- 2 自然通风的节能潜力计算；
- 3 暖通空调负荷计算；
- 4 暖通空调系统的冷热源选型与配置方案优化；
- 5 暖通空调系统的节能措施，如新风量调节、热回收装置设置、水泵与风机变频、计量等；
- 6 可再生能源利用计算；

7 建筑物全年能耗计算；

8 建筑运行碳排放计算。

此外，这类建筑通常有多种使用功能，如商业、办公、酒店、居住、餐饮等，建筑的业态比例、作息时间等参数会对空调能耗产生较大影响，因而此类建筑的综合能源规划材料中应提供建筑的业态比例、作息时间等基本参数信息。

5.0.3 公共建筑应根据当前可再生能源应用技术经济和外部资源条件，积极采用太阳能光伏系统、太阳能光热系统、地源热泵系统及空气源热泵热水系统。可再生能源应用量计算时包括：太阳能光伏、太阳能光热、地源热泵及空气源热泵（含热水供应）的应用量。

5.0.4 建筑的能源系统应根据建筑物规模、功能、使用特点、运行管理水平、建设地点的能源条件、结构、价格以及节能减排和环保政策等，经过综合论证确定各种能源使用范围及方式。表 5.0.4 的能耗指设计计算平均能耗，不是实际运行能耗。能耗范围包括供暖空调及照明能耗两大部分，能耗中应计入地源热泵、空气源热泵的能耗，不扣除太阳能光伏应用量。

5.0.6 温度对口原则是指设计提供的供暖空调、生活热水、工艺用热的介质温度与供暖空调、生活热水、工艺用热实际需要的温度保持相近水平。例如空调系统采用温湿度独立处理时需要设计不

同温度的冷源；一般生活热水与高温工艺用热需要根据用热温度的高低分别设置温度不同的热源等，以提高能源利用效率，或便于自然能源、余热废热的使用。冷热供给介质参数是指冷热源输出介质的温度。

统一规划建筑的冷热介质的制取方式是指确定冷热介质的制取方式时应根据建筑的实际能源资源条件、各类冷热量需求对建筑的供暖空调、生活热水、工艺用热等需求通盘规划，而不是各自为政，各专业分别独立进行方案规划。统一规划要依据因地制宜原则采取集中、分散、集中与分散相结合的冷热源形式，不是强求全部统一为集中的冷热源形式。

5.0.7 冷源与热源包括冷热水机组、建筑内的锅炉和换热设备、蒸发冷却机组、多联机、蓄能设备等。

1 热源应优先采用废热或工业余热，可变废为宝，节约资源和能耗。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，可以利用废热或工业余热制冷。

2 面对全球气候变化，节能减排和发展低碳经济成为各国共识。我国政府于 2009 年 12 月在丹麦哥本哈根举行的《联合国气候变化框架公约》大会上，提出 2020 年我同单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%。随着《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》、《民用建筑节能条例》、《可再

生能源中长期发展规划》等一系列法规的出台，政府一方面利用大量补贴、税收优惠政策来刺激清洁能源产业发展；另一方面也通过法规，帮助能源公司购买、使用可再生能源。因此，地源热泵系统、太阳能热水器等可再生能源技术应用的市场发展迅猛，应用广泛。但是，由于可再生能源的利用与室外环境密切相关，从全年使用角度考虑，并不是任何时候都可以满足应用需求，因此当不能保证时，应设置辅助冷、热源来满足建筑的需求。

3 发展城镇集中热源是我国北方供暖的基本政策，发展较快，较为普遍。具有城镇或区域集中热源时，集中式空调系统应优先采用。

5 电动压缩式机组具有能效高、技术成熟、系统简单灵活、占地面积小等特点，因此在城市电网夏季供电充足的区域，冷源宜采用电动压缩式机组。

6 水环热泵空调系统是用水环路将小型的水/空气热泵机组并联在一起，构成一个以回收建筑物内部余热为主要特点的热泵供暖、供冷的空调系统。需要长时间向建筑物同时供热和供冷时，可节省能源和减少向环境排热。

水环热泵空调系统具有以下优点：

- 1) 实现建筑内部冷、热转移；
- 2) 可独立计量；

3) 运行调节比较方便，在需要长时间向建筑同时供热和供冷时，能够减少建筑外提供的供热量而节能。

但由于水环热泵系统的初投资相对较大，且因为分散设置后每个压缩机的安装容量较小，使得 COP 值相对较低，从而导致整个建筑空调系统的电气安装容量相对较大，因此，在设计选用时，需要进行较细的分析。从能耗上看，只有当冬季建筑物内存在明显可观的冷负荷时，才具有较好的节能效果。

7 蓄能系统的合理使用，能够明显提高城市或区域电网的供电效率，优化供电系统，转移电力高峰，平衡电网负荷。同时，在分时电价较为合理的地区，也能为用户节省全年运行电费。为充分利用现有电力资源，鼓励夜间使用低谷电，国家和各地区电力部门制定了峰谷电价差政策。

8 由于可供空气调节的冷热源形式越来越多，节能减排的形势要求下，出现了多种能源形式向一个空调系统供能的状况，实现能源的梯级利用、综合利用、集成利用。当具有电、城市供热、天然气、城市煤气等多种人工能源以及多种可能利用的天然能源形式时，可采用几种能源合理搭配作为空调冷热源，如“电+气”、“电+蒸汽”等。实际上很多工程都通过技术经济比较后采用了复合能源方式，降低了投资和运行费用，取得了较好的经济效益。城市的能源结构若是几种共存，空调也可适应城市的多元化能源结构，用能

源的峰谷季节差价进行设备选型，提高能源的一次能效，使用户得到实惠。

5.0.8 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。

5.0.9 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。

5.0.10 应大力发展光伏发电系统，提高光伏的应用面积。除建筑各屋顶外，车棚顶、过道顶等都可以安装光伏板。建筑的部分立面，光照较为充分时也可因地制宜安装光伏板。多处安装的光伏板应通过微电网系统连接起来，有助于分布式电源和可再生能源就地消纳，建立多元融合、供需互动、高效配置的能源生产与消费模式，推动清洁低碳、安全高效的现代能源体系建设。

5.0.11 在市政电网可再生能源应用比例越来越高的情况下，建筑能源系统参与市政电网的趋势越来越明显。通过储能及柔性能源管理与调控，可实现电网的安全高效运行，提高电网可再生能源的消纳率，也可提高建筑的减碳效益。

6 供暖通风与空气调节

6.1 一般规定

6.1.3 新增条文。来源于《民用建筑供暖通风与空气调节规范》GB 50736-2012 第 7.3.14 条。

6.1.4 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.1.4 条基础上，进行了细化和补充。

建筑通风被认为是消除室内空气污染、降低建筑能耗的最有效手段。当采用通风可以满足消除余热余湿要求时，应优先使用通风措施，尤其是自然通风，可以大大降低空气处理的能耗。自然通风主要通过合理适度地改变建筑形式，利用热压和风压作用形成有组织气流，满足室内通风要求、减少能耗。复合通风系统与传统通风系统相比，最主要的区别在于通过智能化的控制与管理，在满足室内空气品质和热舒适的前提下，使一天的不同时刻或一年的不同季节交替或联合运行自然或机械通风系统以实现节能。

即使设置了能够进行冷却处理的空调系统，在室外空气状态适宜的条件下，也可以通过开窗等自然通风方式，或开启不对空气进行冷却处理的机械通风设施消除室内余热余湿，缩短需要冷却处理的空调新风系统的使用时间，节省能源。

相同风量下，局部排风排出的余热、余湿或其他污染物度大于全面排风，采用局部排风可以获得更好的通风换气效果。

6.1.5 关于风系统的划分,在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.1.7 条基础上,进行了细化和补充。

使用时间不同的区域独立设置风系统,可根据各自的使用时间灵活使用,避免合用同一系统造成的浪费。

温、湿度、空气处理、噪声等使用要求不同的区域划分在同一个风系统中,会给运行与调节造成困难,同时也增大了能耗。因此宜根据使用要求来划分空调风系统。当一些局部区域的使用要求高于其他区域时,从简化系统设置、降低系统造价等原则出发,二者可合用风系统,但应对使用要求高的区域进行处理。

