

建筑五金与门窗

上海市建筑五金门窗行业协会会刊

2022年8月20日

第八期

(总第434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

E-mail: shwjxh@126.com

邮编: 200070

目 录

综合信息

绿色建造推动城乡建设绿色发展	1
浅谈绿色建筑	4
碳达峰、碳中和需要技术创新驱动和支撑	6
7月份建筑材料工业景气指数为96.2点,比上月下降7.6点	8
上海出台全面加快建筑业恢复和重振“十五条”	9
装配式建筑迎巨大市场增量	10
建筑业的人力资源正面临严峻挑战	12

门窗信息

基于表面平均温度的建筑门窗保温性能测试方法研究	14
高性能门窗的暖边间隔条及其应用	19
塑料型材密度测定及提高的方法	22
建筑门窗工程“后装法”施工工法探讨	23

门窗销售价格信息

2022年第三季度建筑门窗参考价格	26
-------------------	----

钢设备专委会信息

【行业动态】2022年7月份中国盘扣脚手架行业运行发展指数为47.1%	28
助企纾困解难,共商共谋新发展!	
上海市建筑五金门窗行业协会召开部分重点企业座谈会	29
【价格信息】2022年第二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	31

小知识

西瓜切开后勿放置超4小时	32
--------------	----

建筑施工交易信息

施工项目交易信息	33
----------	----

获得2021年度上海市建筑门窗行业 “质量诚信优胜企业”名单

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1、上海国仕门窗幕墙有限公司 | 24、上海家盛门窗有限公司 |
| 2、上海民众装饰设计工程有限公司 | 25、上海耀江建设工程有限公司 |
| 3、浙江研和新材料股份有限公司 | 26、上海友南特幕墙装潢有限公司 |
| 4、上海开捷门窗幕墙工程有限公司 | 27、上海双鹤门窗有限公司 |
| 5、上海恒江幕墙装饰工程有限公司 | 28、上海淳锋门窗有限公司 |
| 6、上海乾翔门窗幕墙有限公司 | 29、上海求精实业有限公司 |
| 7、上海夕华幕墙装饰工程有限公司 | 30、上海德意达门窗有限公司 |
| 8、上海德高门窗有限公司 | 31、上海正捷门窗有限公司 |
| 9、上海富成门窗有限公司 | 32、上海同百建设科技股份有限公司 |
| 10、上海荣涛装潢有限公司 | 33、宜兴市盛唐门窗有限公司 |
| 11、上海辽申幕墙工程有限公司 | 34、常州市众鑫装饰工程有限公司 |
| 12、上海金粤幕墙有限公司 | 35、上海林涛智能门窗幕墙有限公司 |
| 13、上海高昕节能科技有限公司 | 36、上海中翼建筑节能工程有限公司 |
| 14、上海胜前企业发展有限公司 | 37、上海舒盛铝业有限公司 |
| 15、上海锦澄实业有限公司 | 38、江苏平安节能科技有限公司 |
| 16、上海三湘建筑材料加工有限公司 | 39、上海锋范金属制品有限公司 |
| 17、上海三叶塑钢营造有限公司 | 40、上海焱森门窗有限公司 |
| 18、江苏恒尚节能科技股份有限公司 | 41、上海亚安保安器材有限公司 |
| 19、上海东江建筑装饰工程有限公司 | 42、上海欣世纪幕墙工程有限公司 |
| 20、上海森利建筑装饰有限公司 | 43、上海鹤山绿色建筑科技有限公司 |
| 21、上海恒利益建装潢工程有限公司 | 44、上海宵峰建筑幕墙工程有限公司 |
| 22、上海开捷门窗住总有限公司 | 45、上海山青塑钢门窗有限公司 |
| 23、上海华艺幕墙系统工程有限公司 | 46、上海永涛门窗有限公司 |

要了解以上诚信企业详情，可通过协会网站查询。

协会网址：www.shwjmc.com

绿色建造推动城乡建设绿色发展

2021年10月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推动城乡建设绿色发展的意见》（以下简称《意见》），要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《意见》指出“大量建设、大量消耗、大量排放的建设方式尚未根本扭转”，要求“转变城乡建设发展方式”，建设高品质绿色建筑，提高城乡基础设施体系化水平，加强城乡历史文化保护传承，尤其提出要实现工程建设全过程绿色建造。本文从绿色建造角度分析如何推动城乡建设绿色发展。

从绿色建造内涵解读《意见》

绿色建造是在全社会倡导“可持续发展”“循环经济”和“低碳经济”等大背景下提出的一种新型建造概念。绿色建造要求所有建造参与者积极承担社会责任，在建筑工程立项、设计和施工过程中，着眼于工程的全生命期，坚持以人为本，追求各项活动的资源投入减量化、资源利用高效化、废弃物排放最小化，最终达到“资源节约、环境友好、过程安全、品质保证”的建造目标。绿色建造的多处内涵与《意见》的指导思想相一致，主要包含以下两方面。

以人为本、可持续发展

《意见》的指导思想之一是“坚持以人民为中心”，工作原则包括“坚持人与自然和谐共生，尊重自然、顺应自然、保护自然，推动构建人与自然生命共同体”。而绿色建造正是在人类日益重视可持续发展的基础上提出的，绿色建造的根本目的是实现工程立项策划、设计、施工过程和建筑产品的绿色，从而实现社会经济可持续发展，推进国家生态文明建设。

以人为本，指以人为价值的核心和社会的本位，把人的生存与发展作为最高的价值

目标，一切为了人，一切服务于人。坚持以人民为中心，就是要求把增进人民福祉、促进人的全面发展、朝着共同富裕的方向稳步前进作为经济社会发展的出发点和落脚点。

建筑行业的每个阶段都与人息息相关，其行业性质决定其必须坚持以人为本。在绿色建造中坚持以人为本，技术最终是要人来实现的，技术永远是为服务的，人相对于技术应该优先存在，在技术创新时应更多考虑人的因素。具体而言，建造业的“人”有两类，建造人和使用人。建造人是指建筑从策划、设计、施工到落地过程中参与建设的所有人员。以建造人为本，一方面需提升建造人自身的绿色建造素养，另一方面需改善外部工作条件，减轻劳动强度，提升建造人的工作成就感和幸福感。使用人是在建筑建成之后，在建筑内生活、工作的人员总称。建筑本身是为使用人服务的，因此以使用人为本是所有建筑都应当遵循的核心理念。对使用人而言，绿色建造可以提升建造品质、改善人居环境、减少资源消耗，在保护环境的同时提升使用人的居住体验。

节约资源、助力双碳目标

《意见》的指导思想包括“坚持生态优先、节约优先、保护优先”“落实碳达峰、碳中和目标任务”“促进经济社会发展全面绿色转型”。绿色建造的本质要求是坚持以人为本、节约资源和保护环境，与上述指导思想相一致。绿色建造中的节约资源是强调在环境保护前提下的资源高效利用，与传统设计和施工所强调的单纯降低成本、追求经济效益有本质区别。绿色建造要求在工程的全生命期，最大限度地节约资源和保护环境，实现绿色施工要求，生产绿色工程产品。具体而言，绿色建造的“四节一环保”要求节地、

节能、节水、节材，减少扬尘、保护大气环境，控制排污、保护水环境，回收建筑垃圾、促进资源化利用，控制现场噪声、提升声环境质量。以上目标与国家的双碳目标同根同源、紧密关联。绿色建造必然是以实现双碳目标为基础，从建材生产、工程建造与工程运营等多维度和全过程，实现高效低碳建造和运营。

绿色建造的工具与手段

《意见》指出，要实现工程建设全过程绿色建造，需推广绿色化、工业化、信息化、集约化、产业化建造方式，加强技术创新和集成，利用新技术实现精细化设计和施工。实现绿色建造的工具与手段主要包含以下3方面。

工业化是绿色建造的基础

随着行业由传统粗放向新型工业化转型升级，建造方式向着建筑设计体系标准化、构配件生产工厂化、现场施工装配机械化方向转变。新型建筑工业化将带动绿色建造技术的进步和生产效率的提升，应对建筑行业劳动力逐年减少、劳动力成本提高、高素质建筑工人短缺、建造方式传统粗放、劳动效率低下等行业发展的“硬约束”加剧问题。以部品制造取代传统建造，以装配化作业取代手工作业，将转变以往建造技术水平不高、科技含量较低、单纯拼劳动力成本的竞争模式，将工业化生产和建造过程与信息化紧密结合，大幅减少施工失误和人为错误，有效解决系统性质量通病，减少建筑后期维修维护费用，延长建筑使用寿命。同时，装配化建造方式还将进一步减轻劳动强度，提升生产施工效率，提高资源利用效率，减少建筑垃圾的产生，降低能耗、物耗和水耗水平，全面提升工程建设水平和住房品质性能，达到绿色建造以人为本、节约资源、保护环境的目标。

信息化是绿色建造的手段

以信息化技术为重要抓手，以建筑机器人

为提质增效的重要手段，智能建造与建筑工业化协同发展将成为绿色建造的新引擎，传统工地将逐步升级为智慧化工地，实现施工现场人、机、料、法、环的全方位监控，有效弥补传统监管中的缺陷。建筑信息模型、物联网、大数据、云计算、移动通信、区块链、人工智能、机器人等信息化技术，将推进数字化、一体化设计体系建设，实现少人甚至无人工厂的信息化管理，推进建筑机器人和智能控制造楼机等一体化施工技术。目前，我国在通用施工机械和架桥机、造楼机等智能化施工装备研发应用方面取得了显著进展，但在构配件生产、现场施工等方面，建筑机器人应用尚处于起步阶段。因此，以工厂生产和施工现场关键环节为重点，探索具备人机协调、自然交互、自主学习功能的建筑机器人的批量应用，将成为建造手段信息化的重点发展方向。

集约化是绿色建造的保障

相较于传统的施工总承包，工程总承包和全过程工程咨询等集约化管理模式更注重设计、生产、施工深度协同，管理范围向前延伸至工程立项策划，视野向后拓展到工程运维。集约化管理模式有助于明确绿色建造的责任主体，将绿色建造理念更好地融入到建筑全生命周期中。工程总承包可打通项目策划、设计、采购、生产、装配和运输全产业链条，建立技术协同标准和管理平台，由工程总承包统筹资源配置，有效发挥市场各方主体作用。全过程工程咨询可打通项目规划、勘察、设计、监理、施工各个相对分割的建设环节，综合考虑项目质量、安全、节约、环保、经济工期等目标，在节约投资成本的同时缩短项目工期，提高服务质量和环保品质，激发承包商的主动性、积极性和创造性，促进新技术、新工艺和新方法应用以及工业化与信息化融合。因此，集约化管理是工程建设提高效率与效益、实施绿色建造

的有效保障。

建筑行业如何贯彻落实《意见》

为转变城乡建设发展方式，促进建筑行业高质量发展，建筑行业和相关企业可从以下5方面落实行动。

完善绿色建造政策体系

政府部门应将绿色建造纳入生态文明目标体系，研究制定推动绿色建造发展的指标体系，根据不同地域特点，出台绿色建造行动计划，对绿色建造、装配式建筑、超低能耗建筑、绿色产业园、绿色生态城区等绿色建造产品加大推动力度。此外，由于绿色建造打破了传统的体制、利益格局和运行机制，需要通过立法为绿色建造的落实提供有力保障，将绿色建造要求纳入建设条件、规划审批、设计审查、施工验收等工程建设全过程管理，推动绿色建造各项工作有效开展。

