

2026 节能新起点 | 低碳向未来

# 深耕建筑节能 共筑低碳江城

全国节能宣传周 (6.15-6.21)

武汉市绿色建筑发展促进中心 编

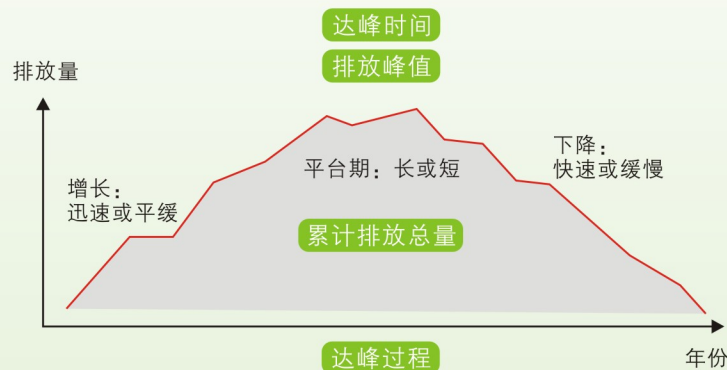
## 目 录

- 01 碳达峰、碳中和知识问答
- 13 建筑节能知识问答
- 26 “好房子”知识问答
- 29 建筑工业化与智能建造知识问答
- 39 《湖北省绿色建筑发展条例》解读
- 44 《湖北省人民政府办公厅关于加快推进绿色智能建造产业发展的实施意见》解读
- 47 《武汉市绿色建筑管理办法》解读
- 50 《武汉市装配式建筑建设管理实施办法》解读
- 53 《市财政局 市自然资源和城乡建设局 市经信局关于印发〈武汉市推进政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施方案〉的通知》解读
- 55 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- 57 低能耗居住建筑节能设计标准

## 碳达峰、碳中和知识问答

## 1.什么是碳达峰?

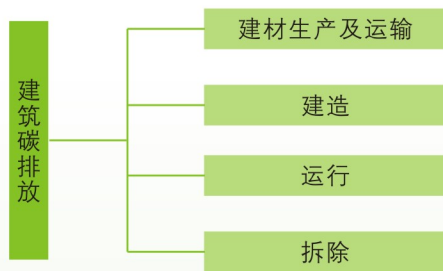
建筑碳达峰指的是建筑碳排放总量达到某一个时间节点不再明显增长，进入平台期并可能在一定范围波动，然后进入平稳下降阶段。我国建筑领域的碳排放量在未来十年内仍会持续攀升，若维持现有建筑节能政策标准与技术不变，全国建筑领域碳达峰时间预计在2038年左右，平台期将集中在2038-2040年，这将明显滞后于全国碳排放总量达峰时间，为2060年前实现碳中和目标“增压”，建筑行业节能减碳挑战空前。



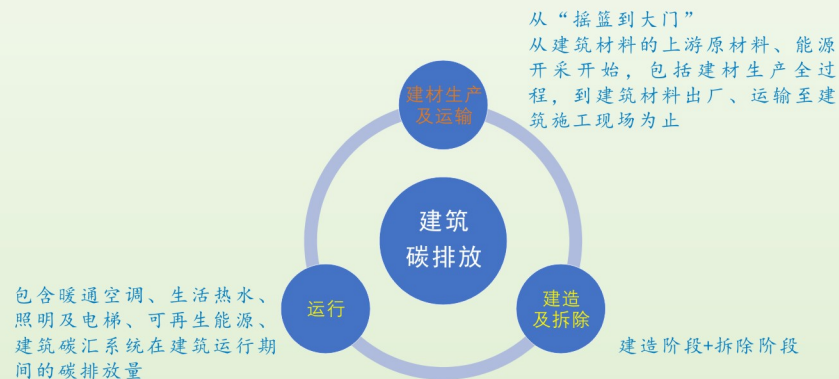
## 2.什么是建筑碳排放?

建筑碳排放包含两个维度，一个是微观层面建筑单体的碳排放，另一类是宏观层面的全球、国家、区域、省市等某区域内建筑碳排放。

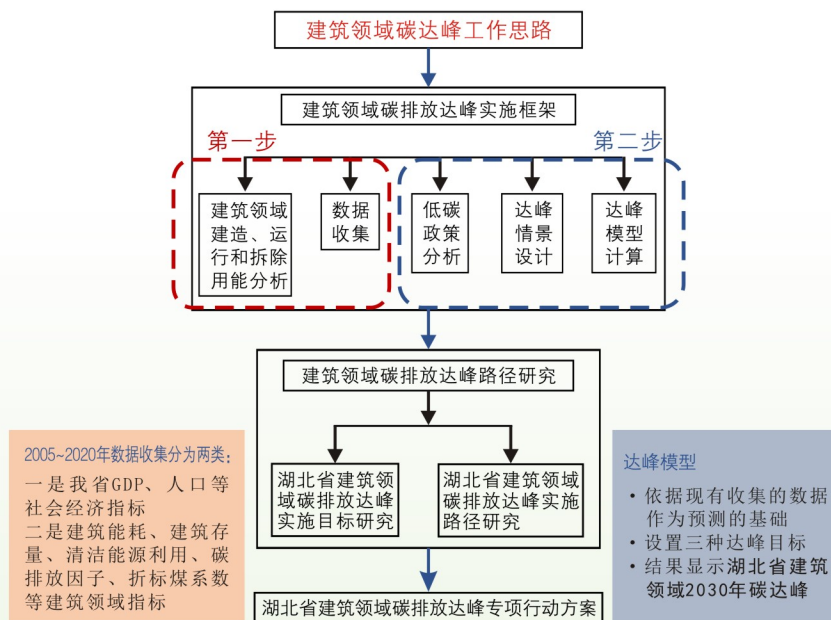
建筑碳排放，不论是宏观层面还是微观层面，根据《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366—2019，均包括建材生产运输、建造、拆除、运行等建筑全生命周期内各个阶段的碳排放总量。



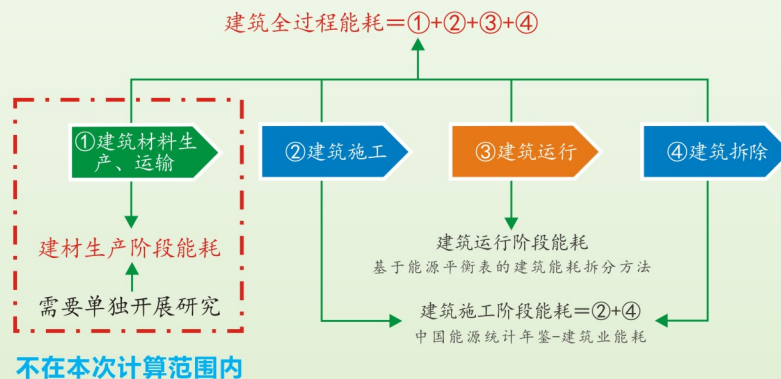
相关研究表明，建筑全生命周期碳排放大部分发生在建筑运行阶段，而建材生产及运输的能耗难以从官方统计数据《中国能源统计年鉴》中提取独立数据，故本次碳排放核算仅包含建造拆除和运行两个阶段。



### 3. 碳达峰的工作思路：



### 建筑全过程能耗计算：





碳排放量计算方法

碳排放因子算法

$$= \sum \text{所消耗的能源} * \text{能源碳排放因子}$$



能源消耗数据

· 《中国能源统计年鉴》

碳排放因子

· 《建筑碳排放计算标准》



预测方法

建造拆除阶段

基于碳排放强度预测

运行阶段

利用LEAP软件预测

建造和拆除阶段采用单位面积碳排放强度预估法。由于近年来建造和拆除阶段单位竣工建筑面积碳排放强度值变化不大，故可将过去10年内单位竣工面积碳排放强度平均值作为未来15年的单位竣工面积碳排放强度，结合未来15年规划竣工建筑面积，预测未来每年建造和拆除阶段碳排放总量。

运行阶段采用LEAP软件模拟分析进行预测。在全省建筑用能现状的基础上设定建筑能源需求和供给的未来发展情景，对全省建筑运行阶段碳排放量进行预测。

4. 建筑碳达峰的技术路线：

未来建筑领域能源消耗及碳排放量将持续增长，在社会经济条件不断向好的前提下，通过采取提升新建建筑能效、扩大绿色建筑面积、增加可再生能源应用规模、加大既有建筑节能改造力度等节能减碳措施，使我市建筑领域实现2030年碳达峰目标。

(1) 建筑能效提升工程

01



加快提升建筑节能标准

城镇新建建筑执行更低能耗节能设计标准

02



严格控制建筑节能标准执行质量

设计审查、施工、监理、竣工验收等环节的节能监管，确保节能标准100%执行到位

03



提高设备设施用能效率

加快变配电、空调、照明等高效节能产品推广。实施能效领跑者计划，引导选用高效节能产品和设备。建立产品能效强制性标准和实施时间表，倒逼产品制造企业加快提升技术水平。倡导居民对低消耗、少用能、低排放的节能型生活方式身体力行

