ICS 91.040.30 DB21

CCS P33

**辽宁省地方标准**

**DB21/TXXX—202X**

**Jxxx—202X**

**超低能耗建筑设计标准**

**（征求意见稿）**

**Design code for ultra-low energy building**

**202X-XX-XX发布 202X-XX-XX实施**

**辽 宁 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅**

**联合发布**

**辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局**

**辽宁省地方标准**

**超低能耗建筑设计标准**

**Design code for ultra-low energy building**

**DB21/ Txxx** -**202X**

主编部门：辽宁省住房和城乡建设厅

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：202X年XX月XX日

**2024 沈阳**

**辽宁省住房和城乡建设厅文件**

辽住建办 [202X ]第XX号

**辽宁省住房和城乡建设厅关于发布辽宁省地方标准**

**《超低能耗建筑设计标准》的公告**

由辽宁省建设科学研究院有限责任公司会同有关单位编制的《超低能耗建筑设计标准》,业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为DB21/TXXX-202X，现予以发布，自202X年X月X日起施行。

本标准由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，辽宁省建设科学研究院有限责任公司负责解释。

辽宁省住房和城乡建设厅

202X年X月X日

# **前 言**

根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发<2023年度辽宁省工程建设地方标准制修订计划>的通知》（辽住建科［2023］39号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考相关标准及技术文献，结合辽宁省工程实际，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑与建筑热工、供暖空调和通风系统、给水排水、建筑电气、可再生能源、能耗指标及计算、附录、条文说明等。

本标准由辽宁省住房和城乡建设厅和辽宁省质量技术监督局批准，由辽宁省建设科学研究院有限责任公司作为主编单位并负责具体内容的解释。

本标准执行过程中如有意见或建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理（归口管理部门：辽宁省住房和城乡建设厅，地址：沈阳市和平区太原街2号，邮编：110001，联系电话：024-234479652；标准起草单位：辽宁省建设科学研究院有限责任公司，地址：沈阳市和平南大街88号，邮编：110005，联系电话：024-23370402）

本标准主编单位： 辽宁省建设科学研究院有限责任公司

本标准参编单位： 沈阳建筑大学

中国建筑东北设计研究院有限公司

辽宁省人防建筑设计研究院有限责任公司

辽宁省建筑设计研究院有限责任公司

本标准主要编制人员：

......

本标准主要审查人员：

.......

目 次

[前 言 4](#_Toc21611)

[1 总 则 6](#_Toc21200)

[2 术语 7](#_Toc14837)

[3 基本规定 10](#_Toc31092)

[3.1 一般规定 10](#_Toc18528)

[3.2室内环境参数 11](#_Toc11987)

[3.3能耗指标 12](#_Toc20355)

[4 建筑与建筑热工 13](#_Toc18505)

[4. 1 一般规定 13](#_Toc2216)

[4.2 围护结构热工设计 15](#_Toc21992)

[4.3 无热桥设计 17](#_Toc22464)

[4.4 建筑气密性设计 18](#_Toc5983)

[4.5 防潮设计 18](#_Toc17209)

[5 供暖空调和通风系统 20](#_Toc4347)

[5.1 一般规定 20](#_Toc16248)

[5.2 供热供冷系统 21](#_Toc2472)

[5.3 新风热回收及通风系统 22](#_Toc4941)

[5.4 监测与控制 25](#_Toc16940)

[6 给水排水 26](#_Toc1242)

[6.1 一般规定 26](#_Toc30436)

[6.2 建筑给水排水 26](#_Toc15032)

[6.3 生活热水 28](#_Toc2258)

[7 建筑电气 30](#_Toc23408)

[7.1 一般规定 30](#_Toc20418)

[7.2 照明及用电设施 30](#_Toc1401)

[7.3 能耗计量与管理 31](#_Toc26304)

[8可再生能源 33](#_Toc19541)

[8.1 一般规定 33](#_Toc3400)

[8.2 太阳能系统 33](#_Toc2959)

[8.3 地源热泵系统 34](#_Toc19144)

[8.4 空气源热泵系统 35](#_Toc9890)

[9能效指标计算 37](#_Toc12148)

[9.1 一般规定 37](#_Toc17678)

[9.2 居住建筑 39](#_Toc9342)

[9.3 公共建筑 43](#_Toc21545)

[附录A 能源换算系数 44](#_Toc3876)

[附录B 各种能源折标准煤参考系数 45](#_Toc9329)

[附录C 建筑气密性检测方法 47](#_Toc25918)

[附录D 新风热回收效率计算方法 48](#_Toc26214)

[附录E 新风热回收装置热回收效率现场检测方法 49](#_Toc1843)

[本标准用词说明 50](#_Toc11058)

[引用标准名录 51](#_Toc4721)

[条文说明 53](#_Toc28594)

1 总 则

1. **为贯彻国家和辽宁省有关节约能源、保护环境的法律法规和方针政策，提升建筑室内环境品质，降低建筑用能需求，提高能源利用效率，推动可再生能源应用，降低建筑碳排放，结合辽宁省气候特征和实际情况，制定本标准。**

**【条文说明】**2022年6月30日，住房和城乡建设部、国家发展改革委发布《关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知》（建标〔2022〕53号）指出：“2030年前严寒、寒冷地区新建居住建筑本体达到83%节能要求，新建公共建筑本体达到78%节能要求。推动低碳建筑规模化发展，鼓励建设零碳建筑和近零能耗建筑”。随着社会的发展，建筑能耗碳排放量及其占全社会碳排放总量比例均将进一步提高。为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和决策部署，控制辽宁省城乡建设领域碳排放量增长，切实做好辽宁省城乡建设领域碳达峰工作，根据国内现行有关标准，结合辽宁省气候特征和实际情况，编制本标准。

1. **本标准适用于新建、改建和扩建的超低能耗建筑节能设计。**

**【条文说明】**本标准适用于辽宁省新建、扩建和改建的民用建筑，不适用于临时性建筑。由于既有建筑的节能改造在经济和技术两个方面与新建建筑有很大的不同，民用建筑节能改造的相关技术指标可参照本标准。

1. **超低能耗建筑节能设计，除应符合本标准外，尚应符合国家和辽宁省现行有关标准的规定。**

**【条文说明】**本标准对建筑节能设计的建筑与围护结构、供暖空调和通风、给水排水、建筑电气、可再生能源等的相关节能要求及措施作了规定。但建筑节能涉及专业较多，相关专业均有相应的标准，因此，在进行建筑节能设计时，除应符合本标准外，尚应符合国家和辽宁省现行有关标准的规定。

2 术语

1. **超低能耗建筑 ultra low energy building**

**适应气候特征和自然条件，通过充分利用天然采光、自然通风,改善围护结构保温隔热性能,提高建筑设备及系统的能源利用效率，充分利用可再生能源等技术手段以降低建筑的用能需求和建筑化石能源消耗量的建筑。其居住建筑能耗水平应较国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021降低30%以上，公共建筑能耗水平应较国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021降低20%以上。**

**【条文说明】**住房和城乡建设部、国家发展改革委发布《关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知》（建标〔2022〕53号）指出：“2030年前严寒、寒冷地区新建居住建筑本体达到83%节能要求，新建公共建筑本体达到78%节能要求”。按此要求，本标准规定超低能耗居住建筑能耗水平较国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021降低30%以上，即达到83%以上节能要求；公共建筑能耗水平较国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021降低20%以上，即达到78%以上节能要求。

1. **供暖度日数 heating degree day based on 18℃**

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

1. 空调度日数 cooling degree day based on 26℃

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

1. 传热系数 heat transfer coefficient

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

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

考虑了围护结构单元中存在的热桥影响后得到的传热系数，简称平均传热系数。

1. 建筑遮阳系数（*SC*） shading coefficient of building element

在照射时间内，同一窗口（或透光围护结构部件外表面）在有建筑外遮阳和没有建筑外遮阳的两种情况下，接收到的两个不同太阳辐射量的比值。

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

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

1. 可见光透射比 visible transmittance

透过透光材料的可见光光通量与投射在其表面上的可见光光通量之比递

1. 性能系数（*COP*） coefficient of performance

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

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

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

1. 全年性能系数（*APF*） annual performance factor

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

1. 制冷季节能效比（*SEER*） seasonal energy efficiency ratio

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

1. 耗电输热比（*EHR*） ratio of electricity consumption to transferred heat quantity

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。

1. 耗电输冷（热）比[*EC*(*H*)*R*] ratio of electricity consumption to transferred cooling(heat ) quantity

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。

1. 照明功率密度（*LPD*） lighting power density

正常照明条件下，单位面积上一般照明的额定功率。

1. 太阳能热利用系统 solar thermal system

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

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

利用太阳能电池的光伏效应将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

1. 地源热泵系统 ground-source heat pump system

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

1. 空气源热泵系统 air source heat pump system

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

1. 性能化设计 performance oriented design

以建筑室内环境参数和能效指标为性能目标，利用建筑模拟工具，对设计方案进行逐步优化，最终达到预定性能目标要求的 设计过程。

1. 气密层 air tightness layer

由气密性材料和部件、抹灰层等形成的防止空气渗透的连续 构造层。

1. 建筑能耗综合值 building energy consumption

在设定计算条件下，单位面积年供暖、通风、空调、照明、 生活热水、电梯的终端能耗量和可再生能源系统发电量，利用能 源换算系数，统一换算到标准煤当量后，两者的差值。

1. 供暖年耗热量 annual heating demand

在设定计算条件下，为满足室内环境参数要求，单位面积年 累计消耗的需由室内供暖设备供给的热量。

1. 供冷年耗冷量 annual cooling demand

在设定计算条件下，为满足室内环境参数要求，单位面积年 累计消耗的需由室内供冷设备供给的冷量。

1. 建筑气密性 air tightness of building envelope

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

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

供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯系统中可再生能 源利用量占其能量需求量的比例。

1. 建筑综合节能率 building energy saving rate

设计建筑和基准建筑的建筑能耗综合值的差值，与基准建筑 的建筑能耗综合值的比值。

1. 建筑本体节能率 building energy efficiency improve­ment rate

在设定计算条件下，设计建筑不包括可再生能源发电量的建筑能耗综合值与基准建筑的建筑能耗综合值的差值，与基准建 筑的建筑能耗综合值的比值。

1. 显热交换效率 sensible heat exchange efficiency

对应风量的新风进口、送风出口温差与新风进口、回风进口温差之比。

1. 全热交换效率 total heat exchange efficiency

对应风量的新风进口、送风出口焙差与新风进口、回风进口温差之比。

1. 断热桥锚栓 thermally broken fixer

通过特殊的构造设计，能有效减小或阻断锚钉热桥效应的锚栓。

1. 防水透汽材料 waterproof and vapor-permeable mate­rial

对建筑外围护结构室外侧的缝隙进行密封并兼具防水及允许水蒸气透出功能的材料。

1. 气密性材料 air tightness material

对建筑外围护结构室内侧的缝隙进行密封、防止空气渗透的 材料。

1. 基准建筑 reference building

计算建筑本体节能率和建筑综合节能率时用于计算符合国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 - 2015和行业标准 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 - 2010相关要求的建筑能耗综合值的建筑。

1. 全装修 decorated

在交付前，住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺装、粉刷完成，门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位；公共建筑公共区域的固定面全部铺装、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

