

# 建筑五金与门窗

上海市建筑五金门窗行业协会会刊

2023年2月20日  
第一~二期  
(总第439~440期)

会 长：朱立成

秘 书 长：方中武

主 办 单 位：

上海市建筑五金门窗行业协会  
大统路938弄7号20楼2001室  
电话：(021) 56554829 56554187  
56554723

传真：(021) 56554709  
网址：[www.shwjmc.com](http://www.shwjmc.com)  
E-mail：[shwjxh@126.com](mailto:shwjxh@126.com)  
邮编：200070

## 目 录

### 综合信息

统筹推进城乡建设绿色发展 ······	1
建筑业强强联手与建材业协同发展 ······	4
浅谈既有建筑如何进行节能低碳改造 ······	7
上海“五大新城”建设的特点 ······	9
“工程总承包”意味着什么？ ······	10
智能建造吹响“中国建造”号角 ······	12

### 门窗信息

节能门窗优化策略分析（玻璃篇） ······	13
节能型耐火窗要素探討 ······	20
五金不是“配角”是门窗的“关节” ······	22
将老旧门窗更换纳入老旧小区改造补贴范围 ······	24
大力推广被动式超低能耗建筑助力实现碳达峰 碳中和 ······	25
欧洲的窗户 ······	27

### 门窗销售价格信息

2023年第一季度建筑门窗参考价格 ······	29
--------------------------	----

### 铜设备专委会信息

【行业动态】2023年1月份中国扣件行业 运行发展指数为40.7% ······	30
---	----

### 铜设备专委会信息

【价格信息】2022年第四季度本市建设工程用 承插型盘扣式、调节、扣件租赁及生产销售价格信息 ·····	32
--	----

### 小 知 识

冬季护心牢记“321”口诀 ······	33
----------------------	----

### 建筑施工交易信息

施工项目交易信息 ······	34
-----------------	----

# 统筹推动城乡建设绿色发展

## 全空间的统筹

区域和城市群、城市、乡村是城乡建设的3个重要空间层次，就区域和城市群存在的不协调不绿色问题、城市建设中暴露出的各种短板和乡村建设存在的缺项漏项，《意见》以促进区域和城市群绿色发展、建设美丽城市和美丽乡村为目标，提出系统性、针对性的解决措施。

区域和城市群是我国创新要素集聚、人口密度高、产业竞争力强、经济效率优的地区，也是“双循环”新格局下提升对外开放能级、畅通国内大循环的主要载体。既有的行政区划体制与新阶段区域协同发展的要求不相匹配，导致城市之间以邻为壑、恶性竞争。区域和城市群绿色发展的核心工作是建立跨行政区的协同机制。《意见》，提出建立健全区域和城市群绿色发展协调机制，例如重大风险联防联控机制、环境污染联防联治机制、流域生态补偿机制等，目的是推动区域内的“生态共保、环境共治、设施共建、服务共享”。具体措施包括：一是协同保护，开展城市群和都市圈的资源环境承载能力评价，探索跨行政区域统筹划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等管控边界，协同建设区域生态网络和绿道体系，形成区域和城市群健康运行的“底盘”。二是协同建设，统筹区域、城市群和都市圈内大中小城市住房建设，推进区域重大市政公用基础设施、综合立体交通设施、公共服务设施、避灾设施和新一代信息基础设施的协同配置和共建共享，建构区域和城市群一体化发展的支撑体系。

城市已经成为一半以上中国人口的聚居地，担负着“城市让生活更美好”的责任。城市绿色发展的核心工作包括：一是从高水平保护入手，以自然资源承载能力和生态环境容量为基础，通过水资源承载力、能源承载力、生态足迹等研究，合理确定城市人口和用地，用

水、用能规模；统筹城市水资源利用和防灾减灾，系统化全域推进海绵城市建设；开展城市内山体、水体、湿地的保护和修复，加强城市公园和绿地建设，推进立体绿化，构建连续完整的生态基础设施体系。二是从高质量发展入手，提高中心城市综合承载能力，推动超大特大城市多中心、组团式发展，建设一批产城融合、职住平衡、生态宜居、交通便利的郊区新城，从而提升城市运营效率、减缓“大城市病”、提高防范应对风险的能力；合理确定开发建设密度和强度，建立密度和强度分区管控机制；在民生领域补短板、强弱项，重点加强婴幼儿照护机构、幼儿园、中小学校、医疗卫生机构、养老服务机构、儿童福利机构、未成年人救助保护机构、社区足球场等设施的建设，建设体育公园，完善文化和旅游消费场所设施，大力提升县域公共设施和服务水平。

乡村是中国现代化进程中的稳定器和蓄水池，乡村振兴是实现全体人民共同富裕的关键。如何促进城乡要素流动进而实现城乡融合发展，同时走出因地制宜、特色发展的现代化道路是该空间层次的关键问题。乡村绿色发展的核心工作包括：以乡村建设评价为重要抓手，推动实施乡村建设行动；以完善设施和节能改造为重点，大力提升农房品质；以农村生活垃圾污水治理、水系综合整治、防灾减灾能力建设为重点，提高镇村设施建设水平。保护塑造乡村风貌，延续乡村历史文脉；立足资源优势打造各具特色的农业全产业链；培育乡村文化、旅游、休闲、民宿、健康养老、传统手工工艺等新业态，推动农村一二三产业融合发展；通过拓宽农民增收渠道推动共同富裕；以县城为重要载体，推动就地城镇化和以县城为单元的城乡统筹发展。

## 全要素的统筹

过去城乡建设条块分割严重，导致城市工

作“重监管轻统筹、重权力轻责任、重近期轻长远”。在“双碳”目标下，需要强化城市工作的系统性，通过协同联动实现体系优化，通过全生命周期的绿色化来落实减碳要求。

绿色建筑历经10余年的发展，取得了显著成效。绿色建筑的发展目标是在提高品质的同时降低能耗和碳排放，主要工作包括：一是在技术上推动既有建筑绿色化改造和新建建筑全面绿色化，并推广超低能耗、近零能耗建筑，发展零碳建筑；降低建筑运行能耗、水耗，推动可再生能源应用，鼓励智能光伏与绿色建筑融合发展。二是在机制上加强财政、金融、规划、建设等政策支持。三是在标准定额上实施绿色建筑统一标识制度；通过数据共享提升建筑能耗监测能力；推广合同能源管理、合同节水管理服务模式。

基础设施体系是城乡绿色发展的重要支撑，基础设施绿色发展的目标是以绿色、智能、协同、安全为基本要求完善设施建设，提高体系化水平和应对风险能力，提升基础设施的运行效率，主要工作包括：一是通过基础设施建档和普查厘清现状；推进城乡基础设施体系化建设；打通消防生命通道，推进城乡应急避难场所建设。二是发展新能源汽车、智能网联汽车及相关配套设施；持续推动城镇污水处理提质增效；提高新能源比重，提高终端电气化水平；统筹推进煤改电、煤改气及集中供热替代等。

历史文化保护传承是彰显城市气质和灵魂的途径，加强城乡历史文物保护传承的主要工作包括：一是开展资源普查，做好测绘、建档、挂牌工作；建立历史文化名城、名镇、名村及传统村落保护制度。二是完善法规、标准，健全监督、处罚机制；禁止“拆真建假”，按级施保、应保尽保。三是完善项目审批、财政支持、社会参与等制度机制；推动历史建筑绿色化更新改造、合理利用；保护和培养传统工匠队伍，传承传统建筑绿色营造方式。

工程建设是国民经济支柱产业，工程建设

全过程绿色建造的主要工作包括：一是利用新技术实现精细化设计；推进构件标准化并形成完整产业链；推动智能建造和建筑工业化协同发展。二是加强建筑材料循环利用，促进建筑垃圾减量化。三是严格施工扬尘和噪声管控。四是推行工程总承包和全过程工程咨询；推进民用建筑工程建筑师负责制；推进工程造价改革；培育职业化、专业化、技能化建筑产业工人队伍等。

绿色生活方式是人与自然和谐共存的生活方式，是以消费侧倒逼供给侧，进而实现“两侧”共同减碳的重要途径。推行绿色生活方式的主要工作包括：一是推广节水设备、节能电器，推动太阳能、再生水等应用，鼓励使用环保再生产品和绿色设计产品，减少一次性消费品和包装用材消耗。二是装修时鼓励选用绿色建材、家具、家电。三是垃圾分类和减量化、资源化利用。四是鼓励绿色出行，建设自行车专用道和绿道，鼓励公交和非机动车出行等。

### 全周期的统筹

城乡建设是个系统工程，只有统筹城市规划—建设—管理全过程，才能不断增强城市的整体性、系统性、生长性，促进城市全生命周期的可持续发展。

一是要建立统筹机制，统筹城市布局的各方面需要，统筹地上地下空间综合利用，统筹各类基础设施建设，系统推进重大工程项目，推进各部门之间信息共享、业务共商、空间共管。

二是创新管控引导机制，鼓励具备条件的城市积极开展密度分区、特色风貌、街道设计、夜景照明等一系列规划、建设、管理的探索。

三是完善城乡规划、建设、管理制度、强化信息平台等新技术应用，动态管控全周期进程，加强对城市工作的统筹协调、指挥监督、综合评价。

### 全手段的统筹

市场主导。发挥市场机制在资源配置中的决定性作用。通过完善绿色金融体系，支持城乡建设绿色发展重大项目和重点任务；探索建

立公平公开、充分竞争的交易市场(如碳排放交易市场、水权交易市场等),促进资源在充分交易的基础上形成真实反映供求关系的合理价格;通过创新服务方式推动资源能源的节约集约利用。

政府管控和引导。更好地发挥政府在资源配置中的作用。推进城乡建设绿色发展相关法律法规、标准规范、指标体系和相关规划的制定,严格划定生态保护红线等各类管控边界,建立高耗能、高污染、低效能企业定期腾退清单。探索建立“生态共保、环境共治、设施共建共享”的跨区协同机制,在主体功能明晰、优势互补的基础上建立横向生态补偿机制,探索建立绿色导向的政绩考核制度,建立绿色建筑、绿色基础设施的扶持制度。

体检先行。常态化的城市体检评估是城市规划、建设、管理全周期的“前端”,是发现和诊断“城市病”,实现“对症下药”、科学治理“城市病”的前提。要建立健全“一年一体检,五年一评估”的城市体检评估制度,将绿色发展的目标分解到要素层和指标层,纳入评估指标体系。在城市自检之外,健全社会公众满意度评价和第三方考评机制等。建立乡村建设评价机制,开展乡村建设评价试点。

科技引领。实现资源环境消耗与社会经济发展脱钩,要依靠颠覆式创新。绿色低碳领域的科技创新同时体现了“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求和面向人民生命健康”,应当发挥国家工程研究中心、国家技术创新中心、国家企业技术中心、国家重点实验室等创新平台对绿色低碳技术的支撑作用。同时完善以市场为导向的城乡建设绿色

技术创新体系,促进“学—研—产—用”的融通创新、利益共享,引导开发低碳技术、关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术,完善促进科技成果转化的体制机制。同时推进标准规范体系的“升级换代”,建设国际工程建设标准体系,助力城乡建设转型升级。

智慧化建设。规划、建设、管理全周期的智慧化是提升运营效能的重要手段。应强化新一代信息技术与城乡建设领域的深度融合,建立完善智慧城市标准和政策法规,开展城市信息模型平台建设,并与国土空间基础信息平台对接,在此基础上搭建城市运行管理服务平台,加强对市政基础设施、城市环境、城市交通、城市防灾以及社区的智慧化管理,提高城市运营效率,提升城市治理水平,形成主动式、智能化、精准化的城市治理体系,建设更聪明、更智慧、更高效的城市和社区。

多元共治。在城市发展由大规模增量建设转为存量提质改造和增量结构调整并重的城市更新阶段,应抛弃过去“政府+技术人员”主导的组织模式、“战略格局+理想蓝图”的技术思维,将物权持有人放在决策和管理的“主角”位置,采用“多方参与”的基本工作方法,实现“人民城市人民建,人民城市人民管”。重点是实现党组织统一领导、政府依法履责、各类组织积极协同、群众广泛参与,构建“纵向到底、横向到边”“自治、法治、德治相结合”“共谋、共建共管、共评、共享”的基层治理体系,下沉公共服务和社会管理资源,以推动城乡人居环境建设整治工作为抓手和载体,广泛发动、组织群众参与城乡社区治理,共同建设美好家园,实现美好生活共同缔造。

# 建筑业碳减排与建材业协同发展

建筑业是世界上最大的终端能源消耗及温室气体排放的主要产业之一。

根据《中国建筑节能年度发展研究报告2021》披露，2019年建筑业建造能耗和建筑运行能耗分别为14亿吨和10.2亿吨标煤，分别约占全国能源消费总量的29%和21%；建筑业全产业链二氧化碳排放量约为50亿吨，占全国排放比例超过50%。由此可见，建筑领域低碳转型对我国实现“双碳”目标至关重要，对世界实现净零排放也非常重要。

我国已公布碳达峰碳中和的“1+N”政策体系，但我国建筑业实现碳达峰碳中和的障碍及路径尚未得到充分研究。

## 建筑业为什么要实现零碳

建筑业实现零碳的根本目标是改变能源结构，由目前采用的化石能源转变为可再生能源，实质目的不仅是为了缓解气候变化，更是为了实现永续发展。通过破解能源安全问题，即由依赖进口国外油气转变为利用国内风、光等空间资源；通过破解大气污染难题，即由深度净化转变为消除污染源，彻底解决污染问题。随之而来的能源革命则是一场更深刻的大变革，将全面改变能源的生产、转换、传输、终端应用的全过程。