04



积极推进农村建筑用能结构调整

加强节能监管，支持能效提升工程

05



实施建筑高效清洁供热（冷）工程

建立健全分散式和集中式相结合的清洁供热（冷）机制。构建以地热能、空气能等可再生能源为主、天然气为补充的多能互补新格局

(2) 绿色建筑提质增效工程



全面普及绿色建筑

- 全面执行绿色建筑评价标准体系，提高高星级绿色建筑比例
- 从绿色建筑试点向区域示范过渡，实施绿色建筑社区化
- 积极推动超低能耗或近零能耗建筑示范与建设



全推进绿色建筑提质增效

- 加强规划、设计、验收环节审查把关
- 强化绿色建筑施工、运营管理和绿色建筑标识评价
- 健全绿色建筑封闭式监管机制



实施绿色建筑全产业链绿色供给

- 完善绿色建材评价体系建设和实施，建立绿色建材产品质量追溯系统，动态发布绿色建材产品目录，营造良好市场环境
- 加快推进装配式建筑应用



积极引导节能绿色农房建设

- 实现美丽乡村建设全覆盖，推进农村绿色农房建设
- 农村建筑节能纳入监管

### (3) 既有建筑节能改造工程

#### ① 不断推进既有建筑节能改造：

推进以老旧小区建筑绿色节能改造  
持续推动高校、医院、科研院所等重点公共建筑和公共机构开展绿色节能改造  
推进既有公共建筑、既有居住建筑绿色节能改造



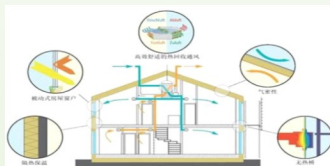
#### ② 持续强化公共建筑节能管理：

深入推进公共建筑能耗统计、能源审计工作，建立健全能耗信息公示机制  
加强建筑能耗动态监测平台建设管理  
强化监测数据的分析与应用  
逐步推动建筑的能耗限额管理制度



#### ③ 建立完善既有建筑节能改造技术体系和市场机制：

编制技术导则、设计图集及工法等，形成既有建筑节能改造技术体系  
推广合同能源管理、政府和社会资本合作模式（PPP）等市场化改造模式  
完善税收补贴奖励机制  
推动建立公共建筑运行调适制度



### (4) 可再生能源建筑应用工程

#### ① 扩大可再生能源建筑应用规模：

从行政法规上将空气源热泵技术纳入可再生能源利用范畴  
利用太阳能、空气能、浅层（中深层）地热能等因地制宜建设区域低碳能源站解决建筑供暖（供冷）需求  
加大可再生能源建筑应用强制推广力度

#### ② 提升可再生能源建筑应用质量：

深化可再生能源建筑应用建设全过程管理  
强化可再生能源建筑应用运行管理  
积极利用特许经营、能源合同管理等市场化模式  
加强可再生能源建筑应用关键设备、产品质量管理  
加强基础能力建设，建立健全可再生能源建筑应用标准体系

### (5) 建筑领域全面电气化

#### 公共建筑电气化：

高效空气源热泵或地源热泵取代燃气锅炉供暖



#### 居住建筑电气化：

全面推广热泵空调



炊事电气化：  
全面推广电气化炉灶



生活热水电气化：  
全面推广热泵热水器

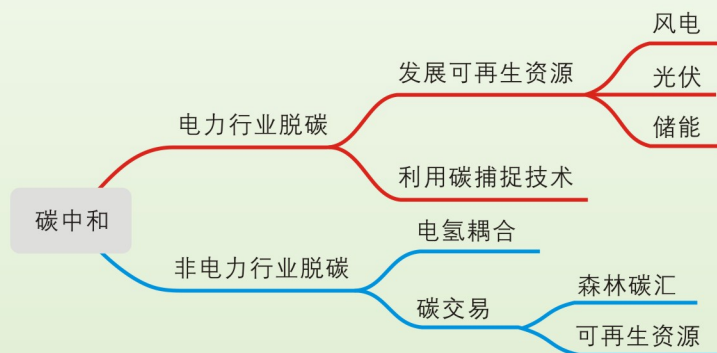


### 5. 什么是碳中和?

碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植树造林、节能减排等形式，以抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。

碳中和能够推动绿色的生活、生产，实现全社会绿色发展。

### 6. 碳中和的技术路线:



### 建筑行业碳中和路径:

#### (1) 全面电气化是趋势

建筑行业用能全面电气化是降低直接碳排放的关键。这里面主要处理好非集中采暖地区建筑供暖、炊事、生活热水和特殊建筑蒸汽用能的全电气化问题。

建筑供暖导致的直接碳排放部分主要是指长江中下游地区的城镇居民供暖或者是部分公共建筑的供暖。公共建筑的供暖，基本上可以通过采用高效空气源热泵或地源水源热泵解决。关键在于长江流域（夏热冬冷地区）住宅和小型办公室、学校建筑的供暖。未来的碳排放增长趋势，取决于这一地区选用什么途径解决：如果以家用热泵空调为主，那么直接碳排放量不会持续增长；如果改用燃气锅炉或者照搬北方地区的采暖方式，则会带来化石燃料需求的大幅度上升。

国家重点研发计划成果和市场上很多厂家产品应用表明，目前已经有足够成熟的空调产品，解决了气流组织、除霜等问题，能够满足居民冬季室内供暖和舒适需求，且全年空调供暖能耗低于30kWh/平米·年。如果未来继续在这方面进行技术创新和推广，不刻意引导居民采用壁挂炉或者大规模兴建集中供暖设施，长江流域住宅供暖直接碳排放不会持续增加。

我国城镇炊事的发展需求已基本稳定，随着炊事电气化率的提升，炊事领域的化石燃料需求已经呈现下降趋势，这与欧洲趋势基本一致。炊事领域要实现碳中和，主要考虑如何改变居民长期以来“无火不成灶，无灶不成厨，无厨不成家”的明火烹饪习惯，推进全电气化炉灶技术创新，实现零排放。目前市场上已经出现一些智能变频电气灶，做菜效率高、速度快、方便快捷，完全可以担当起厨房主流灶具的大任，关键是以后要依靠政策标准加以推进。

城镇生活热水方面，总体来看需求还在增长，但是燃气热水器

的占比已呈现下降趋势，越来越多的家庭倾向选用电热水器和电动热泵热水器。热泵热水器具有高效节能的特点，制造相同的热水量是一般电热水器的4-6倍，其年平均热效比是电加热的4倍，能源利用效率高。

对于医院、酒店的蒸汽等特殊用途，可以考虑通过电驱动热泵或者采用直接电热来替代分散的和集中的燃气锅炉。实践表明，即使采用分散的电热方式制取热水或蒸汽，由于减少了输送过程中的热损失，其能耗也低于集中的燃气锅炉（按照 $1\text{m}^3$ 天然气折合 $5\text{kWh}$ 电力计算）。

### （2）标准政策提升是关键

无论是建筑行业直接碳排放还是间接碳排放，通过提升节能减排标准来合理引导用能方式、降低用能需求，或者通过政策设计加快高效减碳技术产品的推广，都是实现建筑行业综合碳减排、实现碳中和的关键。

2018年，我国建筑运行用电量为1.7万亿 $\text{kWh}$ ；未来如果认真推进建筑节能，耗电量可以控制在3.5万亿 $\text{kWh}$ 左右；如果不控制用电量，则可能增长到约5万亿 $\text{kWh}$ 。这部分碳排放什么时候达峰，取决于用电量增长和电力碳排放因子下降的相对速度。

如前所述，我国完全可以在长江流域居民供暖、炊事和生活热水方面推行全面电气化，关键是标准和政策的提升。为此，需要建立完备的低碳、碳中和导向下的建筑节能和绿色建筑标准体系，实现各气候区、各类型全过程全覆盖，合理降低用能需求。

此外，我国农村地区要满足采暖、炊事以及生活热水需求，目前主要还在采用传统的生物质和散煤。如果农村地区不再推广“煤改气”，而是发展煤改可再生能源，那么这部分碳排放可以进一步降低。

事实上，我国农村地区具有大量的可再生零碳能源：一是农村

具有足够的空间，可以大规模发展光伏电力；二是农村具有充足的生物质资源，通过一定的加工后可以被高效清洁地利用。这两类能源目前也都有成熟的技术，关键是需要通过标准和政策进行合理替代和引导推广，甚至可能率先实现零碳村镇的示范建设。

### （3）技术创新是根本

建筑用能全面电气化只是把13%的直接碳排放转移到电力行业。要实现2060年碳中和，仍需技术创新解决热力间接碳排放和电力间接碳排放问题。

首先，需要通过技术创新，大力发展新型低碳北方供暖系统，包括充分利用核电、火电、工业生产余热，区域联网、集中供热，解决70%~80%的北方地区供暖需求。由于工业余热产地与需要供热的建筑地理位置的不匹配，工业余热生产变化与建筑供热需求的变化不一致，如何保证供热可靠保民生，都需要技术创新。可能的解决方案是，开发跨区域联网，多热源联合供热，末端燃气调峰新技术。目前推进大温差大容量区域联网供热技术已经在多个地区实现，其实现成本低于燃气供热新模式的推广。

其次，我国黄渤海周边地区传统上属严重缺水地区，单独依靠南水北调、引黄济冀等工程不能完全解决缺水问题。而沿海地区有大量的核电站、火电站和钢铁企业，每年排放1.5亿 $\text{kW}$ 热量。在我国北方东部沿海长达1500公里的海岸线上，目前已建成装机容量为8000万千瓦的核电和火电。根据规划，未来将建成约1亿千瓦的核电和调峰火电。如果全部按照水热联供技术创新的方式回收这些电厂的发电余热，则可形成1.2亿千瓦的供热能力和日产淡水2246万吨/日的海水淡化能力，实现零能耗海水淡化。同时单管送热水到沿海核电和火电厂150公里半径区域，实现“水热同送”，在周边城市入口实现“水热分离”，同时为城市提供淡水和供热热源。

第三，建筑领域除集中供暖之外的用能降低和实现碳中和，更

需要技术创新。首先，由于建筑设计是引导建筑用能行为的关键，为此需要通过技术创新，推动以建筑设计为主导的技术方法创新，推进空间节能和设备系统节能的融合，大幅降低供暖、空调、照明、电梯等用能需求，促进部分时间、部分空间的低碳用能理念落实。

其次，需要开发高性能围护结构新材料和新产品，同时根据各地气候特点确定不同围护结构优化方向，打造适应气候的建筑，合理降低用能需求。

再次，要基于“部分时间、部分空间”的室内环境营造和用能方式，营造低碳健康的室内环境空间，为此需要研发新型围护结构和环境控制系统一体化新技术新产品，实现空间可变、环境可调，落实机制用能的个性化、自然化、健康化，以推进供暖、空调、照明、通风系统和建筑相关产品的全面变革，为建筑用能低碳化和碳中和作出贡献。