建立绿色建造标准体系

高水平的标准是实现工程与产品以人为本、保护环境、节约资源和减排降碳的保障。第一，应提升现有标准，加快修订现有标准节能降碳、资源利用等与绿色化有关的技术规定，提升环保刚性约束，着力推动绿色建造标准应用实施，确保绿色概念与绿色效果一致。第二，建立综合性标准体系以支撑绿色建造，推动绿色立项策划、绿色设计、绿色施工、绿色运营的标准、规范整合与提升。第三，各地方应结合自身特点，提升标准适用性，防止泛化，按照轻重缓急有序推进，鼓励地方采用国家和行业更高水平的推荐性标准，在本地区强制执行。第四，现行绿色标准大多为推荐性评价标准，对绿色建造发展的刚性约束不足，应加快组织人员将其转化为工程验收标准，使其成为工程竣工验收的重要内容，才能取得实效。第五，应加强中外标准衔接，积极开展中外标准对比研究，绿色建造技术指标要全面提升至国际领先水平，技术表达方式要全面适应

国际化需求，在内容要素、指标构成等方面，提高与国际标准的一致性。

协调项目管理和运作模式

现行工程管理体制机制不利于建筑品质提升，应进一步加快落实国务院、住房和城乡建设部的有关要求，加大工程总承包推广力度，加快以建筑师为主体的咨询服务体系建设。推行工程总承包方式，引导骨干企业提高项目管理、技术创新和资源配置能力，培育具有综合管理能力的工程总承包企业，落实工程总承包单位“总承包负总责”的主体责任，保障工程总承包的切实落地。大力发展全过程工程咨询服务，探索基于工程全生命期的建筑师负责制，包括参与规划，主持工程设计，统筹工程立项、工程施工和工程运维，按照责权利一致的原则，依据咨询服务工作内容，提高设计咨询服务费，促使全过程工程咨询服务加快实施。

进一步提升绿色建造技术水平

改进传统建造技术，逐步淘汰资源能耗高、生产效率低、工程质量和安全生产不稳定的施工工艺和生产方式，探索先进的绿色建造管理经验、技术和建造方式，构建全面、系统的绿色建造技术体系。通过信息技术提高工程建设的全生命期优化、专业化协同、集成化效益、虚拟化施工和动态化目标控制精度，从而提高绿色建造过程的智慧程度。建立健全绿色立项、绿色设计和绿色施工的绿色建造评估和验收制度，加强科技计划项目立项、验收和成果推广全过程管理，推动科技成果与产业、企业技术创新需求有效对接。健全绿色建造技术公告和技术目录发布制度，推广绿色低碳、节能低碳的先进适用技术，建设科技示范工程，推动绿色建造新技术规模化应用。

培育绿色建造专业人才

一是加强人才梯队建设，建立建筑工人

职业教育培训体系，培养高素质建筑工人。培育复合型、适应工程总承包模式的管理人才。二是培育现代化建筑产业工人。建设全国建筑工人管理服务信息平台，积极落实建筑劳务用工实名制管理；健全职业技能标准体系，全面实施技术工人职业技能鉴定制度，建立与技能紧密挂钩的薪酬制度。三是重视继续教育，提升管理能力，借助社会力量共同推进工程总承包管理复合型人才队伍的建设和培养。四是培育绿色建造创新人才。建设行业重点实验室和产学研用一体化的工程技术研究中心，引导高

端创新要素聚集，加快形成一支适应绿色建造新科技新工艺人才培养要求的、掌握高水平操作技能的人才队伍，形成衔接有序、梯次配备、合理分布的人才格局，培养出一批能研发、懂管理、善经营的绿色建造创新人才。

推行工程全过程绿色建造，是建筑行业的高质量发展模式，是推动转变城乡建设发展方式的必然途径。在不远的将来，建筑行业必将达到“以人为本，节约资源，保护环境，助力减碳”的目标。

浅谈绿色建筑

21世纪以来，为应对能源危机、人口增长等问题、绿色、低碳等可持续发展理念逐渐深入人心。建筑作为能耗大户、占据了约全球40%的能源消耗和21%的二氧化碳排放总量。以有效提高建筑物资源利用效率，降低建筑对环境响为目标的绿色建筑已经成为全世界的关注重点。随着我国碳达峰、碳中和政策与市场效益的驱动，绿色建筑的理念备受关注，被越来越多的业主、设计者和使用者所熟知。

绿色建筑不仅是建筑的一种形式，更是一种方向，与传统建筑相比，更加强调与自然和谐共生。绿色建筑提倡将节能环保的理念贯穿于建筑的全生命周期，在技术与形式上体现环境保护的相关特点，即合理利用信息化、自动化、新能源、新材料等先进技术。数据显示，当前建筑能耗已成为与工业、交通能耗并列的三大能耗之一，建筑能耗大约占全国总能耗的20%~30%。因此必须大力发展绿色建筑，助力碳达峰、碳中和目标的实现。一般而言，建筑的碳排放主要通

过建材生产、建材运输、建筑施工、建筑运营、建筑维修、建筑拆解、废弃物处理7个环节构成全生命周期的排放。

有数据表明，在建筑全生命周期碳排放中，运行阶段占最大比例，约为60%~70%；其次是建材生产的碳排放，约占20%~40%，施工过程约占5%~10%左右。通过科学的整体设计，采用自然通风采光、低能耗围护结构、新能源利用、水循环利用，更广泛地利用自然资源，实现资源循环利用，可以有效减少建筑运行阶段的能源消耗，减少碳排放。

从各种建筑工程材料隐含的二氧化碳和能耗上来看，混凝土材料均属于最低的。生产每公斤混凝土产品或结构隐含的二氧化碳当量介于0.05~0.3公斤（从素混凝土砌块到高强钢防混凝土）。然而，混凝土的使用量实在是太大了，全球每年建造房屋、水利、交通、市政设施等工程的混凝土用量以亿吨计。混凝土虽然单位重量的碳排放不高，但乘以巨大的用量就带来了很大碳排放总量。钢材作为一种强重比较大的建筑材料，其强



配式建筑企业，在建造、施工环节把节约能源资源放在首位，建立涵盖设计、生产、施工等不同阶段的协同设计机制，按照标准化、模块化原则，在全专业、全过程中运用BIM技术对空间、构件和部品进行协同深化设计。通过生产、施工各方的前置参与，避免设计中的错漏碰缺，提高部

度是混凝土的20倍以上，而密度仅是它的3倍左右。所以钢结构建筑所用的材料少、结构自重轻，可以实现更高的高度、更广的跨度和更大的室内使用面积。而且钢结构建筑在其服务期结束后可将钢材拆解，重复使用，这也是其他传统建材所不具备的低碳特性。选用高强度、高性能、高耐久、耐腐蚀、抗老化材料，延长建筑使用寿命，降低部件更换频次，从长远角度也可以降低原材料消耗，实现源头减排。

以浙江绿筑集成科技有限公司（以下简称“精工绿筑”）建造的浙大紫金准乾科研楼为例，采用PEC钢-混凝土组合结构体系和蜂窝梁，减少结构用钢量约20%，超高性能混凝土（UHPC）的应用减少了外墙混凝土用量约30%，采用轻质非砌筑内墙，减轻墙体重量约30%，以上结构重量的减轻，不仅减少了材料的消耗，直接降低了碳排放，同时也缩短了工期，降低了造价，一举数得。

发展是硬道理，节约是大战略。精工绿筑作为精工钢构集团旗下一家具有建筑工程施工总承包一级、建筑行业（建筑工程）设计甲级、中国钢结构制造特级等建筑业资质装

部品部件适配性，提高工程易造性，减少返工浪费。这些技术的使用，使得项目设计周期减少80%，设计人力消耗减少90%，同时极大地提高了制作与安装效率，减少了材料的切割与损耗。

在精工绿筑的建筑项目工地上，已难见到四处林立的脚手架和来回穿梭的工程车。机器的轰鸣归于寂静，废料的堆砌化为整洁——这得益于精工绿筑采用合适的安装工法、制定合理的安装工序。

精工绿筑采用工厂智能化的产品制造技术，实现精准下料、精细管理，降低建筑材料损耗率，监控重点能耗设备的耗能，加强施工设备的进场、安装、使用、维护保养、拆除及退场管理，减少过程中资源消耗。采用工程总承包、全过程工程咨询等组织管理方式，通过融合BIM、GIS、二维码、物联网、大数据等现代科技，通过自主研发的全生命周期BIM+项目管理系统，实现了从设计、采购、生产到施工的全过程一站式管理，极大提升了项目管理效率，实现项目进度、质量、安全、成本的全过程追踪，整体提升绿色建筑管理集约水平，间接减少了碳

排放。

新模式的使用，可以使整个项目减少70%的人工和20%的材料，在施工过程中减少80%的粉尘、90%的建筑垃圾和90%的噪音，同时工期也能缩短约70%。目前，精工绿筑业已形成“住宅、公寓、学校、医院、办公”五大装配式集成建筑体系及成套技术。在上海、绍兴、温州、丽水等多地的项目实践中已成功应用，受到了业主和当地相关政府部门的一致好评。

发展绿色建筑关系到我国建设低碳经

济、实现双碳目标、保持经济可持续发展目标的实现。如今，深度践行绿色发展理念、大规模推广绿色建筑，已成为助力经济高质量发展的新引擎。精工绿筑将充分发挥科技创新对绿色建筑的支撑作用，加快节能减排、碳补偿等前沿技术的研发和应用推广，用成熟的管理理论和技术来为业主提供服务，帮助建筑行业产业链企业集合优势，共同推进绿色建筑集成解决方案，助力绿色中国发展。

碳达峰、碳中和需要技术创新驱动和支撑

推动碳达峰、碳中和，实现经济社会绿色低碳转型和可持续发展，成为各国应对气候变化的共同选择。碳达峰、碳中和本质上要依靠技术进步和创新，利用风能、太阳能、生物质能等可再生能源，支撑人民福利水平的不断提升，支撑经济社会可持续发展。碳达峰、碳中和是能源生产、消费和技术革命，而不是让群众回到“面朝黄土背朝天”的农耕社会。

能源革命由技术进步和创新驱动引发

碳达峰、碳中和将引发以去碳化为标志的科技革命，从而为科学家和社会各界提供广阔的创新平台和合作空间，催生基础研究领域一系列新理论新方法新手段，孕育一系列重大颠覆性技术创新，带来新产业、新交通、新建筑、新能源乃至新的发展方式和消费模式。

纵观世界历史，每次能源革命都是由技术革命引发的，由发明动力机械带动能源资源开发利用乃至工业革命。蒸汽机的发明引

发了以煤炭大规模开发为特征的第一次能源革命；内燃机的诞生促发了以石油开发利用为代表的第二次能源革命；可再生能源开发利用将成为第三次工业革命的动力，不仅要替代煤炭、油气等化石能源，电、氢及其载体（如氨）将成为新的能源组成，构成全新的能源体系。

能源生产端低碳化和消费端提效增效，离不开技术进步和创新的支撑。碳达峰、碳中和已成为各国技术进步和创新的“竞技场”。实现“双碳”目标，既要材料、制造工艺和能源等方面的技术更新迭代，也要产业、交通、建筑等领域的挖潜提效，提高能源利用效率。

在我国能源生产和消费活动中，化石能源占据极为重要的地位。当下，我国用得最多的能源是煤炭、石油、天然气、可再生能源与核能等化石能源。2020年，在我国能源消费机构中，化石能源占56.8%，排放的碳占比超过80%。为减少化石能源碳排放，我国对相关技术进行了大量研发、创新和应用。例

如，钢铁、水泥、化工等高能耗、高排放大户，碳排放主要与生产技术工艺相关。实现工艺流程低碳再造是低碳发展的关键。推动化石能源向高值、高效和清洁低碳转化，我国在碳基分子转变为化学品和新材料等方面进行了关键技术攻关。