建筑业相关碳排放包括建材生产、工程建设、维修及拆除，建筑物运行三大部分。建筑工程的新建、改造、维修都需要大量的建材，而建材生产过程中的碳排放占我国工业生产碳排放的25%左右。节省建材用量，回收利用废弃建材产品及研发新的低碳、零碳建材是目前需开展的工作，而研究建材的改变对建筑结构体系的影响和建筑结构体系变化对建筑形态的影响也有重要作用。

## 建筑工程运行过程如何实现碳减排

建筑工程运行过程中有化石燃料燃烧产生的直接排放、输入电力导致的间接排放及外部供热导致的间接排放。以零碳为目标的建筑能

源革命就是要彻底取消建筑工程中化石能源的使用、全面实现以绿电为基础的电气化。建筑工程由单纯的电力消费端转变为“产、储、消”三位一体、进而助力零碳电力发展。通过新建建筑节能设计与既有建筑节能改造，实现节能需求与追求美好生活的统一。

电气化的实现必须依靠新能源的发展，包括未来能源中风力发电、光伏发电比例的提高，这需要约1亿亩以上的安装空间，还要解决发电与用电空间和时间不同步的问题。建筑工程是连接充电桩和电网的桥梁，新能源汽车充电和用电有助于储能和调峰。另一方面，终端用能单元从传统的刚性负载变为新型的柔性负载，也有助于电力系统的调节。

## 如何为建筑提供能源供给系统

能源供给以零碳为目标，包括电力、热力和充电桩，对既有建筑进行性能改造和机电系统改造，对新建建筑要求实现零碳化。具体内容有：以安装和消纳光伏电力为目标的改造，即城乡建筑可全面实施光伏化；以适应新能源汽车发展的社区充电桩系统的建设，即新型充电系统的同步建设；全面实现以零碳热源为目标的新型供热系统；针对北方地区老旧建筑，进行降低热量需求的既有建筑围护结构的保温改造；科学规划、分布实施城镇建筑机电系统提效和配电光储直柔改造；规划600亿平方米既有建筑和未来100亿平方米新建筑的零碳化。

## 建筑领域碳排放量核算方法

建筑碳排放计算与核算工作是建筑行业实现碳达峰碳中和目标的刚性需求。伴随着节能减排工作逐渐细化，关于未来建筑能耗限额管理、能效标识、碳交易与绿色金融相关讨论引起政府和相关机构的广泛关注，建筑碳排放计算的重要性会愈加凸显。

国家标准《建筑碳排放计算》GB 51306提出了建材生产及运输阶段、建造及拆除阶段和运行阶段等三阶段碳排放计算，从建筑物全生命周期

期考虑规范了碳排放量的计算范围和方法。

此外，国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015对节能设计、节能改造及可再生能源应用提出了具体要求和性能指标。

但是，我国减排进程及人口、经济发展的动态变化，会给建筑业碳预算测算带来挑战，复杂变化的建筑内涵碳也会给碳预算测算带来技术挑战。

目前建筑碳排放的计算核算有狭义、广义之分。狭义的建筑运行碳排放讲的是建筑运营碳排放。广义的建筑运行碳排放通常讲全生命周期的碳排放，涉及建材生产、建造过程，以及建筑运行、维护、拆除、回收等各环节。

有专家认为，计算碳排放一般有两个目标，一是为了算明单体项目、园区项目或新技术是否真的减排了，这就需要进行建筑全生命周期的碳排放计算。另一个目标是为满足碳交易和碳排放管理需求，明确每年的碳排放究竟是多少，这就只需要计算建筑实际运行导致的碳排放。此外，现有的碳排放核算体系不能体现年内和日内不同时刻碳排放因子的差异，在大比例可再生能源应用的背景下，关键问题是给出逐时碳排放因子，动态核算全年逐时碳排放量和碳排放责任，评估建筑蓄能和调节对电力系统供需匹配的积极作用。

应该指出的是，尽管《建筑碳排放计算》GB 51366提出了建材生产碳排放计算一般规定，但还不够准确和完善；建议标准可引用建材行业制定的各种建材产品二氧化碳排放计算标准，以便算清建筑部门的碳排放量，进而解决建筑业低碳发展的基本问题。

### 建筑规模与碳排放

我国城市房屋建筑总量和人均占有量随着社会经济发展而持续增加。根据12个大城市统计数据表明，人均建筑面积在45~70平方米/人之间，平均为56平方米/人，与发达国家相比尚处在较低水平。按城市建设用地开发容积率测算，未来人均建筑面积可达70~100平方米/人。

房屋和基础设施建设投资在GDP中的占比

很高，多年来一直是推动GDP增长的重要动力。一方面要防止房屋供应量盲目增长，避免“大拆大建”的城市开发方式造成既有建筑没有得到充分利用、建筑寿命短、拆建成大量的资源消耗和碳排放；另方面要提高住房的居住属性，减少住房保值的投资品属性，使住房供应和持有总量与实际需求基本持平。随着城市经济结构转型，经济体制改革深化，城市增长模式必然从基建投资导向型转向居民消费导向型，城市建筑总量和人均拥有水平必然会保持在一个相对合理的水平。

城镇化“下半场”出现了越来越多的城市间人口迁移，尤其是中等收入群体和受过良好教育的人才及家庭从中小城市向中心城市迁居，在大城市产生了新的住房需求，而后使中小城市住房出现部分闲置。城镇化人口流动是一个多元、多次、多向流动的过程，会持续影响住宅的需求与供给关系。

城镇化进程给建筑碳达峰碳中和带来三大挑战：一是城镇化进程与建筑碳锁定风险；二是城镇化发展不平衡与省级建筑碳排放梯次达峰问题；三是住宅供需时空错配与碳排放浪费问题。考虑城镇化所处阶段，有序推进省级建筑碳排放梯次达峰。我国不同省市城镇化发展差异巨大，最低的城镇化率不到40%，最高的超过80%。因此，在制定省级建筑碳达峰目标时，应充分考虑城镇化所处阶段，避免“一刀切”，做到上下联动，在确保全国建筑领域碳排放达峰时间、峰值目标实现的前提下，有序推进各地建筑碳排放梯次达峰。

### 绿色建造与低碳建材

绿色建造是我国建筑工程行业在“可持续发展”“循环经济”“低碳经济”等大背景下提出的一种建造理念。绿色建造是指按照绿色发展要求，着眼于建筑全寿命期，通过科学管理和技术创新，采用有利于节约的资源、保护环境、减少排放、提高效率、保障品质的建造方式，实现人与自然和谐共生的工程建造活动。

从工程建造全过程来看，建造阶段包含策

划、设计、采购、生产和施工环节，对建材供应链的选择具有决定权。从全生命周期角度出发，将绿色低碳发展理念贯穿工程建造全过程和上下游产业链，大量采用新型绿色建造方式，全面采用绿色建材，大力推广近零能耗建筑，建筑垃圾现场排放量大幅减少，最终排放量大幅降低，以实现工程建造全产业链的绿色低碳发展。

建材产品主要包括水泥和混凝土。水泥行业作为二氧化碳排放大户，这是由水泥生产和应用特性所决定的。水泥生产制备各工艺过程都有电力消耗，产生的间接二氧化碳排放量约为60千克/吨水泥；水泥熟料煅烧通常是采用煤炭进行燃烧，产生的直接二氧化碳排放量约为170千克/吨熟料；水泥熟料生产的主要原料是石灰石，经高温煅烧后会分解，释放出大量的二氧化碳，即产生过程二氧化碳排放量约为300千克/吨水泥。

建筑施工过程和建筑物应用中的碳减排与水泥生产及品种有直接关系，应从全生命周期分析“零碳建筑”的实施路径，同时也要注重分析建筑工程中水泥基材料的碳吸附功能、预测水泥基材料碳化转化趋势。

分析表明，我国建筑业碳排放超全国总排放量的一半，而仅水泥、混凝土结构建设碳排放占比就高达20%。因此，推动水泥、混凝土材料的低碳发展，挖掘混凝土的低碳潜力，大力发展再生混凝土，成为实现建筑碳中和目标达成的关键任务。

### 建筑零碳运行

建立在建筑全生命周期基础上，建筑综合碳排放为零的零碳建筑逐渐成为建筑业实现绿色发展的重要手段。这就需要在工程设计阶段就将降低碳排放纳入考量，新建零碳建筑，从源头处减碳降碳。对于新建建筑，在建设阶段需要控制用材，应选择高质量、长寿命的建筑材料，以推进建筑材料的再生循环与利用，减少资源浪费。

在结构选择上，应选用可装配式模块化生

产的轻型结构，要去除冗余装饰，推进标准化生产，以减少施工污染，提高劳动效率，降低能源消耗。在建设阶段，还要控制建筑本体的用能需求。在建筑内部，应打造高效、低碳、智慧的运维管理模式，以智慧手段实现建筑全生命周期的绿色低碳管理。

在控制用材、控制用能的同时，还应控制建筑的碳排放。要推进都市森林、都市农业的建设，增加建设用地绿量。

在实现建筑零碳运行过程中，应充分进行数字技术的创新应用。从设计阶段结合数字手段对设计开发建设方案进行实时优化，到在建筑施工过程中采用智慧管理平台，以及在运营时通过实时收集碳排放数据来进行减碳策略的规划，人工智能及大数据技术都是实施建筑减碳方案的重要举措。

### 零碳能源供给系统

建筑零碳路径是以节能为中心，通过全面实现绿色电气化、不再使用化石燃料，同时实现零碳电力供给和供热系统零碳化，这也是未来城市能源供给系统要达到的目标。预计到2060年，我国发电量将达到13万亿kWh，新能源发电量可达到11.5万亿kWh，而燃煤发电量仅为0.5万亿kWh，约为总发电量的3.8%，仅用于电力系统的调峰。

城市建设用能首先要考虑风电、光电安装空间。初步估计，我国城市建筑屋顶可安装8.7亿kW光伏发电系统，年发电量达1万亿kWh，可提供建筑用电量的四分之一，但由于时间差导致电源侧与用电侧变化的不协调，可以通过建筑储能、充电桩等来缓解。未来的零碳电力系统，是建筑集发电、用电、储电和调节功能于一体。

此外，我国农村拥有充足的屋顶面积可转化为巨大的光伏发电潜力。据初步测算，农村可安装屋顶光伏20亿kW，年发电量2.5万亿kWh。通过大量的乡村调研发现，农户全年用电量一般不超过3000kWh，有的甚至不到500kWh。因此，农村的光伏发电潜力远大于其自身用电

需求，有可能通过合理的配置，实现真正的自发自用、余电上网，使整个村庄成为一个绿色发电厂。

建材行业既是国家社会经济重要的工业门类，又是建筑业不可或缺的基础。建材行业在

实现“双碳”目标的同时，需要协同支持建筑业的碳减排，这就需要基于建筑业的低碳发展需求，研究开发更多的低碳建材新产品，进而促进建材行业绿色低碳和可持续发展。

## 浅谈既有建筑如何进行节能低碳改造

节能减排贯穿建筑的全生命周期，除了提倡新建绿色建筑之外，对既有建筑的节能改造也成为建筑减碳的必经之路。去年3月，住房和城乡建设部发布的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提到，到2025年我国完成既有建筑节能改造面积3.5亿平方米以上。

对于低碳或者零碳建筑来讲，与新建建筑相比，既有建筑改造在减碳的落地实施过程中受到更多的束缚。

从目前来看，在既有建筑改造的实践中，既有提质增效的升级，又有改变功能用途的重生。那么，改造后的低碳建筑长啥样？如何实现近零碳？

### 案例1：1982年装配式建筑获“新生”

在北京西城区南礼士路62号院内，有一个灰白色12层高的北京建院C座科研楼，“科学技术是第一生产力”十个大字覆盖了整个楼体。这座楼宇始建于1982年，从表面上看不出有什么特别之处，但在经历低能耗、环境优化、可再生能源利用、室内外舒适度等多方面性能提升后，成为国内典型的超低能耗的既有建筑改造项目。

#### 设置约300平方米光伏发电板

C座科研楼的结构体系是上世纪80年代的装配式建筑，梁、板、柱全部为装配式，为装配整体式预应力板柱体系，也是我国现存的唯一一栋该体系的高层建筑。经过近30年的使

用，这座楼宇出现设施老化、结构安全等诸多问题。在改造中，北京建院以低碳、绿色化改造为目标，减少大拆大建，保留原主体结构和墙体，形成主动式+被动式的改造方案。

早在2016年，C座科研楼在结构检测中被判定为危楼，而预应力结构无法直接加固，北京建院通过其自有知识产权的小型屈曲的束支撑(BRB)结构，对主体建筑进行抗震加固，延长建筑的使用寿命。

作为办公建筑，C座科研楼人员较密集，新风需求量较大，为此设置新风热回收，也就是在系统方案中利用热回收技术对排风的余冷余热进行利用，同时按照北京市被动式超低能耗绿色建筑的相关指标要求，全热热回收段焓效率(全热效率)不低于75%，实现较高的节能减排效果。