### 7. 双碳背景下国家节能降碳工作最新部署

节能降碳是推进碳达峰、碳中和的重要抓手。2026年4月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于更高水平、更高质量做好节能降碳工作的意见》，从国家层面对全社会节能降碳作出系统安排，其中明确对建筑领域节能降碳提出要求：

加强建筑节能降碳。严格新建建筑能效管理，优化建筑节能降碳设计，推动超低能耗建筑规模化发展，建设安全舒适绿色智慧的“好房子”。结合老旧小区改造、清洁取暖等工作，积极推进既有建筑节能降碳改造，加强建筑运行节能降碳管理。建立建筑能效等级制度。优化建筑用能结构，有序推进建筑光伏一体化建设，因地制宜推进余热资源和非化石能源供热替代。深入推进供热计量改革，有序理顺供热价格，支持老化供热管网等设施设备更新改造和供热系统智能化升级，着力提升供热各环节能源利用效率。

## 建筑节能知识问答

### 1. 什么是建筑节能？

建筑节能是指在保证、提高建筑舒适性和生活质量的条件下，在建筑物使用的全过程中合理的、有效的使用能源，即降低能耗，提高能效。这里所说的建筑用能包括采暖、空调、热水供应、照明、电梯、炊事、家用电器等方面的能耗。其中采暖、空调和照明能耗占70%以上，因此建筑节能的重点是建筑采暖、空调和照明的节能。

节能建筑是指满足国家建筑节能设计标准要求的建筑，通过建筑围护结构（通常指外墙、屋面、外门窗和楼板）的热工性能，同时提高采暖、空调、照明等能源利用效率，使“节能建筑”的能耗为比参照建筑降低65%以上。

### 2. 建筑节能如何改善大气环境？

各发达国家近年来制定的节能政策，都是以减少矿石燃料燃烧的排放物为主要目标的。其原因是，所排放的烟尘等颗粒物以及二氧化碳和氮氧化物都会危害人体健康，是产生许多疾病的根源，还会造成环境酸化，酸雨会破坏森林损坏建筑物。而产生的二氧化碳所产生的温室效应正在日益加强，这将会导致地球气候产生重大变化，从而危及人类的生存。特别在我国，以煤炭为主要能源，主要受煤烟型污染，则危害更大。当前，以城市为中心的环境污染形势十分严峻，建筑用能也是造成大气污染的一个主要因素。为了改善大气环境，必须抓紧建筑节能，以减少矿物燃料的排放对大气的污染。

### 3.建筑节能既节能又省钱吗？

与传统建筑相比，节能建筑由于采取了多项节能措施，一般说来，是要增加投资的，根据所采用的节能技术的不同，所增加的费用和所取得的收益也不一样。根据一些试点资料分析，以建筑节能投资增加额与住宅建筑本身的造价相比，节能50%时约占7%~10%。如果与住宅开发建设费用相比，则所占的比例还要小得多。与此同时，从规划设计的角度分析，可以节约采暖制冷系统建设的投资，在建成使用后可以节约能源支出，还可以节约运行管理费用。也就是说，节能投资可以回收，并在住宅寿命期间受益。而且节能建筑冬暖夏凉，居住舒适，有利于增进健康，提高工作效率，又由于少用能源，燃烧煤炭和石油类燃烧减少，可以减轻由此产生的大气污染和温室效应，造福人类，造福子孙。

可见，只要算大帐，算总帐，搞建筑节能不仅是合算的，而且是高效益的，荫及子孙后代的。这也说明了，为什么各发达国家都十分热衷于搞建筑节能，这是因为本国的经济专家十分精明地把帐全面算清楚了，搞建筑节能合算省钱。

### 4.节能建筑有哪些主要优点？

主要是：1.提高居住环境的舒适度，冬暖夏凉有利于身体健康；2.可以减少冬季采暖和夏季空调的运行费用；3.节能国家能源消耗，促进国民经济可持续发展；4.减少环境污染，改善生态环境；故是一件利国利民，涉及到国家全局和人类前途的大事。

### 5.节能建筑如何改善室内热环境，做到冬暖夏凉？

在节能建筑中，为了节约采暖和空调能耗，除了一般采用高效节能、便于调控和计量的采暖和空调设备之外，还加强了围护结构

的保温和隔热保温的作用。

根据国家规范的规定，符合节能要求的采暖居住建筑，其屋顶的保温能力约为一般非节能建筑的1.5~2.6倍，外墙的保温能力约为一般非节能建筑的2.0~3.0倍，窗户的保温能力约为一般非节能建筑的1.3~1.6倍。节能建筑一般都要求采用带密闭条的双层或三层中空玻璃窗户，这种窗户的保温性能和气密性要比一般窗户好得多。

由于节能建筑的围护结构的保温性能较好，门窗的气密性较高，因此，在冬季可以防止室内热量的散失；在夏季，可以起到隔热的作用。从而保证室内冬暖夏凉，明显改善室内热环境。

### 6.国家、省出台了哪些有关建筑节能的法律、法规和标准？

2018年实施的《中华人民共和国节约能源法》对建筑节能做出了规定，要求建筑物提高保温隔热性能，减少采暖、制冷、照明的能耗。

2005年建设部发布了第143号部长令《民用建筑节能管理规定》；

2023年湖北省发布了《湖北省绿色建筑发展条例》；

2009年湖北省发布了《湖北省民用建筑节能条例》。

国家建设部出台了一系列建筑节能方面的标准，其中主要有：

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》；

《民用建筑节能设计标准》（采暖居住建筑部分）；

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》；

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》；

《公共建筑节能设计标准》；

根据建筑节能工作进展的需要，发布了节能率为65%我省的地方标准《湖北省居住建筑节能设计标准》和《低能耗居住建筑节能设计标准》。这些标准的发布和实施，意味着从居住建筑到公共建筑，设计时都必须满足建筑节能标准规定的要求。

### 7.建筑节能有哪些方法?

建筑节能是系统工程,包括设计到建造和使用等环节。1.房间朝向:设计时尽量选择南北朝向布置,合理确定窗户面积;2.墙体与窗户:墙体与窗户保温隔热;3.电器设备:选择能耗低的空调、冰箱等电器设备;4.节约行为:使用过程中,养成节水、节电、节气的良好习惯,这也是节能的重要方面。

### 8.建筑节能30%、50%和65%是怎么来的?

根据我国建筑节能发展规划,从1986年起逐步实施节能30%、50%和65%的建筑节能设计标准。所谓30%、50%和65%分以下三种情况:

在严寒和寒冷地区,是指新建住宅建筑在1980-1981年住宅通用设计(代表性住宅建筑)采暖能耗[折算成每平方米建筑面积每年用于采暖消耗的标准煤数量, Kg标准煤/( $m^2 \cdot \text{年}$ )]的基础上分别节能30%、50%和65%。具体来讲,是要节约相对数量的采暖用煤;

在夏热冬冷地区,是指在1980-1981年当地代表性住宅建筑夏季空调加上冬季采暖能耗[折算成每平方米建筑面积每年用于夏季空调和冬季采暖消耗的电能 $KW \cdot h / (m^2 \cdot \text{年})$ ]的基础上分别节约30%、50%和65%;

在夏热冬暖地区,是指在1980-1981年当地代表性住宅建筑夏季空调加上能耗的基础上分别节约30%、50%和65%。

### 9.节能建筑、绿色建筑和生态建筑的区别?

节能建筑是指在建筑物建造和使用过程中,消耗的资源少,消耗的能源低,对环境的影响小的建筑。

绿色建筑是指在全寿命期内,节约资源、保护环境、减少污

染,为人们提供健康、适用、高效的使用空间,最大限度地完成人与自然和谐共生的高质量建筑。

生态建筑是指尽可能的利用当地的环境和自然条件,不破坏当地的环境,确保生态体系健全运行的建筑。

人们往往把绿色建筑、生态建筑理解为小区绿化和景观,这种认识是不正确的。

### 10.低能耗、零能耗住宅是怎么回事?

零能耗住宅就是指不消耗煤、电、燃气等商品能源的住宅,其使用的能源为可再生能源,如太阳能、风能、地热能,以及室内人体、家电、炊事产生的热量,排出的热空气和废水回收的热量。

这种住宅的围护结构使用保温隔热性能特别高的技术和材料,如外墙和屋顶包裹着厚厚的高效保温隔热材料,外窗框绝热性能良好,玻璃则使用密封性能很好的多层中空玻璃,且往往装有活动遮阳措施,还有可根据人体需要自动调节的通风系统以及节能型照明灯具,有的还使用地源热泵或水源热泵。经过如此“包装”的住宅,尽管室外严寒酷暑,室内照样温暖如春,冬暖夏凉,节能又舒适。

在阴雨天,无风天,当太阳能、风能使用受限制时,可以接通共用电路,暂时使用很少量的商品能源,到可再生能源供应充裕时,则将多余的电量送还给公共电网。低能耗住宅的原理与零能耗住宅相近,只是需要使用少量的常规能源而已。

### 11.节能建筑对于用户有哪些好处?

节能建筑保温隔热好,窗户密闭严,室内的热量不易散失,“冷气”易于保持,居住舒适性提高,采暖空调能耗可大量降低。

对那些需要自负采暖、空调费用的住户，更能体验到费用的减少。现在有些住户将自家阳台栏板加强了保温，门窗改成了中空玻璃，可见建筑节能的意识正在增强。

新建的节能建筑安装了室温调控装置，住户可以根据需要适度调节室内温度。采暖收费体制改革以后，将做到用多少热，交多少费，住户在采暖用热方面，将完全掌握主动权，实现按需要用热，避免能源的浪费，节省开支。