例如，科技部依托重点研究计划，在煤炭清洁高效利用和节能技术、可再生能源与氢能技术、储能与智能电网技术等方面部署了一系列研究，未来还将启动“碳中和关键技术与示范”重点专项。中国科学院完成了“应对气候变化的碳收支认证及相关问题”“低阶煤清洁高效梯级利用关键技术与示范”等项目，启动了“变革性洁净能源关键技术与示范”战略性先导科技专项，以能源技术革命推进能源革命。

在“双碳”领域技术创新中

“领跑”成为新时代新使命

放眼未来，碳达峰、碳中和将是一场新技术、新产业、新业态的竞技场，在这场系统性变革中我国将与发达国家同场竞技。在“双碳”目标下，我国经济社会系统性变革必将孕育全新的科学技术与工程；能源生产、消费、结构也将出现革命性的变化。我国以化石能源为主体的能源体系，将转变为以可再生能源为主体、多能互补、高效利用、智能化管理的低碳能源体系，并带动我国能源相关制造业的转型升级和绿色低碳发展。

风能、太阳能、水能、生物质能等可再生能源的利用过程不排放二氧化碳，对环境和气候相对友好。近年来，我国积极布局和大力发展可再生能源产业。数据显示，“十三五”期间我国水电、风电、光伏、在建核电装机规模等指标保持世界第一。但与化石能源相比，可再生能源有能量密度低、时空分布不均、发电间歇性、成本较高（初期尤其如此）等缺点，一定程度上限制了其规模化

应用。

根据今年3月15日中央财经委员会第九次会议的精神，能源领域绿色低碳发展的重点：首先，要打通能源之间的联系，促进多能互补、温度对口、梯级利用；其次，发展大规模储能技术以有效解决电网运行安全、电力电量平衡、可再生能源消纳等问题；再次，研发能源转化新途径，减少传统能源利用中的二氧化碳排放，将二氧化碳利用起来、或转化为高碳材料；最后，氢能技术、先进安全核能技术、二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)技术等要协同共进，突破储能、智能电网等关键技术，构建清洁低碳安全高效经济的能源体系。

工业领域，要发展原料、燃料替代和工艺革新技术，推动钢铁、水泥、有色、化石等高碳产业生产工艺流程的零碳再造。交通领域，要加快发展新能源汽车，形成绿色低碳交通运输体系。建筑领域，要推进建筑—光伏一体化；采用分布式蓄电方式实现充电桩与新能源汽车智能连接；进行直流配电，并实现建筑柔性用电，发展形成“光储直柔”智能系统。要发展碳汇、碳捕集利用与封存等技术，以及非二氧化碳温室气体减排技术，另辟蹊径，走出一条符合中国国情的碳中和之路。

我国应加快部署低碳领域的国际前沿技术研究，提升我国在低碳环保领域的技术优势和储备，应当加强技术集成耦合创新，注重颠覆性技术创新和推广应用。2020年10月，中国科学院大连化学物理研究所研发的“千吨级液态太阳燃料合成示范项目”成功运行，中国科学院院士李灿总结道，“液态太阳燃料合成提供了一条减排二氧化碳，以及可再生能源到绿色液体燃料生产的全新途径。”这是实现我国“双碳”目标的有益探索。未来什么技术路线成为“主角”，技术经济性和规模化

应用是关键，因而要更好地发挥市场配置资源的决定性作用和政府调控作用。

碳达峰、碳中和是一项极为复杂的系统工程，事关中华民族永续发展和人类命运共同体建设。电力和能源过程低碳化是实现“双碳”目标的关键，既要可从可再生能源、核能、资源循环利用、智能交通、绿色建筑

等方面提前做好技术储备，也要从政策机制上给予保障，要利用政策、法律、经济、行政、宣传等手段为“双碳”目标的实现营造良好环境，依靠理论创新、技术创新、制度创新、文化创新等途径，推动我国实现在“双碳”领域“领跑”，推进全球气候治理迈上新台阶。

7月份建筑材料工业景气指数为96.2点,比上月下降7.6点

一、7月份建筑材料工业景气指数

2022年7月份建筑材料工业景气指数为96.2点，比上月下降7.6点，低于临界点，建筑材料工业景气度持续回落。

二、建筑材料工业分项指数

从供给侧分类指数看，建筑材料工业生产指数和价格指数均进入非景气区间。7月份建筑材料工业价格指数为97.7点，比上月回落1.6点，低于临界点，表明建筑材料产品价格环比下降；建筑材料工业生产指数为98.5点，比上月回落6.1点，低于临界点，表明建筑材料工业生产放缓。

从投资、消费、出口三大需求侧分类指数看，呈现“两升一降”趋势，反映总体需求下滑态势。7月份，投资需求指数94.4点，比上月回落9.2点，低于临界点，表明建筑活动放缓，施工面积等指标下降；工业消费指数102.3点，比上月回落3.2点，表明下游相关制造业产出增长放缓；建材国际贸易指数102.9点，比上月回升7.1点，表明建筑材料商品出口向好。

三、7月份建筑材料工业运行环境

1. 多种因素影响建筑材料工业景气度。7月份，全国多省市水泥企业开展错峰生产，

水泥生产明显下降。同时，受高温、降雨等季节性因素以及多地疫情零星局部散发等影响，市场需求偏弱，大部分建材主要产品产量下降、产品价格疲软。多种因素综合作用下，建筑材料工业景气度回落。

2. MPI需求侧指数持续回落，下游市场弱势运行。建筑材料投资需求指数二季度以来持续回落，7月份回落至非景气区间，反映出建筑领域活动较弱，尤其是城市建设及房地产市场需求启动不足。7月份，建筑材料供需需求指数出现回落，除技术玻璃工业处于景气区间外，其他相关行业均回落至非景气区间，表明与建筑材料相关的其他工业企业产出增长放缓。7月份建材国际贸易指数回升，表明建材商品出口环境良好。

3. 建筑材料产品价格继续下滑。7月份建筑材料产品价格环比下降，市场供大于求表现较为明显。在建材13个行业中，除防水建筑材料、轻质建筑材料、粘土和砂石、建筑技术玻璃、矿物纤维和复合材料5个行业产品价格环比小幅回升外，其余8个行业产品价格环比下降，其中水泥产品价格环比下降最为明显。

4. 8月份建筑材料工业景气度有望回升。

当前我国疫情形势总体稳定，国民经济企稳回升，生产需求边际改善，稳经济一揽子政策措施将持续发力，建材行业面临的市场环境将趋稳向好。随着季节性因素消退、需求将逐步恢复，预期8月份建筑材料工业景气度将由降转升。但需警惕在高供给、高库存下出现市场过度竞争，以及原料燃料价格持续高位波动、疫情防控管理加强等出现突发状况。

附注：

- (1)建筑材料工业景气指数(MPI)主要监测建筑材料工业运行趋势，具有较强的预测、预警作用。MPI高于100时，表明建筑材料工业运行处于景气区间，MPI低于100时，表明建筑材料工业运行处于非景气区间。
- (2)建筑材料工业景气指数(MPI)从供给侧和需求侧对建筑材料工业运行趋势进行判断。供给侧分为价格指数和生产指数，需求侧根据需求领域对建筑材料工业实际影响，分为投

资需求指数、工业消费指数和建材国际贸易指数。(3)建筑材料工业价格指数，反映建筑材料工业出厂价格变化趋势。出厂价格不包括建筑材料产品流通过程中产生的费用、产品利润和税费等。出厂价格不同于市场价格，两者变动会相互影响，存在时滞，在某一时间段内可能会出现变化趋势不一致的情况。(4)建筑材料工业生产指数，反映建筑材料工业生产的变化趋势，不包含价格变动因素。(5)投资需求指数，反映与建筑材料相关的投资市场需求变化趋势。(6)工业消费指数反映与建筑材料相关的工业消费需求变化趋势。工业消费，既包括建筑材料工业内部产业间的消费，也包括下游产业对建筑材料产品的消费。(7)建材国际贸易指数反映建筑材料国际贸易变化趋势，主要由建筑卫生陶瓷、建筑技术玻璃、建筑用石、玻璃纤维及复合材料、非金属矿等行业出口指数构成。

上海出台全面加快建筑业恢复和重振“十五条”

据悉7月15日，上海市住房城乡建设管理委制定出台《关于加快本市建筑业恢复和重振的实施意见》，包括工作原则、主要举措、保障措施、适用时间等四个方面，15条措施。

《通知》以“快速落实到位、力度只增不减”为准则，以深化改革创新为抓手，按照疫情防控和复工复产“两手抓、两手硬”的要求，在确保属地疫情防控和安全生产要求的前提下，加强促恢复的政策供给，加大稳市场的扶持力度。通过进一步激发市场主体活力，持续优化工程建设领域营商环境，

切实维护公开、公平、竞争有序的建筑市场秩序，助推各类建筑工程早开工、早建设、早投产，推动绿色建筑工地应复尽复。通过振奋市场信心、提升市场需求，充分发挥龙头企业、重大工程在复工复产中的带头引领作用，加速带动上下游全产业链复工复产，更好地稳预期、强信心、促发展，加速恢复建筑业经济发展活力，全力以赴打赢经济恢复和重振攻坚战。

《通知》包括三项主要举措。

一是激发市场主体活力，积极促进要素市场加快流动。助力优质企业“走进来”和

“走出去”，促进建设工程企业做强做大、做精做专；优化企业资质审批服务，提升企业资质审批效率；加大援企稳岗力度，加强对建筑工人关心关爱；强化政策激励，放宽建筑业从业人员职称评定、资格互认、人才引进等标准；给予建设工程企业政策优惠，减缓资金压力。

二是提升审批服务效能，加快推动项目投资落地见效。优化工程招投标管理，推行远程开评标；鼓励施工图审查跨前服务，探索容缺审查、分阶段审查；全面实施“桩基先行”，加快项目开工建设；优化竣工验收流程，加快项目建成交付；推进“水电气网联合报装”一件事服务，加快市政公用接入

手续办理；全面落实“六票”资源统筹平衡，全速推进市重大工程、重点产业类项目建设。

三是优化包容审慎监管，努力推进建筑业高质量发展。规范工程款支付，推行施工过程结算；创新“云服务”机制，确保项目不停步、监管不缺位；给予企业信用激励，帮助企业修复信用；推行轻微违法行为免予行政处罚，激励市场主体及时自我纠错。

《通知》还包括四项保障措施。构建统筹联动组织体系，实施高位推进。全面提升应急处置能力，完善防控机制。强化大数据综合应用，优化一网通办、一屏统管。持续提升政务服务能级，营造良好氛围。

装配式建筑迎巨大市场增量

建筑业作为传统的排碳大户，在“双碳”背景下，向节能环保的高质量发展方向转型升级已成行业必然趋势。

近日，有关部门发布《城乡建设领域碳达峰实施方案》，提出到2030年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到40%。

由于生产建设过程污染少，标准化程度高，装配式建筑得到各地政府的积极推广，近年来渗透率不断提升。但与发达国家相比，我国装配式建筑产业体系发展仍待完善。“十四五”期间，保障性住房建设为装配式建筑带来了广阔的增量空间，但更多体系建设问题也需在实践中探索。