同时，在南礼士路62号院内设置约300平方米的光伏发电板，所发的电用于大楼使用；屋面光伏系统全年发电量可满足节能的需求。

#### 实现绿色低碳建设目标

C座科研楼改造完成投入使用后，通过智慧建筑管理平台，实时掌握大楼的运行情况。

C座科研楼建筑设备监控系统采用物联网架构、分布式控制系统，就地控制为主、集中控制为辅，对建筑物内设备的运行状态实行监控，涵盖对楼内冷热源系统、空调系统、通风系统、空气净化系统、给水系统、排水系统、

空气品质系统进行监控。

值得一提的是，C座科研楼建筑能效监管系统是通过实时能耗监测、分析、改进实现能源的自动管理，实现绿色低碳的建设目标。

高效的围护结构给大厦运维提供了较好的基础条件，通过屋面气象站实时获得室外数据，调整大楼的遮阳、空调、新风、照明，以满足人员活动需求。

此外，C座科研楼内所使用的材料以绿色材料为主，包括为员工配置的服务设置、建筑空间改造、家具配置，充分考虑建筑的使用者的感受。

通过智慧建筑管理系统，这座楼宇的空调节能率达到57%，照明系统节能率达到75%，综合节能率达到61%，满足设计之初的节能目标，尤其是通过光伏发电、空气源热泵、热回收系统，最大限度地利用可再生能源。

据悉，C座科研楼取得了国家绿色建筑三星、美国绿色建筑LEED铂金级、美国健康建筑WELL铂金级证书等荣誉，为既有公共建筑、低效楼宇的高性能化节能性改造工作提供了新的思路和技术路线方法。

### 案例2：老铜牛厂蝶变未来设计园区

在北京城市副中心的张家湾设计小镇，昔日的北京铜牛厂经过腾笼换鸟，由老厂房蝶变成为工业风兼具现代艺术感的北京未来设计园区。

北京未来设计园区在改造过程中探索绿色可持续发展，采用地源热泵功能、智慧能源管理平台等多种手段，成为老旧厂房利用碳中和技术的代表项目。

#### 从旧厂房到绿色、智慧场景

北京未来设计园区一期在2020年12月亮相，是存量建筑更新的标杆之作。

而早在2002年，北京铜牛厂入驻张家湾工业开发区。2013年，伴随非首都功能疏解和产业转型，其生产线外迁。2019年12月，北京建院作为首批企业签约入驻张家湾设计小镇，与北京通州投资发展有限公司、北京铜牛股份有限公司三方合作，在铜牛地块先行启动北京未

来设计园区项目。

北京未来设计园区是张家湾设计小镇的示范样板工程，构建绿色、智慧、共享的多元活力场景。北京未来设计园区一期共1.3万平方米，在改造中，没有大拆大建，而是尊重园区现有规划格局、建筑空间和工业建筑特征，对老厂房进行保护性利用，成为工业风十足的现代化办公空间。

北京未来设计园区一期利用多种碳中和技术。比如，采用LED光源，提高照明效率，降低电能消耗；采用光感照明调节技术，室内照明随室外自然光调节，降低电能消耗。

在智慧管理平台方面，采用智能化设备监控行系统，有效提高设备运行效率；采用智能化能源管理系统，对冷热电等不同能源进行分类计量，对照明、电梯、风机、水泵等进行分项计量，实现对能源消耗进行有效监测。

#### 分层空调、空气源热泵供热供冷

由于老旧厂房具有空间高大的特性，北京未来设计园区在改造中采用分层空调气流组织形式，以提高通风效率，减少供冷量和送风量。

园区新风控制则是通过二氧化碳浓度监测进行调节。其中，根据室内二氧化碳浓度监测值，实现中央街可变新风量的控制模式，以及开敞办公区新风换气机启停的控制。新风系统还设有排风热回收装置，在制热工况下，热效率（全热效率） $\geq 55\%$ ，温度效率 $>65\%$ 。

在可再生能源应用上，园区采用空气源热泵供热供冷。未来，园区拟采用分布式光伏发电技术，实现自发自用余电上网，提高可再生能源占比；拟采用直流微电网技术，降低能源转换损耗，提高能源利用率。此外，园区拟设置可视化碳足迹展示平台，实时显示碳排放及碳中和数据等。

“十四五”时期，北京城市副中心将继续大力推行绿色建筑，力争再新增100万平方米近零能耗建筑。其中，张家湾特色小镇率先打造北京市绿色低碳发展示范区—零碳建筑的试点。

随着国内针对超低能耗建筑领域的政策数

量大幅度提升，各省的补贴标准不断出台，国内各地的超低能耗建筑项目日益增多，相对的建造过程中施工管理人员的人才缺失情况也是逐渐凸显出来。

作为施工方案的主要实现者，现场的施工管理人员及相关的产品安装调试人员的专业素养显得尤为重要。在国内，找到一支专业的被动房全过程施工团队很是困难，在一些被动房

相关的专业施工部位，一些简单的技术交底都无法完成，一方面大大增加了设计师的工作任务，另一方面也导致工程质量达不到预期的目标。在住建部发文《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》出台以后，从国家层面明确了超低能耗建筑的任务目标和奖励政策，各地项目如雨后春笋般集中崛起，超低能耗建筑的专业施工管理人员需求也是与日俱增。

## 上海“五大新城”建设的特点

在“十四五”期间，上海要进一步优化功能布局，塑造市域空间新格局。核心是16个字：“中心辐射、两翼齐飞、新城发力、南北转型”。如何理解这16个字？一是推动主城区综合功能升级；二是打造东部自贸区新片区和张江国家综合科学中心，西部打造长三角绿色生态一体化发展示范区和虹桥国际开放枢纽功能；三是推进嘉定新城、青浦新城、松江新城、奉贤新城、南汇新城五个新城建设；四是加快南部金山、北部宝山两个区的转型。当然，还要全面建设崇明世界级生态岛。

在这16个字里面，“新城发力”将会成为上海未来发展的重要增长点和增长极。应该说，今天的新城建设需要遵循“产城融合、功能完备、职住平衡、生态宜居、交通便利”的建设要求，因此，与昔日的新城建设相比，确实有了一些新的内涵和外延。突出体现在以下三个方面：

其一，明确了新的定位。这就是，从过去只是中心城的“附属”转变为综合性节点城市，具有独立的城市功能。长期以来，郊区新城一直是作为中心城的“附属”而存在的。1986年《上海城市总体规划》提出“中心城、卫星城、小城镇、农村集镇”四级城镇体系，

1999年《上海市城市总体规划(1999-2020年)》提出以中心城区和郊区的11个新城作为“多核”带动上海大都市区发展，2006年上海“十一五”规划提出“1966城镇体系”(1个中心城、9个新城、60个新市镇、600个中心村)，“十二五”“十三五”和《上海城市总体规划(2017-2035)》逐渐明确了作为郊区城市副中心的“5个新城”建设。一直到“十四五”才明确提出举全市之力推动5个新城发展，并且要建设成为综合性的节点城市。

其二，赋予了新的内涵。按照综合性节点城市来打造新城，使得新城具有独立的城市功能。人口规模是城市发展的重要基础，因此新城建设的人口规模需要增加到80-100万人，也就是达到一个中等城市的规模；综合性节点城市需要形成良好的自我循环和强劲的外部链接，因此新城建设可以借助中心城功能，但不依赖、依附于中心城功能；综合性节点城市需要具有完备的功能，因此新城建设需要形成生态、经济、社会、服务、创新等功能，当然也应该不断增强集聚和辐射功能。当然，五大新城建设还需要加强与上海周边地区乃至整个长三角城市的联动发展，把新城打造成为上海新发展格局空间战略支点，上海与江苏浙江毗邻

的协同发展的示范点。

其三，拓展新的功能。围绕新城建设20个字的要求，不仅会大大地增强新城的城市功能，而且还确实大有文章可做。例如，在产城融合发展方面，要解决好城市发展和产业发展的互相依托、互相支撑的关系，促进城市和产业的良性循环；要解决好人们在新城就业、生活、居住的关系，使得这些要素配置在新城能够属地化和匹配化。同时，生态宜居和交通便利一定是新城建设发展的重要环节，只有生态环境好了，交通又便利了，人们才愿意选择在新城就业、生活和居住，新城发展才能拥有强大

的支撑力量。当然，五大新城建设也需要按照发展目标、区域位置、资源禀赋、产业特点，实现功能错位。

对于广大企业来讲，要高度关注和主动对接五大新城建设。从上海未来发展来看，五个新城将会进一步成为人口承载的主载体、各类投资的主战场、产业发展的主阵地，当然也是上海加快推动长三角一体化发展国家战略的桥头堡。应该说，在五个新城建设发展进程中，必然隐含着一系列的新发展机遇，企业可以去发现这些新机遇，把握这些新机遇，从而推动企业的新发展。

## “工程总承包”意味着什么？

自2017年2月国务院办公厅在《关于促进建筑业持续健康发展的意见》中提出了“加快推行工程总承包”，并且住建部于2017年12月印发《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法（征求意见稿）》后，在这三年多的时间里，“工程总承包”在建筑业中应该是高频词汇，虽然很多企业也在实施工程总承包项目，但笔者认为很多人对工程总承包业务的认识无论是高度方面还是作用方面还是存在一定的偏差，为此，我们提出了这个问题——“工程总承包”意味着什么？

要回答这个问题，需要先要弄清楚“工程总承包”的现状是什么样的，就笔者的观察，“工程总承包”当前应该是“三热三冷”

“上热下冷”。从当前政策发布来看，从国家层面、省市级层面发布了大量的政策文件，而地市级层面发布的文件较少，据笔者的不完全统计，当前各级政府出台关于工程总承包的政策数量约为220个左右，在这220个制度中，国家级的文件约占20%，省级文件约占

67%，地市级文件约占13%。

“东热西冷”。从工程总承包项目实际推进力度来看，目前呈现着“东热西冷”的态势，如浙江、江苏、山东、福建，相对推进力度较大，越往西部推进的力度越小，有些地区对工程总承包持观望态度，甚至是怀疑态度。

施工热设计冷。从一些省份工程总承包实施主体类型变更规律来看，2019年是个分水岭。在2017年至2019年，大量的的设计院承接了工程总承包项目，相对于施工单位来说，业主更倾向于设计院做工程总承包，在他们的概念里设计院做工程总承包更能发挥设计的“龙头”优势，更有利于设计优化与造价控制。但通过2年左右的实际推行来看，设计院并没有完全发挥在设计端的优势，反而其现场管理能力、资源整合能力以及抗风险能力的短板凸显出来了，这就导致了在2019年后大量的项目由施工单位牵头了。与此同时，设计冷的另外一个原因是设计院以为自己还有选择的空间——不转型做工程总承包，可以转型做全过程咨询。

# 智能建造吹响“中国建造”号角

在数字经济战略驱动下，以物联网、大数据和人工智能为代表的新一代信息技术与传统建造行业加速融合，推动建筑产业转型升级，以智能建造为核心的“中国建造”迎来新发展机遇。近日，住建部通知称，选取北京、天津、重庆等24个城市作为全国首批智能建造试点城市，试点为期3年，旨在形成可感知、可量化、可评价的试点成果。

建筑业作为国民经济的重要支柱产业，是高新技术转化为现实生产力的重要领域。发展智能建造是抢占科技竞争制高点、提升建筑业国际竞争力的有力抓手。此次住建部以智能建造试点城市为契机，积极探索建筑业转型发展的新路径，势必会让更多创新成果惠及百姓，中国建筑行业也将加速从“中国建造”迈向“中国智造”。

## 政策红利不断释放

## 发展空间不可小觑

早在2020年7月，住建部等13部委联合发布《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，为我国工程建设行业的工业化发展指明了方向，对行业转型升级及实现可持续发展至关重要。2022年，国家对智能建造的支持力度进一步加大。1月，住建部发布的《“十四五”建筑业发展规划》，提出以推动智能建造与新型建筑工业化协同发展为动力，加快建筑业转型升级；2月，在推动住房和城乡建设高质量发展发布会上，住建部副部长张小宏透露，下一步，住建部将推进建筑机器人典型应用，研发关键技术，编制相关标准，形成一批标志性建筑机器人产品；5月，住建部印发《关于征集遴选智能建造试点城市的通知》，决定征集遴选部分城市开展智能建造试点。

在高科技作用下的建筑业，这十年发展效益大幅提升。据中央宣传部在“中国这十年”系列主题新闻发布会上的披露，十年来，装配

式建筑、建筑机器人、建筑产业互联网等一批新产品、新业态、新模式初步形成。2021年，全国新建装配式建筑面积达到7.4亿平方米，占新建建筑比例的24.5%。未来，随着建筑机器人应用场景不断丰富，凭借机器人赋能的优势，智能建造未来的发展空间不可小觑。

## 房企加快布局

## 建筑机器人大显身手

当前，中国正朝着“双碳”目标迈进，建筑行业转型升级显得至关重要。在科技进步的推动下，建筑施工场景已发生变化，很多房企都在发力智慧建造与建筑工业化。比如，在装配式建筑的赛道上，万科、碧桂园、招商蛇口、绿城中国、新城控股等都积极布局，同样也有远大住工、中国建筑、北京住宅产业化集团等专注于装配式建筑的“专业选手”。就拿碧桂园旗下的广东博智林机器人有限公司来说，通过科技赋能，让机器人上岗建房的梦想成为了现实。