### 12. 节能住宅对人们的居住环境有哪些改善？

以往的住房外墙和屋顶结构单薄，保温隔热不够；窗户简陋关闭不严，功能质量差。冬天寒冷透风，窗墙结露淌水的现象屡见不鲜；夏天墙面烫手，热气逼人，有时室内感觉比室外还热，令人难以忍受。

现在的节能建筑，加强了外墙和屋顶的保温隔热，改进了门窗的密闭和热工性能，居住条件有了很大的提高。冬天室内暖气不易散失，室外寒气不易侵入；夏天室外热气不易传入，室内空调冷气容易保住。室内各部位温差较小，气温均衡，给人们创造了一个舒适的房间。

由于窗户加厚和玻璃层数增加，密闭良好，大大提高了隔声效果，使外界的各种噪声不容易传入室内，让住户有一个良好宁静的居住环境。窗户关闭紧密，堵塞了缝，室外的风沙尘土难以进入室内，既减少了打扫卫生的时间，又能保持干净整洁，这是人们身体健康必不可少的保证。

### 13. 怎样鉴别新建建筑是否达到节能标准的要求？

在我国，只要符合建筑节能设计标准的建筑，就可以称之为节

能建筑。建筑节能设计标准是建设节能建筑的基本技术依据，其中强制性条文规定了主要节能措施、热工性能指标、能耗指标限值等要求。

一般节能住宅都应采用中空玻璃窗；如果外墙采用聚苯板薄抹灰外保温体系，可以用手敲击外墙面，发出“咚咚”的空洞声，如果采用夹心保温体系，可以在墙面上的空调孔中触摸到保温材料。房地产开发企业在销售其开发建设的住宅时，应在《住宅使用说明书》中注明所售商品房的结构形式及其节能措施、围护结构保温隔热性能指标等基本信息。购房者可以通过《住宅使用说明书》来了解所购住房的墙体、门窗、屋面等的热工性能指标，参照当地相关的建筑节能设计标准，就可以知道其是否达到了节能标准。

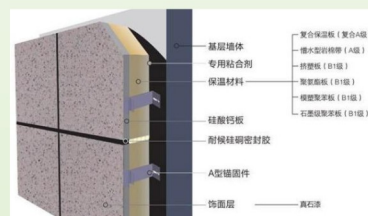
### 14. 保温和隔热有何区别？

保温通常是指围护结构（包括屋顶、外墙、门窗等）在冬季阻止由室内向室外传热，从而使室内保持适当温度的能力。隔热通常是指围护结构在夏季隔离太阳辐射和室外高温的影响，从而使其表面保持适当温度的能力。

### 15. 建筑外墙保温技术有哪些？

根据构造不同，外墙保温技术主要可分为自保温技术和复合保温技术。

当墙体无法达到自保温时，需选用保温材料弥补墙体热工的不足，按保温材料在墙体所处的位置不同，分为外墙外保温技术、夹心



◎ 外保温：外墙外保温墙体是将保温材料设在墙体外侧

保温技术和外墙内保温技术。



◎内保温：内保温墙体是指保温层在外墙内侧，即室内一侧



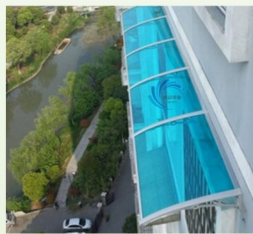
◎自保温：指使用的墙体围护结构材料本身具有一定的保温隔热性能

### 16.建筑外围护结构如何进行保温隔热？

对建筑外围护结构做好保温隔热，一是采用高效保温材料和配套技术。二是采用塑钢中空玻璃门窗、断热铝合金中空玻璃门窗或铝塑复合中空玻璃门窗做外墙门窗。三是南方地区宜采用浅色隔热涂料或自保温墙体体系。



◎外遮阳卷帘窗



◎遮阳棚



◎中空百叶窗（中置遮阳）

### 17.建筑中有哪几种最常用的保温隔热材料？

建筑中使用的保温隔热材料品种繁多，其中使用的最为普遍的保温隔热材料有两类：无机保温材料有加气混凝土、岩棉、玻璃棉等，有机保温材料有聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料等。这些

材料保温隔热效能的优劣，主要由材料热传导性能的高低（其指标为导热系数）决定。材料的热传导愈难（即导热系数愈小），其保温隔热性能愈好。一般地说，保温隔热材料的共同特点是轻质、疏松，呈多孔状或纤维状，以其内部不流动的空气来阻隔热的传导。其中无机材料有不燃、使用温度宽、耐化学腐蚀性较好等特点，有机材料有吸水率较低、不透水性较佳等特色。

### 18.什么是可再生能源？可再生能源有哪些？

可再生能源是指在自然界中可以不断再生、永续利用的能源，具有取之不尽，用之不竭的特点，主要包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能和海洋能等。可再生能源对环境无害或危害极小，而且资源分布广泛，适宜就地开发利用。相对于可能穷尽的化石能源来说，可再生能源在自然界中可以循环再生。可再生能源属于能源开发利用过程中的一次能源。可再生能源不包含化石燃料和核能。



◎壁挂式太阳能热水集热板（分户集热分户供热）



◎屋顶太阳能热水集热（集中集热分户供热）



◎屋顶安装太阳能光伏发电板

### 19. 太阳能发电在建筑上如何应用？

太阳能发电在建筑上的应用主要是光伏发电与建筑相结合，将光伏组件安装在建筑屋顶、阳台或墙壁上，可以配备储能电池发电自用，也可以与公共电网连接，向电网供电。

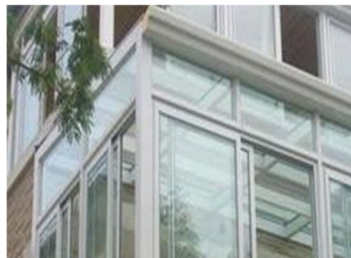
### 20. 太阳能发电有哪些优点？

1. 太阳能发电不用燃料，运行成本很低；
2. 太阳能发电没有运动部件，不易损坏，维护简单，尤其适合于无人值守情况下使用；
3. 太阳能发电不会产生任何废弃物，没有污染、噪声等公害，对环境无不良影响，是理想清洁能源；
4. 太阳能发电系统建设周期短，方便灵活，而且能够依据负荷增减、任意添加或降低光伏组件数量，防止浪费。

### 21. 门窗的保温性能和气密性对采暖能耗有多大影响？

在节能建筑中，通过门窗的传热损失的热量与空气渗透损失的热量相加，约占全部损失热量的50%左右，其中传热和空气渗透约各占一半。因此，门窗的保温性能和气密性对采暖能耗均有重大影响。

近年来，我国各种类型的保温节能门窗大量涌现。其中，聚氯乙烯塑料门窗（因框料内附有薄壁方钢，故又称塑钢门窗）的保温性能和气密性都较好，外形美观，使用寿命达20年以上，已逐渐被人们所认识和广泛采用。此外，玻璃钢框料中空玻璃窗和铝合金框断热中空玻璃窗，其保温性能、气密性及其他功能质量也较好。采用这类保温节能门窗对改善室内热环境和节约采暖能耗有显著效果。



◎ 推拉窗



◎ 平开窗：整窗向外或向内推开

### 22. 为什么遮阳能起到节能作用？

窗户使用能反射太阳热量的玻璃或者装有外遮阳设施，可以使建筑的隔热性能大大提高，夏季需要空调降温的天数相应减少。比如说，在夏天可能的房子需要开12小时的空调保持室内舒适温度，如果房间的窗户遮阳做得好，并且房屋采用了很好的隔热材料，那么空调只需开8小时就够了，这样能够节约电费。

根据遮阳设施与窗户的相对位置，遮阳可分为内遮阳和外遮阳两大类。一般来说，外遮阳的效果要比内遮阳好得多。因为内遮阳是将已经透过玻璃进入室内的太阳辐射再反射出去一部分，而外遮阳则是将绝大部分太阳辐射挡在窗外。

### 23. 绿色建筑有哪五类评价指标体系？

绿色建筑五类评价指标体系是：1.安全耐久；2.健康舒适；3.生活便利；4.资源节约；5.环境宜居。

### 24. 绿色建筑四大实现目标是什么？

绿色建筑四大目标是：1.环境，消耗较少的自然资源，保护空气、水资源、生态的多样性；2.健康安全，提高居住舒适度，改善

室内空气品质；3.社区，减缓对当地基础设施的压力，提高生活品质；4.经济，提升社会生产力，降低建筑用能支出。

### 25.绿色建筑采取哪些技术措施？

绿色建筑采取那些技术措施有：1.墙体节能系统—通过采用节能的的墙体材料或节能措施，大大提高建筑墙体的保温性能，从而减少建筑能耗；2.门窗节能系统—门窗是居住者与室外自然环境沟通的主要通道，节能潜力大，采用节能材料或者节能措施的门窗可以有效降低建筑室内能耗；3.节水系统—通过采用节水器具和设备，以及利用水系统（如中水冲厕系统、雨水绿化灌溉系统等）实现水资源的合理和高效利用；4.雨水收集利用—收集建筑屋面雨水、路面雨水，利用人工湿地法、人工土壤滤地法等处理后作为多种用途的非饮用水，同时通过地面渗透、回灌补充地下水及地面水源；5.可再生能源综合利用—开发利用可再生能源（如地源热泵供热会、制冷，太阳能，光伏光热，风力发电等）；6.自然通风利用—利用室外的风压作用和室内的热压作用进成自然通风，对降低建筑物能耗、改善室内空气品质、提高室内人员舒适度具有重要意义。7.节地系统—采取屋面绿化、合理开发利用地下空间等措施，达到充分利用场地、节约土地的目标。8.建筑材料节约利用—因地制宜开发利用本地建筑材料。9.人工湿地系统—人工建造的、可控制和工程化的进行废水处理的湿地系统，一般由人工基质和生长在其上水生植物（如芦苇、苍蒲等）组成，当污水通过系统时，其中污染物质和营养物质被系统吸收、转化或分解，从而使水质得到净化。