各省响应建筑“双碳”目标

自2012年开始，国内适龄劳动人口已经开始下降，施工现场劳动力匮乏、成本大幅提高。劳动力短缺、劳动力成本上涨，促进建筑企业优化施工技术，提高生产效率，不断向机

械化、工业化的建造方式发展，装配式建筑由于生产建设过程标准化，有助于缓解劳动力短缺问题，成为行业转型的主要方向。

装配式建筑也被视为建筑行业节能减碳的重要解决方案。2021年，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，提出“3060”碳达峰和碳中和的发展目标。装配式建筑企业筑友智造科技相关负责人介绍，目前国内建筑产业碳排放量占全国总量的一半左右，装配式建筑节省建材使用量及施工能耗，节能环保优势显著，较传统施工单位面积可减少碳排放24.31千克，在“双碳”目标要求下，装配式建筑迎来转型升级的历史机遇期。

今年初，住建部发布《“十四五”装配式建筑行动方案》，明确规定到2025年装配式建筑占新建建筑面积比例要达到30%。在这

一目标基础上，近日发布的《城乡建设领域碳达峰实施方案》明确提出，到2030年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到40%。

实际上，自2016年以来，国家及地方层面多次出台指导性及鼓励性政策，促进装配式建筑发展。根据住建部数据，“十三五”期间国内累计建成装配式建筑面积达16亿平方米，年均增长率为54%。

目前，全国多少个省（区、市）在“十四五”规划中明确，提高装配式建筑渗透率。其中，海南要求2025年装配式建筑占新建建筑比例大于80%。北京要求2025年装配式建筑占新建建筑比例达55%。

行业体系待完善

近几年，在相关部门的大力推动下，我国装配式建筑整体渗透率不断上升，但与发达国家相比仍然较低。装配式建筑企业远大住工相关负责人表示，行业内最集中的问题是缺乏具体政策的支持和完备的产业链体系。许多项目没有从设计源头导入装配式建筑的工业化标准理念，造成普遍造价高、技术成熟度待提高。

目前，各级政府均出台了大力发展装配式建筑的相关实施意见，这类实施意见作为发展装配式建筑的顶层设计文件，是推进推动装配式建筑产业快速发展的重要举措。但在实际落地时，由于缺乏明确的业务分工，协调统筹推进效果并不明显。

各地制定的装配式建筑产业相关政策在执行过程中存在与既有管理政策不兼容的问题。比如实际操作中出现无差别处理、一刀切做法，装配式建筑产业链各环节无法紧密衔接，造成停工产。

产业配套是否齐全是装配式建筑发展的关键因素。目前多地缺乏区域性装配式建筑产业示范园区，不能引导建筑设计、生产、装备等产业聚集。以装备制造为例，装配式建筑配套的生产、施工装备企业少，产品

质量不高，装配式建筑生产施工装备存在严重的供给短缺问题。

对于企业而言，装配式建筑属于定制化产品，PC(预制混凝土)类的产品更是需要先确定设计方案才能加工。这种模式下，企业全年没有稳定的订单维持就会出现窝工、设备折旧等问题，进而导致生产成本较高。而现阶段，定制类产品企业想要通过标准化生产方式实现业务增长，仍面临一定困难。

“保租房”建设带来业务增量

“十四五”期间，各地对于保障性租赁住房的建设需求，为装配式建筑带来了新的增量空间。今年1月，住建部在《“十四五”公共服务规划》中强调，要加大政策支持力度，扩大保障性租赁住房供给，“十四五”期间全国40个重点城市初步计划新增保障性租赁住房650万套（间）。北京、上海、广东在“十四五”期间分别计划新增40万、47万、129.7万套（间）。业内预计2022-2023年为筹建高峰期，其中2022年40个城市计划筹建240万套。

今年2月，住建部发布《关于加强保障性住房质量常见问题防治的通知》，提出保障性住房应采用工程总承包模式，大力推广装配式等绿色建筑建造方式。

此前，北京、上海、天津等地已陆续发布相关政策，引导保障性住房及财政资金、国有企业全额投资的房建工程应用装配式建造方式。

《上海市装配式建筑“十四五”规划》要求该市采用装配式建筑的新建公租房、廉租房和长租公寓项目100%采用全装修，该市公租房、廉租房项目逐步实现装修部品构件预制化，鼓励装配化装修应用。

6月发布的《北京市人民政府办公厅关于进一步发展装配式建筑的实施意见》，明确提出新建地上建筑面积2万平方米以上的保障性住房项目（包括公共租赁住房、共有产权

住房和安置房)应采用装配式建筑。

保障性租赁住房的建设有望为装配式建筑带来增量业务。保障性租赁住房一般由政府统筹建设,项目体量大且以批量建造为主,相较以往的项目更能为上下游企业带来成本优势。这类住房以满足基本居住需求为主,建筑设计和结构设计都较为标准,与装配式建筑标准化生产的特点相契合。此外,使用装配式建筑项目建设周期缩短,节省成本,也能更快满足租住需求。

保障性租赁住房和装配式建筑同为政策

主导推广的项目。“十四五”时期,多地有意通过保障性住房项目进一步提升装配式建筑渗透率。如河南重点民生工程—省直青年人才公寓项目作为省内首批大体量装配式建筑示范项目,要求装配率高达60%。参与此项目的筑友智造科技相关负责人表示,通过运用装配式建筑技术和施工方式,河南省直青年人才公寓是目前河南在建的十个人才公寓中建设速度最快的项目,将为河南装配式建筑产业的发展起到示范作用。

建筑业的人力资源正面临严峻挑战

建筑业是劳动密集型行业,在过去的十年间、建筑业的人均劳动效率基本上没有本质的变化,建筑施工企业的人均产值在350~500万元之间(总分包模式下),勘察设计企业的人均营收在100万左右。在未来的5~10年间,笔者认为能够颠覆或者大幅提高建筑业劳动效率的科学技术很难出现并应用成熟,管理水平的提升只能在一定程度上提高劳动效率,人力资源仍将是推动建筑业发展的最为关键的资源要素。

然而,建筑业的人力资源正面临着严峻的挑战,建筑企业的管理者若不能找出有效的应对策略,人力资源将会对建筑业的发展造成较大幅度的制约。

一、中国劳动力市场正在发生着深刻变化

1.人口出生率逐年走低

2012-2021年以来,中国人口出生率呈现出持续下降的趋势,2021年人口出生率已经低至7.52%,创10年来的新低。由于生育观念的改变、生育成本与养育成本的居高不下,可以预见到,未来中国的人口出生率将持续

保持相对较低的水平。

2.人口老龄化程度逐渐加剧

中国人口老龄化在加速到来,速度和规模前所未有。2012-2021年,中国65岁及以上人口占比(老龄化)持续增加,2021年的老龄化率已经达到了14.2%,中国进入了深度老龄化社会。国家“十四五”规划纲要中明确提出,将应对人口老龄化上升到国家战略层面,可见中国人口老龄化的严峻程度。

2021年中国劳动年龄(16-59岁)人口比例为62.5%,与2012年相比下降了6.7个百分点,并有持续下降的趋势。中国农民工的平均年龄已经从2014年的38.3岁上升到2021年的41.7岁,从农民工的平均年龄也可以看出中国劳动人口的老龄化的程度在逐年加剧。

中国人口出生率的逐年走低,老龄化程度的逐年加剧,劳动年龄人口比例逐渐增加,在这样的国家人口形势大背景下,各行各业都会面临人力供给不足、人力成本上升的问题,这是由国家的整体劳动力供应形势导致的,而且这些问题还有逐年加剧的趋势。

二、中国建筑业对人力资源的要求不断提高

1. 人力需求数量增加

“十三五”以来，中国建筑业的产值从2016年的19.4万亿增长到2021年的29.3万亿，年复合增速为8.6%，虽与“十二五”期间的增速相比有所下降，但仍高于我国GDP的增速。未来5至10年，伴随中国城镇化进程，建筑业仍将保持6%左右的中低速增长。

建筑业是劳动密集型行业，在人均劳动效率相对固定的情况下，建筑业产值的增加必然会导致对人力资源数量需求的增加。

从应届生招聘需求数量来看，近几年建筑业对应届生的需求数量逐年增加，2022年，建筑工程行业已经成为对应届生需求数量排名第三的行业，仅次于半导体/集成电路行业和计算机软件行业。

2. 人力需求质量提高

建筑业的行业态势正在发生着一系列变化，为应对行业态势变化，众多建筑企业在业务发展方面也在进行着相应的战略转型，近几年笔者为多家建筑企业提供了战略规划咨询服务，概括而言，多数建筑企业在业务发展方面主要有五个方面的转型。

一是特色化。由产品同质化向产品特色化转型，在激烈的市场竞争中，企业需要形成自己的拳头产品、特色产品。比如房建施工企业主打超高层、大型场馆等，基础设施施工企业主打大跨度桥梁、长大隧道等。

二是多元化。业务范围由单一业务向多元化业务转型，以规避公司主营单一业务市场环境发生较大变化时对企业的经营造成重大影响。比如原来主营房建的企业开始拓展市政、公路等基础设施类业务。

三是一体化。由产业链中的单一环节向多环节、一体化转型。比如勘察设计企业、施工企业向工程总承包业务拓展，开展投资

业务、运维业务、投建营一体化业务等。

四是区域化。由多点布局向区域深耕转型，由原来的“游击战”转为“阵地战”。定位好目标市场后，集中资源深耕当地市场，打响当地的品牌影响力，把目标市场做深、做透。

五是国际化。国内市场空间有限的情况下，寻找国外增量市场，跟随国家的发展战略，开拓国际市场。

企业若想实现业务发展的战略转型，就必须匹配相应的人力资源。特色化转型需要匹配专业性强的专业化人才；多元化转型需要匹配多元化的人才队伍结构，多种业务类型的开展就需要有相对应的多样化人才；一体化转型需要匹配复合型人才，例如开展EPC业务就需要既懂设计又懂施工，能够进行一体化综合管理的复合型人才；区域化、国际化转型需要匹配适应型的人才，愿意在当地市场工作，适应当地市场的社会文化等，特别是国际化转型，需要精通当地语言、法律法规、人文风气的国际型人才。

为实现建筑企业的战略转型，建筑企业对人才需求的质量越来越高。

三、建筑业对人才的吸引力不强

1. 建筑业的行业形象不高端。

建筑业具有上千年的发展历史，行业市场波动小，利润率不高，是一个典型的传统行业。与光鲜亮丽、高端大气的金融、IT等行业相比，从事建筑行业面临的是驻守工地、背井离乡的工作性质，身处的是脏乱差的工作环境，整日打交道的对象是冰冷的钢筋水泥、枯燥复杂的设计方案和图纸，工作价值的社会认可度不高，社会地位不高。

在这样的行业形象下，高学历与低学历人员从事建筑行业的意愿均不高，尤其是“90后”“00后”人员。各大高校里与建筑工程相关的专业早已不是考生争相报名的热

门专业，许多建筑工程类专业毕业的应届生也不愿意进入建筑企业从事本专业相关的工作，建筑企业面临的高学历优质应届生招聘难、留不住的问题越来越突出；就连低学历的年轻一代也不愿意到建筑工地从事建筑施工类工作，从近几年逐渐减少的农民工数量就可以看出这一现象，建筑工地的工作职位甚至没有外卖员、快递员的吸引力强。

2. 筑业的薪酬水平不具备竞争优势

在薪酬收入水平方面，与其他行业相比，建筑业不具有竞争优势。2021年全国各行业规模以上企业就业人员年平均工资统计中，建筑业的人均年收入为6.9万元，排名倒数第四位，较为靠后，低于全国各行业的平均值8.8万，与排名前三位的行业收入相比差距较大。

加之目前浮躁的社会氛围，社会上的“诱惑”太多，致使更少优秀的人才愿意沉心静气，扎根在建筑行业挣辛苦钱、挣慢钱。

供给端，中国劳动力市场的人才供给不容乐观，供需剪刀差越拉越大，人才供不应求的状况会逐渐加剧；需求端，建筑企业对人才的需求数量在增加，对人才的质量要求越来越高；吸引力，建筑业对人才的吸引力不强，在行业形象、薪酬收入等方面与其他行业相比均不具备竞争力。