6.1.6 新增条文。房间面积或空间较大、人员较多或有必要集中进行温湿度控制和管理空调区,其空调风系统宜采用全空气空调系统。全空气空调系统中各分区空调负荷变化规律不同时,宜采用变风量空调系统。全空气空调系统相较于其他空调形式,有便于维护管理、室内空气品质较高、室内噪声源少等优势。

有较大内区且常年有稳定的大量余热的办公、商业等建筑,宜采用热回收型空调系统,如水环热泵、热回收型多联机等空调系统,冬季利用余热供给需要供热的建筑物外区,减少热源能耗。

空调区较多、要求温度独立控制,宜采用有独立新风的风机盘管系统或变风量空调系统。当建筑物层高较低时,宜采用有独立新风的风机盘管系统;当卫生和舒适度要求较高时,宜采用变风量空调系统。

当有蓄冰等低温冷源时，可采用低温送风空调方式。

低温送风系统、温湿度独立控制空调系统等需结合水系统水温等因素进行综合判定。

6.1.7 新增条文。在某些时段，风扇可以替代空调改善室内热环境，减少空调运行时间，从而降低能耗。即使空调运行时，室内风扇运行也能加大室内空气对流，在满足同样热舒适度的条件下，提高空调温度，从而减少空调运行能耗，相比仅设置空调保持室内热环境能更加节能。

设计时，应综合考虑建筑的自然通风条件、空调风系统的调风作用等多种因素。风扇与空调末端设备的运行可按需求采用多种模式进行切换运行或联合运行。

6.2 热源与冷源

6.2.1 选择锅炉和锅炉房内锅炉配置的要求。在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.4 条基础上，进行了细化和补充。

建筑物内对热源有多种需求，例如：空调系统、集中生活热水系统加热、游泳池水加热等。这些负荷有季节性变化，也有全日内的不均匀需求。锅炉的设计容量应综合考虑各类用热需求的同时使用系数、热损失、余热利用量等因素。

锅炉的台数和单台锅炉容量的配置，应确保单台锅炉的运行负荷率，以便在满足热负荷变化的条件下，达到高效节能运行。调节性能

良好的燃气锅炉进行调试后，负荷变化率在 30%~100%的范围时，锅炉效率可接近额定效率。因此规定单台燃气锅炉的负荷率不应低于 30%。

锅炉余热的途径有在锅炉尾部设置省煤器或空气预热器、利用锅炉排污热量回收凝结水等。

锅炉燃烧器调节性能的优劣，依次为比例调节式、两段滑动式、两段式和一段式。比例调节式可以实现供热量的无级调节，燃气量和燃烧空气量同时进行比例调节，可保持过量空气系数的基本恒定，是提高锅炉效率的有效措施。自动比例调节燃烧器价格较高，额定热功率在 2.1MW 以上时，锅炉厂可直接配备，整台锅炉价格并不增高。锅炉厂一般不直接在小型锅炉上配备，设计者应提出配置要求，虽然整台锅炉价格会有所提高，但由于运行费的节约可观，投资回收期较短，应该积极采用。

6.2.2 本条规定了燃气锅炉的热效率指标。

2022 年，国家发改委发布的《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022 年版）》明确重点用能产品设备“节能水平”不得低于现行能效 2 级。2025 年，江苏省人民政府印发的《江苏省加快经济社会发展全面绿色转型若干政策举措的通知》苏政发〔2025〕15 号，明确大力发展绿色低碳建筑，采用先进高效节能设备，加强公共建筑用能管理。

本条设定 94%热效率限值，与《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB24500-2020 中燃气锅炉 2 级能效指标等同。结合江苏省公共建筑工程实践经验，本条要求工程选用高效节能设备，将燃气锅炉热效率，由《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.5 条的 92%提升至 94%。

6.2.3 来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.7 条。

6.2.4 对蒸汽源系统回收凝结水的要求。在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.21 条基础上，进行了细化和补充。

对于不回收凝结水的单管供汽热网（如热电厂的余热蒸汽），应妥善处理凝结水的排放及低位热能的利用。排放温度应符合国家排水规范的要求，一般不高于 40℃。经技术经济比较合理时，宜设置水-水热泵提升凝结水的低位热能能级加以利用。

6.2.5 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.7 条、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 第 8.2.1 条基础上，进行了细化和补充。

由于制冷季室外气象参数、内部使用情况的变化，冷水机组的实际运行工况是动态变化的，因此在冷水机组选型时，应充分考虑系统的变负荷特性，结合机组在不同工况下的动态性能，选择合理的冷水机组形式。

6.2.6 来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.8 条。

6.2.7 本条规定了舒适性空调系统电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组性能系数指标。

冷水（热泵）机组为公共建筑集中空调核心耗能装备，机组能效水平直接决定空调系统综合用能效率，是实现建筑节能降碳的关键环节。结合江苏省公共建筑项目工程应用实践经验，围绕实现全省公共建筑整体节能率 75% 目标，在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.9 条的基础上适度提升指标限值。

6.2.8 考虑到江苏的节能要求和经济发展水平，在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的基础上，进行了提高。寒冷地区机组采用夏热冬冷地区机组的限值，夏热冬冷地区机组采用夏热冬暖地区机组的限值。

6.2.9 本条规定了单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）能效限值。

单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）在江苏省中小型公共建筑中应用较为广泛，其节能技术不断迭代升级，空调产品的国家能效限定值及能效等级标准均有提升。结合江苏省公共建筑工程实践经验，围绕实现全省公共建筑整体节能率 75% 目标，在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.13 条的基础上适

度提升指标限值。

6.2.10 来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 5.4.1 条。

6.2.11 来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 5.4.3 条。本条也适用于多联式热泵机组和热泵型的房间空调器。

6.2.12 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.15 条基础上，进行了补充。空气源热泵机组制冷 COP 低于水冷式冷水机组，在制冷量 800kW 及以上时，采用水冷式冷水机组带来的节能效益比较显著。

6.2.13 在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 5.4.6 条基础上，进行了细化和补充。

空气源热泵机组包括空气源热泵冷热水机组、空气源多联机、房间空调器等。室外机不宜安装在西向或西北向的外墙上。设置在楼层内的室外机，宜布置在建筑的边角处，分别从不同方向进风和排风。侧排风的室外机排风方向无法避免当地空调使用季节的主导风向时，可采用增加挡风板等措施。

6.2.14 本条规定多联式空调（热泵）机组能效限值。

多联式空调（热泵）机组在江苏省公共建筑中应用较为普遍，其节能技术不断迭代升级，空调产品的国家能效限定值及能效等级标准

均有提升。当前，江苏多联机空调设备厂商的产品能效均大于 1 级，结合江苏省公共建筑工程实践经验，围绕实现全省公共建筑整体节能率 75% 目标，在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.12 条的基础上适度提升指标限值。本条规定的机组能效值达到《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB21454-2021 标准的 1 级能效等级。

6.2.15 在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.14 条的基础上，对能效值进行了提高。能效值达到《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455-2019 规定的 2 级能效等级的指标值。

6.2.16 新增条文。当室内温度一定时，多联机空调系统的部分负荷特性取决于室外温度、机组负荷率及其运行工况。当室内机组运行工况一致，且负荷变化较为均匀时，多联机空调系统在 40%~80% 负荷率范围内，具有较高的制冷性能系数。因此，负荷特性、使用时间和频率相差较大房间或区域，宜分别设置多联机空调系统。从管理与鼓励行为节能角度出发，不同楼层的房间或区域，多个独立用能结算的使用单位或多个业态归属单位的建筑，宜分别设置多联机空调系统。

当有供冷和供热需求的空调区域同时存在时，且可以设置在同一系统内时，热回收型机组可以将制冷内机吸收的热量从制热内机释放出来，减少室外换热器的换量，减少冷媒循环量，降低运行能耗。

经济技术比较合理时，采用结合水地源热泵等可再生能源系统的

水源多联机统，可减低系统能耗，并减轻城市热岛效应。设计水源多联机系统时，需采取措施保证每台机组所需的水量，水源侧水量不足时，会影响机组出力。一般可通过适当加大干管管径、增设平衡阀或设置支路二级泵等措施系统保证水力平衡，以确保系统中每台机组所需的水量。