3 基本规定

## 3.1 一般规定

1. **建筑设计应根据气候特征和场地条件，通过被动式设计降低建筑冷热需求和提升主动式能源系统的能效达到超低能耗。**

【**条文说明**】建筑节能应以保证生活和生产所必需的室内环境参数和使用功能为前提，遵循被动节能措施优先的原则。应充分利用天然采光、自然通风，改善围护结构保温隔热性能，提高建筑设备及系统的能源利用效率，降低建筑的用能需求。应充分利用可再生能源，降低建筑化石能源消耗量。

超低能耗建筑规划设计应在建筑布局、朝向、体形系数和使用功能方面，体现节能理念和特点，并注重与气候的适应性。通过使用保温隔热性能更高的非透明围护结构保温隔热性能更高的外窗、无热桥的设计与施工等技术，提高建筑整体气密性，降低供暖需求。通过使用遮阳、自然通风、夜间免费制冷等技术，降低建筑在过渡季和供冷季的供冷需求。

建筑能源系统和设备能效的持续提升是建筑能耗降低的重要环节，应优先使用能效等级更高的系统和设备。能源系统主要指暖通空调、照明及电气系统。

1. **室内环境参数及能效指标为约束性指标，围护结构、能源设备和系统等性能参数为推荐性指标。**

**【条文说明】**确保并提升室内人员工作、生活环境的舒适度是我们建筑节能的前提，任何建筑的节能设计均不能降低室内环境指标，因此室内环境参数和能效指标为最根本的约束性技术指标。围护结构、能源设备和系统等性能参数虽然为推荐性指标，但其性能参数也不能低于国家全文强制性标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015的要求。

1. **建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告。施工图设计文件应明确建筑节能措施及可再生能源利用系统运营管理的技术要求。**

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

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

1. **新建建筑群及建筑的总体规划应为可再生能源利用创造条件，并应有利于冬季增加日照和降低冷风对建筑影响，夏季增强自然通风和减轻热岛效应。**

【条文说明】建筑群或建筑在设计阶段选择合理的总平面布置，优化建筑平、立、剖面形式，充分考虑太阳辐射和自然通风等因素，对降低建筑能耗有重要的作用。也就是说在冬季最大限度地利用日照，多获得热量，避开主导风向，减少建筑物外表面热损失；夏季和过渡季最大限度地减少得热并利用自然能来降温冷却，以达到节能的目的。

1. **超低能耗建筑应采用性能化设计、精细化的施工工艺和质量控制及智能化运行模式。**
2. **应进行全装修。室内装修应简洁，不应损坏围护结构气密层和影响气流组织，并宜采用获得绿色建材标识（或认证）的材料与部品。**

**【条文说明】**建筑全装修交付能够有效杜绝擅自改变房屋结构等“乱装修”现象，保证建筑安全，避免能源和材料浪费，降低装修成本，节约项目时间，减少室内装修污染及装修带来的环境污染，并避免装修扰民，更加符合现阶段人民对于健康、环保和经济性的要求，对于积极推进绿色建筑实施具有重要的作用。推行住宅装修一次到位，其根本目的是“逐步取消毛坯房，直接向消费者提供全装修成品房；规范装修市场，促使住宅装修生产从无序走向有序”。全装修所选用的材料和产品，如瓷砖、卫生器具、板材等，应为质量合格产品，满足相应产品标准的质量要求。此外，全装修所选用的材料和产品，应结合当地的品牌认可和消费习惯，最大程度避免二次装修。

1. **当工程设计变更时，建筑节能性能不得降低。**

**【条文说明】**设计变更允许变更节能做法，但不允许降低节能性能。

1. **供冷系统及非供暖房间的供热系统的管道均应进行保温设计。**

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

1. **超低能耗建筑宜采用工程总承包（EPC）模式，且宜采用建筑信息模型（BIM）技术进行设计。**
2. **超低能耗居住建筑换气次数N50应不大于0.6次/h，公共建筑换气次数N50应不大于1次/h。**

## 3.2室内环境参数

1. 居住建筑主要房间室内环境参数应符合表3.2.1规定。

表3**.2.1**建筑主要房间室内环境参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 室内热湿环境参数 | 冬季 | | 夏季 |
| 温度(℃) | ≥20 | | ≤26 |
| 相对湿度(%) | ≥30 | | ≤60 |
| 新风量（m³/h·人） | ≥30 | | |
| 噪声dB(A) | 卧室 | 昼间 | 夜间 |
| ≤40 | ≤30 |
| 起居室 | ≤40 | |
| 宿舍 | ≤45 | ≤37 |
| 年均PM2.5（μg/m³） | ≤35 | | |
| 非透明围护结构内表面温度与室内温度差值(℃) | ≤3 | | |
| 二氧化碳浓度（ppm） | ≤1000 | | |
| 污染物浓度 | 不高于现行国家标准《室内空气质量标准》CB/T18883规定限值的70% | | |

注：**1**冬季室内相对湿度不参与设备选型和能效指标的计算。

**2**当严寒地区不设置空调设施时，夏季室内热湿环境参数可不参与设备选型和能效指标的计算。

3污染物浓度中的污染物包括室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氨、可吸入颗粒物等。

1. 公共建筑主要房间室内环境参数应符合表3.2.2规定。

表3**.2.2公共**建筑主要房间室内环境参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 室内热湿环境参数 | | 冬季 | 夏季 |
| 温度(℃) | | ≥20 | ≤26 |
| 相对湿度(%) | | ≥30 | ≤60 |
| 新风量（m³/h·人） | | 符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的规定 | |
| 噪声dB(A) | 酒店类建筑 | 符合现行国家标准 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中室内允许噪声级一级 | |
| 其他建筑类型 | 符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中室内允许噪声级高要求标准 | |
| 年平均PM2.5（μg/m³） | | ≤25 | |
| 年平均PM10（μg/m³） | | ≤50 | |
| 非透明围护结构内表面温度与室内温度差值(℃) | | ≤3 | |
| 二氧化碳浓度（ppm） | | ≤1000 | |
| 污染物浓度 | | 不高于现行国家标准《室内空气质量标准》CB/T18883规定限值的90% | |

注：**1**冬季室内相对湿度不参与设备选型和能效指标的计算。

**2**当严寒地区不设置空调设施时，夏季室内热湿环境参数可不参与设备选型和能效指标的计算。

3污染物浓度中的污染物包括室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氨、可吸入颗粒物等。

## 3.3能耗指标

1. 超低能耗居住建筑能耗指标应符合表3.3. 1的规定。

**表 3.3.1**超低能耗居住建筑能耗指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 供暖年耗热量(MJ/(m2 • a)) | 严寒地区 | 寒冷地区 |
| ≤95 | ≤55 |

1. 超低能耗公共建筑能耗指标应符合表3.3.2的规定。

表**3.3.2**超低能耗公共建筑能耗指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热工区划 | 建筑面积＜20000㎡的办公建筑 | 建筑面积≥20000㎡的办公建筑 | 建筑面积＜20000㎡的旅馆建筑 | 建筑面积≥20000㎡的旅馆建筑 | 商业建筑 | 医院建筑 | 学校建筑 |
| 严寒C区 | 40 | 42 | 65 | 59 | 76 | 131 | 23 |
| 寒冷A区 | 31 | 40 | 60 | 54 | 76 | 126 | 22 |

4 建筑与建筑热工

## 4. 1 一般规定

1. **建筑群或建筑单体的总体规划应有利于营造适宜的微气候。通过优化建筑空间布局，合理选择和利用景观、生态绿化等措施，夏季增强自然通风，减少热岛效应；冬季充分利用日照，减少冷风对建筑的影响。**

【条文说明】在建筑规划时，应考虑如何利用自然能源，冬季多获得热量和减少热损失，夏季少获得热量并加强通风。冬季控制建筑遮挡以加强日照得热，并通过建筑群空间布局分析，营造适宜的风环境，降低冬季冷风渗透；夏季增强自然通风，通过景观设计，减少热岛效应，降低夏季新风负荷，提高空调设备效率。

1. **建筑物的主朝向宜选择南北向或接近南北向，建筑体形宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化。建筑的出入口应考虑防风设计。**

**【条文说明】**通常来说，建筑主朝向应为南北朝向，有利于冬季得热及夏季隔热，有利于自然通风。主人口避开冬季主导风向，可有效降低冷风对建筑的影响。

1. **应根据建筑群体的平面和竖向布局，结合建筑朝向，合理设计户型、建筑开口面积及位置，以利于室内自然通风的气流组织。**

**【条文说明】**通风是改善室内空气品质最有效、最便捷的手段，还是联系建筑室内外热环境的主要手段，自然通风能利用室外空气中的能源补充室内热量或者排除室内余热，减少供暖空调设备使用时间，是实现建筑节能的重要手段之一。

1. 建筑总平面布置和建筑物内部的平面设计，在保证使用功能的同时，应考虑热环境的合理分区，合理确定能源设备机房的位置，尽可能缩短冷、热水系统和风系统等的输送距离。
2. 超低能耗公共建筑分类应符合下列规定:

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

2单栋建筑面积小于或等于300㎡的建筑,应为乙类公共建筑。

1. 建筑体形系数应符合表 4.1.6-1和表4.1.6 -2的规定。

表4.1.6-1 居住建筑体形系数限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 热工区划 | 建筑层数 | |
| ≤3层 | ＞3层 |
| 严寒C区 | ≤0.55 | ≤0.30 |
| 寒冷A区 | ≤0.57 | ≤0.33 |

表4.1.6-2 公共建筑体形系数限值

|  |  |
| --- | --- |
| 单栋建筑面积A（㎡） | 建筑体形系数 |
| 300＜A≤800 | ≤0.50 |
| A＞800 | ≤0.40 |

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

1. **超低能耗居住建筑不同朝向的窗墙面积比不应大于表4.1.7规定的限值。**

表4.1.7 居住建筑窗墙面积比限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 朝向 | 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 北 | 0.25 | 0.30 |
| 东、西 | 0.30 | 0.35 |
| 南 | 0.45 | 0.50 |

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

1. **严寒地区居住建筑的屋面天窗与所在房间屋面面积的比值不应大于0.10，寒冷地区不应大于0.15。**

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

1. **严寒地区甲类公共建筑各单一立面窗墙面积比（包括透明幕墙）均不宜大于0.60；寒冷地区甲类公共建筑各单一立面窗墙面积比（包括透明幕墙）均不宜大于0.70。**

**【条文说明】**近年来公共建筑的窗墙面积比有越来越大的趋势，这是由于人们希望公共建筑更加通透明亮，建筑立面更加美观，建筑形态更为丰富。但为防止建筑的窗墙面积比过大，本条规定要求严寒地区各单一立面窗墙面积比均不宜超过0.60，严寒地区的各单一立面窗墙面积比均不宜超过0.70。

1. **外围护结构应采用高性能的建筑保温隔热系统及门窗系统，不宜采用玻璃幕墙。**
   * 1. 建筑进深选择应考虑天然采光效果。进深较大的房间， 应设置采光中庭、采光竖井、光导管等设施，改善天然采光效果。
2. 地下空间宜采用采光天窗、采光侧窗、下沉式广场（庭 院）、光导管等措施，充分利用自然光。
3. 建筑设计宜采用光伏建筑一体化系统。