供给端、需求端、吸引力的三重困境，必然导致建筑业的人力资源将会面临非常严峻的挑战，如何吸引人才、留住人才、用好人才将会是各家建筑企业高管所要思考和解决的重大课题。

基于表面平均温度的建筑门窗保温性能测试方法研究

门窗是建筑围护结构节能最薄弱的部位，如何科学、准确地测得其保温性能对于建筑节能工作具有重要意义。国内门窗传热系数目前是在实验室通过基于热功率的标定热箱法测试得到的，即在门窗两侧设定一定温差的稳定环境空间，通过计量通过标准板或试件的功率来测得保温性能。标定热箱法测试时，冷热箱之间可近似作为一维稳态传热处理，理论和测试实践表明试件和标准板的保温性能与其热箱侧的表面温度密切相关。论文理论推导出了标准板和试件热箱侧表面平均温度与其传热系数的关系，将基于热箱侧表面平均温度的测试结果与传统的基于热功率的测试结果进行了比较。结果表明，基于热箱侧表面平均温度的测试方法可得到较为准确的标准板或试件保温性能，研

究为传统的基于热功率的门窗保温性能测试结果提供了一种校验方法，并为门窗保温性能测试提供了一种新的思路，对门窗保温性能的准确测试具有重要意义。

门窗是建筑围护结构节能的最薄弱环节，其保温性能的准确测试对于建筑节能工作推进具有重要意义。研究表明，通过玻璃制品的建筑能耗约占到建筑能耗的28%。保温性能是衡量门窗能耗水平的重要性能，以传热系数K值表征，K值越大表示保温性能越差，反之保温性能越好。

目前国内建筑门窗保温性能测试是在实验室通过基于稳定传热原理的标定热箱法测定。把门窗试件放在热箱和冷箱中间，热箱模拟供暖建筑冬季室内温度条件，冷箱模拟冬季室外气候条件。测量热箱中电暖气的发

热功率, 减去通过热箱外壁、试件窗框和填充板的热损失, 除以试件面积与两侧空气温差的乘积, 得到建筑门窗的传热系数K值。

国际上主要依据ISO 12567-1《窗和门的热工性能-热箱法测定传热系数-第一部分: 窗和门》采用标定或防护热箱法测量门窗试件的传热系数[3]。传热系数的测定包括两个步骤: 首先, 测量至少两个已知导热系数的标准板, 从而计算出标准板的表面换热系数, 修正后得到标准的表面换热系数; 其次, 在相同的环境下测量门窗试件的传热系数, 将实测结果修正至标准的表面换热系数条件下的传热系数, 即门窗的传热系数。

以上方法是测算通过门窗试件的热功率来计算得到测试结果的, 因此可称为基于热功率的建筑门窗保温性能测试方法。而传热学理论和门窗保温性能测试实践均表明门窗的保温性能与热箱侧门窗的表面平均温度密切相关。在同一测试条件下, 相同或相近配置门窗构件的热侧表面平均温度几乎一致。以门窗玻璃面板为例, 按GB/T8484《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》规定的条件测试时, 普通中空玻璃热箱侧表面平均温度为7℃~8℃, Low-E中空玻璃热箱侧表面平均温度为12℃~13℃, 相应的普通中空玻璃和Low-E中空玻璃的传热系数为2.6W/(m²·K)和1.7W/(m²·K)。因此, 论文试图通过研究门窗传热系数和热箱侧表面平均温度的关系, 提出一种基于门窗试件表面平均温度的测算门窗传热系数的方法。

论文结合传热学原理, 推导了在确定的冷热箱温度条件下热箱侧表面平均温度与传热系数的关系, 研究了门窗保温性能测试过程中标准板标定和门窗试件测试中基于热箱侧表面温度的传热系数测算方法, 与传统的基于热功率方法的测试结果进行了比较。结

果表明, 基于热箱侧表面平均温度的测算方法为门窗保温性能的测试提供了一种校验方法和一种新的测试思路。——

1 基本原理

当两侧温度和换热条件一定时, 试件的内表面温度与传热系数的关系可见公式(1)。

$$K = \frac{h_i \times (t_{in} - \theta_{in})}{t_{in} - t_{out}} \quad (1)$$

式中:

h_i ——试件热箱侧表面换热系数, W/(m²·K);

t_{in} ——热箱空气温度, ℃;

θ_{in} ——试件热箱侧表面平均温度, ℃;

t_{out} ——冷箱空气温度, ℃。

公式(1)可知, 玻璃或窗框试件传热系数可由冷热箱空气温度、热箱侧表面平均温度和热箱侧表面换热系数计算得到。热箱侧内表面换热系数可通过标准板多次标定测试得到或者取理论值, 理论值一般取为8W/(m²·K)。表面换热系数取理论值时与实际工况有一定差异, 会导致结果存在一定误差。

门窗整体的传热系数K值可通过公式(2)计算得到。

$$K = \frac{\sum A_g \times K_g + \sum A_f \times K_f + \sum l_{\psi} \times \psi}{A_t} \quad (2)$$

式中:

K_g ——玻璃传热系数, W/(m²·K);

A_g ——玻璃面积, m²;

K_f ——框的传热系数, W/(m²·K);

A_f ——框面积, m²;

ψ ——框和玻璃之间的线传热系数, W/(m·K);

l_{ψ} ——玻璃边缘长度, m;

A_t ——整窗面积, m²。

公式(2)可知, 门窗传热系数测试时需

要得到以下参数：整窗面积 A_w 、玻璃面积 A_g 、窗框面积 A_f 、玻璃边缘长度 l_g ；玻璃传热系数 K_g 值、框的传热系数 K_f 值和线传热系数 Ψ 。面积和长度参数可测量几何参数得到。

框和玻璃之间的线传热系数 Ψ 值目前还无法测量，可采用门窗热工模拟软件的计算结果。采用暖边间隔条的普通中空玻璃线传热系数可取为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，采用铝间隔条时线传热系数可取 $0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

2 标准板标定试验结果与分析

门窗保温性能标定试验是通过采用已知传热系数的标准板在不同温度条件下的传热量，联合求解热箱壁热流系数 $M1$ 和试件框热流系数 M 的过程。

本次标定试验采用了符合ISO 12567-1《窗和门的热工性能-热箱法测定传热系数-第一部分：窗和门》要求的材料制作，分别为20mm和60mm两块，由玻璃和EPS板组成。20mm厚的标准板由12mm的芯层材料和均为4mm的玻璃面组成，60mm厚的标准板由52mm的芯层材料和均为4mm的玻璃面层组成。芯层材料为密度为 $28\text{kg}/\text{m}^3$ 、导热系数为 $0.03\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的发泡聚苯乙烯(EPS)板。

在标定试验过程中，标准板的传热系数一般通过平板导热仪按GB/T10294-2008《隔热材料稳态热阻及有关的测定 防护热板法》测试得到。但同时标准板的传热系数也可通过理论计算、标定热箱法测试得到。理论计算是采用传热学公式根据材料的导热系数、厚度和表面换热系数计算得到传热系数；标定热箱法是按照GB/T 8484《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》测试得到。

按公式(1)采用基于热箱侧表面平均温度的方法测得标准板传热系数，并将该结果与理论计算结果、平板导热仪法和标定热箱

法测试结果进行了比较分析。

2.1 标准板传热系数测算

2.1.1 基于表面平均温度法的测算

采用表面平均温度法测试时需要测试冷热箱空气温度、热箱侧表面平均温度和热箱侧表面换热系数。冷热箱空气温度、热箱侧表面平均温度可以直接测试得到，而热箱侧表面换热系数需要通过标定得到，可按ISO 12567-1《窗和门的热工性能-热箱法测定传热系数-第一部分：窗和门》进行。本次标定试验结果表明，20mm标准板热箱侧换热系数为 $6.10\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，60mm标准板热箱侧换热系数为 $8.22\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

标准板的传热系数可通过公式(1)按基于表面平均温度的方法测得，测算结果见表1。

表1可知，用内表面温度法测算得到20mm和60mm标准板的传热系数分别为 $1.70\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 和 $0.52\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

2.1.2 理论计算

标准板的传热系数可按公式(3)计算到。

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \sum \frac{\lambda_j}{d_j} + \frac{1}{h_e}} \quad (3)$$

式中：

λ ——导热系数，玻璃取为 $1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，EPS板取为 $0.03\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

d ——试件厚度，m；

h_i ——标准板热箱侧表面换热系数，取为 $8\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；

h_e ——标准板冷箱侧表面换热系数，取为 $23\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

由公式(3)可知，20mm和60mm标准板的传热系数计算结果为 $1.74\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 和 $0.53\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

表1 基于表面平均温度法的标准板传热系数测算结果

试件	试验	热箱空气温度, °C	冷箱空气温度, °C	标准板热箱侧表面温度, °C	传热系数 测算结果 W/(m ² ·K)
60mm	1	20.00	0.02	18.32	0.51
	2	20.00	10.18	19.08	0.57
	3	19.99	-9.99	17.62	0.48
	平均值	/	/	/	0.52
20mm	1	19.99	-9.88	13.95	1.66
	2	20.00	0.03	15.79	1.73
	3	20.00	9.53	17.82	1.71
	平均	/	/	/	1.70

2.1.3 平板导热仪法测试

按GB/T 10294《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》采用平板导热仪测试导热系数并计算得到传热系数^[3]。20mm和60mm标准板的传热系数测算结果分别为1.68W/(m²·K)和0.53W/(m²·K)。

2.1.4 标定热箱法测试

按照GB/T 8484《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》采用传统的基于热功率法测算传热系数。选用宽2m、高2m的标准板,填充板面积为5m²,热箱壁热流系数M1=21.20W/K,试件框热流系数M2=1.37W/K。20mm和60mm两种规格标准板各做3组实验,共6组数据和结果见表2。

表2 采用基于功率的标定热箱法的标准板传热系数测试结果

试件	试验	功率, W	热箱空气温度, °C	冷箱空气温度, °C	热箱外壁温度, °C	热箱内壁温度, °C	试件框热侧温度, °C	试件框冷侧温度, °C	填充板热侧温度, °C	填充板冷侧温度, °C	传热系数 W/(m ² ·K)
60mm	1	79.4	20.00	0.02	20.19	20.58	19.89	0.41	20.1	0.42	0.63
	2	46.0	20.00	10.18	20.06	19.85	19.88	10.42	20.13	10.51	0.59
	3	122.7	19.99	-9.99	20.29	20.27	19.81	-9.44	19.96	-9.55	0.55
	平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.59
20mm	4	259.8	19.99	-9.88	20.79	20.75	20.28	-9.19	20.13	-9.44	1.69
	5	174.0	20.00	0.03	20.58	20.78	20.2	0.48	20.16	0.39	1.76
	6	84.4	20.00	9.53	20.36	20.81	20.14	10.01	20.16	0.39	1.65
	平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.70

由表2可以看出,采用标定热箱法测得20mm和60mm标准板的传热系数分别为1.70W/(m²·K)和0.59W/(m²·K)。

2.2 标准板传热系数测算结果分析

采用基于内表面平均温度测算法、理论计算、平板导热仪测试法和基于热功率的标定热箱法侧得的标准板传热系数测试结果见表3。

表3 标准板传热系数测算结果比较分析

标准板规格	传热系数测算结果 $W/(m^2 \cdot K)$								
	内表面平均温度法		理论计算		平板导热仪法		基于热功率的标定热箱法		平均值
	结果	差比 *	结果	差比	结果	差比	结果	差比	
20 mm	1.70	-0.6 %	1.74	1.8 %	1.68	-1.8 %	1.70	-0.6 %	1.71
60 mm	0.52	-3.7 %	0.53	-1.9 %	0.53	-1.9 %	0.59	9.3 %	0.54