一身靓丽的粉色盔甲，一身像蜘蛛侠一样的攀爬本领，一套娴熟的喷涂技术，这位爬升式外墙喷涂系列机器人不仅可以在高空中实现自由攀爬，自动控制涂料流速，还可以进行风速监测，在遇到故障或强风的情况下及时安全地降落到地面。这样的施工场景完全不同与传统建筑工人每天与钢筋、混凝土、砖瓦为伴，更是避免了高空作业。截至2022年9月底，博智林已有32款建筑机器人投入商业化应用，服务覆盖30个省份超600个项目，累计交付超1600台，累计施工面积超1000万平方米，多机协作施工也在部分项目环节得到验证。

如今，在紧跟国家政策方向的前提下，越来越多房企将高科技智慧建造作为未来战略升级及可持续发展的主战场。以机器人技术赋能建筑行业，不仅节能减排，有效节省项目建设成本，加快工期进度，且能促进我国智能建造

领域转型升级和可持续发展。

#### 24个试点城市出炉

#### 吹响“中国建造”号角

本次选取的24个智能建造试点城市产业基础好、政府积极性高，具有较强的引领带动能力。其中，广东省广州、深圳、佛山顺利入选，成为全国最多城市入选的省份之一。近年来，广东省3个试点项目、17个典型案例入选全国智能建造试点项目和典型案例，10项做法入选全国第一批可复制经验做法，并在全国率先发布第一批42个省级智能建造试点项目和74个省级智能建造新技术新产品创新服务范例，积累了一批智能建造“广东经验”。

浙江省也是全国最多城市入选的省份之一，温州、嘉兴、台州3个城市入选。近年来，浙江省积极推进智能建造，全面推动建筑业转型升级和提质增效。截至2021年底，浙江省累计完成装配式建筑近4亿平方米，占新建建筑比例连续两年超过30%，建设运行全省一体

化的“浙里建”重大应用，物联网、人工智能等新技术在全省建筑领域均有所应用，有10个案例入选住建部“智能建造新技术新产品创新服务案例”。

而湖南则是全国唯一的绿色建造试点省份。长沙作为全省绿色建造试点城市，推动智能建造与建筑工业化协同发展有着得天独厚的基础和优势。近年来，长沙先后入选国家“装配式建筑示范城市”“钢结构示范城市”，拥有国家级装配式建筑基地13个、省级基地30个，产业链骨干企业400余家，2021年智能建造产业产值突破1300亿元，预计到2025年产值突破2000亿元，到2030年突破3000亿元，成为在国内国际具有核心竞争力的智能建造产业基地。

立足新发展阶段，建筑业应当更加注重科技运用，通过应用物联网、大数据等先进技术，提高建造过程的智能化水平，提升建设安全性与建筑可靠性，推动建筑业“更上一层楼”。

## 节能门窗优化策略分析（暖边篇）

**摘要** 门窗虽然只占建筑外维护结构面积的10%左右，却给建筑带来50%左右的能量损耗，建筑节能需要从门窗开始。本文综合分析了节能门窗的发展及综合优化路径，阐述节能门窗设计中容易被忽视的关键环节，提出兼备节能性及经济性的优化设计途径，为优化门窗综合性能提供可持续设计方案参考。

**关键词** 节能门窗，节能玻璃、暖边间隔条

### 1. 发展节能门窗的重要意义

中国建筑节能走过了近40年的奋斗历程，坚持自主研发兼吸收借鉴国际先进的发展思路，

到现在已取得了长足的发展，建筑节能技术、节能产业更是百花齐放、百家争鸣。但我们不得不深刻认识到，我国的建筑节能事业仍旧任重道远，充满挑战。

从以下几点考虑，我们可以看到节能门窗发展的必要性：

#### 1.1 建筑能耗的关键流失途径

门窗部位的保温性能对整个建筑的能量流失具有至关重要的影响，是真正的建筑能量损耗关键途径，也是我们进行建筑节能设计首要解决的环节，建筑节能需要从门窗开始。

#### 1.2 门窗应用所面临的主要问题

显缩短；窗子内表面温度高于室内环境露点温度，从而降低结露结霜风险，且因此而延长使用寿命，获得更大的寿命周期内的节能收益，是可持续建筑解决方案的关键改善环节。

目前节能门窗的技术发展迅速，已经具备了非常优秀的技术和工艺。可以获得极低的整窗传热系数。门窗保温性能的优化途径大致有如下4个方面：节能玻璃设计、玻璃边缘线性传热损失的优化设计、门窗安装及密封设计要点。

由于篇幅所限，本文作为整篇论文的第二部分，将着重阐述暖边间隔条应用的相关技术要点。

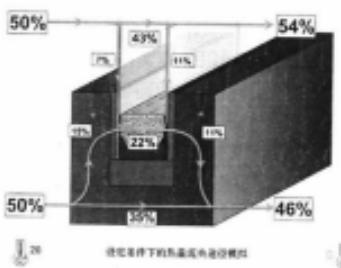
3.1 玻璃节能设计：参见《节能门窗优化策略分析（玻璃篇）》

### 3.2 硬边间隔条的应用

寒冷的冬季，大量的热量会通过窗子流失到室外造成能源浪费。热量的流失途径主要有：玻璃传热损失，玻璃边部的线性传热损失，窗框的传热损失以及其它连接部位的密封失热。我们通过前面的分析，解决了玻璃的节能设计问题，但这仅仅是解决了节能门窗系统的一个局部的设计。为获得最佳的门窗保温性能，就必须确保门窗各个组成部分均具备相当优良的保温性能，同时最大限度的避免局部连接位置的热桥问题，比如玻璃边部的线性传热损失。这个部位的节能设计是我们以往容易被忽视的，但却是非常关键的节能设计途径。尤其随着国家建筑节能设计标准的不断升级，被动式超低能耗建筑的快速发展。门窗节能优化设计也越来越关注局部细节优化问题，更加强门窗性能的系统化提升。在被动式超低能耗建筑节能设计标准中更是明确的提出了对被动式门窗玻璃暖边间隔条的应用要求。

对热量通过门窗的流失路径模拟分析可知,对于不同分格形式、不同的框玻比及长宽比的玻璃窗,因窗框型材影响整窗性能的比例不同。热量通过玻璃边部流失的热量比例占整窗的流失比例可高达20%以上,这对于整窗性能

的影响是巨大的。我们必须使用暖边间隔材料替换传统的冷边间隔材料，以实现大限度的降低玻璃边部的线性传热损失。

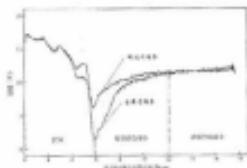


由于金属材质的冷边间隔条会在玻璃嵌入框体的部位形成热桥，我们通过对典型的住宅窗户内侧温度进行红外检测会发现，玻璃与框体交界的区域温度通常会较低，主要是由于冷边间隔条热桥影响，一般影响范围在距离框边63mm以内的区域。通过红外成像检测的热流分布如图2所示：通过曲线可以看出，相同条件下，使用暖边间隔条可以有效提高内侧玻璃边缘部分的表面温度。因此我们有必要探究一下如何有效应用暖边间隔条改善节能门窗系统的综合性能。

图中还可以看出，使用暖边间隔条可以有效改善玻璃边缘部分的温度分布梯度，对于降低此区域的线性传热损失作用明显。但是对于玻璃中心区域没有明显的热工改善，也就是说，使用了暖边间隔条，可以通过降低玻璃边缘部分线性传热损失，从而有效改善整窗的保温性能，但不能有效降低玻璃的传热系数，因为我们所说的玻璃传热系数通常是指玻璃中心区域的传热系数，而使用暖边对于距离窗框边缘12mm范围内的玻璃边缘部分热工性能会有明显的改善，而这一部分区域也正是“冷边效应”特别明显的区域。

图2暖边间隔条及冷边间隔条玻璃边部锯

## 度分布



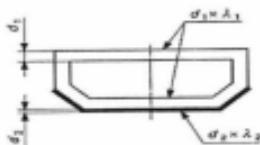
从窗框侧边起算的距离 (cm)

暖边间隔条对于整窗的热工改善作用明显，也得到了越来越广泛的应用和应用，我们接下来详细分析一下暖边间隔条应用细节。

## 3.2.1 暖边的定义及分类

目前在国际上公认的暖边定义是依据EN10077标准提出的定义方法。评价间隔条保温隔热性能的优劣，主要看间隔条阻隔热量传递的能力；一般来说，热量通过间隔条传递到另外一侧的多少，取决于热量的传递路径材料壁厚及材料的导热系数；因此，我们把热量传递路径的材料壁厚及材料的导热系数乘积求和，就得到一个单位温差下通过间隔材料的传热量，我们可以称之为间隔条的导热因子，其计算按公式（1），这个值不大于0.007W/K，我们就称之为暖边间隔条，反之，则为冷边间隔条。通过定义，我们明显看出，导热因子越低的间隔条，其材料的阻隔热量传递的能力就越强，材料的保温性能就越优秀。

根据这个定义，我们对铝间隔条计算其导热因子为0.112W/K，壁厚为0.35mm的普通不锈钢间隔条的导热因子0.016W/K，所以按照此标准定义，它们都属于冷边间隔材料；对于典型暖边间隔材料的非金属玻纤增强型复合间隔条，我们计算得出其导热因子为0.0006W/K。



$$\Sigma (d \times \lambda) = 2(d_1 \times \lambda_1) + d_2 \times \lambda_2$$

目前国内市场常见的多种品牌暖边间隔条，其材质、工艺各不相同，所表现出的性能也是良莠不齐。表1列举了各种暖边间隔材料的导热系数。铝的导热系数为160W/(m·k)，玻纤增强型暖边材料，其热工性能比传统的铝条提升1000多倍、导热系数为0.14W/(m·k)。

表(1) 常用中空玻璃暖边间隔条材料的导热系数λ(单位为W/(m·k))

材料	常用中空玻璃暖边间隔条材料的导热系数λ(单位为W/(m·k))				
	不锈钢 (304/316L)	铜	热塑聚丙 烯	玻璃钢夹铝 型材	铝型材 (6063)
λ(W/m·K)	16	0.28	0.30	0.17	0.14

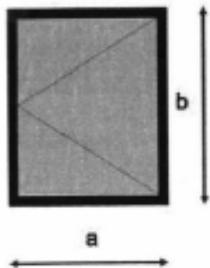
## 3.2.2 暖边间隔条的应该意义

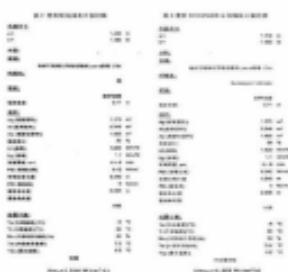
实践证明，暖边间隔条的应用可以为门窗综合性能带来明显提升。

## 3.2.2.1 实现整窗的节能设计，提升门窗系统的保温性能。

获得高性能的节能门窗系统，不仅仅需要高质量的玻璃系统，保温优良的窗框型材系统，更加不能忽视玻璃边部的暖边间隔材料的应用。暖边间隔条可以最大限度的降低玻璃边部线性传热损失，从而大大改善整窗的保温性能。使用暖边间隔条可以为整窗性能带来多少提升？针对不同的窗子，其比例不尽相同。通过整窗传热系数的计算公式可以看出，其与边部线性传热损失比例高低，间隔条的线性传热系数，玻璃的长宽比，窗子的框玻比，以及玻璃、框材的导热系数等因素相关。我们以SWISSPACER为例进行计算，来看看该暖边间隔条的使用能够为整窗保温性能带来多大的改善。

计算结果如下表2、表3计算报告所述：





**备注：**上述计算使用德国SommerInformatik GmbH 2013 Caluwin软件，依据标准为 ift guideline WA-08/1热改善型间隔条PSI值测定标准。

选用玻璃的传热系数 $U_{\text{g}}=1.1 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，选用优质断桥铝型材 $U_f=1.6 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，窗框尺寸按照欧标窗1, 23×1, 48m；通过报告我们可以看出，SWISSPACER U型暖边的使用，使得这扇窗的整窗传热系数 $U_w$ 值相比较使用铝间隔条，降低了 $0.20 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，性能提升将近13%。

由此可见，暖边间隔条相对整窗系统虽然是一个比较小的材料，所增加的成本占整窗的成本不足1%，但其对整窗性能的提升能够达到10%-20%以上。因此，使用暖边间隔条进行门窗系统的优化设计是一个经济、高效的改善途径。

### 3.2.2 使用暖边间隔条可以降低整窗边部结露，提升居住舒适度。

因为暖边间隔条的低导热性能，可以使玻璃边部获得极佳的保温特性，避免大量热量通过边部线性传热流失。正因其良好的保温特性，使得寒冷冬季室内侧玻璃边部区域表面的温度得以保持更接近室内环境温度，且高于室内环境露点温度，从而避免表面结露、结霜，保持玻璃表面干燥，避免因潮湿而发生型材霉变、细菌滋生、带来损坏、缩减寿命、增加维护成本等等使用问题。同时，室内表面温度较使用冷边间隔条提升5℃以上，有效的增加了