6.2.17 在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.15 条基础上，进行了补充和提高。直燃型机组的制冷性能系数、蒸汽型机组的单位制冷量蒸汽耗量，达到《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》GB 29540-2013 规定的 2 级能效等级的指标值；直燃型机组的制热性能系数在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的规定值基础上提高 6%。

6.2.18 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.20 条相同。

6.2.19 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.22 条。

6.2.20 新增条文。本条提出了蓄冷蓄热冷（热）源系统合理正确设计，节能经济运行的基本原则。

蓄冷系统形式有：蓄冰、蓄水。蓄冰是利用水的相变原理进行蓄冷，蓄冰槽体积相对较小，单位体积蓄冷量大，但蓄冰时制冷机组运行效率较低；采用水蓄冷时，机组运行效率与空调工况运行效率相比

几乎不降低，但水槽体积大，单位体积蓄冷量小，需要有很大的蓄冷空间。当采用蓄冰或以较低水温蓄水时，还可以利用冰或水的低温特性实现低温送风空调。同样，蓄热系统形式有：常压热水、高温热水。高温热水需在一定压力条件下运行，设备系统复杂，但单位体积蓄热量大。蓄常压热水系统简单，较安全，但单位体积蓄热量小。因此，在确定蓄冷（热）系统形式时，应考虑到建筑的负荷特点、建筑物的可利用空间、蓄冷（热）装置的特性等各种因素。

蓄冷空调系统应充分利用较低的供冷温度，避免低温蓄冷高温利用的情况。采用低温送风有利于节省风机和水泵的输送能耗。采用低温送风系统后，室内相对湿度一般为 30%~50%，同时送风量也较少。因此室内相对湿度较大或要求送风换气次数较大的场所，不宜采用低温送风，如手术室等。

6.2.21 新增条文。

冷源系统全年能效比（EERa）为冷源系统全年累计制冷量（kWh）与冷水机组、冷却塔、冷水泵、冷却水泵的全年累计用电量（kWh）的比值。冷源系统全年累计制冷量包含冬季或过渡季利用冷却塔供冷供应的冷量。冷源系统为舒适性非蓄冷空调系统，由采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水机组、冷却塔、冷水泵、冷却水泵组成。

制冷机房的高效化，对于降低建筑能耗有重要价值和意义。制冷机房宜采用性能化设计方法，以冷源系统全年能效比为约束目标，通过目标分解，进行冷源设备选型、水系统设计和控制策略指定等工作，

同时对各分项指标进行验证，在全寿命周期成本最低的原则下，通过不同组合方案的比选，选取最优设计方案。

本条文规定的冷源系统全年能效比，达到《高效空调制冷机房评价标准》T/CECS 1100-2022 规定的 2 级能效等级的指标值。

6.3 输配系统

6.3.1 新增条文。

从节能角度对供暖空调冷热水参数做出了规定，其数值适用于以水为冷热媒对空气进行冷却或加热的一般建筑的供暖或空调系统，有特殊工艺要求的情况除外。

1 合理降低建筑物内供暖系统热媒参数，有利于提高散热器供暖的舒适度和降低输送热量损失；供回水温差过小会增大水泵能耗；因此对系统的最高供水温度和最小温差做出规定。但要注意设计时对同一热源的供暖系统应采用相同的设计参数。

2 地面辐射供暖的最高供水温度是从系统的安全、寿命、舒适方面考虑的。采用热泵提供热水时，供水温度直接影响到热泵的制热性能系数；尤其是空气源热泵，在室外温度较低的设计工况，水温过高会使机组供热 COP 值达不到节能要求；根据江苏地区冬季室外温度和目前空气源热泵的产品状况，不高于 45℃ 水温能够满足室内负荷需求和舒适要求。

3 当冷水机组直接供冷系统的冷水供水温度低于 5℃ 时，会导致

冷水机组运行工况时能效较差且稳定性不够。对于空调水输送系统，大温差设计可减小水泵耗电量和管网管径；冷水机组直接供冷系统的供回水温差采用 6°C ，对整个空调系统投资不会有显著增加，而水系统的运行费用可大幅度降低。

采用大温差，如果要求末端设备空调冷水的平均水温基本不变，冷水机组的出水温度则需降低，使冷水机组性能系数有所下降。COP 的衰减主要是和机组供水温度的降低有关，且对螺杆机组的影响大于对离心机组的影响。当空调冷水采用大温差时，还应校核流量减少和水温变化对采用定型盘管的末端设备（如风机盘管等）传热系数和传热量的影响必要时需增大末端设备规格。因此，应通过水输送系统和冷机能耗的比较考虑节能因素，并综合考虑投资因素确定供水温度和温差数值。

6.3.2 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.6 条的基础上，进行了扩展。

水系统设计时，应通过系统布置和选定管径的措施减少压力损失的相对差额，但实际工程中常常较难通过管径选择计算取得管路平衡，因此可通过设置平衡装置达到空调和供暖水管道的水力平衡。

水系统的平衡措施除调整管路布置和管径外，还包括根据工程标准、系统特性在适当位置正确设置并正确选用可测量数据的水力平衡阀、自力式压差控制阀、自力式流量控制阀、具有流量平衡功能的电动阀等装置。

6.3.4 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.5 条。

6.3.5 新增条文。在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 555015-2021 第 3.2.22 条、3.2.23 条的基础上，进行了细化补充。

冷水机组变流量运行的一级泵系统，允许冷水机组在一定范围内减少流量，在单台水泵功率较大时水泵节能潜力较大。空调冷水二级泵或多级泵系统，以及采用二级泵的燃气锅炉直接供热水系统，由于直接串联的一级泵和二级泵之间设置了平衡管，二级泵等负荷侧各级循环泵流量变化不影响冷水机组或燃气锅炉的流量，因此根据负荷需求，要求水泵变速运行，以最大限度地节省水泵能耗；空调冷源侧一级泵采用调速泵，便于冷源侧和负荷侧实现流量平衡，减少平衡管出现混水的可能性。间接系统的换热设备不需要保持流量恒定，因此，空调水系统应采用节能的水泵变速调节方式，同时水泵变速还可以避免减少运行台数时，超流量运转的问题。

6.3.6 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.8 条

6.3.7 新增条文。可采取下列措施，优化水管系统设计，减少水系统阻力从而降低水系统输配能耗。

- 1 应合理布置水管路走向，缩短管路总长度。

2 比摩阻宜控制在 100~150Pa/m，且并联环路的干管比摩阻宜采用较低值；除管径小于 DN40 外，不应大于 300Pa/m。最不利环路的管道流速不宜超过表 6.3.7 的限值。

表 6.3.7 空调水管流速限值

管径 DN (mm)	20	25	32	40	50	70	80	100
流速 (m/s)	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4
管径 DN (mm)	125	150	200	250	300	350	400	450
流速 (m/s)	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5

3 冷水机组蒸发器、冷凝器水阻不宜大于 7mH₂O，组合式空调机组的表冷器水阻不宜大于 4mH₂O，柜式风机盘管机组表冷器水阻不宜大于 3mH₂O，风机盘管表冷器水阻不宜大于 2mH₂O。

4 水系统各种阀件的选型，宜选用低阻力、流量系数大的阀门，止回阀与切断阀阻力不宜大于 1mH₂O，水过滤器阻力不宜大于 1.5mH₂O。

6.3.8 新增条文

高位膨胀水箱具有定压简单、可靠、稳定、省电的优点，宜优先采用。从节能节水的目的出发，膨胀水量应回收，例如膨胀水箱预留出膨胀容积，采用其他定压方式时将系统的膨胀水量引至补水箱回收等。

6.3.9 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.19 条的基础上，进行了细化和补充。

冷凝器自动在线清洗装置，可以有效降低冷凝器的污垢热阻，保持冷凝器换热管内壁较高的洁净度，从而降低冷凝端温差（制冷剂冷凝温度与冷却水的离开温度差）和冷凝温度。目前在线清洗装置主要是清洁球和清洁毛刷两大类产品，在应用中各有特点，设计人员应根据冷水机组产品的特点合理选用。