* 注：差比 = (结果 - 平均值) / 平均值 × 100%。

表3可以看出，20mm标准板采用基于表面平均温度方法测得传热系数结果与平均值相比，偏差为 $0.01W/(m^2 \cdot K)$ ，差比为0.6%；60mm标准板采用基于表面平均温度方法测得传热系数结果与平均值相比，偏差为 $0.02W/(m^2 \cdot K)$ ，差比为3.7%。标准板传热系数测算结果比较分析表明，基于表面平均温度法测得的标准板传热系数具有较高的准确

性，证明了建筑门窗保温性能标定过程中可采用基于表面平均温度的方法测算标准板的传热系数。

3 门窗试件测试结果及分析

针对实验室实测的18组建筑门窗试件，采用基于内表面平均温度法和传统的基于热功率法测算传热系数结果，并进行对比分析，试验数据和测算结果见表4。

表4 基于表面平均温度法和热功率法的门窗传热系数测算结果比较分析

试件信息	框窗比	热箱空气 温度 $^{\circ}C$	玻璃表面 温度 $^{\circ}C$	冷室空气 温度 $^{\circ}C$	框表面 温度 $^{\circ}C$	线传热系数 $W/(m \cdot K)$	整窗传热系数 $KW/(m^2 \cdot K)$		
							内表面 温度法	热功 率法	差值
82 系列内平开塑料窗	0.26	20.0	17.7	-20.0	15.1	0.05	0.83	0.78	-0.05
82 系列内平开塑料窗	0.25	20.0	16.2	-20.0	15.0	0.05	1.06	1.05	-0.01
95 系列内平开隔热铝合金窗	0.21	20.0	16.1	-20.0	14.3	0.05	1.10	0.99	-0.11
95 系列内平开隔热铝合金窗	0.22	20.0	17.3	-20.0	14.3	0.05	0.91	0.86	-0.05
59 系列内平开隔热铝合金窗	0.28	20.0	13.3	-20.0	10.0	0.05	1.76	1.81	0.05
平开下悬铝木复合窗	0.35	20.0	12.6	-20.0	14.0	0.07	1.72	1.79	0.07
内平开塑料窗	0.38	20.0	18.1	-20.0	16.2	0.05	0.76	0.74	-0.02
60 系列平开塑料窗	0.34	20.0	7.2	-20.0	12.7	0.07	2.53	2.48	-0.05
75 系列内平开隔热铝合金窗	0.37	20.0	14.4	-20.0	12.9	0.05	1.47	1.30	-0.17
65 系列外开隔热铝合金窗	0.22	20.0	12.0	-20.0	8.5	0.07	2.09	2.10	0.01
65 系列外开隔热铝合金窗	0.29	20.0	10.4	-20.0	4.4	0.07	2.61	2.70	0.09
55 系列外开隔热铝合金窗	0.42	20.0	8.3	-20.0	8.0	0.07	2.70	2.70	0.00
平开铝木复合窗	0.40	20.0	16.3	-20.0	16.2	0.05	0.99	0.90	-0.09
190 高性能推拉门	0.30	20.0	17.0	-20.0	16.9	0.05	0.84	1.00	0.16
智能垂直滑动窗	0.37	20.0	11.1	-20.0	10.8	0.05	2.04	1.80	-0.24
60 系列内平开隔热铝合金窗	0.24	20.0	13.2	-20.0	9.8	0.05	1.76	1.78	0.02
54 系列内平开隔热铝合金窗	0.33	20.0	11.3	-20.0	7.0	0.07	2.36	2.42	0.06
60 系列平开 PVC 塑料窗	0.33	20.0	7.7	-20.0	12.6	0.07	2.48	2.42	-0.06

表4可知，基于表面平均温度法测得的门窗试件传热系数与传统的基于热功率法的测试结果具有较高一致性。18组试件中14组结

果偏差在 $\pm 0.1W/(m^2 \cdot K)$ 以内，约占80%；3组数据结果偏差在 $\pm 0.2W/(m^2 \cdot K)$ 以内，1组数据结果偏差在 $\pm 0.3W/(m^2 \cdot K)$ 以内。由于传统的

基于热功率的标定热箱测试方法存在的仪器误差、人为误差,可认为基于表面平均温度的建筑门窗传热系数测试方法准确度较高。

结论

(1) 传热学理论和门窗保温性能测试实践表明,在同一测试条件下,试件的热箱侧表面平均温度与其传热系数密切相关,为基于表面平均温度测算试件传热系数提供了理论基础;

(2) 论文提出了基于内表面平均温度和传热系数的对应关系测算试件传热系数的方法,并研究了其在建筑门窗保温性能标定试验和试件测试过程中的应用;

(3) 采用基于内表面平均温度测算法、理论计算、平板导热仪测试法和传统的基于热功率的标定热箱法测得的标准板传热系数

结果分析表明,基于表面平均温度方法具有较高的准确性,证明了建筑门窗保温性能检测标定过程中可采用基于表面平均温度的方法测算标准板的传热系数;

(4) 18组门窗试件传热系数基于热功率的标定热箱法测试结果和基于表面平均温度法测算结果表明,基于表面平均温度的建筑门窗保温性能测试方法与传统的基于热功率法的标定热箱法具有较高一致性。

论文结合传热学中试件表面平均温度与传热系数的关系,研究利用表面平均温度测算传热系数在门窗保温性能测试中的应用,提出了基于表面平均温度的传热系数测算方法,为建筑门窗保温性能的测试提供了一种结果校验方法和一种新的测试思路,对建筑门窗保温性能的准确测试具有重要意义。

高性能门窗的暖边间隔条及其应用

摘要:随着建筑节能标准的逐步提高,国内康居住宅、超低能耗建筑及被动式住宅建筑的推广和普及,不仅对建筑门窗的性能要求有了极大的提高,而且对中空玻璃的性能及门窗、中空玻璃的产品使用寿命也提出了严苛的要求。节能指标要求提高,从建筑门窗角度看,要满足康居建筑及被动建筑居住舒适的要求,不仅门窗的型材要大幅提高保温性能,多腔体、低辐射技术也必须广泛采用,尤其是中空玻璃,腔体内部充填性气体(通常为氩气)、暖边中空玻璃间隔条将成为节能门窗的标准配置。然而,暖边中空玻璃究竟能够给用户带来哪些好处,在实际使用中能够有哪些优势却是很多用户比较模糊的概念。本文力求对目前国内市场上见到的暖边中空玻璃间隔条做介绍,力求向用户说明什么样的建筑应该采用哪种类型的暖边中空玻璃,以期减少未来中空

玻璃在应用中出现的问題。

关键词:高性能门窗;暖边间隔条

一、暖边中空玻璃的介绍

暖边中空玻璃是相对于传统铝间隔条中空玻璃和不锈钢间隔条中空玻璃而言的,欧洲传统称为热改进间隔条 thermally improved spacer,而北美地区通常称为暖边间隔条 warmedge spacer。2016年开始,中国建筑玻璃与工业玻璃协会组织编制行业标准《暖边间隔条》,参照ISO 10077标准及ISO 12631标准,明确规定中空玻璃暖边间隔条包括刚性暖边间隔条和柔性暖边间隔条,由这些间隔条制作而成的中空玻璃称为暖边中空玻璃。衡量间隔条是暖边还是非暖边间隔条的指标:标准中明确给出可以通过计算中空玻璃暖边温差导热值 $\Sigma(d \times \lambda) \leq 0.007$ 来做理论判断,其中d是间隔条的壁厚尺寸,λ是间隔条材料的导热率。同

时,为了更直观地判断中空玻璃暖边间隔条的性能,还可以通过测试间隔条的等效导热系数 $0.15 \leq \lambda_{eq} \leq 0.9$ 来判断该间隔条是否是暖边间隔条。

二、暖边间隔条的要求

一般来讲,200及300系列的不锈钢,其导热系数必须小于等于 $15\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$,且依据理论计算,不锈钢间隔条两个支撑边的总壁厚必须要小于 0.23mm ;除不锈钢外,聚丙烯塑料、热熔聚异丁烯胶、硅酮微孔材料PVC、玻纤增强丙烯腈与苯乙烯聚合物复合材料等材料均可制作成暖边中空玻璃间隔条。但是,如果采用纯粹的热熔类间隔条,其总的壁厚要小于 3.5mm 。其他导热系数值偏大的材料如果要满足标准要求,只有两个途径,要么降低材料的壁厚,要么更换材料。值得指出的是,UPVC理论上可以作为暖边间隔条所使用的材料,但是由于UPVC的特性,将该类材料放置在密封的中空玻璃腔体内,一方面无法解决超过 82°C PVC材料软化,无法满足中空玻璃支撑的要求。另一方面,在通过玻璃折射的紫外线照射下,UPVC材料分解及挥发物导致Low-E玻璃边缘光学折射的偏振光效应增大,门窗框边缘外观会出现大的变化,如图1所示。



图1 PVC材料挥发物导致玻璃偏振光现象

三、选择暖边中空玻璃需要特别注意的问题

随着建筑节能标准的逐步提高,国内健康居住宅超、低能耗建筑及被动式住宅建筑的推广和普及,不仅对建筑门窗的性能要求有了极大的提高,而且对中空玻璃的性能及门窗、中空玻璃的产品使用寿命也提出了严苛的要求。建筑门窗要满足康居建筑及被动建筑居住舒适的要求,不仅门窗的型材要大幅提高保温性能,多腔体、低辐射技术也必须广泛采用,特

别是中空玻璃,腔体内部充惰性气体(通常为氩气)、暖边中空玻璃间隔条将成为节能门窗的标准配置。但是,目前市场上暖边间隔条的品种很多,作为用户,在选择暖边间隔条要重点考虑四个因素。

3.1 温差导热值和等效导热系数

要确定暖边间隔条温差导热值及等效导热系数,只有满足这个条件的中空玻璃才能称为暖边中空玻璃。

3.2 间隔条的材料

由于目前已知的暖边间隔条基本为有机高分子材料外侧包覆镀膜金属薄膜或包覆金属不锈钢薄膜材料组成,包覆金属薄膜的目的有两个,一方面是为了与中空玻璃第二道密封胶能够有效粘接,从而保证中空玻璃的使用寿命;另一方面是为了保证中空玻璃内部惰性气体不过快泄露,从而保证中空玻璃的节能性能。而中空玻璃内侧能够看到的部分基本是有机材料,这些材料在中空玻璃安装上墙后,虽然有部分间隔条可以被窗框包裹,不会被阳光直接照射,但是当太阳光通过玻璃时的折射,仍然会导致间隔条受到阳光的照射,高分子材料在紫外线照射下很容易分解产生挥发物,这些挥发物由于与空气的折射比例不同,将导致中空玻璃边缘部分产生光的干涉,从而加大Low-E玻璃的偏振效应,使中空玻璃从外面看起来像有油污一样颜色不均匀,影响门窗的外观效果。

间隔条材料的壁厚:如果壁厚过薄,比如间隔条采用纯粹的不锈钢材料,则不锈钢间隔条的壁厚最大不能超过 0.11mm ,在遇到高压风的区域,间隔条的支撑强度不足就会导致在风压下变形,影响中空玻璃的寿命,如图2所示。