## 4.2 围护结构热工设计

1. **居住建筑非透光围护结构平均传热系数可按表4.2.1选取。**

表4**.2.1**居住建筑非透光围护结构平均传热系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 圈护结构部位 | 传热系数***K* (W/ (㎡・K))** | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 屋面 | **0.10～0.15** | **0.10～0. 20** |
| 外墙 | **0.10～0.15** | **0.15～0. 20** |
| 地面及外挑楼板 | **0.15～0.30** | **0. 20～0. 40** |

**【条文说明】**超低能耗建筑节能设计以能耗指标为约束目标，因此根据不同地区和不同建筑的具体情况，非透光围护结构的传热系数限值不应该是唯一的，可以通过结合其他部位的节能设计要求进行调整。表4.2.1参照了《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019，这些推荐值不等同于节能设计规定限值，对于不同的建筑节能设计条件，该推荐值范围是可以被突破选用的。

1. **公共建筑非透光围护结构平均传热系数可按表4.2.2 选取。**

表4**.2.2**公共建筑非透光围护结构平均传热系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构部位 | 传热系数**K (W/ (m2 • K))** | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 屋面 | **0.10～0.20** | **0.10～0. 30** |
| 外墙 | **0.10～0.25** | **0.10～0. 30** |
| 地面及外挑楼板 | **0. 20～0. 30** | **0. 25～0.40** |

**【条文说明】**由于公共建筑的类型繁多，使用功能相对复杂，因此对于公共建筑来说，给出相对统一的非透光围护结构平均传热系数是比较困难的。表4.2.2参照了《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019，给出了严寒和寒冷地区公共建筑非透光围护结构平均传热系数范围。

1. 分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热 系数可按表4.2.3选取。

表**4.2.3**分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构部位 | 传热系数**K (W/ (m2 • K））** | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 楼板 | **0. 20～0.30** | **0. 30～0. 50** |
| 隔墙 | **1.00～1.20** | **1.20～1.50** |

1. 外门窗气密性能应符合下列规定：

1外窗气密性能不宜低于8级；

2外门、分隔供暖空间与非供暖空间的户门气密性能不宜低于6级。

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

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

1. **居住建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能参数可按表4.2.5-1选取；公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能参数 可按表4.2.5-2选取。**

表4.2.5-1 居住建筑外窗（包括透光幕墙）传热系数（K）和太阳得热系数（SHGC）值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 性能参数 | | 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 传热系数  **K (W/ E ・ K))** | | **≤1.0** | **≤1.2** |
| 太阳得热系数 ***SHGC*** | 冬季 | **≥0.45** | **≥0. 45** |
| 夏季 | **≤0. 30** | **≤0. 30** |

注：太阳得热系数为包括遮阳（不含内遮阳）的综合太阳得热系数.

表4.2.5-2公共建筑外窗（包括透光幕墙）传热系数（K）和太阳得热系数（SHGC）值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 性能参数 | | 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 传热系数  ***K* (W/ (m2 ・ K))** | | **≤1.2** | **≤1.5** |
| 太阳得热系数 ***SHGC*** | 冬季 | **≥0.45** | **≥0. 45** |
| 夏季 | **≤0. 30** | **≤0. 30** |

注：太阳得热系数为包括遮阳（不含内遮阳）的综合太阳得热系数。

1. 严寒地区和寒冷地区外门透光部分宜符合本标准第 4.2.5条外窗(包括透光幕墙)的规定；严寒地区外门非透光部分传热系数K值不宜大于1.2W/(㎡•K),寒冷地区外门非透光 部分传热系数K值不宜大于1.5W/(㎡•K)。
2. 严寒地区分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数K值不宜大于1.3W/(㎡•K),寒冷地区分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数K值不宜大于1.6W/(㎡•K)。
3. 门窗洞口尺寸应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824规定的建筑门洞口尺寸和窗洞口尺寸，并应优先 选用现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591规定的常用标准规格的门、窗洞口尺寸。
4. 外窗性能选择时，应综合考虑夏季遮阳、冬季得热以及天然采光的需求。
5. 当公共建筑入口大堂采用全玻幕墙时，全玻幕墙中非中空玻璃的面积不应超过该建筑同一立面透光面积(门窗和玻璃幕墙)的15%，且应按同一立面透光面积(含全玻幕墙面积) 加权计算平均传热系数。
6. **单一立面外窗 包括透光幕墙)的有效通风换气面积应符合下列规定:**

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

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

**3当主要功能房间外窗 (包括透光幕墙)的有效通风换气面积不满足上述要求时，应设置通风换气装置。**

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

## 4.3 无热桥设计

1. 建筑围护结构设计时，应进行消除或削弱热桥的专项设计，围护结构保温层应连续。
2. 外窗（门）框（或附框）与墙体之间的缝隙，应采用高效保温材料填堵密实，不得采用普通水泥砂浆补缝。
3. 外墙热桥处理应符合下列规定：
4. 挑、延伸等宜采用与主体结构部分断开的方式。
5. 为单层保温时，应采用锁扣方式连接；为双层 保温时，应采用错缝粘结方式。
6. 采用成型保温构件。
7. 用锚栓时，应采用断热桥锚栓固定。
8. 外墙上固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥 的部件。确需固定时，应在外墙上预埋断热桥的锚固件，并宜采 用减少接触面积、增加隔热间层及使用非金属材料等措施降低传 热损失。
9. 留孔洞直径宜大于管径100mm以上。墙体结 构或套管与管道之间应填充保温材料。
10. 外门窗热桥处理应符合下列规定：

1外门窗安装方式应根据墙体的构造方式进行优化设计。 当墙体采用外保温系统时，外门窗可采用整体外挂式安装，门窗 框内表面宜与基层墙体外表面齐平，门窗位于外墙外保温层内。 装配式夹心保温外墙，外门窗宜采用内嵌式安装方式。外门窗与 基层墙体的连接件应采用阻断热桥的处理措施。

2外门窗外表面与基层墙体的连接处宜采用防水透汽材料 密封，门窗内表面与基层墙体的连接处应采用气密性材料密封。

1. 屋面热桥处理应符合下列规定：

1屋面保温层应与外墙的保温层连续，不得出现结构性热桥；当采用分层保温材料时，应分层错缝铺贴，各层之间应有粘结。

2屋面保温层靠近室外一侧应设置防水层；屋面结构层上, 保温层下应设置隔汽层；屋面隔汽层设计及排气构造设计应符合 现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345的规定。

3女儿墙等突出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙面 保温层连续，不得出现结构性热桥。女儿墙、土建风道出风口等 薄弱环节，宜设置金属盖板，以提高其耐久性，金属盖板与结构 连接部位，应采取避免热桥的措施。

4穿屋面管道的预留洞口宜大于管道外径100mm以上。伸出屋面外的管道应设置套管进行保护，套管与管道间应填充保温材料。

5落水管的预留洞口宜大于管道外径100mm以上，落水管与女儿墙之间的空隙宜使用发泡聚氨酯进行填充。

**【条文说明】**屋面上的水箱间及设备用房等墙体、圈梁、构造柱、女儿墙、挑檐、雨篷、空调室外机搁板、扶壁柱和装饰线等，应采取可靠的阻断热桥或保温措施，并按照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行内表面温度计算，其内表面温度应高于室内空气设计温、湿度条件下的露点温度。

1. 地下室和地面热桥处理应符合下列规定：

1地下室外墙外侧保温层应与地上部分保温层连续，并应采用吸水率低的保温材料；地下室外墙外侧保温层应延伸到地下冻土层以下，或完全包裹住地下结构部分；地下室外墙外侧保温层内部和外部宜分别设置一道防水层，防水层应延伸至室外地面以上适当距离。

2无地下室时，地面保温与外墙保温应连续、无热桥。

1. 穿越建筑外墙的各种设备孔洞(如空调管线孔洞、太阳能热水器安装孔洞等)应预留，设备安装后应有效封堵。装配式建筑的构件连接处应进行密封处理。

## 4.4 建筑气密性设计

1. 围护结构设计时，应进行气密性专项设计。建筑围护结构气密层应连续并包围整个外围护结构，建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置。
2. 有气密性要求的填充墙抹灰层应连续完整，抹灰层厚度不应小于15mm，且不同材料连续缝隙及墙体拐弯等部位应采取防开裂措施，宜在室内侧粘贴防水隔汽材料。
3. 建筑设计应选用气密性等级高的外门窗，外门窗与门窗洞口之间的缝隙应做气密性处理。
4. 气密层设计应依托密闭的围护结构层，并应选择适用的气密性材料。
5. 围护结构洞口、电线盒、管线贯穿处等易发生气密性问 题的部位应进行节点设计，并应对气密性措施进行详细说明；穿透气密层的电力管线等宜采用预埋穿线管等方式，不应采用桥架敷设方式。
6. 不同围护结构的交界处以及排风等设备与围护结构交界处应进行密封节点设计，并应对气密性措施进行详细说明。

## 4.5 防潮设计

1. 应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》CB 50176的规定对屋面、外墙进行内部冷凝验算，对围护结构进行内表面结露验算。
2. 屋面、外墙、不采暖地下室顶板和地面可设置隔汽层和防水层，以防止冷凝受潮，并符合下列规定：

1外围护结构的建筑构造应满足水蒸气“难进易出”的原则， 严禁出现外围护结构内部冷凝现象。

2应在屋面结构层与保温层之间设置隔汽层；保温层上设置防水层。

3宜在地面保温层靠近土壤一侧设置防水层。

5 供暖空调和通风系统

## 5.1 一般规定

1. **除乙类公共建筑外，超低能耗建筑集中供暖和集中空调系统的施工图设计，应对设置供暖、空调装置的每一个房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。**

**【条文说明】**有些设计人员经验性地利用方案设计或初步设计时估算用的单位建筑面积冷、热负荷指标，直接作为施工图设计阶段确定空调的冷、热负荷的依据，总负荷计算结果偏大，从而导致装机容量偏大、管道直径偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大的问题，造成一定程度的资源浪费，也影响系统的经济性。

采用多联机对工作介质集中处理并输送分配到多个末端，当作为工程设计的一部分时，也应执行本条规定。对于仅安装房间空气调节器的房间，不做空调施工图设计时，可只做负荷估算，不做逐项逐时的冷负荷计算。

1. **超低能耗建筑的供暖、供冷方式及设备选择，应根据节能要求，考虑当地资源情况、环境保护、能源效率及供暖、供冷运行费用可承受的能力等综合因素，经技术经济分析比较后确定。**
2. **在环境条件允许且经济技术合理时，超低能耗建筑供暖、供冷系统宜优先利用可再生能源。**
3. **供暖和空调的室内设计计算温、湿度及新风量取值应符合本标准3.2.1和3.2.2条的规定。**
4. **符合下列情况之一时，宜采用分散设置的空调装置或系统：**