冷却塔设置在有热空气排放口，或厨房油烟排放口处，热空气与油烟都会对冷却塔的冷却效果大大下降。因此，强调冷却塔的工作环境应在空气流通条件好不受污油气体影响的场所。

6.3.10 新增条文。

在变流量冷却水系统中，冷却塔需能在冷却水流量变化范围内保持喷头布水的均匀，以保证较低流量时的散热表面积基本不变。

中央空调系统满负荷工况运行占全年运行的时率通常不足 5%，冷却塔在绝大多数时段均处于部分负荷运行，散热风量存在富裕，冷却塔风机的变频运行可以节约风机能耗。冷却塔风机的变频运行控制通常采用目标水温（冷却塔出水温度）与室外湿球温度的差值，作为风机变频控制点。通过不断比较该温度差值与设定值，来控制风机变频运行。

6.3.11 新增条文。

集中空调和供暖系统的管道、阀门、设备等，经常出现被腐蚀、结垢和堵塞现象；尤其是设置热计量装置、自控阀、恒温阀等的水系

统，对水质的要求更高；因此保证水质符合有关标准的要求是实现系统节能和冷热量计量的前提。

6.3.12 新增条文。本条规定了水泵选型的要求。

1 通常按照水泵性能曲线（即 Q-H 曲线）的大致倾向可将其分为下列 3 种：平坦型、陡降型、驼峰型。具有平坦型 Q-H 曲线的水泵，当流量变动很大时能保持基本恒定的扬程。陡降型曲线的水泵则相反，当流量变化时，扬程的变化相对较大；至于驼峰型曲线的水泵，当流量自零逐渐增加时，相应的扬程最初上升，达到最高值后开始下降。具有驼峰性能的水泵在一定的运行条件下可能出现不稳定工作的情况，是应当避免的。一般来说，将零流量时的扬程值约为最高效率点对应扬程值的 1.1 倍~1.2 倍的水泵性能曲线称为平坦型，对于末端装置设置电动二通调节阀的闭式空调水系统，选用平坦型水泵可减小低流量运行工况下系统压力波动范围，有利于提高系统稳定性。

2 水泵处于性能曲线的最大扬程和末端区域附近运行时容易产生汽蚀现象，不利于稳定运行。水泵的高效运行区是指性能曲线中代表水泵内部各种能量损失（主要包括容积损失、沿程和局部阻力损失和撞击损失）之和最低的区域，可通过水泵性能曲线确定，一般将水泵最高效率值对应流量的 85%~105% 范围称为高效运行区，考虑到水泵型号规格限制和实际运行调节范围，可将高效运行区扩大至水泵最高效率值对应流量的 66%~115%。

3 一般情况下，水泵的叶轮直径越大，水泵效率越高，因此选取

变速泵时，宜在电机和变频器容量不增大的前提下，选取同系列中叶轮直径较大的水泵。

4 以系统设计流量和压降作为水泵最高效率点的水系选型方法，并不一定能保证水泵运行能耗最低，因为在实际运行过程中，系统处于设计负荷工况下的运行时间往往很短，即水泵全年的运行效率大部分时间低于最高值。因此在水系选型过程中，宜首先根据负荷特点分析系统流量分布特征，根据分布时间最长的流量区间进行水泵选型，尽量使水泵高效运行区与该流量区间保持一致，一般情况下选择在最高效率点的右侧区域，可保证水泵在全年处于高效运行工况的时间最长。

6.3.13 新增条文。

1 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.10 条的基础上，进行了细化和补充。随着工艺需求和气候等因素的变化，建筑对通风量的要求也随之改变。例如：变配电室等发热量和通风量较大且全年需要通风的房间，随着室外气温和设备发热量的改变，消除余热所需通风量可以随时增减；地下停车库随车辆运行的多少（CO 浓度的变化），车库系统可以开停或改变风量；公共建筑的集中排风系统，随着一些区域的停止使用，风量也随之改变。系统风量的变化会引起系统阻力更大的变化。对于运行时间较长且运行中风量、风压有较大变化的统，为节省系统运行费用，宜考虑采用双速或变速风机。通常对于要求不高的系统，为节省投资，可采用双速风机，但要对双

速风机的工况与系统的工况变化进行校核。对于要求较高的系统，宜采用变速风机，采用变速风机的系统节能性更加显著，采用变速风机的通风系统应配备合理的控制措施。当系统为多台风机并联时，也可采用台数调节改变送风量，但要与系统的工况变化进行校核。

2 变风量空调系统一般指一次风集中处理，分散设置末端变风量装置的形式。一些人员密集场所的大空间也有不设分散的末端变风量装置，根据室内温度“整体变风量运行”的形式。无论哪种形式，本条规定对空气处理机组内的系统送（回）风机提出节能要求。风机变风量的多种途径和方法中，变频调节转速的节能效果最好，所以规定采用。风机变速可以采用的方法有定静压控制法、变静压控制法和总风量控制法，第一种方法的控制最简单，运行最稳定，但节能效果不如后两种；第二种方法是最节能的办法，但需要较强的技术和控制软件的支持；第三种介于第一、二种之间。就一般情况来说，采用第一种方法已经能够节省较大的能源。但如果为了进一步节能，在经过充分论证控制方案和技术可靠时，可采用变静压控制模式。

3 商场、展览馆、会议中心等人均使用面积不超过 5m^2 的人员密集场所，由于人员的流动性，同时停留的人数变化较大，其空调系统虽然为定风量运行，若采用双速或变速风机，根据人员变化手动或自动控制分阶段改变系统风量，其节能效果是较明显的。如系统设置多台并联风机，单台风机的风量不超过 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，则可通过台数调节改变系统送风量。同样，适应送风量变化的排风机，根据新风量的变

化规律和风机配置，可以采用双速或变速风机，也可采用台数调节。

4 电机调速技术包括调压调速技术与变频调速技术。调压调速技术在暖通空调技术中的应用一般是指双速电机，可通过高低速的转换来实现节能目的。变频调速技术可采用变频感应电动机+变频器的形式，也可采用常规电动机+变频器。相比前者，常规电动机+变频器的价格相对便宜，但调速范围小，电机容易过热，使用寿命短。因此，经技术经济比较合理时，宜优先使用变频感应电动机+变频器的形式。对于电机功率小于 7.5kW 的风机，可参照本条执行。本款的适用范围不包括：消防专用风机、消防和平时兼用的风机和有特殊工艺要求的专用风机。

6.3.14 来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.17 条。

6.3.15 根据《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.11 条、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.23 条，进行了细化和补充。

1 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.11 条的基础上，进行了补充。本款针对舒适性全空气空调系统的节能潜力作出了规定（不包括有恒温恒湿或洁净要求等工艺性空调系统），对定风量系统和变风量系统均适用。

在过渡季，空调系统采用增大新风比运行，可以有效地改善空调

区内空气的品质，大量节省冷却空气所消耗的能量。全空气空调定风量系统具有设备集中、便于维修和管理等优点，易于改变新、回风比例，从而获得较大的节能效益。变风量系统连续调节新风比比较困难，但设最大和最小两档或三档是容易实现的。全空气空调箱和新风进风道设置在建筑内区或高层建筑核心筒内的全空气空调系统，考虑到其进新风条件不是很好、新风道占据面积太大，实现可变新风比比较困难，对该类情况的全空气空调系统的可调新风比可不作要求。可调新风比的全空气空调系统，应同时设置相应的排风系统，排风系统设计需注意排风量与新风量的匹配，以确保新风和排风之间的平衡，避免出现室内正压过大影响新风量等情况。江苏地区的过渡季节，存在部分时间的高湿天气，宜采用新风与回风的焓值进行对比的方式调节系统新风比。