室内舒适使用空间，即使靠近窗子，也不会明显感受到前热后冷的不舒适感，同时还带来大量能耗的节约。

我们通过对一扇窗子进行热工模拟，便可以看出暖边间隔条对室内表面温度的改善状况。

假定环境条件如下：室外温度：-10℃，室内温度：20℃，相对湿度：50%，室内环境露点温度 $T_{\text{dw}}=9.27^\circ\text{C}$ ；使用三玻两腔LOW-E中空玻璃 $U_g=0.7 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，框材选用普通断桥铝型材 $U_f=1.2 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ；玻璃间隔条分别使用铝管和SWISSPACER U型暖边间隔条，模拟结果温度曲线如图3和图4所示。

图3 未用暖边间隔条的中空玻璃温度曲线

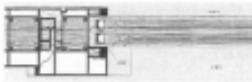
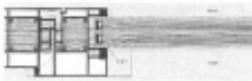


图4 用U型暖边间隔条的中空玻璃温度曲线



通过模拟温度曲线可知，使用冷边间隔条，室内玻璃边部温度为 $8.09^\circ\text{C}$ ，低于室内露点温度 $T_{\text{dw}}=9.27^\circ\text{C}$ ，因此会形成结露；改用暖边间隔条后，室内玻璃边部温度为 $12.86^\circ\text{C}$ ，温度升高近5℃，且高于 $T_{\text{dw}}=9.27^\circ\text{C}$ ，因此不会结露。

由此可见，使用了暖边间隔条后，明显的提升了整窗系统抗结露性能，也就提升了窗子承受室外极端温度的能力。我们再对下面这扇窗进行模拟分析：

窗子规格1, 23×1, 48m，框材选用塑钢型材 $U_t=1.2 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ；玻璃选用IGU4low-e+16Ar+4配置， $U_g=1.1 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ；室内温度20℃，相对湿度50%；中空玻璃间隔条分别采用铝、不锈钢、非金属刚性暖边。计算出室内边部开始发生结露时的室外极限温度，见表4。

表4 不同间隔条被结露时室外极限温度

间隔条材料	结露时外温 $T_{\text{out}}$ ( $^\circ\text{C}$ )	结露时内温 $T_{\text{in}}$ ( $^\circ\text{C}$ )
铝型材	-0.09	-19
不锈钢型材	0.08	-8
非金属刚性暖边	0.08	-18

从表中可以看出，对于该窗，如果使用冷边间隔条，室外环境温度到达零下3℃时室内表面便开始结露，如果使用暖边间隔条，产生结露的室外临界温度降低到零下14℃，抗结露温度改善达10℃以上。

### 3.2.2.3 改善玻璃版面温度分布梯度，降低玻璃破损风险

图2可以看出，使用优质暖边间隔条可以提升玻璃边部温度5℃甚至更高，从而减小玻璃版面端部与中部的温差，改善玻璃版面的温度梯度分布，减小玻璃版面的温度应力，从而降低玻璃的破损风险。

根据JGJ113-2015-建筑玻璃应用技术规程对建筑玻璃防热炸裂设计的相关规定：

玻璃的端面应力按下式计算

$$\sigma_e = 0.7E \mu_1 \mu_2 \mu_3 \mu_4 (T_c - T_b)$$

式中：

$\sigma_e$ —玻璃端面应为(Mpa)

E—玻璃弹性模量，可按  
0.72 × 105Mpa 取值

A—玻璃线性膨胀系数，可按 10-  
5/°C 取值

$\mu_1$ —阴影系数

$\mu_2$ —窗帘系数

$\mu_3$ —玻璃面积系数

$\mu_4$ —边缘温度系数

$T_c$ —玻璃中部温度

$T_b$ —窗框温度

装配玻璃板边框温度直接影响玻璃边部的温度，使用暖边间隔条对于提升玻璃边部区域温度有明显作用，玻璃边部与中部温度差降低5℃，可以使温度应力降低2.7N/mm以上（根据不同的阴影分布，窗帘形式，玻璃面积，固定开启而作用不同），因此，暖边应用可以一定程度的降低玻璃热炸裂和自爆的风险。

### 3.2.2.4 改善门窗的外观效果

不同材料的暖边间隔条生产工艺和特性不尽相同，除了可以获得不同的热工性能外，也会显现不同的外观效果。传统的铝管多为银白

色的金属本色，也有少量使用黑色铝管，色彩非常单一，而且银白色铝管使用中也会存在一定的镜面效果，光照比较强时容易形成局部炫光，冷色彩与不同框型材颜色质感的匹配度有限。因此，为获得更加优秀的外观效果，在选择间隔条时，需要综合考量其色彩与型材匹配度、表面炫光等影响因素。

一些非金属暖边材料属于哑光质感，表层光泽反射，不存在任何炫光影响。同时具备多种颜色的选择，可以满足不同类型、不同色彩和风格的窗框型材的搭配，成就完美的整窗外观效果，使得暖边也可以成为门窗的点睛之笔、装饰亮点，体现完美品质。

### 3.2.2.5 暖边间隔条的其它贡献价值

使用优质的耐久性良好的暖边间隔条，不仅可以改善整窗的保温性能，降低玻璃边部结露风险，而且还可以因此提升门窗边部抗霉变性能，提升边部温度系数，减少细菌滋生，发霉老化，降低维护成本等问题。

通过提高室内侧局部温度，改善室内侧整窗表面的温度分布，减小温差，从而减小因温差带来的冷辐射，冷风混流等不舒适感，增大室内舒适使用空间。

此外，非金属暖边间隔条对于改善玻璃边部的隔音降噪特性也有积极作用。相比较金属间隔条，非金属暖边间隔条可以一定程度的改善玻璃边部声桥效应，实现“软连接”对于声波传递的减缓作用。

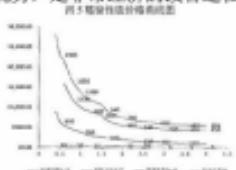
### 3.2.3 配置暖边间隔条改善整窗热工性能的经济性分析

提升整窗保温性能的途径很多，可以用性能卓越的玻璃配置，如双中空双low-e充氩气，也可以用性能优秀的保温型材，如多腔塑钢，木框，聚氨酯隔热超保温型材等等。当然也可以使用性价比更高的暖边材料，实现“小投入大回报”。其实，采用什么改善途径，关键要看经济性，改变什么最经济，性价比更高。

图5是整窗性能价格曲线图，由图可知，随着整窗性能的不断提升，传热系数K值降

低，玻璃，窗框及整窗的价格都会增加，而且，K值越低，改善单位的整窗性能所增加的玻璃、型材的价格幅度就越大（这条价值曲线越陡），而使用暖边间隔条增加的成本始终保持不变。

从图表可以看出，整窗U值小于1.6时，使用暖边间隔条来改善整窗保温性能就开始显露成本优势，是非常经济的改善途径。



注：整窗价格不包括安装、组装、配件等部分

对于不同配置的门窗，使用暖边间隔条对其整窗热工性能的改善比率不同，如表5，暖边对整窗热工性能改善比率（举例），由此可见，整窗传热系数小于1.6时，使用暖边就可以带来较大的热工改善比率，整窗传热系数越低，相同配置下使用暖边带来的热工改善比率越大。

表5 暖边对整窗性能的改善比率

配置	暖边对整窗热工性能改善比率			
	传热系数 W/m²·K	改善比率 W/m²·K	传热系数 W/m²·K	改善比率 W/m²·K
1	1.6	1.0	1.6	1.0
2	1.6	1.0	1.35	1.35
3	1.6	0.3	1.35	0.954

### 3.2.4 选用暖边间隔条还需要关注的几个要点

暖边间隔条为门窗的节能改善带来较大收益，但同时我们也要认识到暖边使用时所面对的一些风险，如果使用不当或暖边品质较差，对于中空玻璃的内在质量带来系统性质量隐患。目前国内已发布的被动式超低能耗建筑节能设计标准，基本都对暖边间隔条的应用作出规定，要求：“使用耐久性良好的暖边间隔条”，因此，我们在选用暖边间隔条时必须对其耐久性给予严格评估。

1、由表1可知，暖边间隔条的材质不同，其导热系数也不尽相同，不同材质的暖边间隔

条其热稳定性也不同，在高温环境下会产生不同程度的挥发性气体，对中空玻璃腔体带来不同程度的外观质量甚至内在性能的影响，尤其有的材料在高温状态下产生大量挥发性物质会带来low-e膜层的污染和损伤，从而影响中空玻璃的使用寿命。

JC/T2453-2018中空玻璃间隔条第3部分：暖边间隔条的行业标准（以下简称《标准》），是目前国内玻璃深加工行业所执行的最高级别的暖边间隔条标准，也是全球范围内最全面和系统的暖边间隔条参考标准。《标准》6.9部分明确了暖边间隔条的热失重测试流程及标准值。

将事先做好预置处理并达到稳态的暖边样品，放置在70℃的环境中168小时后进行称重，并按照下式计算测试结果。

$$M_v = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

式中：

Mv—样品的热失重，%

m1—试验前样品的质量，g

m2—试验后样品的质量，g

通过测试计算后得到的平均热失

通过测试计算后得到的平均热失重要求不大于0.05%，玻纤增强复合材料+复合膜材料热失重Mv要求不大于0.35%。

2、除了暖边间隔条挥发性物质影响中空玻璃内在品质，部分间隔条材质还存在可靠性问题，易老化，变色，脆化等问题，这些都将系统的影响到中空玻璃的内在品质和使用寿命，需要在选用时给予重点关注。

3、暖边间隔条作为中空玻璃边部密封系统的主体结构，其侧面和背面分别与主密封胶丁基胶和次密封胶相粘结，因此，暖边间隔条与主、次密封胶还应该具备很好的粘结性，我们还需要对其进行相容性测试，避免带来粘结不牢，脱胶等系统性风险。

总之，使用暖边间隔条是提升整窗的热工性能的关键途径。不仅能够获得可观的性能提升、额外的节能收益，而且综合提升了整窗的使用可靠性、舒适性、美观性等。我们也应该认识到，暖边间隔条作为整窗系统的一个细分材料，对整窗的造价成本增加非常有限，仅1%-2%左右的成本增量，而获得的性能提升可以高达10%-18%，具有明显的经济性优势。同时在暖边使用过程中，尽量控制好暖边的品质风险，

最大化发挥暖边材料为整窗性能优化设计带来的贡献。由此可见，使用暖边间隔条来优化和提升门窗综合性能是一种有效措施，在未来会有更大的应用空间。

企业简介

企业名称	经营范围	地址	法人	成立时间	联系人	联系方式
工商登记	鑫海源节能门窗有限公司	电话	(031988)			
地址	中国上海虹桥路 2011 号企联大厦 1004					
E-mail	lpl@kingwind.com					

## 节能型耐火窗要素探讨

### 1 前言

建筑门窗是组成建筑围护结构的重要部分，通过门窗流失的能量占建筑围护结构的15%左右。因此，实现建筑节能，使用节能型窗是至关重要的。

同时，2015年5月1日正式实施的GB50016-2014《建筑设计防火规范》中，明确提出了建筑外窗耐火完整性的要求很明显是针对当下各类建筑进一步加强建筑物自身对火灾抵御能力而提出的措施。规范的发布实际上也是顺应了时代的需要。截止到2019年，总产值上耐火窗占到了门窗市场的10%，随着各类法规的颁布和人们安全意识的提高，以及政府对消防领域的严控，使得耐火窗的发展前景更为广阔。

市场上迫切需要兼顾节能和耐火性能的产品。

### 2 耐火窗和防火窗区别

本文所讲的耐火窗与通常所讲的防火窗定义不同。根据GB16809-2008《防火窗》中的定义，防火窗主要指具有采光功能的钢制、木质和钢木复合防火窗，主要分为隔热型防火窗（兼顾耐火完整性和耐火隔热性）和非隔热型防火窗（只考虑耐火完整性），要求具有抗风压性能、气密性能和耐火性能，对水密性能和保温性能未作要求，而GB50016-2014《建筑设

计防火规范》中提出，耐火窗不仅要求耐火完整性，同时对保温性能、隔声性能以及通常所讲的门窗三性均作出了要求。耐火窗与非隔热型防火窗均只考量耐火完整性，耐火窗的耐火等级仅有0.5h和1.0h两种。活动式防火窗应有能够控制开启、关闭的装置，要求具有手动控制启闭窗扇功能，且至少具有易熔合金件或玻璃球等热敏感元件自动控制关闭窗扇的功能，耐火窗对这一方面未做强制要求。

### 3 节能型耐火窗的几大要素

通过对耐火窗定义的剖析，我们不难发现兼顾节能和耐火性能的窗都可以称作节能型耐火窗，即既能满足耐火完整性，传热系数也能符合设计规范。目前市场上的节能型耐火窗主要是在普通节能窗的基础上进行一定的改进而成，通过对日常检测工作中遇到的耐火窗进行耐火性能测试分析发现，想要实现节能和耐火，需要重点关注以下几个方面。

#### 3.1 玻璃的选择和安装工艺

一樘完整的防火窗，玻璃占据了70%左右的面积，因此要实现整窗的保温性能，玻璃的选择是关键。针对不同的传热系数设计要求，选择双玻或者三玻，典型的玻璃构造有：6mm防火+12A+6 mm Low-E、6mm防火+12A+6mmcl、

9mm(5mm cl+1防火胶片+3mm cl)+12A+6 mm Low-E等；同时，玻璃是整个防火窗最脆弱最容易失去耐火完整性的部分，对玻璃的选择尤其要关注品牌和质量，市场上质量较为可靠的防火玻璃厂家如南玻、金刚、南京新富瑞等。