1全年所需供冷、供暖时间短或采用集中供冷、供暖系统不经济；

2需设空气调节的房间布置分散；

3设有集中供冷、供暖系统的建筑中，使用时间和要求不同的房间。

1. **采用温湿度独立控制空调系统时，应符合下列要求:**

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

2 宜考虑全年对天然冷源和可再生能源的应用措施；

3不宜采用再热空气处理方式。

1. **使用时间不同的空气调节区不应划分在同一个定风量全空气风系统中。温度、湿度等要求不同的空气调节区不宜划分在同一个空气调节风系统中。**
2. 超低能耗建筑应优先选用优质耐久型供暖、供冷和通风设备，并定期对设备进行维护，保持高效运行。
3. 超低能耗公共建筑供暖、供冷和通风系统的管道和设备应采取隔振、减震等降噪措施，并应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 等相关标准的规定。
4. 当采用空调系统进行供暖、供冷和通风时，空调系统应能根据室内温、湿度和二氧化碳浓度自动调节和控制。
5. 当采用空气源热泵、一体式热回收新风热泵机组等分散设置的空调装置和系统时，室外机的安装位置应符合下列规定：

1应确保进风与排风通畅；

2应避免污浊气流的影响；

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。

## 5.2 供热供冷系统

1. **冷热源宜采用分散式冷热源，经技术经济分析，可采取集中式冷热源，并应设置能量计量装置和具备室温调控功能。**
2. **供热供冷系统冷热源选择时，应综合经济技术因素进行性能参数优化和方案比选，并宜符合下列规定：**

1严寒地区采用分散供暖时，可采用燃气供暖炉；采用集中供暖时，宜以地源热泵、工业余热或生物质锅炉为热源，并采用低温供暖方式。

2寒冷地区宜采用地源热泵或空气源热泵。

1. **对于居住建筑，只有当符合下列条件之一时，应允许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利用蓄热式电热设备在夜间低谷电进行供暖或蓄热，且不在用电高峰和平段时间启用的建筑。

4电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。

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

辽宁地区全年有5个月供暖期，时间长，供暖能耗占有较高比例。近些年来由于供暖用电所占比例逐年上升致使一些省市冬季尖峰负荷也迅速增长，电网运行困难，出现冬季电力紧缺。盲日推广没有蓄热配置的电锅炉，直接电热供暖将进一步劣化电力负荷特性，影响民众日常用电。因此，应严格限制应用直接电热进行集中供暖的方式。

1. **对于公共建筑，只有当符合下列条件之一时，应允许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℃，或相对湿度控制精度小于5%的工艺空调系统。**

**6电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。**

**【条文说明】**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. **供热供冷系统设计应符合下列规定：**

**1应优先选用高能效等级的产品，并应提高系统能效；**

**2应有利于直接或间接利用自然冷源；**

**3应考虑多能互补集成优化；**

**4应根据建筑负荷灵活调节；**

**5应优先利用可再生能源；**

**6应兼顾生活热水需求。**

1. 循环水泵、通风机等用能设备应采用变频调速。
2. 应根据建筑冷热负荷特征，优化确定新风再热方案或采取适宜的除湿技术措施。
3. 供暖、供冷设备选型时，宜优先选用能效等级为一级的产品。
4. 热源选择时，除满足供暖、新风处理要求外，宜兼顾生活热水的用热需求。
5. 冷热源系统必须具有防霜冻功能，内部不得出现霜冻现象。

## 5.3 新风热回收及通风系统

1. 超低能耗建筑应设置新风热回收系统，新风热回收系统设计应考虑全年运行的合理性及可靠性。
2. 新风热回收装置类型应结合其节能效果和经济性综合考虑确定，设计时应采用高效热回收装置。
3. 新风热回收系统宜设置低阻高效的空气净化装置。
4. 严寒和寒冷地区新风热回收系统应采取防冻及防结霜措施。
5. 居住建筑新风系统宜分户独立设置，并应按用户需求供应新风量。
6. 新风系统宜设置新风旁通管，当室外温湿度适宜且空气质量符合要求时，新风可不经过热回收装置直接进入室内。
7. 与室外连通的新风、排风和补风管路上均应设置保温密闭型电动风阀，并应与系统联动。
8. 居住建筑厨房宜设置独立补风系统，并应符合下列规定：

1补风宜从室外直接引入，补风管道应保温，并应在入口处设保温密闭型电动风阀，且电动风阀应与排油烟机联动；

2补风口应尽可能设置在灶台附近。

1. 超低能耗居住建筑应充分利用建筑物的自然通风，降低室内供暖和供冷消耗量。
2. 超低能耗居住建筑应采用高效新风热回收系统，通过回收利用排风中的能量降低年供暖、供冷消耗量，实现超低能耗目标。
3. 超低能耗居住建筑的新风系统宜分户独立设置，并应进行风量平衡计算；排风量宜为新风量的90%～100%。
4. 室内气流组织设计，宜按下列两种方式进行：

1送风口应设置在起居室、卧室等主要活动区，排风口可集中设置在卫生间、浴室或其他区域。室内楼梯间、过道和敞开式餐厅可作为过流区；当室内有循环空气时，回风口宜设置在活动区或过流区。

2每个房间或主要活动区均设置送风口，对于无回风口的房间，应考虑门缝、门或墙面设置溢流口等措施。

1. 通风系统管路设计，应符合下列规定：

1缩短风管长度；

2采用直管路设计，避免转弯；

3在设计初期确定通风系统的管路方案。

1. 通风系统的风速设计，宜符合下列规定：

1管路应进行风量计算。室外进风口和排风口风速宜为3m/s～4m/s；室内主风管内风速宜为2m/s～3m/s；支风管内风速不宜大于2m/s；送风口、回风口风速宜为1.5m/s～2.0m/s。

2室内空气流速不宜大于0.15m/s。

3室内送风口宜可调送风量。

1. 室外进风口和排风口的位置，应符合下列规定：

1新风进风口应设在室外空气较清洁的地方。

2新风口和排风口宜不同方向，且距离不宜小于4m。应避免进风、排风短路;新风进风口和燃气热水器燃烧废气排放口宜不同方向，水平布置时距离不宜小于10m。

3进风口下缘距室外地坪不宜小于2.0m，当设在绿化带时，不宜小于1.0m；朝向人员活动场所的排风口下缘距人员活动地坪不宜小于2.2m。

4应防止异物、雨水进入室内，外形美观，耐久性好。

1. 与室外连通的新风和排风管路均应安装保温密闭型电动风阀，并与系统联动；当系统处于关闭状态时，应确保新风和排风管路风阀处于关闭状态。
2. 新风系统宜设置旁通措施，并与外窗开启感应装置联动。
3. 高效新风热回收系统的热回收装置应符合下列规定：

1显热回收装置的温度交换效率不应低于75%；

2全热热回收装置的焙交换效率不应低于70%；

3热回收新风机组或一体式热回收新风热泵机组室内机单位风量风机耗功率应小于0.45W/（m³·h）；

4寒冷地区宜根据项目技术经济分析情况选用全热回收装置或显热回收装置；

5新风系统新风量具有可调节功能；

6新风系统可根据室内二氧化碳浓度进行调节和控制。

1. 高效新风热回收系统应设置低阻高效率的空气净化装置,并应符合下列规定：

1新风入口处的空气净化装置应满足以下要求:对于大于等于0.5以上的细颗粒物的一次通过计数效率宜高于80%（即高中效过滤器），且不应低于60%（即中效I型过滤器），并应设置预过滤器；回风宜设置中效I型过滤器。

2空气净化装置宜安装在进风口、回风口、热回收装置的进风前、换热器前或其他合适的位置。

1. 高效新风热回收系统应设置防冻措施，防冻措施可采用以下方式：

1采用加热装置预热室外空气。可采用电加热方式;有集中供暖时，宜利用热网回水加热。

2采用地道风（土壤热交换器）预热室外空气。冬季预热出口风温不宜低于4℃。

1. 卫生间通风应符合下列规定：

1应设置机械排风系统或预留机械排风系统开口，且应留有必要的进风面积。卫生间全面通风换气次数不宜小于5次/h。

2每个卫生间宜设置独立的排风装置，无外窗房间排风经排风装置导入排风竖井，借助无动力风帽排出室外。排风竖井排风量宜按每个卫生间排风量总和的60%～80%计算。

3卫生间排风风道宜坡向卫生间，以利于管道内凝结水的排除；进入排风竖井前应设置密闭型电动风阀或止回阀。

4当采用热回收新风机组时，卫生间排风宜通过热回收后直接排出，不应作为回风重新进入室内。

1. 厨房应设置独立的排油烟补风系统，补风口设置应符合下列规定：

1补风口宜尽可能设置在灶台附近；

2补风应从室外直接引入，补风管道引入口处应设与排油烟机联动的保温密闭型电动风阀；

3排油烟系统未开启时，补风口必须关闭严密，不得漏风；

4补风管道应采取保温措施，防止结露。

1. 空调机组应进行消声隔振处理，新风出口处和排风人口处宜设消声装置及软连接。在新风管进入卧室、起居室等房间前宜在管道上设置消声器或消声弯头。
2. 新风机组宜安装于厨房、卫生间、封闭阳台等通风条件好的辅助用房内，并且不宜靠近声环境要求较高的房间；当必须靠近时，应采取隔声、吸声和隔振措施。
3. 冬季室内送风口温度不得低于16℃。

## 5.4 监测与控制

1. 超低能耗公共建筑的供暖、供冷和通风系统应设置监测与控制设备或系统，并符合下列规定：

1监测与控制内容可包括参数监测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备连锁与自动保护、能量计量以及中央监控与管理。

2系统规模大、制冷空调设备台数多且相关联各部分相距较远时，应采用集中供暖系统；

1. 不具备采用集中监控系统的供暖、供冷和通风系统，宜采用就地控制设备或系统。
2. 集中供热（冷）的室外管网应进行水力平衡计算，且应在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡或流量调节装置。
3. 锅炉房和换热机房应设置供热量自动控制装置。
4. 间接供热系统二次侧循环水泵应采用调速控制方式。
5. 当冷源系统采用多台冷水机组和水泵时，应设置台数控制；对于多级泵系统，负荷侧各级泵应采用变频调速控制；变风量全空气空调系统应采用变频自动调节风机转速的方式。大型公共建筑空调系统应设置新风量按需求调节的措施。
6. 供暖空调系统应设置自动室温调控装置。
7. 集中供系统热量计量应符合下列规定：

1锅炉房和换热机房供暖总管上，应设置计量总供热量的热量计量装置；

2建筑物热力人口处，必须设置热量表，作为该建筑物供热量结算点；

3居住建筑室内供暖系统应根据设备形式和使用条件设置热量调控和分配装置；

4用于热量结算的热量计量必须采用热量表。

1. 锅炉房、换热机房和制冷机房应对下列内容进行计量：

1燃料的消耗量；

2供热系统的总供热量；

3制冷机(热泵)耗电量及制冷 (热泵)系统总耗电量；

4制冷系统的总供冷量；

5补水量。

6 给水排水

## 6.1 一般规定

1. **超低能耗建筑的给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015和《民用建筑节水设计标准》GB 50555的相关规定。**

**【条文说明】**城市管网供水和建筑物的加压供水，无论是水的净化处理还是输送，都需要耗费电能等能源，因此广义上节水就是节能。国家的相关规定已经对给排水系统设计和节水进行了详细的规定，因此本标准仅对涉及节约建筑物自身用于给排水系统的水泵能耗、生活热水加热能耗以及非传统水源利用等做出应规定，其余均应按相关标准的规定执行。