2 对室内空气进行冷/热循环处理的末端装置包括风机盘管、多联机组和水环热泵的室内机等。新风是影响空调系统的舒适度和节能潜力的重要因素。在过渡季或需全年供冷的内区冬季增加新风量，可以作为消除建筑物余热的冷源，减少制冷设备开机时间。所谓“新风系统宜具备可在各季节采用不同新风量的条件”，是指新风处理机组的风机宜采用双速或变速风机或进行台数调节，并对应于新风量的增大和满足室内允许正压值规定，进行相应的排风系统配置，并应同时做好气流组织设计。

3 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.13

条。

6.3.16 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.15 条。

6.3.17 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.16 条。

6.3.18 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.17 条的基础上，进行了细化和补充。

6.3.19 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.18 条。

6.3.20 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.20 条。

6.3.21 新增条文。可采取下列措施，优化风管系统设计，减少风系统阻力从而降低风机能耗。

1 风管作用半径不宜过大。

2 风管宜采用圆形、扁圆形或矩形，矩形风管长短边比不宜大于 4，且不应超过 10。

3 风管改变方向、变径及分路时，不宜使用矩形箱式管件代替弯管、变径管、三通等管件；必须使用分配气流的静压箱时，其断面风速不宜大于 1.5m/s。

4 风管弯管应为内外同心弧形弯管，曲率半径不宜小于 1.5 倍的平面边长，当平面边长大于 500mm 且曲率半径小于 1.5 倍的平面边长时，应设置弯管导流叶片。

5 风管的变径管应做成渐扩或渐缩形，其每边扩大收缩角度不宜大于 30° 。

6 弯头、三通、调节阀、变径管等管件之间直管段长度，不宜小于 5~10 倍当量管径。

7 风机或空调机组入口与风管连接，应有大于风口直径的直管段，当弯管与风机入口距离过近时，应在弯管内加导流片。

8 风管与风机出口连接，在靠近风机出口处的转弯应和风机的旋转方向一致，风机出口处至转弯处宜有不小于 3 倍风机入口直径的直管段。

9 建筑空间允许时，通风和空调系统风管内的空气流速宜按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 第 6.6.3 条的推荐流速。

6.3.22 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.22 条。

6.3.23 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.23 条，并补充了冷热合用管道的绝热层厚度计算要求。附录 D 列出了采用性价比较高的两种绝热材料作为绝热层，常用管道的绝热层

最小厚度和空调风管的绝热层最小热阻值。附录 D 中同时给出了绝热层厚度的制表条件，当实际条件与制表条件差距较大时，应另行计算确定绝热层厚度。

6.3.24 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.24 条的基础上，做了细化补充。

与风机连锁的电动风阀可有效防止室外冷、热空气的侵入。通风空调系统即使在夜间停用，室内外空气的温湿度仍相差较大，受压力作用，空气流入或流出室外都造成大量冷热损失。为减少冷热损失和防冻，规定采用电动密闭风阀，不应采用不严密的机械式防回流阀。

6.3.25 在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.19 条、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.25 条的基础上，进行了补充。

“排风含有毒有害高污染成分”指厨房、吸烟室、产生有害物质的实验室及传染病房等负压房间的排风。

6.3.26 新增条文。

1 热交换效率是评价排风能量热回收装置换热性能的主要指标。考虑节能率的提高和生产工艺的提升，在《热回收新风机组》GB/T 21087-2020 的基础上，将冷量回收的全热交换效率、热量回收的热交换效率提高了 5 个百分点。

排风能量热回收装置的规定工况为：

(1) 冷量回收工况：排风进风干球温度 27℃、湿球温度 19.5℃，新风进风干球温度 35℃、湿球温度 28℃；

(2) 热量回收工况：排风进风干球温度 21℃、湿球温度 13℃，新风进风干球温度 5℃、湿球温度 2℃；

(3) 排风量与新风量的比值 $R=1$ 。

2 排风量与新风量的比值 (R) 过大或过小时，换热效率大幅降低，热回收经济性变差，因此运用时需控制该比值。

3 当使用排风能量热回收装置的场合过渡季也需要提供新风时，这时室外空气温度比较适宜，不需要回收排风能量，可以根据最小经济温差或焓差，控制热回收装置的开启，新风可不经过热回收装置直接送入室内，减少风道阻力，降低能耗，并延长热回收装置的使用寿命。

6.4 末端系统

6.4.1 散热器暗装在罩内时，不但散热器的散热量会大幅度减少；而且，由于罩内空气温度远远高于室内空气温度，从而使罩内墙体的温差传热损失大大增加。为此，应避免这种错误做法，规定散热器宜明装。

面层热阻的大小，直接影响到地面的散热量。实测证明，在相同的供暖条件和地板构造的情况下，在同一个房间里，以热阻为 0.02 [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$] 左右的花岗石、大理石、陶瓷砖等做面层的地面散热量，比

以热阻为 $0.10[\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}]$ 左右的木地板为面层时要高 $30\%\sim 60\%$ ，比以热阻为 $0.15[\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}]$ 左右的地毯为面层时高 $60\%\sim 90\%$ 。由此可见，面层材料对地面散热量的巨大影响。为了节省能耗和运行费用，采用地面辐射供暖供冷方式时，要尽量选用热阻小于 $0.05[\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}]$ 的材料做面层。

6.4.3 风机的变风量途径和方法很多，通常变频调节通风机转速时的节能效果最好，所以推荐采用。本条中提到的风机是指空调机组内的系统送风机（也可能包括回风机）而不是变风量末端装置内设置的风机。对于末端装置所采用的风机来说，若采用变频方式应采取可靠的防止对电网造成电磁污染的技术措施。变风量空调系统在运行过程中，随着送风量的变化，送至空调区的新风量也相应改变。为了确保新风量能符合卫生标准的要求，同时为了使初调试能够顺利进行，根据满足最小新风量的原则，应在设计文件中标明每个变风量末端装置必需的最小送风量。

6.4.4 公共建筑采用辐射为主的供暖供冷方式，一般有明显的节能效果。分层空调是一种仅对室内下部人员活动区进行空调，而不对上部空间空调的特殊空调方式，与全室性空调方式相比，分层空调夏季可节省冷量 30% 左右，因此，能节省运行能耗和初投资。

6.4.6 发热量大房间的通风设计要求。

1 变配电房等发热量较大的机电设备用房如夏季室内计算温度取值过低，甚至低于室外通风计算温度，既没有必要，也无法充分利

用室外空气消除室内余热，需要耗费大量制冷能量。因此规定夏季室内通风计算温度应合理取值，一般情况不宜低于室外通风计算温度，除非设备对环境温度有特殊要求。机电设备用房的通风设计气流组织应合理，如变配电房的排风口要尽量靠近室内发热量最大的变压器设置。

2 厨房的热加工间排除油烟所需风量很大，建议采用补风式油烟排气罩。夏热冬冷地区的热加工间夏季仅靠机械通风不能保证人员对环境的温度要求时，一般需要设置空气处理机组降温，热加工间空气质量差，通常不设置回风而采用直流式空调系统，直流式空调系统能耗较大，建议采用岗位送风保证人员区域的温度，岗位送风温度的取值应合理，过低的送风温度不节能且会造成岗位人员不舒适。

6.5 监测、控制与计量

6.5.1 本条所称的供暖空调系统的设备包括冷热源设备及末端空调设备。为提高控制系统的质量，由制造厂商配置控制系统是发展趋势。现在国内的冷热源设备在出厂时已配置了监测控制系统，但空气处理机组、新风机组、热回收机组等大多数情况下尚未在出厂时配置控制系统，而是在施工现场由控制公司另行设计和配置，这样的模式存在质量不可控的许多隐患。

为便于数据共享，减少重复建设和投资，无论是否配置建筑监控管理系统，冷热源设备及其他空调设备自带的监测与控制系统均应开放其通信协议。在设计时应明确此要求。

6.5.4 传感器准确度不低于 1 级，是针对一般舒适性空调而言。对冷热源设备，传感器的准确度要求更高。

以往工程中冷冻水水量调节阀的选择多由控制公司完成。但由于流量调节的有关参数不明确，使得流量调节阀选择不恰当的情况屡屡出现。计算对应的流量系数才能保证流量调节阀选择的合理性，供暖空调专业应在设计文件中提供流量系数计算所需的参数或完成调节阀的流量系数计算。