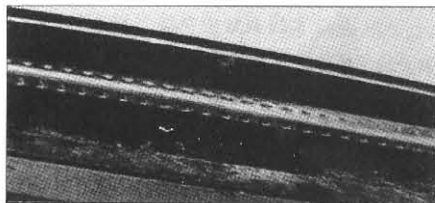


图2 间隔条在高压风下变形

3.3 保证中空玻璃性能的措施

在高节能的要求下,对中空玻璃的传热系数数值要求很低,在所有提高中空玻璃性能的手段中,采用Low-E镀膜玻璃、充氩气及采用暖边间隔条或增加中空玻璃腔体数量,从双玻中空玻璃变为三玻二腔或四玻三腔中空玻璃等,从辐射、对流和传导控制等全方位传热途径,在中空玻璃间隔条的加工工艺中最经济的手段是中空玻璃腔体内部充氩气,但是中空玻璃内部是否充了氩气?充气的浓度是多少?氩气的保持时间应该是多久?大多数用户缺少明确的概念。目前现行的中空玻璃国家标准GB/T11944对此有明确的规定,要想保证中空玻璃的性能、其内部的氩气浓度必须大于85%,而且,氩气渗透率必须小于年渗漏1%以下,氩气的保持时间必须达到10年以上,这样即使10年后,中空玻璃内部剩余75%的氩气浓度,基本上可以保证中空玻璃的性能不损失太多。

要保证氩气的浓度不发生大的变化,所用的中空玻璃材料尤其是第一道丁基密封胶材料的气密性、丁基胶沿间隔条周边尤其是间隔条4个拐角部位涂布的连续性和均匀性、间隔条材料本身及背部金属薄膜的气密性和连续性是十分关键的要素,必须得到严格的控制。通俗地讲,采用刚性间隔条的中空玻璃,要满足氩气保持率的要求,必须采用四角连续弯管方法加工,整片中空玻璃最多有2个接口,而且接口不能在中空玻璃的四个角部位置出现。

目前市场上有一种玻纤增强丙烯腈与苯乙烯聚合物材料本身由于大比例玻璃纤维的因素,无法采用设备直接连续弯管,必须采用加热弯管或采用焊接技术,而焊接的同时导致背面镀金属膜的材料同时切断,而这种材料本身的含水率就偏高,达到0.35%左右(标准规定其他材料的含水率小于0.01%),加上材料本身透气率偏高,所以在角部焊接后,由于四个拐角部位无法有效阻挡氩气渗漏,因此其制成的中空玻璃产品的氩气保持率是很难满足标准要求。

相对来讲,对于氩气保持率,采用热熔型丁基胶组成的暖边间隔条具有明显的优势,但

是该类产品只能应用在稍大板块中空玻璃上,对于低温及窄边中空玻璃,由于温差变化,中空玻璃内部产生负压等因素存在,会导致间隔条向中空玻璃内部移动,影响门窗的外观效果如图3所示。

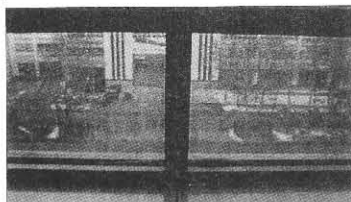


图3 热熔型间隔条在低温下向中空玻璃腔体内移动

3.4各种暖边间隔条的耐紫外线老化

性能中空玻璃腔体边缘在阳光照射下,腔体内部的温度可以达到80℃以上,尤其是采用内置遮阳百叶的中空玻璃或中空玻璃的背后有遮阳百叶,这样长期高温,对中空玻璃间隔条的材料是极度严格的考验。如果材料的耐高温性能不能满足要求,如UPVC在80℃时软化,则一旦遇到风压变化加大,则中空玻璃腔体厚度就会出现变化,对门窗与中空玻璃接触部位造成极大的影响,导致整个门窗的气密性出现问题。更明显的变化是间隔条的颜色变化不均匀,影响门窗的外观效果,如图4所示。

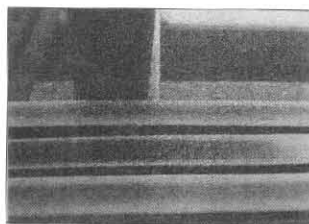


图4 PVC间隔条光照下变色情况

高分子间隔条必须满足什么条件才能满足要求?德国标准明确规定,高分子间隔条必须满足氙光灯照射4000小时以上,中国标准则规定在中空玻璃紫外线照射标准连续测试504小时以上不变色才能基本满足中空玻璃使用寿命要求。

四、结论

总之,随着节能标准要求的提高,暖边中空玻璃、充氩气中空玻璃的应用已经越来越得到普及和应用,如何既能够给广大用户提供优

异性能的产品,又有效保证全寿命周期的服务性能,是设计、开发和终端用户都关心的话题。本文力求通过初步的解析,给大家一些启

发。同时,受经验的限制部分观点可能存在偏差,愿与行业同仁共同商榷。

塑料型材密度测定及提高的方法

1、型材密度与型材物理特性

型材的密度指在规定温度下单位体积物质的质量,温度 $t^{\circ}\text{C}$ 时的密度用 ρ_t 表示。型材的密度常用于了解型材物理结构状态及有关的体积计算等。由于加工和功能需要,型材生产用物料的配方含有多种助剂,而母料、助剂的含量多少都会影响型材的密度。型材密度值的大小与其物理性能密切相关,型材的密度越大,组织越致密,有利于型材低温抗冲击性能和表面光亮度的提高;对于发泡型材,为了减轻重量,希望型材的密度低一些为好。

2. 测量型材密度的方法

型材的密度的测定值通常取决于试样的制备方法,特别是对于部分结晶的聚合物,试样的制备要严格执行产品标准中的规定。对于型材制品,如门窗异型材、板材、棒材、管材等,最常用的密度测定方法是浸渍法(参见GB1033-86)。下面介绍浸渍法的主要试验方法:

(1) 试验仪器的准备

- ①天平:感量0.1mg;
 - ②玻璃容器及固定支架:高度适宜;
 - ③比重瓶:其容积为50ml,有侧壁式溢流毛细管,并装有 $0\sim 30^{\circ}\text{C}$ 、分度为 0.1°C 的温度计;
 - ④恒温水浴:温度波动不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
 - ⑤金属丝:直径小于0.13mm。
- (2) 试样及浸渍液的制备

①试样制备:试样表面应平整、清洁,无裂缝、无气泡等缺陷。尺寸适宜、便于称量。试样质量约1~5g,试样可通过机械加工方法直接从型材上截取。

②浸渍液制备:浸渍液选用新鲜蒸馏水或其它不与使用作用的液体,必要时可加入几滴润滑剂,以便除去气泡。

(3) 试验步骤及结果表示

①在标准环境温度下,在空气中称量用直径小于0.13mm的金属丝悬挂着的试样。然后将悬挂着的试样全部浸入温度控制在 $23\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的浸渍液中(浸渍液放在有固定支架的烧杯或其它容器里)。试样上端距液面不小于10mm,试样表面不能粘附空气泡。称量试样在浸渍液中的质量。

试样密度按式5-1计算:

$$\rho_t = a \cdot \rho_x / (a - b) \quad \text{式1}$$

式中, ρ_t —温度 $t^{\circ}\text{C}$ 时试样的密度, g/cm^3 ;

a —试样在空气中的质量, g;

b —试样在浸渍液中的质量, g;

ρ_x —浸渍液的密度, g/cm^3 。

②当试样密度小于浸渍液密度时,仍按上面的步骤进行测定,但需在悬丝上加挂一个材质与浸渍液不起作用的重锤,以保证试样完全浸没于浸渍液中。重锤的表观质量损失可以认为是悬丝的一部分。这时试样的密度按式2计算:

$$\rho_t = a \cdot \rho_x / [a - (b - c)] \quad \text{式2}$$

式中, C —重锤的表观质量损失, g 。

3.提高型材密度的方法

(1) 挤出口模与型材密度的关系

口模的流道结构设计和挤出型材的密度密切相关。在熔体挤出过程中, 口模必须建立足够的背压, 才能保证获取组织致密的挤出型坯。而背压的建立和提高, 在口模流道设计中最有效的方法有三种:

①提高流道压缩比, 流道压缩比指口模流道中最大过流截面积(最大过流面积一般为分流段流道截面积)和口模出口流道截面积之比, 通常取3~8;

②增大平直段(狭缝)长度, 平直段狭缝长度取口模平直段间隙尺寸的25~45倍;

③在口模和挤出机连接处(机颈处)加筛板, 或减小筛板的过流孔孔径, 注意: 孔

径最小不宜小于2mm。当然, 背压也不能过高, 否则超过挤出机的负载能力, 会导致倒流和漏流量的增加甚至损坏挤出机螺杆。

另外, 模具型腔的光洁度对成型致密度也有影响, 光洁度越高, 挤出型坯越致密。通常, 口模型腔光洁度要求小于 $Ra0.02$, 而高性能挤出模具的型腔表面要求达到镜面。

(2) 配方对密度的影响

型材配方中各种填充料的粒径越小, 有利于型材密度的提高。比如, 由于纳米粒子尺寸小和彼此间距离非常近, 具有独特的量子尺寸效应、表面效应、界面效应、体积效应、宏观显示隧道效应、小尺寸效应和超塑性, 选用纳米轻碳材料除增韧外, 还能使型材模量提高、密度增大。这是因为, 根据堆砌理论, 当物体体积相同时, 用小球代替大球, 整体体积相对减小, 使密度增大。

建筑门窗工程“后装法”施工工法探讨

随着建筑节能保温的不断发展, 各类新型的节能门窗在现代建筑工程中的大量应用、建筑门窗工程目前安装方式(即先装法)安装的门窗, 质量通病不可避免经常发生, 后装法是在施工过程中针对质量通病不断实践积累产生, 并在工程中得到了推广应用。现对其结构形式、特点以及施工过程中体现出来的优点与传统门窗安装施工进行对比、阐述和探讨。



1 目前建筑门窗工程先装法安装中存在

的问题

1.1 门窗安装配套材料不完善

1) 目前门窗在安装中的连接件规格多样仅连接铁片按厚薄大小区分就有七、八种

2) 门窗框与建筑结构嵌缝弹性材料单一, 仅聚氨脂发泡剂一种无可选择性。

1.2 门窗与主体结构连接牢固不可靠

1) 目前大型门窗大量在设计中出现, 门窗抗风压计算和主要受力分析仅仅考虑门窗框材的受力, 未考虑其连接是否牢固可靠, 只有取得材质和安装质量的统一质量稳定安全系数, 才能保证整体安全。

2) 门窗安装涉及到与不同材料墙体连接, 不同的材料墙体需采用不同的安装配套材料来固定。具体安装施工中存在不区分或

难区分材料墙体，而采用统一安装配套材料来固定，没有针对性，造成固定不牢固等缺陷。

3) 窗台及门下细石砼浇筑往往在窗框安装后施工，存在预留洞口空隙过大，安装构件太短固定不到或土建抹灰时未将铁件固定，即抹灰掩盖，导致安装不牢固现象。

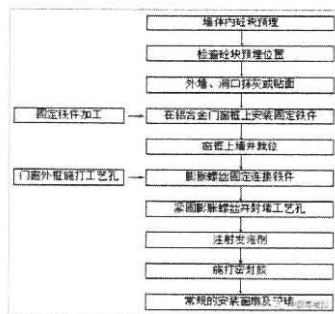
1.3 门窗安装渗漏水问题

1) 门窗框四周水泥砂浆抹灰因有框料阻挡使抹灰不到位或框安装时有垫块未拆除，产生空鼓、裂缝等导致墙体渗漏水。

2) 嵌填聚氨脂发泡剂前未把缝内的垃圾清理干净，缝隙大小不均匀，有超过15mm缝隙没有另外打底，打完发泡剂没有检查，有漏打、空隙、不密实现象，从而发生渗漏水。

1.4 门窗安装成品保护问题

1) 铝的化学性能决定了铝门窗必须考虑抗腐蚀问题，在门窗框安装后再进行土建施工如抹灰、窗台浇筑等，容易保护膜破损，导致铝材腐蚀氧化。



2 后装法安装工艺

2.1 后装法概念

门窗后装法施工是在砌筑墙体时按照门窗的尺寸（是门窗的洞口尺寸，不是门窗的加工尺寸）预留出门窗的洞口，等内外墙的抹灰基本完成后，再安装门窗框。

2.2 后装法方法

门窗后装法方法是通过副框式预埋件与墙体连接的或设置多点式铁件与膨胀螺栓预置连接。

2.3 后装法工艺

副框或多点式预埋件进场，查水平线，划垂直线、进出线，洞口对位，清洁洞口，并在固定的砼块处安装副框或预埋件，隐蔽检查验收，土建配合高标准粉刷门窗洞口后，在副框靠室外周边打第一度硅胶，安装门窗框牢固后注打泡沫胶（发泡胶）将门窗框与墙体间的缝隙填充密实，再在门窗框室外打第二度硅胶，在内侧打硅胶，再安装门窗内扇。