### 26.绿色建材是什么？其在“碳达峰”等建筑节能领域能够发挥什么样的作用？

绿色建材：2014年初，住房城乡建设部、工业和信息化部联合印发《绿色建材评价标识管理办法》，正式明确了绿色建材的定义：在全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。发挥作用：一是减少源头碳排。建材在开采、生产、加工和运输过程中的能耗，被称为“隐含能耗”。绿色建材采用清洁生产技术、使用工业废渣（如粉煤灰、矿渣）或城市废弃物作为原料、高性能和长寿命特性（如耐腐蚀、高耐久性）等特点，从源头减少碳排放。二是降低运行能耗。建筑最大的能耗在于其运行阶段（如供暖、制冷、照明等）。绿色建材正是通过提升建筑的能源效率，来大幅削减这部分开支。如真空隔热板、气凝胶等保温材料，能有效阻隔室内外热量传递，减少空调和暖气的使用。三是促进循环利用。随着时代的发展，建筑不再是“垃圾制造者”，而是可以从回收大量金属、玻璃、木材等资源的“城市矿山”，粉煤灰、矿渣、尾矿砂等工业固废，甚至城市建筑垃圾，都可作为绿色建材的原料。四是守护室内健康。具备调湿、抗菌、隔音等功能的建材，如抗菌砖、调湿墙体材料等，可以有效提升居住品质，无甲醛、低VOC（挥发性有机化合物）的涂料和胶黏剂，能从源头减少室内空气污染。

## “好房子”知识问答

### 1. 为什么要建“好房子”？

目前，我国住房发展正在进入一个新阶段，从“有没有”转向“好不好”，人民群众对住房品质有了更高要求，希望住上更好的房子，获得更好的服务。建设“好房子”除了能满足人民群众对高品质居住的需要，让居住更舒适之外，还能给新技术、新产品、新材料提供广阔应用空间，释放扩内需、促消费的巨大潜能。此外，“好房子”建设涵盖了设计、建造、使用、服务等各环节，还能带动上下游产业发展，拉动经济增长。

### 2. 什么是“好房子”？

“好房子”需满足四大特征。

**安全**——通过提升建筑结构安全性和耐久性，解决隔音、渗漏等传统痛点，例如要求住宅结构设计年限不低于70年，部分省市试点提升至100年。

**舒适**——重点优化居住体验，在住建部发布的《住宅项目规范》等标准中，明确要将住宅的层高标准提高到不低于3米。还有改善通风、采光等居住环境。同时推动小区公共空间（口袋公园、适老化设施等）以及套内得房率优化，减少公摊面积争议。

**绿色**——强调低碳环保，包括推广光伏屋顶、装配式装修、绿色建材等，延长建筑寿命并降低能耗。

**智慧**——集成全屋智能系统，如自动感应灯光、智能温湿度调节、健康监测等功能，构建“会思考”的居住环境。

### 3. “好房子”怎么建？

第一，“好房子”要有好标准。要完善“好房子”的标准体系，全面提高设计、材料、建造、设备以及无障碍、适老化、智能化等标准。

第二，“好房子”需要好设计。要引导广大的设计师精心设计好每一栋房子，特别是让每一平方米都能够物尽其用、物有所值。

第三，“好房子”需要好材料。要着力推动新材料的研发应用，大力发展绿色建材，不断提升建筑材料的保温、隔热、防水、环保等性能。

第四，“好房子”需要好建造。要强化科技赋能，推广绿色建筑、智能建造等新型的建造方式，要像造好汽车一样造出“好房子”。

第五，“好房子”需要好服务。要实施居住服务提升行动，下大力气提高物业服务水平，支持养老、托育、家政等线上线下的生活服务。

### 4. “好房子”新标准有何亮点？

#### 关键词一：空间

《住宅项目规范》以安全、舒适、绿色、智慧为目标，立足保障居民的基本住房条件和居住环境，注重提升居民居住体验。新标准明确，新建住宅建筑的层高提升为不低于3米；每套住宅都有满足日照标准的房间；将现行要求规定的7层起设置电梯，提升为4层起就要设置电梯，每个住宅单元应至少设置1台电梯。

#### 关键词二：适老化

适老化是《住宅项目规范》编制考虑的一项重要原则，新标准针对我国进入老龄化社会这一情况，对住宅未来如何适老作出了多

项规定，住宅小区内外道路、场地出入口、单元出入口、活动场地都应无障碍联通，形成连贯的无障碍步行系统。卫生间的马桶和洗浴器旁应设扶手或者预留安装条件；卫生间的门，向内开启时应预留向外开启或推拉开启的空间条件，避免人摔倒后堵住内开门从而出现难以救援的情况。此外，室内通行也要适老，户门的门槛高度、屋里各个门的净宽、电梯的轿厢尺寸都有新要求。

#### 关键词三：隔声

针对大家比较关注的噪声扰民问题，新标准也对住宅的噪声限值、隔声限值提出了新要求，围绕噪声限值，新标准第一次强制规定了电梯、水泵等设备传播到室内的建筑设备结构噪声限值。围绕隔声限值，新标准在现行标准基础上提升了卧室、起居室与相邻房间之间分户墙、分户楼板的隔声性能要求，将卧室、起居室楼板的撞击声隔声性能指标“不应大于75分贝”提升为“不应大于65分贝”。此外，新标准还提高了建筑外窗的隔声性能，较现行标准提升了5分贝。

## 建筑工业化与智能建造知识问答

### 1. 建筑工业化与智能建造发展情况如何？

#### 装配式建筑发展成效显著

一是圆满完成“十四五”规划目标任务。“十四五”期间累计新建装配式建筑面积8730.6万平方米，完成“十四五”规划总目标任务的105%，全市新建装配式建筑占新建建筑的比例从2021年的21%增长至2025年的63%。二是打造示范标杆，引领行业转型。打造省级装配式建筑示范项目9个，市级装配式建筑示范项目103个，A级及以上装配式建筑示范项目18个，含AAA级4个、AA级6个、A级8个。三是武汉市产业基地实现规模化发展。现有装配式建筑产业基地21个，其中构件生产企业15家，设计类产业基地3家，集成应用类产业基地2家，科技研发类产业基地1家，呈现多头并进、竞相迸发的良好发展势头。四是搭建产学研平台，推进成果应用。成功创建市级及以上研发中心共计14家，推动整体装配式混凝土结构、装配式钢结构等一系列典型装配式建筑体系应用，着力解决了部分推进过程中的难点和瓶颈问题，初步建立与国家标准相衔接的标准规范体系，形成较为完善的装配式建筑技术体系，推动行业转型升级。

#### 智能建造工作获得高度认可

自2022年10月武汉市入选全国智能建造试点城市以来，武汉市全力推动建筑业向工业化、数字化、绿色化转型，连续获得住建部“综合考核优秀”，并承办全国智能建造工作会，试点成绩得到住建部的肯定。

一是高位推动部署，细化任务分工。成立以市委常委、市政府常务副市长任组长的智能建造试点城市建设工作领导小组，建立多级联动、部门合作、政企协同工作推进机制。每年印发《武汉市智能建造试点城市推进工作要点》，明确年度工作任务，并将打造试点项目纳入市级目标。印发《关于进一步推进智能建造产业发展的通知》，明确用地保障、技术推广、金融支持等7条针对性激励措施。二是打造试点示范，标杆项目全国领跑。武汉市累计评选智能建造试点项目130个，企业55个，园区（工厂）18个。发布首批智能建造创新服务案例12个，公布武汉市智能建造关键适用技术产品35项，印发《武汉市智能建造技术目录》，19项做法入选住建部前四批《发展智能建造可复制经验做法清单》。涌现出汉芯公馆、汉韵公馆、省疾控中心、双柳大桥等一大批具有全国影响力的智能建造项目。三是打造智能工厂，提升生产效率。引导中建科技、武汉建工等已有的装配式建筑生产基地实现设计数据与生产数据直接流转，引进机器人等智能化加工设备。引进智能化生产线落地武汉，实现关键工序全自动化，提升精度与效率。四是人才教育领先，创新动能强劲。我市高校云集，教育资源雄厚，武汉大学、华中科技大学、武汉理工大学等高等院校开设智能建造相关专业，长江工程职业技术学院智能建造“专精特新产业学院”获工信部立项建设。领军人才队伍强大，拥有丁烈云、高宗余、张勇传等在汉院士，以及徐杨青、徐恭义、李霆等国家级勘察设计大师，行业高端人才数量居全国前列。建成国家数字建造技术创新中心、桥梁智能与绿色建筑全国重点实验室、轨道交通数智化设计湖北省工程研究中心等智能建造相关重点实验室、工程研究中心、企业技术中心等科技创新平台，为智能建造技术研发提供战略支撑。

## 2. 装配式建筑有哪些特点和优点？

装配式建筑主要有以下特点：标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用。其优点主要是：提高劳动生产效率和质量安全水平、节能减排、减少施工污染、减少用工量。



◎ 武建绿科基地



◎ 中建科技基地

## 3. 装配式建筑的房子质量与安全有保障吗？

在设计过程中通过各类计算模型的模拟，多样化全方位的实体实验，通过国内外大量项目的实践，证明房屋的质量与安全是经得起考验的，技术是成熟可靠的。装配式建筑由于大量的部品部件都是工厂生产的，对品质的把控能力远远大于传统现浇的现场湿作业。

## 4. 装配式建筑的房子能抗地震吗？

目前我国的装配式建筑结构的抗震性能基本等同于现浇结构的抗震性能，甚至某些性能超过现浇结构建筑的抗震性能，可以满足抗震八级的设防要求。主要采用能抗震的关键技术之一：装配式节点的连接技术。这个技术在日本和美国得到了大量的实践，经过了

强震的考验。另外，装配式建筑还可以通过引入隔震措施，加强抗震性能。

### 5. 装配式建筑的房子，住进去隔音怎么样？

装配式建筑楼板采用的是叠合楼板，这种叠合楼板与过去的空心楼板不同，它是在预制楼板的基础上再现浇一层混凝土楼板，从而形成实心的装配整体式楼板。在隔音标准上，不仅与现浇楼板一致，而且平整度好、节约模板、方便施工。