6.5.5 随着节能减碳的要求越来越高，空调系统运行阶段的节能对实际能耗的影响越来越大。通过建筑能耗监控系统实现空调系统的节能也更加重要。按照江苏省多年来公共建筑节能管理的实际经验，将集中空调系统的所有设备纳入监控系统是必要的。

本条所指集中空调系统是具有集中冷、热源的空调系统。本标准 9.1.1 条规定，集中空调系统应设置建筑监控系统，故本条针对具有建筑监控系统的空调末端设备提出。对不设置建筑监控系统的建筑，其空调末端设备的监测与控制要求可由设备自带的控制系统完成。

6.5.6 冷源设备自身具有独立的控制系统，但一般情况下是针对单一冷源设备的控制。本条是为满足冷冻站整体监测控制提出的相关监测要求及控制策略。

现在冷冻站的实时制冷量统计缺失比较普遍，而实时制冷量是实现冷冻站控制的最基础数据之一。在冷冻站节能运行要求越来越重要

的条件下，急需解决制冷量监测统计的问题。在冷水机组自身尚未提供实时制冷量之前，应由温度传感器和流量传感器共同来完成。由于温差对制冷量的影响大，温度传感器准确度要求高，一般可采用机组自身的温度传感器数据。如果无法利用制冷机组温度传感器的数据，则应在冷冻水供回水管道上加装温度传感器，其准确度也达到 0.5 级。

6.5.7 锅炉出水总管应安装温度传感器和流量传感器是为了计量锅炉的实际供热量。相比于安装能量表，温度和流量课题提供更多信息，便于锅炉运行的决策控制。

6.5.9 蓄冷量是蓄冷运行时的重要参数，需要蓄冷设备自带传感器完成。包括蓄冰设备的蓄冰量指示器、水蓄冷设备的分布式水温传感器等。

7 给水排水

7.1 一般规定

7.1.1 给水工程中，无论是水的净化处理还是输送环节，均需要消耗能源，因此广义角度上节水就是节能。国家的相关规定已经对给排水系统设计和节水给出了详细的规定，因此本标准仅对涉及节约建筑物自身用于给排水系统的设备能耗、生活热水系统的加热能耗等做出相应规定，其余均应按相关标准的规定执行。

7.1.2 供水、用水计量是促进节约用水的有效途径，也是改善供水和用水管理的重要依据之一。对不同用水单元分别设置用水计量装置，方便统计用水量，并据此进行收费，以实现“用者付费”，达到鼓励行为节水的目的，同时还可统计各种用途的用水量和分析渗漏水量，达到持续改进的目的。《民用建筑节能设计标准》GB 50555 对设置用水计量水表的位置作了明确要求，公共建筑应根据上述位置设置计量水表，控制用水量，满足节水、节能要求。

7.1.3 给水系统使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管配件，可以降低给水管网漏损率，减少管网输配水阻力；排水系统使用管材及管件应耐腐蚀，连接可靠，减少因渗漏对环境的影响。

7.1.4 给水泵的能耗在给排水系统的能耗中占有较大的比重，应该通过计算确定水泵的流量和扬程，合理选择通过节能认证的水泵产品，降低能耗。工程项目中所应用的给水泵节能评价值应由给水泵供

应商提供，且不低于《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 的节能评价值。

7.1.5 节水型卫生器具比同类常规产品能减少流量或用水量，提高用水效率，体现节水技术。节水器具位于建筑供水系统末端，是给水系统节水的控制关键点。

7.2 给水与生活排水

7.2.1 为节约能源，减少二次污染，除了有特殊供水安全要求的建筑以外，建筑底部楼层应充分利用城镇给水管网水压直接供水。当城镇给水管网的水压或水量不足时，应根据卫生安全、经济节能的原则选择二次供水方案。在征得当地供水主管部门批准后，可采用叠压供水方式。

7.2.2 为避免因水压过高引起的给水配件损坏以及用水、用能浪费，给水系统应竖向合理分区，采取适当的减压限流等节水措施，分区压力要求应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的有关规定。

7.2.3 给水加压泵房宜设置在建筑物或建筑群的中心部位或靠近用水量大的建筑物，控制服务半径，可减少输送管网长度，平衡整个给水系统压力，降低最不利用水点到水泵房的压力差，降低水泵扬程，节能降耗。当水泵和低位水池(箱)设置在建筑物地下室时，低位水池(箱)宜设在地下室上部位置，尽量降低水泵的扬程，但要注意泵房位

置还必须满足隔声和隔振等要求。

7.2.4 变频调速泵在额定转速时的工作点，应位于水泵高效区的末端(右侧)，以使水泵大部分时间均在高效区运行。变频泵组宜采用数字集成全变频控制技术，泵组控制采用等量同步、效率均衡、全变频运行模式。本条对变频泵组的合理配置和运行模式提出了原则性的要求，其目的是使变频泵组各泵的效率均衡、提高各台水泵在高效段的运行时长、减少非高效段的运行时长，达到节能的目的。

7.2.6 地面以上的生活污水、废水排水应采用重力流系统直接排至室外管网，不需要动力，节约能耗。当不能自流排水或可能发生倒灌以及排水需要收集至地下处理机房特殊处理时可机械提升排水。

7.3 生活热水

7.3.1 公共建筑的热水供应系统的热源应优先采用余热、废热及可再生能源以达到节能减排的目的，同时也应考虑用水卫生安全、舒适、技术和经济的合理性。太阳能热水供应系统和热泵热水供应系统应符合《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364 以及《建筑给水排水设计标准》GB 50015 中有关系统设计的规定。为保证使用的安全性，可以采用多种能源互补手段。

可再生能源多为低密度能源，需要较大的贮热设施；生活热水用水存在峰谷时段，用水量变化较大，为保证热水供应的稳定可靠，也需要设置较大的贮热设施。贮热设施长期保持 50° C 以上的

设计温度，影响可再生能源设备制热效率且存在较大的能耗和散热损失。而采用梯级贮热技术，梯级贮热装置可与太阳能、热泵机组等非常规能源耦合使用，具有根据不同水温梯段采用不同加热装置和自动控制措施，充分利用不同热源的最佳运行工况，通过调节高、中、低温度梯段，实现热水的梯级贮热和利用，有效提高系统综合制热性能系数。

7.3.2 要求水加热机房设置在服务区域中心位置以及限制热水加热机房的服务半径，一是减少管路热量损失和管路水头损失；二是避免管线过长，管网末端温度降低，管网内容易滋生军团菌；要求水加热机房尽可能靠近热源站，可以减少高温热源管线的敷设长度，以降低热损耗及能耗，达到节能目的。

7.3.3 对于无集中沐浴设施的办公楼，一般只有洗手用热水，其用水量少，时间短，如采用集中热水供应系统，既耗能又费水，使用也不方便。对这种建筑如需供热水时，可采用就地安装小型快速电热水器供应热水。对于日用热水量(按 60° C 计)小于 5m³ 且用水点分散的建筑，如设集中热水供应系统，相应热损失占比较大，因此宜采用局部热水供应系统。对于采用集中热水供应系统的建筑，局部远离集中热源的热热水用水点选用局部加热装置，可以缩短热水供应管网长度，降低能耗。

7.3.4 使用生活热水需要通过冷、热水混合后调整到所需要的使用温度，故热水供应系统需要与冷水系统分区一致，保证系统内冷水、

热水压力平衡,达到节水、节能和用水舒适的目的,具体措施按照《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 有关规定执行。

7.3.6 热水供应系统的管网和设备均应做好保温,尤其应做好三通和阀门等部位的保温,避免形成热桥。

7.3.7 集中热水系统的监测和自动控制能够让系统更加高效的运行,提高系统的综合能效和舒适性。

7.4 计量与控制

7.4.1 给排水系统能耗的计量,除了对热水机组使用的燃油、燃气的计量,还应对水泵、空气源热泵等用电设备的耗电量进行计量。通过对热源总供热热量及设备能耗的计量,可以计算热源的能效,有助于了解热源设备及系统的能效以及系统的经济性。