1. **有热水供应时，应有保证用水点处冷水、热水供水压力平衡和稳定的措施。**
2. **应采用节水器材和器具，合理设置计量装置。**

**【条文说明】**本条规定选用生活用水器具、具和配件产品时不仅要根据使用对象、设置场所和建筑标谁等因素确定，还应考虑节水的要求。即无论上述产品的档次多高、多低，均要满足相关标准的要求。

公共建筑应根据用途、付费或管理单元，分项、分级设置用水计量装置，不得出现无计量支路，且应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的规定。

1. **景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水。**
2. **给水排水管材、管件、阀门等应采用耐腐蚀、抗老化、耐久性好的环保材质，并应符合现行国家或行业有关产品标准的要求。**

**【条文说明】**给水排水管材、管件、阀门等采用耐腐蚀、抗老化、耐久性好的环保材质，既避免了水的二次污染，又减少了管材等的更换周期，同时保证所选管材等必须符合现行的产品标准的要求。

## 6.2 建筑给水排水

1. 市政管网供水压力和水量充足时，应充分利用市政管网的水压直接供水。
2. **市政管网供水压力或水量不能满足供水要求时，应设置二次加压设施，且应满足下列要求：**

**1各分区的最低卫生器具配水点的静水压力不应大于0.45MPa。**

**2分区内低层部分应设减压设施，保证各用水点供水压力不大于0.20MPa，且不应小于用水器具要求的最低压力。**

【条文说明】控制用水点处供水压力是给水系统节水中最为关键的一个环节。给水额定流量是为满足使用要求，用水器具给水配件出口在单位时间内流出的规定出水量。流出水头是保证给水配件流出额定流量，在阀前所需的水压。用水点处供水压力大于用水器具的流出水头时，用水器具实际流量超过额定流量的现象，称超压出流现象。该实际流量与额定流量的差值，为超压出流量。超压出流不但会破坏给水系统水量的正常分配，影响用水工况，同时因超压出流量为无效用水量，造成了水资源的浪费。给水系统应采取措施控制超压出流现象，采取减压措施，避免造成浪费

1. **应结合市政条件、建筑物高度、安全供水、用水系统特点等因素，综合考虑选用合理的加压供水方式。市政条件许可的地区，宜采用叠压供水设备，但需要取得当地供水行政主管部门的批准。**

【条文说明】常用的加压供水方式包括高位水箱供水、气压供水、变频调速供水和管网叠压供水等，应针对工程性质、特点、市政供水条件选择合适的加压方式，在工程设计中，在考虑节能节水的同时，还需兼顾其他因素，如顶层用户的水压要求、市政水压、水量等供水条件、供水的安全性、用水的二次污染等问题。

1. **应根据管网水力计算选择和配置供水加压泵，保证水泵工作时高效率运行。应选择具有随流量增大扬程逐渐下降特性的供水加压泵。二次加压泵房应靠近负荷中心设置，当加压泵房设置在多层地下室时，应设置在距离用水点较近的楼层。**

【条文说明】为了减少输送管网长度，给水泵房宜设置在建筑物(群) 用水负荷的中心部位。条件许可时，水泵吸水池(箱) 的设置位置宜减少与用水点的高差，宜高位设置。

当水泵和吸水池设置在建筑物地下室时，吸水池(箱)宜设在最接近地面上用水点的地下室上部位置,尽量减少水泵的提升高度；但要注意给水泵房位置还必须满足隔声和隔振等要求，避免在贴邻居室的正下方设置水泵；必要时可将吸水池尽量设置在地下室上部水泵设置在远离居室的地下室下部。

1. **给水调节水池或水箱、消防水池或水箱应设置溢流管道和溢流报警装置，溢流废水宜排至再生水调节池回收利用。**

**【条文说明】**本条强调给水调节水池或水箱 (含消防水池、水箱) 设置溢流信号管和报警装置的重要性，据调查，有不少水池、水箱出现过溢水事故，不仅浪费水，而且易损害建筑物、设备，造成财产损失因此，水池、水箱不仅应要设溢流管，还应设置溢流信号管和溢流报警装置，并将其引至有人正常值班的地方。

当建筑物内设有中水、雨水回用给水系统时，水池(箱) 溢水和废水均宜排至中水、雨水原水调节池，加以利用。

1. **中水、雨水、循环水以及给水深度处理的水处理宜采用自用水量较少的处理设备。**
2. 超低能耗居住建筑的给水、热水、中水以及直饮水等给水管道设置计量水表应符合下列规定：

1入户管上应设计量水表；

2小区及单体建筑引入管上应设计量水表；

3加压分区供水的贮水池或水箱前的补水管上宜设计量水表；

4机动车清洗用水管上应安装水表计量；

5采用地下水水源热泵为热源时，抽、回灌管道应分别设计量水表；

6满足水量平衡测试及合理用水分析要求的管段上应设计量水表。

1. **地面以上的污废水应采用重力流直接排入室外管网。**

**【条文说明】**本条是针对有些工程将部分或全部地面以上的污废水先排入地下污水池、泵房，再用污水提升泵排入室外管网而提出的。这种做法既浪费能源又不安全。

## 6.3 生活热水

1. 超低能耗建筑的生活热水应优先采用太阳能等可再生能源；太阳能热水系统设计应与建筑设计同步进行，并应符合下列规定：

1太阳能热水系统应根据建筑物的地理位置、气候条件和安装条件等综合因素，选择其类型、色泽和安装位置，并应与建筑物整体及周围环境相协调；

2太阳能集热器的规格宜与建筑模数相协调；

3安装在建筑屋面、阳台、墙面和其他部位的太阳能集热器、支架及连接管线应与建筑功能和建筑造型一并设计；

4太阳能热水系统应满足安全、适用、经济、美观的要求，并应便于安装、清洁、维护和局部更换。

1. 设有集中生活热水供应系统的超低能耗居住建筑，其热源应按下列原则选用：

1应优先采用工业余热、废热、可再生能源；

2当无利用上述热源的条件，且在城市热网供应范围内时,宜采用城市热网；

3除有其他用汽要求外，不应采用燃气或燃油锅炉制备蒸汽,通过热交换后作为生活热水的热源或辅助热源；

4当有其他热源可利用时，不应采用直接电加热作为生活热水系统的主体热源。

**【条文说明】**当有盟洗、洗浴等热水用水需求时，应优先采用太阳能作为热源，由于用水比较规律、集中、易于控制等原因，所以采用集中式太阳能热水系统进行集中管理较为合适，通过技术优化最大限度的优先利用太阳能，减少辅助热源的用量。

对于用户采用集中式太阳能生活热水供应时，通常应根据建筑功能、安装条件、用热水规律、使用者要求等因素综合确定。热水系统通常由热水供回水管网、太阳能集热器、储热水箱、水泵连接管道、控制系统和辅助能源加热设备组成。

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

**【条文说明】**为避免使用热水时需要放空大量冷水而造成水和能源的浪费，集中生活热水系统应设循环加热系统。

1. **集中生活热水加热器的设计供水温度不应高于60℃。**

**【条文说明】**本条对生活热水供水温度要求。过高的供水温度不利于节能。集中生活热水的供水温度越高，管内外温差和热损失越大。同时为防止结垢，给出设计温度的上限。在保证配水点水温的前提下，可根据热水供水管线长度、管道保温等情况确定合适的供水温度，以缩小管内外温差，减少热损失，节约能源。

1. **生活热水加热设备的选择和设计应符合下列要求：**

**1被加热水侧阻力不宜大于0.01MPa；**

**2安全可靠、构造简单、操作维修方便；**

**3热媒入口管应装自动温控装置。**

**【条文说明】**本条包括太阳能热水系统辅助热源的加热设备。选择低阻力的加热设备，是为了保证冷热水用水点的压力平衡。安全可靠、构造简单、操作维修方便是为了保证设备正常运行和保持较高的换热效率。设置自动温控装置是为了保证水温恒定，提高热水供水品质并有利于节能节水。

1. **生活热水供回水管道、水加热器、贮水箱（罐）等均应采取保温处理措施。室外保温直埋管道不应埋设在冰冻线以上。**

**【条文说明】**为保证热水系统的热损失，减少热水能耗，需要对系统中的主要部件进行保温。供回水管、加热器、储水箱是热水系统的主要部件，做好保温可以降低热水系统的能耗。

7 建筑电气

## 7.1 一般规定

1. **变配电室的位置应靠近用电负荷中心，220/380V供电半径居住区域不宜超过200m，公共区域不宜超过250m，末端配电箱供电半径不宜超过40m。**

**【条文说明】**变电所要靠近负荷中心，各级配电都要尽量减少供电线路的距离，可降低电能损耗、提高电压质量、节省线材，这是供配电系统设计时的一条重要原则。

1. **变电所应选用低损耗电力变压器，并应满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052的相关规定。**
2. **变压器低压侧应设置集中无功补偿装置，补偿后低压侧功率因数不应低于0.90。**

**【条文说明】**配电系统的补偿不仅是建节能的重要施，而且对保证系统安全稳定与经济运行起着重要作用。供配电系统负荷计算包括有功功率、无功功率、视在功率和无功补偿等。

1. 应合理选择变压器的容量和数量，并使各变压器的三相负荷保持平衡。

## 7.2 照明及用电设施

1. **室内照明照度值及对应照明功率密度LPD限值应满足《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定，且LPD限值不应超过目标值。建筑物不宜采用过多的外立面照明或设置大幅LED屏幕，立面夜景照明的LPD限值应满足行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的有关规定。**

**【条文说明】**室内照明功率密度值(LPD)的限值在现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 基础上可以实现再降低10%，本规定为推广更加节能的灯具，淘汰不符合节能要求的产品。

1. **选择家用电器时，宜采用达到中国能效标识2级及以上等级的节能产品。**
2. 采用的照明设备和家用电器的谐波含量，应符合现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值（设备每相输入电流W16A）》GB 17625.1规定的C类、A类和D类设备的谐波电流限值要求。
3. **楼梯间、走道、门厅、电梯厅等室内公共场所的照明，应采用LED等高效光源，并按使用需求自动开关灯或调光控制。**

**【条文说明】**走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、停车库等场所，无人主动关注照明的开、关，可采用就地感应控制，包括红外、雷达、声波等探测器的自动控制装置，通过自动开关或调光实现节能控制。大型公共建筑的公用照明区域，根据建筑空间形式和空间功能进行分区分组，当空间无人时，通过调节降低照度，以实现节能。但值得注意的是，对于医院病房楼、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，因病人儿童、老年人等人员在灯光明暗转换期间易发生踏空等安全事故，因此不宜采用就地感应控制。此外，也可采用集中控制或智能控制系统，促进场所安全及节能。

1. 地下车库等公共空间，应按使用需求自动调节照度，并宜配合建筑专业设置导光管等天然采光设施。在具有天然采光条件或天然采光设施的区域，灯具布置及控制方式应按照环境照度分区设计。
2. **道路照明、景观照明应采用节能光源和灯具，并具有节能控制措施。**

**【条文说明】**在设计路灯、景观照明时，应根据实际情况和道路照明需求情况，选择采用自然光感应控制、时间继电器定时开关控制、灵活分组切换控制等多种方式，在需要的时间、地点提供适用的照度，减少白天不必要的开灯时间，控制路灯夜间输出适合的光通量。