内隔墙主要有轻质混凝土内隔墙、轻钢龙骨内隔墙等轻质隔墙。两种隔墙均具有重量轻、强度较高、耐火性好、通用性强且安装简易的特有性，有适应防震、防尘、隔音、吸音、恒温等功效。轻质混凝土内隔墙通常是由轻质条板或混凝土制品等制成，其材料本身就具有优越的隔音性能。轻钢龙骨隔墙通常在中间添加岩棉或保温板等隔音材料，在隔音标准上符合国家标准。

### 6. 推进装配式建筑对居住品质会有哪些影响？

装配式建筑的部品部件是在工厂预制而成，部品部件的精度较高，质量较好，另外建筑的外立面在工厂就可以全部做好，安装时不需要现场外围作业，建筑外装饰面、结构层、保温层都在工厂一次成型，这种质量比施工现场手工作业要高很多。其理念是：尽量把施工现场由工人来操作的复杂的工艺工法，都转移到工厂中由机器来完成。在施工方面，按照建筑产业现代化绿色施工方法能实现手工到机械、工地到工厂、施工到组装、农民工到产业工人的变革，从而实现质量可控、进度可控、成本可控。并通过高标准高精度的质量控制解决了房屋漏水的通病，改善了消费者的居住品质。

同时装配式建筑采用全装修，能够设计并集成应用绿色建材、智能家居、整体厨卫等先进装配技术产品，实现建筑使用功能和建筑性能的大幅提升，改善建筑居住品质和环境质量。

### 7. 装配式建筑施工快在哪里？

装配式建筑相比现浇建筑在总施工周期上可缩短，对于高层住宅一般可缩短2-3个月。在主体结构施工阶段，与现浇建筑时间基本持平；在装饰装修阶段，通过免抹灰、外墙集成（包括外饰面、门窗、保温与外墙一体化预制）、落架时间缩短及室内装修交叉进行等方面可大大缩短施工时间。

### 8. 装配式建筑是不是很贵，造价很高？

装配式建筑成本增加部分主要包括：预制构件产品和运输费、现场安装吊装费、大型机械租赁费、墙板和楼板拼缝处理及相关材料费用；成本减少部分主要包括：钢筋和混凝土工程都在预制构件厂进行，减少了现场砌筑费用，减少了抹灰人工费，还减少了现场支撑和模板费。

成本增加的原因，主要是预制构件的生产未实现规模化采购、规模化生产和规模化运输；由于目前国内预制构件的标准化较低、规格尺寸多，被迫采用散装运输方式，运输效率低；预制构件标准化程度不同；目前设计、生产、施工一体化程度低；部分项目管理经验不足；产业工人不足等。今后，大力推广装配式建筑，将加大政策扶持力度，通过面积奖励、推行全装修缩短工期、技术培训产业工人、降低人工成本、建筑业营改增降低建造成本等方面降低装配式建筑的增量成本。

### 9. 装配式建筑与绿色建筑有什么关系？

装配式建筑是指预制部品部件在工地装配而成的建筑，侧重的是建造方式的改变。绿色建筑是指在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地完成人与自然和谐共生的高质量建筑。侧重的是最终的结果，所以说装配式建筑是实现绿色建筑的有效方式。

### 10. 装配式建筑在节能减排上有什么好处？

装配式建筑在节能、节材、减排和提高生产效率方面的成效已在国内外大量的工程项目中得到验证。相对于传统现浇方式，发展装配式建筑可明显减少后期使用维修费用；可节水约50%，降低砂浆用量约60%，节约木材约80%，降低施工能耗约20%，减少建筑垃圾70%以上，并显著降低施工扬尘和噪声污染，节能减排效果非常明显。

### 11. 过去有过大板房，现在为什么还要推广装配式建筑？

目前，装配式建筑的材料改进、技术进步，能满足抗震要求，已克服渗漏、开裂等技术问题；装配式方式和传统现浇方式建造成本的差异逐步缩小。同时，通过标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理，能有效提高工程质量和安全、提高效率、缩短工期、降低资源能源消耗、减少建筑垃圾和扬尘噪声污染，与过去的大板房有着质的差别。

### 12. 装配式建筑产业工人有何要求？

装配式建筑产业工人上岗前应进行系统性的专业培训。培训内

容应涵盖装配式建筑生产及施工全过程，一般包括：预制构件制作工艺与标准、模具安装制作方法、预制构件脱模、吊装及仓储物流知识及水电基本作业技能等。

### 13. 为什么装配式建筑要采用“全装修”？

全装修是指建筑功能空间的库顶面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求，根据《装配式建筑评价标准》，是否采用全装修是装配式建筑的否决项。全装修可避免户型设计与室内装修设计的脱节，使房屋功能最大程度地一次性实现，减少重复建设成本，同时减少现场手工作业，提高装修质量和品质。

### 14. 市政基础设施工程适合推行装配式建造方式吗？

道路桥梁、综合管廊工程等市政基础设施工程，结构构件多，种类相对较少，具备设计标准化、生产工厂化、施工装配化的特征，适合装配式建造方式。在市政基础设施工程中推行装配式建造可大幅提高工质工效、降低扬尘及噪音污染。

### 15. 装配式建筑的设计与传统建筑有什么区别？

装配式建筑设计有明显的“技术前置”特征，相对于传统的建造方式而言，约束条件更多、更复杂，对设计也提出了更高的要求，设计需从策划阶段介入，必须考虑项目的造价和经济效益、预制构件厂的技术和生产规模、运输道路情况、项目施工组织 and 施工总平面布置情况。



◎ 预制混凝土三明治外墙板    ◎ 预制混凝土内墙板    ◎ 预制混凝土外墙板



◎ 预制混凝土叠合板    ◎ 预制混凝土楼梯    ◎ 预制混凝土飘窗

### 16. 装配式建筑最大适用高度是多少？

《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T 51231-2016)、《装配式钢结构建筑技术标准》(GB/T 52231-2016)对不同结构体系房屋的最大适用高度进行规定，房屋高度指室外地面到主要屋面的高度，不包括局部突出屋顶的部分，电梯机房、水箱、构架等高度不计算在内。抗震设防6度的混凝土装配整体式框架结构房屋的最大适用高度为60米，混凝土装配整体式剪力墙结构为130米，钢框架结构为110米，钢筒体结构为300米。

### 17. 常用的装配式建筑相关国家标准有哪些？

《装配式混凝土结构技术规程》(JG/J 1-2014)、《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T 51231-2016)、《装配式钢结构

建筑技术标准》(GB/T 51232-2016)、《装配式木结构建筑技术标准》(GB/T 51233-2016)、《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129-2017)等。

### 18. 装配式建筑等级评价应如何确定？

根据《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129-2017)，当装配式建筑满足基本要求(主体结构部分的评价分值不低于20分、围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于10分、采用全装修、装配率不低于50%)，且主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例不低于35%时，可进行装配式等级评价。装配率为60%-75%时，评价为A级装配式建筑；装配率为76%-90%时，评价为AA级装配式建筑；装配率为91%及以上时，评价为AAA级装配式建筑。

### 19. 什么是智能建造？

智能建造是指以新一代信息技术与工业化建造技术深度融合形成的人机协同建造方式。是通过数据-知识驱动工程勘察、设计、生产、施工和交付全过程，实现建造活动和过程的自感知、自学习、自决策和自控制，人机共融协作完成复杂建造任务的新型建造模式。



◎ 中建壹品·汉韵公馆造楼机

### 20. 什么是智能生产？

智能生产是利用工业网络及智能控制系统，将生产设备单元按照生产工艺需求集成为具有一定自组织能力的生产装备系统，促进

设备与设备、设备与人、物料与设备之间的信息交互，实现自动化、智能化生产作业。通过建立以标准部品部件为基础的专业化、规模化、工业化生产体系，推广应用钢结构构件和预制混凝土构件智能生产线，持续创新装配式机电、装饰装修部品部件集成交互式生产等技术，提高预制产品全产业链智能化融合程度，逐步实现建筑产品生产过程的工业化、数字化、绿色化。

### 21. 什么是智慧运维？

智慧运维是利用数字技术和智能感知装备对建筑运营阶段的结构安全、使用功能和安全风险进行智能化监测和管控的运维活动。武汉市大力推动桥梁、隧道、管廊、公路、公共建筑等市政基础设施和房建领域的智能化升级。通过物联网应用与智能化改造，有效提升了建筑与公用设施系统的协同管控能力，实现了运行状态的实时监测、故障精准分析与风险智能预测，筑牢设施运行安全防线，提升城市运维效率。

## 《湖北省绿色建筑发展条例》解读

### 发布部门

2023年12月1日，湖北省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议审议通过《湖北省绿色建筑发展条例》，于2024年3月1日起施行。

### 起草背景

(1) 党的二十大报告指出“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”，强调要“推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展”。

(2) 湖北省第十二次党代会确立“努力建设全国构建新发展格局先行区”的奋斗目标，提出“绿色是高质量发展的底色，是永续发展的必要条件”。

(3) 发展绿色建筑，是践行“人与自然和谐共生”理念的重要举措，对贯彻绿色发展理念、改善人居环境，实现住房城乡建设领域双碳目标具有重要意义。

### 组织领导

(1) 县级以上人民政府：领导、协调、推进。

(2) 住房和城乡建设主管部门：指导、监督管理。

(3) 发展改革、科学技术、经济和信息化、财政、自然资源、生态环境、水行政、市场监督管理、金融监督管理、机关事务管理等部门各司其责，共同推进。

### 主要内容

- (1) 第一章 总则
- (2) 第二章 规划与建设
- (3) 第三章 运行与改造
- (4) 第四章 技术应用与激励措施
- (5) 第五章 法律责任
- (6) 第六章 附则