对于玻璃的安装，一要考虑到底窗的受火面，一般将防火玻璃放置在非受火面，将镀膜玻璃放置在室外，充分发挥保温性能和耐火性能。玻璃不能安装过紧，要留有膨胀空间。同时，玻璃与框之间需要的缝隙需要用膨胀胶条或者防火棉进行填充，这样可以避免接缝处蹿火。对于一些特殊型材如塑料窗，尤其要使用防火胶液对镶嵌处做好处理，防止过早地因受热而软化崩塌，导致玻璃掉落等情况。



图1 实验过程中玻璃掉落

### 3.2 型材的选择和安装工艺

型材占据了整窗除玻璃外的绝大部分面积，同时起到支撑的作用。型材的选择主要考虑到强度、价格、外观等。对于最常见的断桥铝合金型材，铝合金受热弯曲变形导致框扇搭接处出现缝隙或者玻璃强制变形，产生了裂缝，进而导致蹿火，失去耐火完整性。对于塑料型材或者保温性能较好的聚氯酯型材，需要往型材中填充防火灌浆料、防火胶液等产品以达到相应的耐火等级。

### 3.3 五金件的选择和安装工艺

五金件是门窗的“心脏”，包括合页、把手、销块、传动器等，应符合CB/T32223-2015《建筑门窗五金件通用要求》，一般采用铸钢等材质，能保证达到相应的耐火等级。安装过程中，锁点数量、锁点间距、锁座安装牢固

程度等因素均会影响耐火完整性，务必要确保五金件的牢固，避免防火锁等位置出现蹿火。

### 4 实例分析

门窗的节能性能主要以传热系数来体现，耐火性能主要考察耐火完整性和耐火隔热性，根据GB50016-2014《建筑设计防火规范》，耐火窗认为是非隔热带型，只需要考察耐火完整性即可。门窗保温性能检测方法为CB/T8484-2020《建筑外门窗保温性能检测方法》，耐火性能检测方法为GB/T12513-2006《镀玻璃构件耐火试验方法》，其中耐火性能要求实验过程中试件背火面不出现火焰或出现火焰但持续时间<0s且缝隙探棒不可通过。

#### 4.1 样品描述

本次选用样品构造为65系列平开断桥铝合金窗，玻璃构造为6mm low-E+12A+6mm cl，其中白玻面为室内面，受火面为镀膜面、耐火试验时间为1.0h。

#### 4.2 保温性能试验

本次试验依据CB/T8484—2020《建筑外门窗保温性能检测方法》。由于整窗的保温性能与配置有非常对等的关系，试验过程本文不再赘述，经检测可得该试件传热系数为2.2W/(m<sup>2</sup>·K)，优于普通双玻镀膜铝合金窗的保温性能。

#### 4.3 耐火性能试验

##### 4.3.1 试验过程

本次试验依据GB/T12513-2006《镀玻璃构件耐火试验方法》进行。试件用砂浆竖直砌筑于试件框中，并自然养护48h后进行耐火试验。试验时炉内平均炉温相对标准温度/时间曲线见图2。

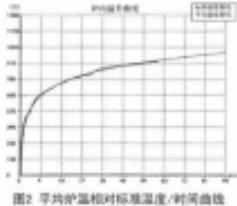


图2 平均炉温相对标准温度/时间曲线

### 4.3.2 耐火性能实验现象及结果记录

试验进行至7min时，试件受火面一侧（普通钢化玻璃）碎裂，试件未失去耐火完整性，试验继续；试验进行至36min时，试件受火面一侧胶条出现燃烧现象；试验进行至42min时，试

件框出现变形现象；试验进行至60min时，试件背火面一侧玻璃完好，试件耐火完整性符合标准要求。试验结束后5min，背火面一侧玻璃在冷却过程中碎裂。

根据实验现象分析得出该样品耐火完整性达到1.0h。

实验前后试件背火面图片分别见图3、4。

### 5 结束语

节能型耐火窗是在节能型窗户的基础上进行改进，通过使用防火玻璃、灌浆等方式兼顾保温性能和耐火性能。节能和耐火的组合必然是一种趋势，符合社会的发展需求。对于厂家在研发和生产过程中，一定要关注玻璃、型材、五金件等相关要素，只有这些要素全部落实到位，才能做出一樘符合标准要求的耐火窗。



图3 试验前背火面



图4 试验后背火面

## 五金不是“配角”是门窗的“关节”

门窗是建筑外围护结构中的组成部分，是抵御风雨尘虫，实现建筑热、声、光环境等物理性能的极其重要的功能性部件，并且具有建筑外立面和室内环境装饰的效果，直接关系到建筑的使用安全，舒适节能。具有采光、通风、防风雨、保温、隔热、隔声、防尘、防虫、防火、抗冲击、防盗、防撞等功能，才能为人们提供安全舒适的室内居住环境，作为建筑外墙和室内装饰的一部分，其结构形式、材料的材质、表面色彩等外观效果，对建筑物内外的美观协调起着十分重要的作用。

### 一、五金配件是决定门窗的性能的关键性部件

建筑外门窗的设计首先是满足建筑设计要求，合理确定门窗的性能指标及有关设计要

求。建筑师设计门窗时，是从整栋房子的美观大方和所处的地区抗风压、水密性、气密性、保温、隔热、隔声等几个性能来考虑的，最新相关建筑外门窗标准已颁布实施。

按照门窗的物理性能（抗风压性、水密性、气密性、隔声性、保温性、隔热性等）和机械性能（启闭顺畅性、反复启闭性）哪一个重要与门窗的五金配件没有关系呢？五金配件是负责将门窗的框与扇紧密连接的部件，没有它的存在，门窗只会变成固定扇，也就失去了门窗的意义。我们从门窗的性能和功能来分析一下五金配件对门窗的作用：

门窗物理性能指标包括：抗风压性、气密性、水密性、保温、隔热性、隔声性、防撞、抗冲击、防火、和建筑的位移同步等。当内平

我国地域辽阔，同时跨热带、温带、寒带，既有沙漠又有沿海气候，既有平原又有山脉、丘陵，地形多样，气候多变，需要针对不同区域气候状况进行相应的设计。

西北地区干旱少雨寒冷多沙尘暴，这就要求门窗的气密性和保温性能要好；

沿海地区多雨多台风，这就要求门窗的抗风压性、水密性和保温要好；

南方地区多高温天气，这就要求门窗的隔热性、遮阳要好；北方地区多寒冷、干燥天气，要求门窗的保温和气密性能好；

这样才能保证居住舒适且门窗可靠性足，让业主和消费者更加省心，可以装上就不管了，让门窗的寿命高于70年的房屋的产权，并且即使售出下一代用户也会因为窗户的可靠性而受益。

### 三、五金技术与门窗体系配套

门窗五金配件是静态和动态两种效果并

存，而且必须同时满足，这从本质上已经决定了门窗技术的精细化。门窗五金配件的功能除了满足门窗的物理性能、机械性能外还要满足以下条件：

操作方便，单点控制：通过改变执手手柄的位置而实现各种开启功能；包括转动执手到达预设角度，使窗扇开启至预定角度，以内开内倒窗为例，假设执手在闭锁位为0度，那么逆时针转至90度可以让窗扇内开，而转动执手到180度可以使窗扇内倒。

标准化和系统化，使门窗企业和建筑公司能够快捷安装，其安装和制造流程全部标准化，门窗解决方案系统化，包括附框，窗台板等一系列完整的生态系统解决方案；

可调整性：承重性；安全性；

适用性门窗的质量是通过一系列完整的质量保证体系实现的，而其中的设计、选材、加工、安装门窗的每一环节都很重要。

## 将老旧门窗更换纳入老旧小区改造补贴范围

老旧小区改造是提高人民生活质量、消除安全隐患和构建美好生活环境的重要途径。住陕全国政协委员、中国建筑金属结构协会会长郝际平调研发现，我国现存大量老旧房屋的门窗节能标准较低，加之年久失修，亟待改造。他建议，在推进老旧小区改造工作中，应明确将建筑门窗纳入改造补贴范围，并建立健全老旧门窗的认定、更新机制和标准。

郝际平介绍，全国2000年底前建成的老旧小区约22万个，涉及居民上亿人。截至2020年底，全国既有建筑总面积已超过600亿平方米，所用门窗的总面积超过100亿平方米。而据不完

全统计，从2016年底至2019年中，有关门窗坠落的新闻报道超过15起，且坠落事件多发生于老旧小区。

“这不仅在社会上造成了不好影响，也暴露出我们对老旧房屋门窗管理的忽视。”郝际平指出，从目前完成的约4万个已改造小区的情况看，改造工作大多以加固、增加外墙保温、改善适老化设施为主，由于缺乏更换门窗的指导标准和补贴政策，导致这一重要改造项目落实得很少。

数据显示，我国建筑能耗占社会总能耗的21%，而通过门窗流失的建筑能耗占比高达

51%以上。“相比大拆大建，在老旧房屋改造中推行旧窗更换，将原有性能低的老旧门窗更换为更高性能或达到国家现行标准要求的门窗，投入小、回报高，促进回收利用产业和循环经济，具有显著的经济效益和社会效益。”郝际平指出，目前各地对于旧房改造的门窗项目，缺乏统一的规划和管理机制。普通群众又缺乏门窗安全知识和节能意识，对于安全隐患无法自查和判断。尽管国家相关部门出台了既有建筑节能改造的相关政策，但缺少可操作性更强的配套标准和实施细则，在执行方面应改未改、应换未换等问题依然存在，收效甚微。

关于推进城镇老旧小区建筑门窗改造的提案  
郝际平认为，应由住房和城乡建设部牵头

头，建立统一的旧门窗更换规划和管理机制，将老旧门窗更换纳入到城镇规划、老旧房屋改造的政策和文件规范中，形成国家层面的总体思路和实施步骤，根据各地情况，因地制宜制定实施细则。各地建设主管部门系统组建门窗专家评审组，对所有纳入改造范围的城镇老旧小区房屋的门窗，就安全性和节能性做出专项评估，以此作为改造时更换或维修的依据。

郝际平建议，应由财政部牵头，将老旧门窗更换纳入财政补贴范围，制定相应的资金奖励政策，为建筑节能工作旧窗更换顺利开展提供强有力的保障。对门窗性能要求高的气候区域，加大财政补贴力度，使真正满足标准要求的节能窗应用一步到位，避免重建浪费。

## 大力推广被动式超低能耗建筑 助力实现碳达峰碳中和

奥润顺达集团总裁倪海琼结合自身长期在节能门窗和超低能耗建筑领域的实践，带来与大力推广被动式超低能耗建筑助力实现碳达峰、碳中和有关的建议。

“我国建筑能耗占社会总能耗的三分之一以上，通过门窗流失的建筑能耗占比高达51%以上。推广节能门窗对提升居住品质，推动被动式超低能耗建筑高质量发展，助力实现我国碳达峰、碳中和的减排目标具有重要意义。”倪海琼表示。

虽然经过多年发展，我国节能门窗产业已初具规模，研发创新能力、市场占有率已稳步

攀升，但行业内仍存在系统门窗概念缺位、检测认证体系不健全、造价形成机制不科学、监管机制不完善等问题。倪海琼就此分析表示，部分企业未按标准生产施工、研发投入不足、伪造虚假检测报告、低价中标使用低质产品，导致建筑门窗缺乏系统性，产品与土建无法有效衔接，生产和安装验收过程中也缺乏监管，这些都为工程质量、安全、业主维权埋下严重的隐患。

针对以上问题，倪海琼建议：

推行系统门窗认证体系。要尽快编制出台系统门窗评价或认证标准，由国家认监委核准

或审批，在全国范围内认定一批评价或认证机构，负责系统门窗认证工作。

加快建立标准化系统门窗数据库。要对通过第三方认证标识的产品纳入数据库，进入数据库的门窗产品应注明系统门窗的规格型号、技术要求、材料要求、工艺要求、生产单位及相对应的造价信息；并应用互联网大数据平台，重构市场应用规则，形成质量可靠的一站式产品集采平台，为产品选择与造价编制提供支撑。

“加强监理监督和社会监督也必不可少。建议在现行监理监督体系基础上，实行‘飞检+社会监督’的模式，对工程采用的产品规格、设计文件、加工与安装工艺等由第三方机构进行随机抽检，对质量问题一票否决，并将信息公开，对涉事单位纳入失信名录。”倪海琼补充说。

在建筑节能领域积累多年的倪海琼还表示，其实除了做好门窗节能，在建筑节能方面更为优秀的整体解决方案是大力推广被动式超低能耗建筑。“大力推广被动式超低能耗建筑不仅是推进节能减排、推动‘碳达峰’‘碳中和’的重要举措，还是提高群众生活品质、满足人民对美好生活向往的重要载体，是促进产业转型升级、培育新的经济增长点的重要途径。”

众所周知，被动式超低能耗建筑通过集成保温、密封和带热回收的环境一体机等系统，节能率高达90%以上。与此同时，被动式超低能耗建筑还能营造“恒温、恒湿、恒氧、恒静、

恒洁”舒适健康环境。可通过专利技术有效去除甲醛、释放负氧离子，使建筑形成宜居的“天然氧吧”，真正满足人民对美好生活的向往。此外，被动式超低能耗建筑作为新兴的绿色朝阳产业，还能拉动节能门窗、新风环境一体机、智能遮阳、保温材料等相关产业发展，以及规划设计、施工管理、质量监管等行业的全面升级。