1. **有条件时可设置太阳能光伏发电系统，推广使用光伏建筑一体化（BIPV）建造材料。**

【**条文说明**】随着世界性能源危机的到来,开发、利用和推广可再生能源已成为人类面临的一项十分紧迫的使命。在国家有关绿色节能建筑政策的推动下，我国的家用太阳能系统产品发展迅速，当具备条件时，超低能耗居住建筑提倡采用可再生持续利用的绿色环保太阳能源，解决家用电器、照明用电，有效减少电能损耗。

1. **超低能耗建筑室内宜采用智能照明控制系统。**

**【条文说明】**超低能耗建筑在条件具备时宜采用智能照明控制系统，从而可以方便地对各照明支路上的灯具编程预设多种照明场景设置定时和延时，联动控制窗帘、采用遥控或感应控制方式,在满足使用要求的同时，也实现节能控制。

1. **当一个楼栋单元设有两部及以上电梯时，应采用节能运行模式的控制系统。**

【**条文说明**】一般装有2台电梯时宜选择并联控制方式；3台及以上宜选择群控控制方式；可以自动调度提高交通能力、减少候梯时间，还可自动控制照明、通风；降低电梯系统能耗。

1. **电机设备选择及其控制、计量应符合下列规定：**

**1电机设备应采用高效节能型，其功率的选择，应根据负载特性和运行要求，使之工作在经济运行范围内；**

**2电机设备及其监测、控制与计量应满足本标准供暖通风与空气调节、给水排水专业中针对电机设备的节能、环保措施。**

【**条文说明**】电机能效限定值在额定输出功率的效率应符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613的规定。

## 7.3 能耗计量与管理

1. 应设置室内环境质量和建筑能耗监测系统。
2. 能耗计量及监测管理应符合以下规定：

1能耗应分类计量；

2每套住宅、公寓或需计量的宿舍应设置电能表；

3公共区域应设置能耗监测管理系统，进行能效分析和管理,实现能耗数据在线、实时监测和动态分析。

1. 室内环境质量和建筑能耗监测系统应对建筑室内环境关键参数和建筑能耗进行数据在线监测、记录和动态分析，并符合下列规定：

1 应对建筑主要功能空间的室内环境进行监测，宜分层、分朝向、分类型进行监测与计量；

2 应按能耗核算单位及用电、自来水、蒸汽、热水、热/冷量、燃气、油或其他燃料等的不同能耗形式，进行分类分项计量；

3 应按照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行电能监测与计量；

4 应对冷热源、输配系统、单台大于等于 100kW 的用电设备等关键系统能耗或能耗设备进行重点监测与计量；

5 当采用可再生能源时，应对其单独进行计量；

6 宜对室外温湿度、太阳辐照度等气象参数进行监测；

7 宜对公共建筑使用人数进行统计。

1. 用于能源监测的电能表宜采用模数化导轨安装的直接接入静止式交流有功电能表。
2. 选用计量表应带通信接口，具有远传功能。

8可再生能源

## 8.1 一般规定

1. **应通过对当地环境资源条件和技术经济的分析，结合国家及辽宁省相关政策，优先应用可再生能源。**
2. **可再生能源利用设施的设计应与主体设计同步。**
3. **当环境条件允许且经济技术比较合理时，宜采用太阳能、风能作为补充电力能源，为庭院及景观照明、地下车库照明、公共走廊照明等供电。**

【条文说明】2022 年6月30 日，住房和城乡建设部、国家发展改革委发布《关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知》 ( 建标(2022) 53 号)。实施方案指出在太阳能资源较丰富地区及有稳定热水需求的建筑中，积极推广太阳能光热建筑应用。因地制宜推进地热能、生物质能应用，推广空气源等各类电动热泵技术。到 2025 年城镇建筑可再生能源替代率达到8%。引导建筑供暖、生活热水、炊事等向电气化发展，到2030年建筑用电占建筑能耗比例超过65%。推动开展新建公共建筑全面电气化，到2030年电气化比例达到20%。推广热泵热水器、高效电炉灶等替代燃气产品，推动高效直流电器与设备应用。推动智能微电网、“光储直柔”、蓄冷蓄热负荷灵活调节、虚拟电厂等技术应用，优先消纳可再生能源电力，主动参与电力需求侧响应。探索建筑用电设备智能群控技术，在满足用电需求前提下，合理调配用电负荷，实现电力少增容、不增容。根据既有能源基础设施和经济承受能力，因地制宜探索氢燃料电池分布式热电联供。推动建筑热源端低碳化，综合利用热电联产余热工业余热、核电余热，根据各地实际情况应用尽用。充分发挥城市热电供热能力，提高城市热电生物质耦合能力。

## 8.2 太阳能系统

1. **新建建筑应安装太阳能系统，太阳能系统的形式应通过经济技术分析后确定，并应符合以下规定：**

**1当采用太阳能热水系统时，应满足本标准第6.3节的规定；**

**2当采用太阳能光伏发电系统时，应有不少于可使用屋面总面积50%的屋面设置太阳能光伏组件，并应符合国家和辽宁省现行相关技术标准的规定。**

【条文说明】2022年5月14日，国家发展改革委、国家能源局印发《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，方案指出要实现到2030年风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目标，推进新能源在工业和建筑领域的应用，在具备条件的工业企业、工业园区，加快发展分布式光伏、分散式风电等新能源项目，支持工业绿色微电网和源网荷储一体化项目建设，推进多能互补高效利用，开展新能源电力直供电试点，提高终端用能的新能源电力比重。推动太阳能与建筑深度融合发展。完善光伏建筑一体化应用技术体系，壮大光伏电力生产型消费者群体。到2025年，公共机构新建建筑屋顶光伏覆盖率力争达到50%；鼓励公共机构既有建筑等安装光伏或太阳能热利用设施。

1. **太阳能光热、光伏利用方案应在建筑规划设计阶段结合建筑布局、立面要求、周围环境、使用功能和设备安装条件等因素进行一体化设计，并应满足现行国家及辽宁省标准的相关要求。**
2. **采用太阳能光伏发电系统或太阳能热利用系统的建筑，应满足使用、施工安装和维护等要求，并应符合下列规定:**

**1太阳能装置设置于屋面时，屋面应为无南向遮挡的平屋面或南向坡屋面；**

**2 女儿墙、装饰构架等设施不应影响太阳能板的日照要求；**

**3太阳能光伏组件或集热板宜与建筑立面设计相协调。**

**【条文说明】**当采用光伏建筑一体化(BIPV) 技术时，应满足现行国家标准《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 及《光伏与建筑一体化发电系统验收规范》GB/T 37655 等相关要求。

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

**【条文说明】**太阳总辐射年辐照量等级参见现行国家标准《太阳能资源等级 总辐射》GB/T31155。

## 8.3 地源热泵系统

1. **地热泵系统设计时，应进行全年动态负荷与系统取热量、释热量计算分析，确定地热能交换系统。**

【条文说明】年冷、热负荷不平衡，将导致地埋管区域岩土体温度持续升高或降低，从而影响地埋管换热器的换热性能，降低运行效率因此，地埋管换热系统设计应考虑全年冷热负荷的影响。当两者相差较大时，宜通过技术经济比较，采用辅助散热(增加冷却塔)或辅助供热的方式来解决，一方面经济性较好，另一方面也可避免因吸热与释热不平衡导致的系统运行效率降低。

带辅助冷热源的混合式系统可有效减少埋管数量或地下 (表)水流量或地表水换热盘管的数量，同时也是保障地埋管系统吸释热量平衡的主要手段，已成为地源热泵系统应用的主要形式地埋管地源热泵系统最大释热量与空调设计冷负荷相对应。供冷工况下，释放到循环水中的总热量包括：热泵机组释放到循环传热介质中的热量(空调冷负荷和机组压缩机功耗)，传热介质在输送过程中的得热以及水泵释放到传热介质中的热量。

1. **当选择土壤源热泵系统、浅层地下水源热泵系水、海水）源热泵系统、污水水源热泵系统作为居住区（热泵）机组的冷热源时，严禁破坏、污染地下资源。**
2. **经全年动态负荷与系统取热量、释热量计算分析后合理的有稳定热水需求的公共建筑，宜根据负荷特点，采用部分或全部热回收型地源热泵机组。全年供热水时，应选用全部热回收型地源热泵机组。**

**【条文说明】**采用热回收型水 (地) 源热泵机组，应根据建筑物的空调、生活热水负荷特点，合理选配设备，同时应有可靠的工况转换与温度控制措施，保证系统在各种工况条件下正常运行，并保证其实际能效比高于非热回收式，投资回报率在合理范围内。对于全年要求供应热水的工程，为提高机组的利用效率，应选用全部热回收型机组。

1. 当利用中深层热储时，必须遵循合理利用地热资源，严禁使用地热水直供系统。
2. **地源热泵机组性能应满足地热能交换系统运行参数的要求，末端供暖供冷设备选择应与地源热泵机组运行参数相匹配。**

**【条文说明】**不同地区岩土体、地下水或地表水水温差别较大，设计时应按实际水温参数进行设备选型。末端设备应采用适合水源热泵机组供、回水温度的特点的低温辐射末端，保证地源热泵系统的应用效果，提高系统能源利用率。

## 8.4 空气源热泵系统

1. **当采用低环境温度空气源（冷水）机组作为冷热源时，所选用机组的能效指标应符合现行国家标准《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》GB37480中1级的规定。且机组在冬季设计工况下的制热性能系数应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定。**

**【条文说明】**采用低环境温度空气源热泵(冷水)机组的要求。对于涵盖不同额定出水温度工况的产品，应测试每个出水温度工况下的能效指标，均不应小于《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》GB37480对应的指标规定值。低环境温度空气源热泵(冷水) 机组具有供冷和供热功能，比较适合在不具备集中热源的地区，或是在集中热源未运行时需要提前或延长供暖的情况使用。冬季设计工况下机组的性能系数应为冬季室外空调或供暖计算温度条件下，达到设计需求参数时的机组供热量(W)与机组输入功率 (W)的比值。我省冬季寒冷，空气源热泵在室外温度较低的工况下运行，将使机组制热(COP) 太低失去热泵机组节能优势；因此必须计算冬季设计工况下机组的(COP)，当热泵机组失去节能上的优势时就不宜在冬季采用。低环境温度空气源热泵(冷水) 机组在冬季设计工况下的制热性能系数 (COP)的要求与《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 第 5.4.3 条一致。

为提高机组部分负荷性能，推荐采用变频机组或多压缩机并联，共用室外侧换热器模式，采取分级启停控制。

1. **当采用低环境温度空气源热泵热风机作为冷热源时，所选用机组的能效指标应符合现行国家标准《房间空气调节器能效限定值等级》GB 21455中1级的规定。且机组在冬季设计工况下的制热性能系数应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定。**

**【条文说明】**低环境温度空气源热泵热风机在冬季设计工况下的制热性能系数(COP)的要求与《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第5.4.3条一致

1. **采用低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组时，制热季节能效比应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定。**

**【条文说明】**低环境温度空气源多联式热泵(空调)机组是指采用电机驱动的压缩机，可在不低于-25℃的环境温度下制取热风的多联式热泵(空调)机组，简称低温多联机。

9能效指标计算

## 9.1 一般规定

1. 选用的能效指标计算软件应具备下列功能：

1能计算围护结构(包括热桥部位)传热、太阳辐射得热、建筑内部得热、通风热损失四部分形成的负荷，计算中应能考虑建筑热惰性对负荷的影响；

2能计算 10个以上的建筑分区；

3能计算建筑供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯系统的能耗和可再生能源系统的利用量及发电量；