7.4.2 为了保证建筑工程中给水排水系统正常运行和便捷管理,管理人员需要对系统的运行参数实时监测,并通过监测数据对系统进行自动化控制,对故障状态进行报警,通常通过建筑设备监控系统来实现。

建筑给水排水系统主要监测对象为水池(箱)、集水坑等设施以及水泵、电动阀、热水机组等设备,通过传感器获得液位信号、压力信号、压差信号、流量信号、温度信号等,将各种状态信号以及故障信号送至监控中心,通过相应的执行机构控制、调节设备的运行状态,

保障给水排水系统正常运行。

8 建筑电气

8.2 供配电系统

8.2.2 一回线路供电时的线路有功损耗为 $\Delta P=3I^2R$ ；其中 I 为供电电流， R 为线路电阻。若在供电容量和供电线路不变的情况下，由两回路供电，且平衡负荷，在线路阻抗不变的条件下，每回线路的供电电流 $I_2=I/2$ ，两回路总的线路损耗 $\Delta P' = \Delta P/2$ 。

8.2.3 变压器容量和台数选择应按国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053 及《民用建筑电气设计标准》GB51348 等规范要求选择，在满足重要负荷供电的前提下，在轻负荷时能够整台切除配电变压器，减少变压器的损耗，节约运行费用。

在变压器负载率较低时（低于 30%），将负载转移至其他变压器；设置空调专用变压器，在过度季节将变压器停机。

8.2.4 本条主要是考虑减小线路电流，以降低线路的电能损耗公共建筑中 500kW 及以上的用电设备主要是水冷式冷水机组和风冷式热泵机组，根据产品提供的技术要求，可采用中压或低压供电，从节能的角度出发，当供电电压等级与使用电压等级相一致时，建议采用中压供电。

8.2.5 本条参照《35kV 及以下客户变电所建设标准》DB32/T 3748 执行。采用混合补偿时，分相补偿容量不得小于总补偿容量的 40%。

8.3 照明

8.3.2 本条明确室内照明光源及灯具的选用要求，规定应选用高效光源、高效灯具并满足灯具生物安全相关要求。

本条在遵循《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.3.7 条照明功率密度设计要求的基础上，补充完善光源和灯具效率、灯具生物安全性的要求，从源头规范光源、灯具选型，可有效降低照明能耗，同时消除室内蓝光危害隐患，有助于提升公共建筑舒适健康的人居品质。

1 高效光源在现阶段是指光效达 75lm/W 以上的光源；现在 LED 光源产品已很成熟，光效达 105lm/W 以上。

2 部分高频光源光效较高，公共建筑特殊场所可以按需选用；LED、高频光源若使用不当，易产生蓝光伤眼、高频效应对工作环境的影响等问题，故强调选用应遵循安全性原则。

3 灯具效率决定光源节能效果。建筑物主体照明是指建筑物内主要功能房间和主要功能区域的照明，其年耗电量几乎占建筑物照明总耗电量的 85%以上。

8.3.3 高效气体放电灯建议采用金卤灯和高压钠灯，不宜采用荧光高压汞灯，不应采用自整流荧光汞灯；敞开直接型灯具，比带保护罩的包合式灯具效率高 20%~40%。

8.3.4 引自 GB/T24825-2022 《LED 模块用直流或交流电子控制装置性能规范》表 1。

表 1 控制装置的能效等级

能效等级	自耦式控制装置能效系数			隔离输出式控制装置能效系数		
	$P_{in} \leq 5W$	$5 < P_{in} \leq 25W$	$P_{in} > 25W$	$P_{in} \leq 5W$	$5 < P_{in} \leq 25W$	$P_{in} > 25W$
1 级	84.5%	89.0%	92.0%	78.5%	84.0%	88.0%
2 级	80.5%	85.0%	87.0%	75.0%	80.5%	85.0%
3 级	75.0%	80.0%	82.0%	67.0%	72.0%	76.0%

8.4 电气设备

8.4.2 当采用变频调速方式时，根据水暖专业控制需求确定变频控制量，明确各传感器设置位置及控制逻辑。

8.5 电能计量

8.5.1 本条对政府投资公共建筑、20000 m² 以上大型公共建筑提出建筑能耗分项分区计量系统要求。

2015 年发布实施的《江苏省绿色建筑发展条例》第六十条规定单体建筑面积二万平方米以上公共建筑为大型公共建筑；第二十九条明确机关办公建筑和大型公共建筑应当按照有关规定开展能耗统计，采集能耗数据并实时上传市级能耗监测平台。2025 年，江苏省人民政府印发的《江苏省加快经济社会发展全面绿色转型若干政策举措的通知》（苏政发〔2025〕15 号），进一步明确提出大力发展绿色低碳建筑，加强公共建筑用能管理。上述法规与政策文件，为本条强制此类建筑

设置能耗分区、分项计量系统提供法定依据。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.3.5 条仅针对电能计量做了规定，第 7.2.1 条侧重能源系统数据使用、上报、台账管理，未对监测表具配置提出完整要求。本条文在国家规范基础上，针对政府投资公共建筑、20000 m²以上大型公共建筑从严管控，提出公共建筑能耗分项分区计量、补齐国家规范在计量完整性上的管控短板。

8.5.2 电气设计应以最终实现建筑物的功能为目的，计量仅是种额外的行为需求，故应在次要地位。

8.5.5 本标准要求高于国家标准《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T50063 中相应准确度等级。IV类电能计量装置：380V~10kV 电能计量装置，220V 单相供电、双向计量的电能计量装置，相应度等级：有功电能表 1、无功电能表 2、电压互感器 0.5、电流互感器 0.5S。

8.5.6 此条比住房和城乡建设部《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗检测系统 楼宇分项计量设计安装技术导则》建科[2008]114 号的要求略有提高，但增加的投资有限，且便于设置用能管理平台。

8.5.7 照明灯具和插座共用一个计量。

9 可再生能源利用

9.2 太阳能利用

9.2.2 有稳定热水需求的建筑，如医院、旅馆等可采用太阳能光热系统，也可采用太阳能光伏热系统，即利用光伏产生电能加热生活热水。光伏系统产生的电流和电压受外界环境变化的影响较大，当光伏系统应用于需要稳定电能供应的场所时，需要设置逆变器、电流整定系统和化学储能系统，而对于有热水需求的公共建筑，利用电阻式加热器件的加热效率受电流和电压的波动影响较小的特点，采用光伏发电产生的能量直接加热生活热水，可以提高光伏发电的利用效率，同时降低储能系统的工程造价。采用绿电是生活热水能源转换的重要措施，也是实现可再生能源应用的主要方式，是实现集中生活热水电气化率的前提条件，可以相对提高可再生能源利用效率，同时工程经济性也比较有利。

9.2.3 本条提出新建建筑配套太阳能光热、光伏系统设置最低屋顶安装面积指标。

2022 年，住房和城乡建设部、国家发展改革委印发的《城乡建设领域碳达峰实施方案》（建标〔2022〕53 号）提出，优化城市建设用能结构，到 2025 年城镇建筑可再生能源替代率达到 8%。2025 年，江苏省人民政府印发的《江苏省加快经济社会发展全面绿色转型若干政策举措的通知》（苏政发〔2025〕15 号）提出，大力发展绿色低碳建筑，推动建筑可再生能源一体化应用。

为推动全省城镇建筑可再生能源替代率达到 8%以上，应提高屋顶太阳能光热、光伏最低安装面积指标。在总结江苏公共建筑工程实践经验基础上，参照《公共建筑节能设计标准》GB 50189（征求意见稿），要求 6 层及以下甲类公共建筑的太阳能集热面积或光伏组件总安装面积不少于全部屋面水平投影面积的 30%，6 层以上公共建筑的太阳能集热面积或光伏组件总安装面积不少于全部屋面水平投影面积的 20%。

9.2.5 储能电池的容量可参照《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 25.2.12 条执行。

9.2.6 设有集中生活热水系统的公共建筑，可以考虑采用太阳能热利用系统等作为热源以达到节能减排的目的。当采用太阳能热水系统时，应综合考虑场地环境、用水量及水电配备条件等情况，根据建筑物的使用需求及集热器与储水箱的相对安装位置等因素确定太阳能热水系统的运行方式，并符合《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB50364 以及《建筑给水排水设计标准》GB 50015 中有关系统设计的规定。