为更好推动被动式超低能耗建筑产业发展，倪海琼分别从科学推动产业发展、稳步推进产品应用、有力抓牢市场监管三个方面给出了建议：

要加厚产业深度，推动上下游协同发展，建立良好的产业生态；要加大科技创新力度，力争突破一批关键设备和核心材料的研制瓶颈；要加强职业教育培训，为行业健康发展提供源源不断的人才储备。

要在公建项目中加强示范引领，特别是在京津冀协同发展、雄安新区建设等国家重大战略项目中进一步加深应用；在城镇化改造和新农村建设中，考虑采用“专项补贴”形式鼓励采用被动式超低能耗建筑技术，为国家乡村振兴计划贡献力量。

要坚持采用系统集成技术开展被动式超低能耗建筑的设计、施工、监理与维护，加严材料检测与施工监管，科学开展评价认证，避免“两张皮”“假检测”“走形式”，严格确保“有标必依、依标必严、违标必究”，从源头把住产品质量关，确保被动房真实达效。

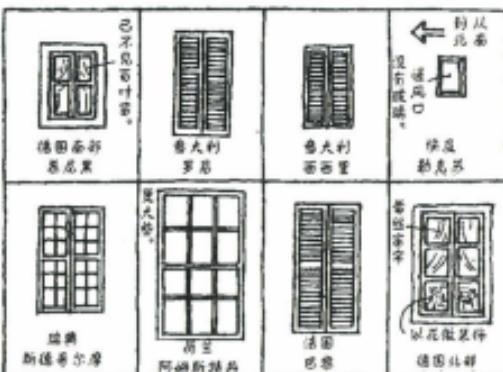
# 欧洲的窗户

在一些旅游者看来，欧洲虽然幅员广阔，却有共通的思考逻辑，并认为这是因为土地相连的原因。在欧洲，不管是地图上所画的国界，还是实际存在的边境，基本上都依照河流或山脉界限来划分，有时则用像人行道栏杆般的路障表示。立于独岛之上的日本则从来没有过陆地边界，而且由古至今，边界线也不知被重划了多少回。妹尾河童认为这种情况导致的结果是在文化和宗教等层面得以交流——而那种

跨越地域的差异所产生的“欧洲式思考方式”，或许就是土地相连、精神相击的结果。但若提到风土气候的话，就无法用欧洲一词概括了。

欧洲的北边接近北极，南边邻近非洲，地域差别极大。这种差异性当然和日照量有密切的关系，于是妹尾河童对欧洲各地民家从窗户所透露的信息产生兴趣。

## 欧洲的窗户



埃及虽说不在欧洲州村地理范围内、不过南北的差异一样清清楚楚，所以在此将之纳入讨论。只要比较一下开罗等都会地区和卢克索等地的民宅就很清楚了。后者的房子首重隔绝强烈的太阳热气。原来窗户的功能是采光，但到了这儿，就小到只能说像是换气孔一样。

西西里岛虽说属于意大利、但气候上较似非洲、窗户虽然比埃及大、不过还是感觉得到他们觉得阳光烦腻的一面。

西西里岛虽然是意大利领土、但从以前就对北意大利掌握主导权的情况有许多不满。从

他们独特的气质到发展出黑手党组织等现象，会不会是因为这孤岛持续暴晒在烈日下的缘故？这里的风土民情让人不由得有这种感觉。

从意大利境内北上，沿途所看到的窗户是开始变大没错，但夏日的阳光仍然很强烈。晌午时分百叶窗都关的紧紧的，避免日光直射进来。住在仍留存着中世纪风貌的席耶纳山城时，旅馆的老阿姨就曾告诉妹尾河童：“窗户要等到太阳下山后再打开，这样室内才会凉爽啊。”但是如果关上厚实的木质百叶窗，整个房间就会变得很暗。

对南方人来说十分讨厌的阳光，在北欧人眼中却像黄金一般珍贵。所以在假期时，南来的度假者一眼就可以辨别得出来：挑逗阴处走的一定是当地人；而特意走在阳光下的，不用说，肯定是外地来的。妹尾河童也曾经学这些北欧人在大太阳底下走走看，结果却是轻微中暑，头痛而且身体发烫。旅馆的人取笑他说：

“那些北方人发疯你也跟着学，是不是也头脑有问题啊？”

在意大利境内继续北上，一直到了米兰附近，当地人对阳光的态度才有所不同，不像南部人那么厌恶。还有，因为在意大利北边冬天也比较冷，所以如果地板贴得是瓷砖，室内就会显得寒气逼人。因此，当地的老房子地板多采用木头拼花镶嵌而成。

气候不同，人的气质也跟着改变。同样是意大利人，南北可是大大地不同。比如说，米兰连午休时间都比罗马来得短，因此工作间相对地就比较长。而且，虽说同样具有拉丁民族的性格，不过米兰人似乎条理更清楚，而且不像南方人那么直率。

越过阿尔卑斯山，来到瑞士、奥地利和德国南部时，气候也有明显转变。光只是坐火车穿过阿尔卑斯山，就可以明显感受到阳光突然变得微弱。当然，窗户的构造也就不同。

由于冬天严寒，家家户户为了不让室内暖气外散、户外寒气侵入，窗户都加厚为双层。还有，虽说窗户的尺寸各地或有不同，但一般

说来是蛮小的一因为玻璃窗越大，它的保温效果就越差。

再往北走，冬天的寒气反而变弱。当然夏天很凉爽，但冬天也变暖了。荷兰阿姆斯特丹冬天的最低气温才3℃，那是因为有墨西哥暖流经过的关系。而因为冬天不会太冷，窗户就可以加大。

相信很多人都曾经注意到，阿姆斯特丹颇负盛名的安妮之家的窗户非常大。但沿着运河一看，可说是家家户户的窗户都大得惊人。从离地板30厘米的地方开始，知道接近天花板的部分，整面都是窗户。实在很有意思。由这个设计，可以感受到当地人想在短短的日照时间内，让阳光照遍室内所有的角落的心情。

到了更北边的瑞典、挪威，冬天的阳光更是微弱，而且日照时间非常短暂，所以窗子的面积不可能大。毕竟这儿是真正的酷寒地带，所以窗户又加厚为两层，而且面积缩小许多。

像这样，随着地区不同，风土气候也不同，窗户也跟着有所变化。边走边可以从窗户的变化去了解当地的风土气候，实在是件有趣的事。

从观察到思考，让人感觉到妹尾河童惊人的洞察力，但妹尾河童却谦虚的认为他只是粗略地从南到北做些比较和描绘。其实哪怕在同一个国家里，每个地区的窗户就都会有些微妙的差异；如果再加上东西方的比较，那就更复杂了。

### 维罗的窗户 米兰东方140公里、阿维亚

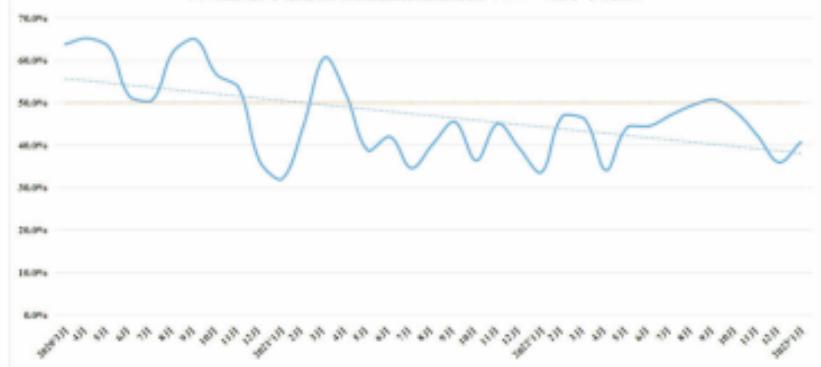


## 2023年第一季度建筑门窗参考价格

名称	规格	单价 (元/m <sup>2</sup> )	玻璃	备注
普通铝合金隔热门窗	65系列内平开下悬窗	1020	LOW-E5+12A+5 中空玻璃	型材最小主要受力杆件应不小于1.8mm,隔热条截面高度不小于24mm 门窗五金件以坚朗公司产品为基础 铝型材以区间长江铝锭价
	65系列平开窗	900		
	80系列推拉窗	720		
	65系列平开门	780		
	90系列推拉门	790		
铝合金隔热成品门窗	65系列内平开下悬窗	1280	LOW-E5+12A+5 中空玻璃	型材最小主要受力杆件应不小于1.8mm,隔热条截面高度不小于24mm 门窗五金件以坚朗公司产品为基础 铝型材以区间长江铝锭价
	65系列平开窗	1020		
	80系列推拉窗	840		
	65系列平开门	980		
	80系列推拉门	850		
	90-95系列推拉门	940		
塑料门窗	65系列平开窗	680	LOW-E5+12A+5 中空玻璃	主型材应采用四腔体及以上腔体设计,窗用主型材可视面最小实测壁厚应不小于2.5mm 门窗五金件以坚朗公司产品为基础,型材以海螺为基础
	85系列推拉窗	660		
	65系列平开门	720		
	85系列推拉门	740		
塑料门窗	65系列平开窗	880	LOW-E5+19A内置百叶+5双钢化中空玻璃	主型材应采用四腔体及以上腔体设计,窗用主型材可视面最小实测壁厚应不小于2.5mm 门窗五金件以坚朗公司产品为基础,型材以海螺为基础
	108系列推拉窗	860		
	65系列平开门	850		
	108系列推拉门	860		
铝木复合门窗 (铝多木少)	65-75系列平开窗	1930	LOW-E6+12A+6 中空玻璃	木材为指接实木
木铝复合门窗 (木多铝少)	68-78系列平开窗	2080		油漆味水性环保漆;五金件为进口配置
木铝复合美式门窗	125-160系列手摇外平开窗	2750		
彩板门窗	70系列推拉窗	520	LOW-E5+9A+5 中空玻璃	
	85系列推拉窗	670		
	46系列平开窗	670		
铝合金耐火大窗	65系列平开窗		LOW-E6+12A+6 耐火玻璃	
	900*1500	1730		
	1200*1500	1630		
	1500*1500	1530		

# 权威发布：2023年1月份中国盘扣脚手架行业运行发展指数为40.7%

中国盘扣脚手架行业运行发展指数走势图（%）（经季节调整）



## 一、中国盘扣脚手架行业运行发展指数情况

据中国基建物资租赁承包协会对全国42家重点生产企业发出《2023年1月份中国盘扣脚手架行业采购经理指数（PMI）》调查问卷，进行数据采集，形成行业运行发展指数。2023年1月份中国盘扣脚手架行业运行发展指数为40.7%，较上月上升4.7个百分点。构成行业运行发展指数的5个重要分项指数，生产指数、新订单指数、从业人员指数、原材料库存指数、供应商配送时间指数均呈上升趋势，增幅在2.5至11.5个百分点之间。春节期间对企业产需、人员到岗、物流配送等活动带来一定影响。

从分项指标来看：

生产指数为40.0%，较上月上升3.4个百分点，低于临界点，表明产品生产量较上月有所回升。

新订单指数为35.0%，较上月上升2.5个百分点，低于临界点，表明市场需求景气度较上月有所回升。

现有订单指数为24.3%，较上月下降2.2个百分点，低于临界点，表明企业现有订单较上

月继续下降。

产成品库存指数为39.2%，较上月上升4.2个百分点，低于临界点，表明产成品库存量较上月有所增加。

采购量指数为29.5%，较上月下降4.1个百分点，低于临界点，表明采购量较上月有所下降。

购进价格指数为72.9%，较上月上升16.9个百分点，高于临界点，表明原材料购进价格较上月涨幅较大。

销售价格指数为55.4%，较上月上升4.6个百分点，高于临界点，表明销售价格较上月继续回升。

租赁价格指数为16.2%，较上月下降1.9个百分点，低于临界点，表明租赁价格仍处于低位。

专业承包价格指数为17.6%，较上月上升3.8个百分点，低于临界点，表明专业承包价格仍处于低位。

利润水平指数为17.6%，较上月上升0.4个百分点，低于临界点，表明利润水平仍处于低位运行。

原材料库存指数为44.2%，较上月上升

11.5个百分点，低于临界点，表明企业原材料库存量较上月有所上升。

从业人员指数为37.0%，较上月上升7.5个百分点，低于临界点，表明企业用工景气度较上月有所回升。

供应商配送时间指数为55.6%，较上月上升2.9个百分点，高于临界点，表明原材料供应商交货时间较上月有所加快。

业务活动预期指数为67.5%，较上月上升18.4个百分点，高于临界点，表明多数企业对市场发展信心明显增强。

## 二、行业呈现的特点

1月份，盘扣脚手架运行发展指数为40.7%，指数呈现上升。供需两端同步改善，生产指数、新订单指数小幅度回升，分别上升3.4、2.5个百分点；业务活动预期指数回升明显，较上月上升18.4个百分点，企业信心明显增强；购进价格指数回升明显，较上月上升16.9个百分点，拉动销售价格指数回升4.6个百分点，重返景气区间；产成品库存指数、原材料库存指数分别上升4.2、11.5个百分点。