4采用月平均动态计算方法；

5能计算新风热回收和气密性对建筑能耗的影响。

1. 能效指标的计算应符合下列规定：

1气象参数应按现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346的规定选取。

2供暖年耗热量和供冷年耗冷量应包括围护结构的热损失和处理新风的热(或冷)需求；处理新风的热(冷)需求应扣除从排风中回收的热量 (或冷量)。

3当室外温度≤28℃且相对湿度≤70%时，应利用自然通风，不计算建筑的供冷需求。

4供暖通风空调系统能耗计算时应能考虑部分负荷及间歇使用的影响。

5照明能耗的计算应考虑天然采光和自动控制的影响。

6应计算可再生能源利用量。

1. 设计建筑能效指计算参数设置应符合下列规定：

1 建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能建筑构造尺寸、建筑围护结构传热系数、做法、外窗 (包括透光幕墙)太阳得热系数、窗墙面积比、屋面开窗面积应与建筑设计文件一致。

2建筑功能区除设计文件中已明确的非供暖和供冷区外，均应按设置供暖和供冷的区域计算；供暖和供冷系统运行时间应按表9.1.3-1设置。

3房间人员密度及在室率、电器设备功率密度及使用率照明开启时间按表 9.1.3-2 设置，新风开启率按人员在室率计算。

4照明系统的照明功率密度值应与建筑设计文件一致。

5供暖、通风、空调、生活热水、电梯系统的系统形式和能效应与设计文件一致；生活热水系统的用水量应与设计文件一致，并应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555的规定。

6可再生能源系统形式及效率应与设计文件一致。

1. 基准建筑能效指标计算参数设置应符合下列规定:

1 建筑的形状、大小、内部的空间划分和使用功能、建筑构造、围护结构做法应与设计建筑一致。

2供冷和供暖系统的运行时间、室内温度、照明开关时间、电梯系统运行时间、房间人均占有的使用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与设计建筑一致；照明功率密度值应按本标准表9.1.3-2确定。

3公共建筑的围护结构热工性能和冷热源性能应符合国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 -2015 的规定，居住建筑的围护结构热工性能和冷热源性能应符合行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 - 2010的规定，未规定的围护结构热工性能和冷热源性能的相关参数应与设计建筑一致。

4应按设计建筑实际朝向建立基准建筑模型，并将建筑依次旋转 90°、180°、270°，将四个不同方向的模型负荷计算结果的平均值作为基准建筑负荷。

5基准建筑无活动遮阳装置，其基准建筑窗墙面积比应按表 9.1.4-1选取，对于表中未包含的建筑类型，基准建筑窗墙比应与设计建筑一致。

6基准建筑的供暖、供冷系统形式应按表9.1.4-2确定；基准建筑的生活热水系统形式和用水定额应与设计建筑一致，热源为燃气锅炉，其能效要求应与参照标准中供暖热源的要求一致。

7 基准建筑的电梯系统形式、类型、台数、设计速度、额定载客人数应与设计建筑一致，电梯待机时的能量需求(输出)为200W，运行时的特定能量消耗为1.26mWh/(kg· m)。

1. 建筑能耗综合值应按下式进行计算：

式中：E——建筑能耗综合值，kWh/(㎡·a)；

EE—— 不含可再生能源发电的建筑能耗综合值，kWh/(㎡·a)；

Er，i——年本体产生的i类型可再生能源发电量，kWh；

Erd，i——年周边产生的i类型可再生能源发电量，kWh；

A——住宅类建筑为套内使用面积，非住宅类为建筑面积，㎡；

f i——i 类型能源的能源换算系数。

1. 不含可再生能源发电的建筑能耗综合值应按下式进行计算：

式中：Eh——年供暖系统能源消耗，kWh；

Ec——年供冷系统能源消耗，kWh；

El——年照明系统能源消耗，kWh；

Ew——年生活热水系统能源消耗，kWh；

Ee——年电梯系统能源消耗，kWh。

## 9.2 居住建筑

1. 居住建筑的能效指标应以建筑套内使用面积为基准。
2. 建筑套内使用面应符合下列规定:

1 建筑套内使用面积应等于建筑套内设置供暖或空调设施的各功能空间的使用面积之和，包括卧室、起居室(厅)、餐厅、厨房、卫生间、过厅、过道、储藏室、壁柜、设供暖或空调设施的阳台等使用面积的总和。

2各功能空间的使用面积应等于各功能空间墙体内表面所围合的空间水平投影面积。

3跃层住宅中的套内楼梯应按其自然层数的使用面积总和计入套内使用面积。

4坡屋顶内设置供暖或空调设施的空间应列入套内使用面积。坡屋顶内屋面板下表面与楼板地面的净高低于1.2m的空间不计算套内使用面积；净高在1.2m~2.1m的空间应按1/2计算套内使用面积；净高超过2.1m的空间应全部计入套内使用面积。

5套内烟囱、通风道、管井等均不应计入套内使用面积。

1. 超低能耗居住建筑的年一次能源总消耗量应按下式求和计算：

*ET =Eh + Ec + Elig + Es* (9.2.3)

式中:ET——年一次能源总消耗量,kWh/(㎡·a)；

Eh——供暖年一次能源消耗量,kWh/(㎡•a)；

Ec——供冷年一次能源消耗量,kWh/(㎡•a)；

Elig——照明年一次能源消耗量,kWh/（㎡•a)；

Es——新风输送年一次能源消耗量,kWh/（㎡•a)。

1. 供暖年一次能源消耗量应根据不同情况按下列公式计算：

1当使用煤(热力)、天然气、生物质能时：

*Eh=RβQh/（η1η2）* (9.2.4-1)

2当使用电力时：

*Eh=RβQh/ηhe*  (9.2.4-2)

式中:R——取8.14kWh/kgce；

β——一次能源换算系数,按附录A取值；

Qh——超低能耗居住建筑的供暖年耗热量,kWh/(㎡•a)；

η1——管网效率，按管网实际或设计效率取值,％；

η2——锅炉效率，按锅炉效率或设计效率取值,％；

ηhe——供暖系统的性能系数(能效比)，按表9.2.4的规定取值,％。

表**9.2.4**供暖系统的性能系数(能效比)

|  |  |
| --- | --- |
| 供暖系统类型 | 性能系数(能效比)ηhe |
| 空气源热泵 | 2.5 |
| 地源热泵系统 | 3.5 |
| 其他类型空调机组 | 2.0 |

1. 供冷年一次能源消耗量应按下式计算：

*Ec=RβQc/ηce* (9.2.5)

式中:Qc——超低能耗居住建筑的供冷年耗冷量，kWh/(㎡•a)；

ηce——供冷系统的性能系数(能效比)，按表9.2.5的规定取值。

表9.2.5供冷系统的性能系数(能效比)

|  |  |
| --- | --- |
| 供冷系统类型 | 性能系数(能效比）*ηce* |
| 空气源热泵 | 3.0 |
| 地源热泵系统 | 3.9 |
| 其他类型空调机组 | 2.5 |

1. 照明年一次能源消耗量应按下式计算：

(9.2.6)

式中:LPD——照明功率密度，按设计值或取3W/㎡；

ti——照明开关时间，按表9.2.6的规定取值,h。

表9.2.6照明开关时间

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时段 | 下列计算时点的照明开关时间(h) | | | | | | | | | | | | |
| 周一～周日 | T | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0. 1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| T | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 |

1. 新风输送年一次能源消耗量应按下式计算：

(9.2.7)

式中:Ws——新风系统单位风量耗功率，W/(m³/h)；

Qs——新风系统送风量，按人员密度法确定，人均建筑面积为32㎡,m³/h；

A—— 套内使用面积，㎡；

ts1——新风输送能耗计算起始时点；

ts2——新风输送能耗计算终止时点；

——计算时间步长，取1h。

1. 超低能耗居住建筑供暖年耗热量应从规定的供暖计算起始日期至供暖计算终止日期，按下式进行逐时计算并累加：

 (9.2.8)

式中:——超低能耗居住建筑的供暖年耗热量,kWh/(㎡•a)；

——供暖年耗热量计算的起始时点，按表3.2.3取值；

——年供暖耗热量计算的终止时点，按表3.2.3取值；

——年供暖耗热量计算时间步长，取1h；

——在i计算时点,超低能耗居住建筑的热负荷,W/㎡。

1. 超低能耗居住建筑的供冷年耗冷量应从规定的供冷计算起始日期至供冷计算终止日期，按下式进行逐时计算并累加。

 (9.2.9)

式中:——超低能耗居住建筑的供冷年耗冷量,kWh/(㎡•a)；

——供冷年耗冷量计算的起始时点，按表3.2.3取值；

——供冷年耗冷量计算的终止时点，按表3.2.3取值；

——供冷年耗冷量计算时间步长，取lh；

——在i计算时点，超低能耗居住建筑的冷负荷,W/㎡。

1. 超低能耗居住建筑的热(冷)负荷计算应符合下列规定：

1空气渗透换气次数应取0.042h-1

2计算热(冷)负荷时，应计入新风热(冷)负荷，并扣除从排风中回收的热（冷）量；

3计算热（冷）负荷时，人体、家电、照明的散热量形成的热（冷）负荷采用非稳态传热逐时计算方法；

4当室外温度小于28℃且相对湿度近70%时，利用自然通风，不计算供冷消耗量；

5室外气象参数可按现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T346的规定进行计算。

1. 超低能耗居住建筑的热负荷应根据建筑物下列各项散失和获得的热量确定：

1围护结构传热耗热量；

2外门、窗缝隙渗入室内的冷空气耗热量；

3外门开启时经外门进入室内的冷空气耗热量；

4通风耗热量；

5通过透明围护结构进入室内的太阳辐射得热量；

6建筑物的内部热源得热量，包括人体、照明和家用电器散热。

1. 应对超低能耗居住建筑进行逐项逐时的热负荷计算，计算i点逐时热负荷应按下式进行计算：

 （9.2.12）

式中: ——计算i点的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点围护结构传热引起的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点冷风渗透引起的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点冷风侵入引起的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点通风得热引起的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点太阳辐射得热引起的逐时热负荷,W/㎡；

——计算i点建筑物内部热源引起的逐时热负荷,W/㎡。

1. 超低能耗居住建筑的空气调节区域冷负荷，应根据建筑物下列各项散失和获得的热量确定：

1围护结构传热得热量；

2通风得热量；

3通过透明围护结构进入室内的太阳辐射得热量；

4建筑物的内部热源得热量，包括人体、照明和家用电器散热。

1. 应对超低能耗居住建筑的空气调节区域进行逐项逐时的冷负荷计算，计算i点逐时冷负荷应按下式进行计算：

 （9.2.14）

式中：——计算i点逐时冷负荷,W/㎡；

——计算i点围护结构传热引起的逐时冷负荷,W/㎡；

——计算i点通风得热引起的逐时积冷负荷,W/㎡；

——计算i点太阳辐射得热引起的逐时冷负荷,W/㎡；

——计算i点建筑物内部热源引起的逐时积冷负荷,W/㎡。

## 9.3 公共建筑

1. 建筑本体节能率计算时，设计建筑的建筑能综合值不应包括可再生能源发电量，并应按下式计算:

式中：ηe——建筑本体节能率；

EE——设计建筑不含可再生能源发电的建筑能耗综合值，kWh/㎡；

ER——基准建筑的建筑能耗综合值，kWh/㎡。

1. 建筑综合节能率计算应按下式计算：

式中：ηP——建筑综合节能率；

ED——设计建筑的建筑能耗综合值，kWh/㎡。

附录A 能源换算系数

**表 A 能源换算系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **能源类型** | **换算单位** | **能源换算系数** |
| 标准煤 | kWh/kgce终端 | 8.14 |
| 天然气 | kWh/m³终端 | 9.85 |
| 热力 | kWh/kWh终端 | 1.22 |
| 电力 | kWh/kWh终端 | 2.6 |
| 生物质能 | kWh/kWh终端 | 0.20 |
| 电力(光伏、风力等可再生能源发电) | kWh/kWh终端 | 2.6 |

附录B 各种能源折标准煤参考系数

表B 各种能源折标准煤参考系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能源名称 | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
| 原煤 | 20908 kJ (5000 kCal) /kg | 0.7143 kgce/kg |
| 洗精煤 | 26344 kJ (6300 kCal) /kg | 0.9000 kgce/kg |
| 其他洗煤 |  | |
| 洗中煤 | 8363 kJ (2000kCal) /kg | 0.2857 kgce/kg |
| 煤泥 | 8363～12545 kJ (2000～3000 kCal) /kg | 0.2857～0.4286  kgce/kg |
| 焦炭 | 28435 kJ (6800 kCal) /kg | 0.9714 kgce/kg |
| 原油 | 41816 kJ (10000 kCal) /kg | 1.4286 kgce/kg |
| 燃料油 | 41816 kJ (10000 kCal) /kg | 1.4286 kgce/kg |
| 汽油 | 43070 kJ (10300 kCal) /kg | 1.4714 kgce/kg |
| 煤油 | 43070 kJ (10300 kCal) /kg | 1.4714 kgce/kg |
| 柴油 | 42652 kJ (10200 kCal) /kg | 1.4571 kgce/kg |
| 液化石油气 | 50179 kJ (12000 kCal) /kg | 1.7143 kgce/kg |
| 炼厂干气 | 46055 kJ (11000 kCal) /kg | 1.5714 kgce/kg |
| 天然气 | 38931 kJ (9310 kCal) /m³ | 1.3300 kgce/m³ |
| 焦炉煤气 | 16726～17981 kJ (4000～4300kCal) /m³ | 0.5714～0.6143  kgce/m³ |
| 其他煤气 |  | |
| 发生炉煤气 | 5227 kJ (1250kCal) /m³ | 0.1786 kgce/m³ |
| 重油催化裂解煤气 | 19235 kJ (4600 kCal) /m³ | 0.6571 kgce/m³ |
| 重油热裂解煤气 | 35544 kJ (8500kCal) /m³ | 1.2143 kgce/m³ |
| 焦炭制气 | 16308 kJ (3900 kCal) /m³ | 0.5571 kgce/m³ |

续表B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能源名称 | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
| 压力气化煤气 | 15054 kJ (3600kCal) /m³ | 0.5143 kgce/m³ |
| 水煤气 | 10454 kJ (2500kCal) /m³ | 0.3571 kgce/m³ |
| 煤焦油 | 33453 kJ (8000kCal) /kg | 1.1429 kgce/kg |
| 粗苯 | 41816 kJ (10000 kCal) /kg | 1.4286 kgce/kg |
| 热力（当量） |  | 0.03412 kgce/MJ |
| 电力（当量） | 3596 kJ (860kCal) /kWh | 0.1229 kgce/kWh |
| 生物质能 |  | |
| 人粪 | 18817 kJ (4500 kCal) /kg | 0.643 kgce/kg |
| 牛粪 | 13799 kJ (3300 kCal) /kg | 0.471 kgce/kg |
| 猪粪 | 12545 kJ (3000kCal) /kg | 0.429 kgce/kg |
| 羊、驴、马、骡粪 | 15472 kJ (3700 kCal) /kg | 0.529 kgce/kg |
| 鸡粪 | 18817 kJ (4500 kCal) /kg | 0.643 kgce/kg |
| 大豆秆、棉花秆 | 15890 kJ (3800 kCal) /kg | 0.543 kgce/kg |
| 稻秆 | 12545 kJ (3000 kCal/kg | 0.429 kgce/kg |
| 麦秆 | 14635 kJ (3500 kCal) /kg | 0.500 kgce/kg |
| 玉米秆 | 15472 kJ (3700 kCal) /kg | 0.529 kgce/kg |
| 杂草 | 13799 kJ (3300kCal) /kg | 0.471 kgce/kg |
| 树叶 | 14635 kJ (3500 kCal) /kg | 0.500 kgce/kg |
| 薪柴 | 16726 kJ (4000 kCal) /kg | 0.571 kgce/kg |
| 沼气 | 20908 kJ (5000 kCal) /m³ | 0.714 kgce/m³ |

附录C 建筑气密性检测方法

**C.1 检测方法**

1. 建筑气密性检测宜釆用压差法。
2. 压差法的检测应在±50Pa压差下测量建筑换气量，并通过计算换气次数量化近零能耗建筑外围护结构整体气密性能，
3. 采用压差法进行建筑气密性检测时，应符合下列规定：

1测试前应关闭被測空间内所有与外界连通的门窗，封堵地漏、风口等非围护结构渗漏源，同时关闭换气扇、空调等通风设备；

2宜同时采用红外热成像仪或烟雾发生器确定建筑的渗漏源；

3检测装置与建筑相连部位应做密封处理；

4测量建筑内外压差时，应同时记录室内外空气温度和室外大气压，并对检测结果进行修正。

1. 建筑气密性检测结果的计算应符合下列规定：

1 50Pa和-50Pa压差下的换气次数应按下列公式计算：

(C.1.4-1)

(C.1.4-1)

式中：、——室内外压差为50Pa、-50Pa下房间的换气次数，h-1；

、——室内外压差为50Pa、-50Pa下空气流量的平均值，m³/h；

V——被测房间或建筑换气体积，m³。

2 建筑或被测空间的换气次数应按下式计算：

(C.1.4-3)

式中：——室内外压差为50Pa条件下，建筑或房间的换气次数，h-1。

1. 居住建筑应以栋或典型户为对象进行气密性能检测，取测试结果的体积加权平均值作为整栋建筑的换气次数。公共建筑应对整栋建筑进行测试，并将测试结果作为整栋建筑的换气次数。

**C.2合格指标与判定方法**

1. 建筑气密性指标应符合本标准第5章中气密性指标的规定。
2. 当检测结果符合本标准第C. 2.1条的规定时，应判为合格。

附录D 新风热回收效率计算方法

1. 新风热回收装置的热交换效率是评价热回收性能的重要指标。热回收效率分为显热回收效率、潜热回收效率、全热回收效率，分别适用于不同的热回收装置。
2. 热回收效率应按下列公式计算：

显热回收效率：

潜热回收效率：

全热回收效率：

其中：

t1、d1、h1：室外新风的初始温度、含湿量及比焓，℃、g/kg干空气、kJ/kg；

t2、d2、h2：新风经热回收装置后的温度、含湿量及比焓，℃、g/kg干空气、kJ/kg；

t3、d3、h3：排风经热回收装置之前的温度、含湿量及比焓，℃、g/kg干空气、kJ/kg。

以上热回收装置的效率是指的在排风风量Lp（m³/h)、新风风量Lx(m³/h)相同的条件下的额定效率值。在实际应用过程中，由于新风量与排风量并不一定相同，会导致其实际换热效率并不是额定的效率值。一些产品样本会给出不同排风量和新风量比值下的效率计算修正图表。一般来讲，当Lp≥0.7Lx时，采用额定效率乘以Lx/Lp进行修正，在工程上也是可行的。

附录E 新风热回收装置热回收效率现场检测方法

**E.1检测方法**

1. 新风热回收装置热回收性能检测应在系统实际运行状态下进行。
2. 新风热回收装置热回收性能现场检测应符合下列规定：

1检测前应分别在进岀新风热回收装置的新风管和排风管上布置有自动记录功能的温湿度检测仪器；

2检测期间新风热回收机组的排风系统总风量和新风系统总风量比值应为90%～100%,风量的检测应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的有关规定进行；

3检测应在系统稳定运行后进行，检测时间不宜少于2h。

1. 新风热回收装置的交换效率是评价热回收性能的重要指标。新风热回收装置的温度交换效率、湿度交换效率及精交换效率应分别按下式计算：

(E.1.3)

式中：η——交换效率[温度（℃）、湿度（%）、焓（H）]；

——新风进风参数；

——新风出风参数；

——排风进风参数。

**E.2合格指标与判定方法**

1. 新风热回收装置热回收性能应满足设计要求，当设计无规定时，应符合本标准第6. 2.7条的规定。
2. 当检测结果符合本标准第E**.**2.1条的规定时，应判为合格。

本标准用词说明

1．为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

采用“可”。

2．标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

* 1. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
  2. 《民用建筑供暖通风及空气调节设计规范》GB 50736
  3. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015
  4. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
  5. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
  6. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T7106
  7. 《建筑设计防火规范》GB 50016
  8. 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
  9. 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
  10. 《建筑照明设计标准》GB 50034
  11. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
  12. 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289
  13. 《建筑节能气象参数标准》JGJ/T346
  14. 《建筑能效标识技术标准》JGJ/T288
  15. 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
  16. 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
  17. 《建筑环境通用规范》 GB 55016
  18. 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020
  19. 《单元式空气调节机性能能效限定值及能效等级》 GB 19576
  20. 《通风机能效限定值及能效等级》 GB 19761
  21. 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB 19762
  22. 《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052
  23. 《多联式空调（热泵） 机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454
  24. 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 21455
  25. 《工业锅炉能效限定值及能效等级》 GB 24500
  26. 《热泵热水机（器） 能效限定值及能效等级》 GB 29541
  27. 《水（地） 源热泵机组能效限定值及能效等级》 GB 30721
  28. 《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》 GB 37479
  29. 《低环境温度空气源热泵（冷水） 机组能效限定值及能效等级》GB 37480
  30. 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
  31. 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
  32. 《钢结构设计标准》 GB 50017
  33. 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222
  34. 《智能建筑设计标准》 GB 50314
  35. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》 GB 50364
  36. 《空气过滤器》 GB/T 14295
  37. 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
  38. 《风机盘管机组》 GB/T 19232
  39. 《热回收新风机组》 GB/T 21087
  40. 《节水型卫生洁具》 GB/T 31436
  41. 《建筑幕墙、 门窗通用技术条件》 GB/T 31433
  42. 《真空玻璃》 GB/T 38586
  43. 《热泵型新风环境控制一体机》 GB/T 40438
  44. 《独立新风空调设备评价要求》 GB/T 40390
  45. 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
  46. 《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102
  47. 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151
  48. 《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T 163
  49. 《中空玻璃间隔条 第三部分： 暖边间隔条》 JC/T 2453

**辽宁省地方标准**

**超低能耗建筑设计标准**

条文说明