太阳能保证率 f 是确定太阳能集热器面积的一个关键参数，也是影响太阳能热水系统经济性能的重要参数。实际选用的太阳能保证率 f 与系统使用期内的太阳辐照、气候条件、产品性能、热水负荷、使用特点、系统成本和预期投资规模等诸多因素有关。太阳能保证率影响常规能源替代量，进而影响造价、节能、环保和社会效益。在具

体取值时，凡太阳能资源好、预期投资大的工程，可选相对较高的太阳能保证率；反之，则取较低值。本条规定的保证率取值参考《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 的有关规定。

9.2.7 太阳能是间歇性能源，在系统中设置其他能源辅助加热/换热设备，其目的是保证太阳能供热系统稳定可靠运行的同时，降低系统的规模和投资。辅助热源应根据当地条件，尽可能利用工业余热、废热等低品位能源或生物质燃料等可再生能源。

9.3 地源热泵系统

9.3.3 满足《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577 能效等级 2 级。

9.4 空气源热泵热水系统

9.4.1 在有生活热水的建筑中，空气源热泵热水系统是投资回收期短，节能效益好的系统之一。江苏大部分区域属于夏热冬冷区域，空气源热泵热水系统使用效率较高，因此公共建筑宜充分考虑空气源热泵热水系统的设置。当选用空气源热泵热水系统时，应综合考虑气候分区、当地气象参数、场地环境及用水量等情况，根据建筑物的使用需求及管理要求等因素确定空气源热水系统的运行方式，并符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 中有关系统设计的规定。

空气源热泵融霜技术多样，融霜时间过长会影响系统能效，优异的融霜技术是机组冬季运行的可靠保证。机组在冬季制热运行时，室

外空气侧换热盘管表面温度低于进风空气露点温度且低于 0℃时，换热翅片上会结霜，大大降低机组制热量和运行效率，严重时导致机组无法运行，因此必须融霜。融霜的方法有很多，优异的融霜控制策略应具有判断正确、融霜时间短、融霜修正系数高的特征。

9.4.2 如按冬季工况配置热泵，则其余春、夏、秋三个季节会出现大量机组闲置，制热量过剩，而且增加初次投资，经济上不合理。冬季最冷月生活热水用水量减少的建筑指学校建筑，因寒假放假等原因，在冬季最冷月时往往热水用水量减少，或食堂、餐饮、工业建筑等热水用水量要求比较低的建筑，可通过延长机组工作时间来满足生活热水需求。

9.4.3 在寒冷地区，普通空气源热泵冬季运行 COP 值比较低，在极端天气下，压缩机可能不能正常工作。因此推荐采用低温型热泵机组。但考虑全年用效益，在春、夏、秋季可按正常配置运行，冬季可降低出水温度，不足部分采用辅助热源解决。

10 建筑设备监控与能效管理系统

10.3 建筑能效管理系统

10.3.1 建筑设备能效管理系统应由现场层、网络层、平台层和应用层组成。现场层由智能断路器、继电器、变频器、智能仪表、温度探测器、摄像头等控制和感知设备组成。网络层实现现场层与平台层的通信，完成数据的上传和下达功能。平台层具备集成能耗监测系统、太阳能发电系统、储能管理系统、充电桩管理系统、智慧照明系统等系统的功能，并具有低碳用电教育展示功能。系统可参与区域电网柔性调控，响应区域电网负荷调控、电力移峰填谷及需求响应，具备内部子系统间协同管理功能、外部需求响应功能（如：分类、分项能耗数据上传等），实现多功能调度管理。

10.3.2 柔性特性分类参考团体标准《民用建筑直流配电设计标准》T/CABEE030。

1 柔性特性分类

可中断负荷是指在用电过程中，可根据需求随时切断电源，停止运行的负荷。如广告照明、亮化照明，以及紧急情况下的其他不重要负荷等。

当建筑物内供配电系统采取柔性控制方案时，应计算逐时负荷率。逐时负荷计算可对负荷的波动曲线进行预测，是运行策略优化的基础，为柔性调控方案的依据。照明、电器逐时耗电量按照明开

关时间表、电气设备逐时符合率（详见《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 附录 C）进行计算；空调设备逐时耗电量由暖通专业提供。

可迁移负荷是指在用电过程中，可根据需求调整运行时间的负荷，如储能舱等。

可比例调节负荷是指在用电过程中，可根据需求削减或提升运行功率的负荷，如空调、照明以及建筑储能等。

2 依据逐时负荷率确定柔性调控方案。用电高峰时间段，可采取如下控制措施：

调节空调主机出水温度、限制末端使用温度；

降低充电桩充电功率；

非主要功能区域降低照度；

切除非功能性照明，如：亮化照明、景观照明、广告类照明电源；

关闭可采用自然光的区域内灯具；

建筑储能设备停止充电，在低负载率时间段投入充电；

切除无人使用辅助用房内电源；

3 对用户舒适度影响的程度的大小、物业管理的使用需求作为可响应负荷分级的依据，影响较小的负荷优先调控。

储能舱及其他类似设备迁移至低负载率时间段内充电对用户体验无影响可优先调控；

空调室内设计时根据舒适度要求，分为 I 级、II 级，I 级舒适度较高、II 级舒适度一般，在相应等级内温调整 1~2 度对舒适度无影响，也可优先调控；

表 1 人员长期逗留区域空调室内设计参数

类别	热舒适度等级	温度（° C）
供热工况	I 级	22~24
	II 级	18~22
供冷工况	I 级	24~26
	II 级	26~28

当调节上述负荷后，仍存在用电紧张的情况，可采取将亮化照明、景观照明、广告类照明电源切除；将空调舒适度等级由一级降为二级等措施等措施。

附录 D 管道与设备绝热厚度

D.0.1 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 附录 D.0.1 条的基础上, 参照《建筑节能设计统一技术措施-暖通空调》, 补充了室内环境最高介质温度 45℃和室外环境最高介质温度 45℃、60℃、80℃, 热管道采用柔性泡沫橡塑绝热的经济绝热层厚度。表 D.0.1-1、表 D.0.1-2 的制表条件为:

1 按经济厚度计算, 热价按 85 元/GJ, 还贷期 6 年, 利息 10%, 使用期 120d (2880h)。

2 柔性泡沫橡塑导热系数按下式计算:

$$\lambda = 0.034 + 0.00013 t_m \quad (1)$$

式中: λ —导热系数[W/(m·K)];

t_m —绝热层平均温度(℃)。

3 离心棉导热系数按下式计算:

$$\lambda = 0.031 + 0.00017 t_m \quad (2)$$

4 室内环境温度 20℃, 风速 0m/s。

5 室外环境温度 0℃, 风速 3m/s; 当室外温度非 0℃时, 实际采用的绝热厚度按下式修正:

$$\delta' = [(T_o - T_w) / T_o] 0.36 \cdot \delta \quad (3)$$

式中： δ —室外环境温度 0℃时的查表厚度（mm）；

T_0 —管内介质温度（℃）；

T_w —实际使用期室外平均环境温度（℃）。

D.0.2 在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 附录 D.0.2 条的基础上，参照《建筑节能设计统一技术措施-暖通空调》，补充了室外空调冷水管道最小绝热层厚度。表 D.0.2-1、表 D.0.2-2 的制表条件为：

1 按同时满足经济厚度和防结露要求计算绝热厚度，冷价按 75 元/GJ，还贷期 6 年，利息 10%，使用期 120d（2880h）。

2 柔性泡沫橡塑、离心玻璃棉导热系数计算公式按本标准第 C.0.1 条规定；聚氨酯发泡导热系数按下式计算：

$$\lambda = 0.0275 + 0.00009 t_m \quad (4)$$

3 防结露绝热层厚度计算时，保冷厚度修正系数取值：柔性泡沫橡塑按 1.18，离心玻璃棉按 1.25，聚氨酯发泡按 1.25。

4 室内指室内环境温度不高于 33℃、相对湿度不大于 80%。

D.0.3 来源于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 附录 D.0.4 条。