### 绿色建筑等级

按国家规定由低到高划分：

基本级 → 一星级 → 二星级 → 三星级

### 相关要求

#### 一、绿色建筑规划要求

(1) 县级以上人民政府住房和城乡建设主管部门应当会同发展改革、自然资源等主管部门编制本行政区域的绿色建筑发展规划，报本级人民政府批准后向社会公布。

(2) 县级以上人民政府发展改革主管部门在开展政府投资的城镇新建民用建筑项目立项审批时，应当将绿色建筑等级要求纳入项目节能评估和审查范围。

(3) 县级以上人民政府自然规划主管部门应当在建设用地规划条件中明确绿色建筑等级要求，将绿色建筑等要求纳入建设工程规划审查范围，对是否符合规划条件予以核实。建设工程规划许可证应当注明绿色建筑等级要求。

#### 二、绿色建筑底线控制与星级要求

(1) 城镇新建民用建筑应当全面执行绿色建筑标准，并按照绿色建筑基本级及以上的要求建设。集中新建的保障性生活应当按照不低于绿色建筑一星级的要求建设。新建国家机关办公建筑、大型公共建筑、国有资金参与投资建设的公益性建筑应当按照不低于绿色建筑二星级的要求建设。

(2) 引导房地产项目按照不低于绿色建筑一星级的要求建设。鼓励农村新建住宅参照绿色建筑标准建设。

(3) 县级以上人民政府应当开展绿色建筑集中示范。

#### 三、绿色建筑建设全过程监督管理要求

(1) 建设单位应当按照绿色建筑等级要求，加强对绿色建筑全过程的质量管理。应当在建筑项目设计、施工、监理招标文件和合同中载明绿色建筑等级、装配式建筑、绿色建材和可再生能源应用等要求，并督促建设工程各参建主体予以落实。

(2) 设计单位、施工图设计审查机构、施工单位、监理单位、工程质量检测机构等应当按照规定落实绿色建筑的相关要求。施工单位应当优先使用获得绿色建材认证标识的建材产品，应当在建筑工程施工现场公示建设项目的绿色建筑等级要求和主要技术措施。

(3) 建设单位组织竣工验收时，应当对绿色建筑专项内容进行查验。建设工程不符合施工图设计文件和绿色建筑标准的，不得出具竣工验收合格报告。

(4) 房地产开发企业在本省行政区域与内销售商品房，应当向购买人明示绿色建筑等级和主要技术指标等相关信息，在房屋买卖合同、质量保证书和使用说明数中载明。

#### 四、绿色建筑运行与改造要求

(1) 绿色建筑所有权人或使用权人应当建立健全相关制度，

配备专业技术人员，对绿色建筑的设施设备进行维护和保养，确保绿色建筑正常运行。

(2) 县级以上人民政府应当根据国家和本省有关规定，制定既有建筑改造计划，有计划推动既有民用建筑绿色化改造。鼓励既有建筑改造项目按照绿色建筑标准实施，并进行绿色建筑标识认定。

### 绿色建筑技术

- (1) 高性能墙体保温、门窗和建筑隔热、遮阳技术；
- (2) 高强度钢筋和高性能混凝土、再生骨料混凝土技术；
- (3) 雨水和再生水利用技术；
- (4) 可再生能源应用技术；
- (5) 一体化装修技术；
- (6) 建筑垃圾资源化利用技术；
- (7) 建筑信息模型等信息化技术；
- (8) 智能建造、装配式建造技术；
- (9) 超低能耗等节能建筑技术；
- (10) 竹基等生物基可降解建筑材料应用技术。

### 激励政策

- (1) 资金纳入本级财政预算，促进绿色建筑发展；
- (2) 享受税前加计扣除等优惠政策；
- (3) 外墙外保温增加的建筑面积不计入容积率核算；
- (4) 享受金融支持；公积金可贷额度按绿色建筑星级逐级上浮；
- (5) 给予电价优惠、减免水资源费；

- (6) 应用可再生能源的常规能源替代量抵扣建筑能耗量；
- (7) 项目评优及示范工程评选中优先；
- (8) 支持申请住宅专项维修资金进行绿色化改造。

### 法律责任

- (1) 违反本条例，法律、法规有规定的，从其规发。
- (2) 县级以上人民政府发现下级人民政府不依法履行法定职责的，督促其及时改正；拒不改正的，约谈其主要负责人。
- (3) 建设单位违反本条例的，责令限期改正；逾期未改正的，处20万元以上50万元以下罚款。
- (4) 施工图设计文件审查机构违反本条例的，责令改正，处1万元以上3万元以下罚款；情节严重的，不再将其列入审查机构名录。
- (5) 工程质量检测机构违反本条例的，责令改正，处5万元以上10万元以下罚款；造成危害后果的，处10万元以上20万元以下罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

## 《湖北省人民政府办公厅关于加快推进绿色智能建造产业发展的实施意见》解读

2025年11月23日，省人民政府办公厅印发《湖北省人民政府办公厅关于加快推进绿色智能建造产业发展的实施意见》（以下简称《实施意见》）。现对《实施意见》的出台背景、主要内容和特点解读如下：

### 一、出台背景

建筑业是湖北的重要支柱产业，有力支撑了全省城镇化建设和经济社会发展。2024年全省建筑业产值达到2.2万亿元，位居全国第4、中部第1。省委、省政府深入贯彻习近平总书记考察湖北重要讲话精神，认真落实中央城市工作会议精神，主动应对城镇化从快速增长期转向稳定发展期、城市发展从大规模增量扩张转向存量提质增效的现状，要求以绿色智能建造赋能创新发展，有效解决我省建筑业同质化竞争比较严重、科技赋能不足、绿色建材使用率较低、绿色建筑和低能耗建筑普及率不高、住宅品质距“好房子”还有差距等短板不足，持续巩固拓展我省建筑业先发优势地位。省住建厅认真落实省委、省政府工作部署，充分开展省内外调研，起草了《实施意见》，并召开住建部门、建筑企业座谈会，广泛征求相关省直单位和行业专家意见建议，形成此文件。

### 二、总体考虑

（一）强化顶层设计，重塑行业转型底层逻辑。以“以现代工

业理念推动融合创新”为核心，明确“龙头引领、中小专精”的转型方向，以数字化、工业化、绿色化为核心路径，全面推行BIM、工程总承包和装配式，改变生产方式，培育高附加值新业态。

（二）坚持系统协同，构建全域融合产业生态。以供应链、创新链、人才链、资金链、服务链的“五链融合”为核心框架，打造产业互联网平台实现资源高效整合。

（三）锚定全国领先，彰显湖北建造战略担当。立足湖北“中部地区崛起的重要战略支点”定位，放大产业优势与战略价值，打造智能建造之都，坚定不移“走出去”发展。

### 三、重点工作

《实施意见》从提升产业能级、强化产业引导、重构建造方式、优化产业生态、加大支持力度5个方面展开，共提出19条措施。

（一）提升产业能级方面。系统提升产业能级，推动产业集群化发展、市场主体培育、创新体系构建、供应链优化和市场拓展。以汉襄宜“金三角”区域协同发展为引领，建设产业园和生产基地，配套完善检验检测、中试基地等产业服务设施。大力培育全产业链市场主体，构建以数字底座为支撑的产业创新链，打造绿色智能建造产业互联网平台，强化产业链上下游协同，积极拓展国内外市场空间。

（二）强化产业引导方面。聚焦关键环节，全面强化BIM技术、工程总承包模式和装配式建筑应用，激活市场需求。新立项的房建市政工程应采用BIM技术，政府投资的房建市政工程应采用工程总承包模式，设区城市中心城区和直管市城区的房屋建筑工程应采用装配式建筑。

（三）重构建造方式方面。着力优化建造全链条，加大绿色智

慧产品的供给。系统推进数字勘察设计体系建设。实现设计数据智能解析为生产制造数据。大力推广智能施工装备应用，发展“智能装备+产业工人”新模式。积极发展智慧运维，开展建筑结构和能耗监测。推广绿色智慧建筑产品，建立标准体系和认证体系。

（四）优化产业生态方面。注重产业生态协同，着力培育人才链、激活资金链、拓展服务链，全面提升产业支撑能力。分级分层培育领军人才、技术人才和现代产业工人队伍。创新金融支持模式，成立绿色智能建造产业基金。拓展覆盖需求分析、设计交付、运维管理的产业服务链，推动产业从“建造”向“绿色智造+服务”融合转变。

（五）加大支持力度方面。强化保障措施，着力加大资金投入、完善政策支撑、加强宣传引导，为产业发展提供坚实后盾。统筹用好各级专项资金，将绿色智能建造纳入相关产业优惠政策支持范畴，打造“湖北建造”公共品牌体系，营造有利于绿色智能建造产业发展的良好氛围。

《实施意见》的出台，将有力推动湖北建筑业向绿色化、智能化、高端化转型升级，进一步巩固和提升湖北建筑业在全国的领先地位，为湖北经济社会高质量发展提供重要支撑。

## 《武汉市绿色建筑管理办法》解读

### 一、为什么要制定《办法》？

2010年，我市在全国率先以政府令形式发布《武汉市绿色建筑管理试行办法》（市人民政府令第209号），绿色建筑工作得到快速发展，建设体量逐年递增。截至2021年底，我市共计推广绿色建筑17854.15万平方米，绿色发展理念深入人心。但是，随着经济社会发展，市人民政府令第209号发布的试行办法已不能适应我市新形势下绿色建筑发展需要，具体体现在：一是绿色建筑推行范围与国家、省最新要求及我市发展实际不相符；二是仅规定了示范项目建设管理要求，未明确政府各部门在绿色建筑全面推广阶段的工作职责；三是缺乏对新技术新产品应用的引导和推动内容；四是需进一步健全星级绿色建筑的政策激励机制。因此，有必要在总结经验的基础上，根据党中央、国务院和省政府对加强绿色建筑管理的精神和要求，结合实际情况，重新制定我市绿色建筑管理办法。