值得关注的是：一、政策利好信号不断释放。1月28日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议上，要求持续抓实当前经济社会发展工作，推动经济运行在年初稳步回升，推动企业节后快速复工复产，巩固和拓展经济运行回升势头。国家发改委相关负责人表示将聚焦十四五规划，102项重大工程，加强交通、能源、水利等重大基础设施建设，系统布局新型基础设施，加快推动制造业升级发展，加强社会事业、城市燃气管道等老化更新改造，城市内涝治理和保障性安居工程等民生领域建设。同时发挥好各项投资政策“组合拳”效应，以高效有力举措，推动2023年投资跑出“加速

度”。

二、经济发展稳字当头，企业预期稳步回升。随着疫情防控转入新阶段，生产生活秩序逐步恢复，疫情对经济的影响在加快减弱，前期被压抑的市场需求将进一步释放，政策对经济的推动作用也将持续显现，企业对后市经济预期较为乐观。

三、建筑业势头向好。建筑业商务活动指数为56.4%，高于上月2.0个百分点，建筑业总体保持较快扩张。从预期看，业务活动预期指数为68.2%，高于上月6.7个百分点，连续两个月位于高位景气区间。表明随着推进重大项目开工建设各项政策措施落地生效，建筑业企业对市场发展保持乐观。春节期间，广东东莞华为松山湖项目、广东深圳章阁工业园项目、江苏苏州时代新安能源项目、雄东安置房项目、宝钢湛江钢铁氢基竖炉系统项目、华为上海西岑单身公寓项目、深圳中粮大悦城项目、厦门天马第8.6代新型显示面板生产线项目、中建八局厦门翔安机场项目、安徽省新路建设阜阳市B型保税中心项目、广州新塘高铁站、漳州地铁车辆段、武汉中航锂电项目、青岛芯恩电子厂房项目等重点在建项目，春节“不打烊”，铆足干劲开新局。中建协协会会员单位天津鼎瑞固、浙江维安、云南大力神、湖南五恒、中建四局、上海宝冶、中铁十二局等单位战严寒、保工期、抢进度，建设生产不停歇，全力冲刺兔年首季“开门红”。据悉，部分地区开展组织前往外省开展劳务对接活动，针对需要政府协助解决用工缺口的企业，地区社会事务局已建立了“一对一”帮扶机制，安排专人对接联系并解决企业缺工问题，同时持续跟踪企业返岗缺工情况，全力保用工助力开门红。建筑业呈现势头向好趋势，值得关注！

## 2022年第四季度本市建设工程用 承插型盘扣式、钢管、扣件租赁及生产销售价格信息

根据本市承插型盘扣、钢管、扣件脚手架部分协会会员单位，2022年第四季度上报合同租赁价格，经五金协会钢设备专委会对承插型盘扣式钢管脚手架按照权重比例进行加权平均值统计，以及对钢管、扣件脚手架进行均方根平均值核算统计分析，分别得出四季度承插型盘扣式钢管脚手架和钢管、扣件脚手架租赁参考价。

具体价格信息如下：

### 一、承插型盘扣式钢管脚手架租赁参考价

产品名称	计量单位	租赁单价（元/月）
承插型盘扣式钢管脚手架	吨	156

注：租赁单价为裸价，不含税及其他费用。

### 二、钢管、扣件脚手架租赁价格

2022年第四季度钢管租赁价格：每米最高价0.014元/天，最低价0.008元/天，平均价0.01元/天，与去年同比下跌0.002元/天，下跌率为16.7%，与上季度环比下跌0.001元/天，下跌率为9.09%，钢管租赁参考价为0.01元/天。

扣件租赁价格：每套最高价0.011元/天，最低价0.004元/天，平均价0.0068元/天，与去年同比下跌0.0012元/天，下跌率为15%，与上季度环比下跌0.0002元/天，下跌率为2.86%，扣件租赁参考价为0.0068元/天。

### 钢管、扣件脚手架租赁参考价

产品名称	计量单位	租赁单价（元/天）
钢管	米	0.01
扣件	套	0.0068

注：租赁单价含3%税，不含其他费用。

### 三、协会会员生产经营企业提供钢管、扣件、扣件配件销售平均价格

产品名称	计量单位	规格/型号	销售平均单价（元）
钢管	吨	Φ48.3/Q235	3840
扣件	套	直角	5.7
扣件	套	旋转	6.1
扣件	套	对接	6.1
扣件配件	套	M12、T型螺栓、螺母、垫圈	0.46

注：销售单价不含税及其他费用。

上海市建筑五金门窗行业协会  
建筑模板、脚手架、建设工程钢设备专业委员会  
2023年2月13日

地址：上海市大统路938弄7号402室

电话：56551286、56557067（传真）

邮箱：ggkj803@163.com

## 冬季护心，牢记“321”口诀

冷空气来袭，老年人往往被心血管疾病困扰。医院心内科患者多了起来，其中近一半是受降温影响血压升高，引发心脏不适。入冬后越来越冷，老年朋友不妨看看心内科专家传授的“321”护心口诀。

### 一、识别早期心梗，牢记三信号

第一，原来没有心脏病的人，如果突然心慌、胸痛，一活动就发作，休息三五分钟也不能缓解，心血管有可能堵塞了，一定要及时就医。

第二，原来有心脏病的人，最近如果胸痛时间明显加长，或者发作频率明显增加，就意味着很可能由稳定心绞痛变成不稳定心绞痛，患心梗的风险将大大增加。

第三，胸痛、胸闷超过15分钟或服药后不缓解，还伴有出大汗等症状，就有可能是心梗发作，应立即拨打120急救电话，不建议自行前往医院。

以上都是心梗的常见信号，此外还有一些不典型信号，比如胃痛、烧心、牙痛、背痛，并且都与活动有关。出现这些症状时，一定要及时就诊，以免延误治疗。

### 二、天气渐冷，两方面及时调整

气温下降会引起血管收缩导致血压升高，而血压升高是心梗发生的危险因素，加上秋冬季节容易患呼吸系统疾病，加重心脏负担。这就是为什么心血管疾病容易在秋冬季节，尤其是冷空气来袭时高发。另外，很多老年人天冷后活动量小，又喜欢吃口味重的高热量食物，导致血液变稠，增加心脏负担。

要想冬季远离心血管疾病，在饮食结构和起居习惯两方面要及时调整：1.入冬后提倡老年人早睡晚起，最好等太阳出来再出门，不要频繁来往于室内、室外，尽量避免血压波动。2.很多人喜欢在冬天进补，其实老年人不宜大鱼大肉过度补，冬季应多吃富含纤维素的食物，以清淡饮食为主。老年人要学会根据自己的每日活动量增减能量摄入。如果当天活动量小，就要适当少吃些。

### 三、有心脏病史，要格外关注一件事

心脏病患者最怕长时间不排便。临幊上，便秘的老年人用力排便引发恶性心律失常的例子很常见。对便秘超过3天的患者，最管用的通便妙招就是吃红心火龙果，如果有糖尿病，可以吃韭菜或芹菜，通便效果也不错，还可以贴敷一些促排便的中药。有心脏病史的老年人要格外关注排便情况，超过3天不排便，一定要想办法解决。

# 施工项目交易信息

序号	建设单位	项目名称	总包价 (万元)	中标单位
1	上海康世置业有限公司	自贸区临港新片区万祥社区 C06-04、C07-04、C11-04、C11-05、C11-06 地块（除桩基）（除 C06-05 地块）	117501.9 168	中铁十五局集团有限公司
2	上海昱佳实业有限公司	上海马陆智能制造产业园（2633 地块项目）	17096.25 57	中铁四局集团有限公司
3	上海市松江区档案局	松江区档案馆新馆建设工程（除桩基工程）	17193.11 83	上海市松江第五建筑工程公司
4	上海临港新片区金港盛元置业有限公司	临港新片区滴水湖金融湾二期项目十二标段除桩基工程（01-01 地块）	58537.46 62	上海建工四建集团有限公司
5	上海康儒置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0401 单元顶尖科学家社区 H03 街坊 H03-03、H03-05 地块（不含桩基工程）	71197.09 65	上海宝冶集团有限公司
6	上海市嘉定区中医医院	上海市嘉定区中医医院迁建工程	88858.82 57	上海建工一建集团有限公司
7	上海玖蒲实业有限公司	梅川社区 W060901 单元 A12a-02 地块（就地转型部分）建设项目施工总承包工程	115736.2 288	上海建工二建集团有限公司
8	上海临港新片区金浦东九置业有限公司	临港新片区 105 社区金融东九项目十一标段施工总承包项目（20-01 地块除桩基部分）	73612.29 95	中建八局科技建设有限公司
9	上海市嘉定区医疗急救中心	上海市嘉定区中心医院发热门门诊改扩建工程项目	2978.889 3	上海徐煤建设有限公司
10	上海市金山区校产基建设设备管理中心	上海市金山区隆安东路幼儿园新建工程	3170.508 7	中国核工业第五建设有限公司
11	上海南房（集团）有限公司	黄浦区豫园社区 287A 街坊-01 地块住宅及商业项目施工总承包（不含桩基工程）	113470.1 86	上海建工二建集团有限公司
12	上海综新建设开发有限公司	综合产业片区 ZH-02 单元 D17-01 地块自持租赁住房项目（不含桩基工程）	108019.8 507	上海建工一建集团有限公司
13	上海松江方松建设投资有限公司	佘山北大型居住社区九川中学新建工程	37291.45 01	上海弗田建设发展有限公司
14	上海市金山区校产基建设设备管理中心	上海市金山区朱泾三幼新建工程	3869.96	金工建设集团股份有限公司
15	上海建工惠城置业发展有限公司	浦东新区惠南镇东城区南单元（PDS3-0206）B8-7 地块（“城中村”改造项目—惠南镇红光村地块）（不含桩基	57158.55 4	上海建工七建集团有限公司
16	上海新虹桥国际医学中心建设发展有限公司	新虹桥研创中心（除桩基）	72738.22 56	中建八局总承包建设有限公司
17	中国(上海)自由贸易试验区临港新片区管	临港新片区 103 社区 J03-01 地块配套小学	17216.00 04	上海建工五建集团有限公司
18	上海市嘉定区教育局	上海大学附属嘉定实验学校新建工程	50469.06 28	上海建工一建集团有限公司

## 建筑施工交易信息

序号	建设单位	项目名称	总包价(万元)	中标单位
19	上海浦发澳丽房地产有限公司	宣桥镇老池农民集中安置单元 06-01 地块九年一贯制学校新建工程	14424.7417	上海市浦东新区建设(集团)
20	上海均同房地产开发有限公司	嘉定区南翔镇 JDC2-0201 单元 14-02、14-03 地块项目(二标)	19149.0088	浙江宏伟建筑工程有限公司
21	上海均同房地产开发有限公司	嘉定区南翔镇 JDC2-0201 单元 14-02、14-03 地块项目(一标)	67708.0119	浙江长成建筑装饰工程有限公司
22	上海市徐汇区教育局	上海漕河泾北杨人工智能小镇 A2D-1 地块配套小学新建工程	19015.1708	上海汇成建设发展有限公司
23	上海新苑房地产开发有限公司	松江区新浜镇类集建区 01-02 号动迁安置房项目	58986.6822	上海林天市政建筑工程有限公司
24	上海华夏文化旅游区开发有限公司	唐镇镇南社区 C-13A-08 地块小学项目	11606.3085	上海市浦东新区建设(集团)有限公司
25	上海漕河泾北杨人工智能小镇发展有限公司	上海漕河泾北杨人工智能小镇(暂名)三期工程三标段	128107.448	上海建工四建集团有限公司
26	上海融英置业有限公司	桃浦智创城 604 地块英雄商务项目 19 号楼	534.5168	上海建工二建集团有限公司
27	上海市青浦区人民政府香花桥街道办事处	2022 年香花桥街道幸福社区中心建设项目	1182.755	上海东方建安集团有限公司
28	上海协言建设开发有限公司	奉贤区奉贤新城 21 单元 E09D-02 区域地块(除桩基)	73909.2155	上海奉贤建设发展(集团)有限公司
29	上海昱佳实业有限公司	上海马陆智能制造产业园(2601 地块项目)	17838.0434	中铁四局集团有限公司
30	上海荟境房地产开发有限公司	宝山区罗店镇美罗家园大型居住社区 0221-01 地块项目	36388.8405	上海培成建设集团有限公司
31	上海宸书置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0103 单元 F07-02、F08-01 地块项目(F08-01 除桩基工程)	65451.079	上海建工二建集团有限公司
32	上海宸书置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0103 单元 F07-02、F08-01 地块项目(F07-02 除桩基工程)	113213.976	上海建工七建集团有限公司
33	中国科学院上海营养与健康研究所	漕宝路园区人才公寓	10593.238	上海劲豪建设工程有限公司
34	上海仪新实业有限公司	上海仪新实业有限公司厂房改扩建项目房建工程(不含桩基础工程)	14217.9923	上海建工五建集团有限公司
35	上海经鑫置业有限公司	上海市华新镇配套商品房基地 1 号地块项目—B-1 商业地块	55932.9309	上海常真建筑装潢工程有限公司
36	上海顾泰房地产开发有限公司	宝山区顾村潘泾社区 BSP0-0301 单元 06A-02 地块征收安置房项目	68614.7075	上海龙泰建设实业有限公司
37	上海市普陀区教育事业服务中心	上海师范大学附属第二实验学校(二期)工程	7398.8849	上海市浦东新区建设(集团)有限公司
38	上海中建申拓投资发展有限公司	浦东新区民乐大型居住社区 F07-07 地块新建工程	5043.0747	中建八局第四建设有限公司