### 二、《办法》在哪些方面作出了规定？

《办法》共七章四十三条，分为总则、规划和建设、运行和维护、技术和应用、保障和鼓励、法律责任、附则。重点对绿色建筑的推广范围、绿色建筑全过程的管理、绿色建筑的支持鼓励措施及法律责任等内容作了具体规定：

#### （一）规定绿色建筑推广范围

为提高我市新建建筑中绿色建筑面积占比，重点解决高性能绿色建筑较少、发展质量不高的问题，《办法》对绿色建筑标准的执

行范围进行了明确。一是规定城镇新建民用建筑应当按照基本级以上绿色建筑标准建设。二是规定保障性住房、建筑面积在10万平方米以上的房地产项目应当按照一星级以上绿色建筑标准建设。三是规定国家机关办公建筑、大型公共建筑以及政府投资的公益性公共建筑应当按照二星级以上绿色建筑标准建设。

### （二）强化绿色建筑建设全过程管理

为推进我市绿色建筑有序发展，实现对绿色建筑建设全过程的无缝隙管理，《办法》对绿色建筑从规划建设到运行维护等各个环节进行了规范。一是明确了绿色建筑发展规划的编制主体、报批程序和主要内容。二是根据工程建设程序，在立项、设计、施工、监理、验收、商品房销售等环节，对落实绿色建筑等级要求作了具体规定。三是规定了建筑物所有权人、使用权人及物业服务企业对绿色建筑公共设施进行定期维护和保养责任。

### （三）推动新技术新材料集成应用

为提高建筑绿色性能，推进新技术新材料集成应用，《办法》提出了适宜我市推广的绿色技术和产品，明确了装配式建造、建筑信息模型、建筑固体废弃物再生材料及产品、预拌混凝土（砂浆）、高强钢筋、高性能混凝土、可再生能源、非传统水源利用等绿色技术产品的应用要求。

### （四）注重政府引导和市场推动相结合

为引导社会资本投资、运营绿色建筑，培育市场导向下的绿色建筑技术创新体系，《办法》规定了相关支持、保障和鼓励措施。一是明确了财政资金支持范围，鼓励和支持绿色建筑新技术新材料的研究、开发和示范推广。二是提出具体的扶持政策，提高社会投资项目执行高星级绿色建筑建设标准的积极性。三是鼓励采用合同能源管理模式对既有建筑进行绿色改造，进一步增加市场推动力。

### （五）明确相关主体的法律责任

为加大对绿色建筑工作监督管理力度，确保相关制度在实际工作中落实，《办法》对相关主体的法律责任作出规定。一是规定政府机关及其工作人员在绿色建筑监督管理过程中未按照本办法规定履行职责的，依法追究相应责任。二是规定建设、设计、施工、监理等市场主体违反本办法的，由城乡建设主管部门责令限期改正；逾期不改正的，予以通报批评。

## 三、《办法》是否具有较强的可行性和可操作性？

在武汉市全面推广绿色建筑，部分范围民用建筑按照一、二星级绿色建筑标准设计建造具有较强的可行性。一方面，现行的各类建设技术标准与一星级绿色建筑标准要求非常接近，绿色建筑增量成本可控。如可再生能源建筑应用、雨水回收利用（海绵城市建设）、预拌混凝土、预拌砂浆应用等技术措施已经强制要求并普遍执行，在此基础上执行一星级绿色建筑标准，不会显著产生增量成本。经测算我市基本级绿色建筑每平方米造价基本不增加；一星级绿色建筑每平方米造价增加100元左右；二星级绿色建筑每平方米造价增加200元左右，三星级绿色建筑每平方米造价增加400元左右。另一方面，我市有关的科技研发、规划设计、材料生产、设备制造等企业实力较强、优势明显，具有足够的支撑能力满足绿色建筑规模发展的需求。

《办法》条款具有较强的可操作性，无论是《办法》明确的建设、设计、施工、监理等参建单位义务，还是自然资源规划、生态环境、建设、住房保障房管等有关部门职责，都是沿用了既有推行建筑节能标准形成的经验和做法，经过了多年实践检验，有较强的可操作性。

## 《武汉市装配式建筑建设管理实施办法》解读

### 一、制定背景

2020年12月，原武汉市城建局会同市发改委、原市自然资源和规划局、原市住房保障和房屋管理局、市市场监督管理局制定了《关于印发〈武汉市装配式建筑建设管理实施办法〉的通知》（武城建规〔2020〕1号），自2020年12月28日起实施，有效期5年，鉴于该文件实施以来效果良好，且目前尚无其他文件可替代使用。

市自然资源和城乡建设局、市发展和改革委员会、市住房和城乡建设局联合印发了《武汉市装配式建筑建设管理实施办法》，以政府部门规范性文件实施。

### 二、制定依据

中央城市工作会议精神

《中共中央 国务院关于推动城市高质量发展的意见》（中发〔2025〕16号）

《湖北省人民政府办公厅关于加快推进绿色智能建造产业发展的实施意见》（鄂政办发〔2025〕42号）

《湖北省住房和城乡建设厅等部门关于推动新型建筑工业化与智能建造发展的实施意见》（鄂建文〔2021〕34号）等文件

### 三、主要内容

《管理办法》主要有五章、二十二条，从规定适用范围、明确

部门职责、夯实各方责任、强化监督管理等方面进一步完善装配式建筑建设管理工作：

#### （一）装配式建筑定义及适用范围

依据国家及省、市关于装配式建筑的相关政策，明确《管理办法》的制定依据、适用范围和装配式建筑定义。同时，积极响应智能建造、BIM应用等新趋势，为建筑业转型升级和可持续发展提供有力支撑。

#### （二）各管理部门职责分工

明确各管理部门在项目立项、规划、建设、预制构件生产等环节的职责和要求，通过加强部门联动和项目全生命周期的关键环节把关，确保装配式建筑有效落地。

提出在城市更新项目中推广装配式建筑技术，推进国有资金投资的市政工程应用预制部品部件。

强调加强新一代信息化技术在装配式建筑中的融合应用，推进建造过程的数字化和智能化。

#### （三）全流程建设管理要求

进一步强化建设、设计、施工图审查、构件生产、施工、监理各责任主体在装配式建筑建设过程中的责任，确保装配式建筑项目顺利实施。

积极推进装配式建筑项目选用“资格预审+评定分离”的模式开展招标投标工作、采用工程总承包以及全过程咨询模式建设，推动智能建造技术应用、信息化管理、智能化生产。

详细明确建设单位应建立首件验收、首层安装和主体结构验收及装配率专项验收制度，编制自评价报告。

强化“设计标准化”要求，设计单位应落实省标准化构件库与尺寸指南。

#### （四）监督管理和调整装配率指标工作流程

规范装配率指标调整工作，因技术条件特殊需调整装配率指标的建筑项目应由建设单位向项目所在区人民政府（管委会）提出调整装配率指标的申请，区人民政府（管委会）书面向市自然资源和城乡建设局发函，施工图审查机构根据市自然资源和城乡建设局函复内容开展施工图审查工作。

#### （五）政策施行

本《管理办法》自2026年4月7日起施行，有效期为5年。

### 《市财政局 市自然资源和城乡建设局 市经信局关于印发〈武汉市推进政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施方案〉的通知》解读

#### 工作目标

贯彻落实习近平生态文明思想,大力推进政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策在工程建设领域的广泛应用,积极探索流程管理和制度创新,努力建成一批二星级及以上绿色建筑,全面推动建筑行业绿色低碳和高质量发展,打造建筑业绿色转型示范城市,努力在湖北加快建成中部地区崛起重要战略支点中当好龙头、走在前列。

#### 实施范围

医院、学校、办公楼、综合体、展览馆、会展中心、体育馆、保障性住房以及旧城改造项目等政府采购工程项目,含适用招标投标法的政府采购工程项目,实施政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策,并鼓励其他政府投资项目纳入实施范围。

#### 重点工作

一是加快培育绿色建材产业。推动绿色建材产业发展,大力开展绿色建材产品认证。二是实行项目全过程管控。在可行性研究阶段,对项目可行性研究报告中是否落实绿色建筑、绿色建材相关要求进行审查;在项目设计与审查阶段,加强对政府采购工程项目落实《需求标准》审查情况的监督检查;在项目招标采购阶段,采购文件的要求,明确项目的绿色建筑等级、绿色建材应用比例和装配率,并将

符合《需求标准》相关要求作为实质性条款；在施工阶段,结合建设工程项目施工过程的监督管理检查流程,加强对项目绿色建筑和绿色建材相关内容监督管理。三是完善绿色建材政策支持体系。优先开展工程价款结算,加强绿色金融支持。四是加强绿色建材信息化管理。搭建绿色建材信息平台,提升绿色建材集采水平。

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 55015-2021

## 建筑节能与可再生能源利用通用规范

General code for energy efficiency and renewable energy  
application in buildings

2021-09-08 发布

2022-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
国家市场监督管理总局 联合发布

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》的公告

2021年 第173号

现批准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》为国家标准，编号为GB55015-2021，自2022年4月1日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准相关强制性条文同时废止。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。

本规范在住房和城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
2021年9月8日

ICS 91.040.30  
CCS P 33

# DB42

## 湖北省地方标准

DB42/T559—2022  
代替 DB42/T 559—2013

### 低能耗居住建筑节能设计标准

Design standard for residential buildings of low energy consumption

2022-03-03 发布

2022-05-01 实施

湖北省住房和城乡建设厅  
湖北省市场监督管理局 联合发布

## 低能耗居住建筑节能设计标准

本文件规定了居住建筑节能设计的基本规定、规划布局与建筑设计、建筑围护结构热工与建筑节能构造设计、供暖、通风、空调和燃气设计、给水排水设计、电气设计、可再生能源应用等。

本文件自2022年5月1日起实施，适用于新建、改建和扩建的居住建筑节能设计。