2.4 后装法的技术要点

1) 必须搞好门窗安装与土建施工的配合。明确土建配合施工内容，使配合有针对性，土建施工要按设计要求确保门窗洞口的尺寸的准确性和洞口周边的粉刷质量。如洞口宽度、高度误差挑窗 $\pm 5\text{mm}$ ，平窗 $\pm 10\text{mm}$ ，洞口对角线误差 5mm 。在门窗安装前配合检查尺寸及三线（垂直线、水平线、进出线），同时要检查整个立面门窗框体在水平线和垂直线符合设计图纸要求。

2) 在门窗框安装前检查副框或多点式预埋件安装质量，并清洁框边缝隙室外一侧打第一度硅胶，做好第一道防渗漏水措施。

门窗框安装好后室外打第二度硅胶，形成第二道防水屏障。打硅胶时注意周边保护（用胶粘带盖住窗框及墙面，在硅胶表干时，再撕掉），接槎顺直，平滑有弧度，保证打胶质量。

序号	设备名称	型号	数量	用途
1	手电钻	FD-109A	2台	对预埋混凝土块开孔
2	水准仪	DS	1台	测设水准标高、水平线，检查窗框安装的平整度
3	螺丝刀		2把	固定膨胀螺钉
4	线 锤		1个	检查窗框安装的垂直度
5	注射枪	针注式	1台	注射发泡剂
6	胶 枪		2把	施打密封胶
7	刮胶铲		1把	

中国幕墙网

3 后装法的优点

3.1 安装材料配套

副框式预埋件与墙体连接的或设置多点式铁件与膨胀螺栓预置连接，适用各类墙体，施工简单无须安墙体材料区别固定。

3.2 施工周期短

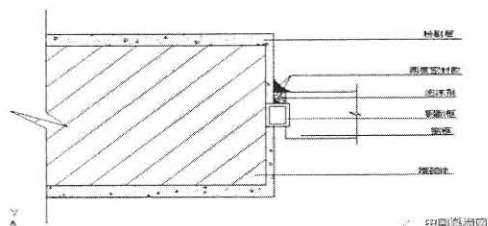
由于门窗框扇安装可一次性连续安装，现场施工仓库占用少，大大减少了搬运堆放的现场工作量，施工工期有效缩短，一般可缩短施工工期10%。

3.3 无二次污染符合绿色环保要求

门窗框安装等内外墙的抹灰基本完成后再施工，避免抹灰湿式作业施工造成的二次环境污染，不必考虑包保护膜防污染，节约了包保护膜费用和土建施工带来污染产生的返工费用。满足绿色环保建筑的要求。

3.4 防渗漏水克服了质量通病

后装法不需有门窗框的情况下填塞缝保证了粉刷质量整体性预防了门窗框底渗漏水，副框和门窗框的二度硅胶增加防水屏障有效地克服了空鼓渗漏水等质量通病，减少后遗症纠纷。如图所示：



3.5 符合节能要求

增加了副框使框内外冷热桥在框管腔内断开形成封密隔断空腔达到了保温节能要求。

3.6 保证了强度

后装法中的副框一般采用钢质材料且预

埋式安装，不会产生连接不牢固现象，并增加门窗框料的受力强度。

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗洞口宽度、高度	≤1500mm	钢尺检查
		>1500mm	钢尺检查
2	门窗洞口对角线长度差	≤2000mm	钢尺检查
		>2000mm	钢尺检查
3	门窗框的正、侧面垂直度	2.5	垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度	2	1m 水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高	5	钢尺检查
6	门窗竖向偏离中心	5	钢尺检查
7	双层门窗内外框间距	4	钢尺检查
8	推拉门窗扇与框搭接量	1.5	钢尺检查

4 后装法在工程中的应用

门窗后装法施工则是品质细节工艺的又一提升不可谓不好，看似简单的抹灰与安装门窗施工前后工艺调整，但其中还是隐含着不少奥妙的，在实际施工虽其成本增加了一点，但最大好处能大大减少由于粉饰、嵌缝工序造成门窗材料表面的污损和变形，有效保护材料表面；也基本解决了最头疼的水泥嵌缝不密实导致墙体与窗框之间渗漏水的问题。如某工程是高档群体别墅，外墙采用干挂石材，门窗内外材质不一致本易在墙体与窗框之间产生渗漏水，而且本工程采用的是新门窗系统材料需定制周期长，给门窗安装施工工期很短。由于因施工的不可持续性，传统的安装方法难免发生门窗材料表面的污损和破坏如石材施工和抹灰，其框子与墙体之间缝隙通过粉刷解决，密封防水也会带来质量通病，并且材料原因会影响工期延。经过研究讨论本工程采用了后装法施工，不但解决了工期问题，还有效防范了外墙石材与窗框的接缝的渗漏水。

5 结语

总之，通过实践证明，门窗工程后装法对比传统的安装方法具有无比的优越性，尽量采用后装法对我们预防门窗渗漏水，对节能环保、施工工期等都将有积极的影响。

2022年第三季度建筑门窗参考价格

名称	规格	单价 (元/m ²)	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	1830	LOW-E6+12A+6 中空玻璃	木材为指接实木	油漆味水性环保漆;五金件为进口配置
木铝复合门窗 (木多铝少)	68-78系列平开窗	1980		木材为指接 集成实木	
木铝复合美式门窗	125-160系列 手摇外平开窗	2650			
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	1650			
	1200*1500	1550			
	1500*1500	1450			

2021年度上海市建筑设备租赁行业 诚信优胜企业名单

上海建工一建集团有限公司材料工程公司
上海建工四建集团有限公司设备工程公司
上海建工七建集团有限公司机械施工工程公司
上海建工二建集团有限公司
上海建工五建集团有限公司
上海宝冶集团有限公司
上海星苏辰建筑工程技术有限公司
浙江星易盛实业发展有限公司

上海能利实业有限公司
上海圣燕企业发展有限公司
上海那宝设备工程有限公司
中租(上海)实业有限公司
上海宏金设备工程有限公司
上海涵霞贸易有限公司
枝星储运(上海)有限公司

2021年度上海市建筑设备租赁行业 诚信先进企业名单

上海新宏兴钢建筑设备有限公司
上海沪源周转材料有限公司
中建三局集团有限公司
上海泰轩建材有限公司
上海瀛州设备租赁有限公司
上海健辰建筑设备租赁有限公司
上海逸锦实业有限公司
上海冠芳建筑设备租赁中心
上海殷行建设集团有限公司
上海姜沪机械设备租赁有限公司
江苏省苏中建设集团股份有限公司
上海舜叠贸易有限公司
龙元建设集团股份有限公司
上海成码贸易有限公司
上海盛瑞建筑设备有限公司
上海玉湖钢模租赁有限公司
上海精升建筑设备租赁有限公司
上海靓龙模具租赁有限公司
上海主爱经贸有限公司
上海博静实业有限公司
上海樛茂脚手架作业工程有限公司
上海焱龙脚手架工程有限公司
上海索强建筑安装工程有限公司
上海谦恭建筑设备租赁有限公司
上海晨龙建筑模具租赁有限公司
上海芳春建筑工程有限公司
上海闽茂建筑材料有限公司
上海顺懿建筑设备租赁有限公司

上海东望设备租赁有限公司
五冶集团上海有限公司
上海江虞建筑安装工程有限公司
上海华栋建筑拆除工程有限公司
上海严德建筑设备有限公司
上海朝梅建筑工程有限公司
上海五顺建筑设备租赁有限公司
上海勤闻贸易有限公司(勤尔)
如皋市宏盛建筑设备有限公司
上海港联建筑设备租赁有限公司
上海丰半建筑设备租赁经营部
台州建筑安装工程公司
上海佰擎市政工程有限公司
上海建架机械设备租赁服务中心
上海巨丰机械设备租赁经营部
上海大展荣华设备租赁有限公司
上海象众建筑工程有限公司
上海朝洵建筑机械设备租赁有限公司
上海勤腾钢管租赁有限公司
上海越昌建筑设备租赁有限公司
安易德机械设备(上海)有限公司
上海巨诚建筑设备有限公司
上海中成融资租赁有限公司
上海大闽蒲建筑物资有限公司
上海泰流工程设备有限公司
上海丰核建筑设计工程有限公司
上海家邦设备租赁有限公司

要了解以上诚信企业详情,可通过协会网站查询。

协会网址: www.shwjmc.com

2022年7月份中国盘扣脚手架行业运行发展指数为47.1%

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64家重点生产企业发出《2022年7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。2022年7月份中国盘扣脚手架行业运行发展指数为47.1%，较上月加快2.6个百分点。构成行业运行发展指数的5个分类指数中，生产指数、新订单指数、原材料库存指数、从业人员指数呈上升趋势，增幅在1.1至4.4个百分点之间；供应商配送时间指数较上月下降1.2个百分点。本月指数有所回升，与建筑业生产活动有所加快有关，但指数仍低于临界点，主要与传统生产淡季、市场需求释放不足等因素影响有关。

从分项指标来看：

生产指数为42.2%，较上月上升4.4个百分点，低于临界点，表明产品生产量较上月呈上升态势。

新订单指数为47.4%，较上月上升3.9个百分点，低于临界点，表明建筑业生产活动有所加快，市场需求继续恢复。

现有订单指数为37.9%，较上月回落2.3个百分点，低于临界点，表明企业订单交付能力提升，完成量加快。

产成品库存指数为35.3%，较上月回落5.8个百分点，低于临界点，表明产成品库存量继续下降，受资金回笼慢，价格不稳定等影响，企业减少产成品库存量。

采购量指数为31.0%，较上月回落2.8个百分点，低于临界点，因钢材等原材料价格持续震荡运行，采购量较上月继续下降。

购进价格指数为37.8%，较上月回落4.1个百分点，低于临界点，表明原材料购进价格较上月呈下降趋势。

销售价格指数为36.8%，较上月回落2.7个百分点，低于临界点，因原材料价格下降，销售价格较上月出现回落。

租赁价格指数为14.7%，较上月回落4.8个百分点，低于临界点，表明市场竞争激烈，租赁价格较上月继续回落。

专业承包价格指数为14.7%，较上月回落4.7个百分点，低于临界点，表明专业承包价格总体水平仍处于低位。

供应商配送时间指数为69.0%，较上月回落1.2个百分点，高于临界点，表明供应商交付时间较上月略有加快。

业务活动预期指数为49.9%，较上月回落0.8个百分点，高于临界点，表明多数企业对市场发展持谨慎态度。

二、行业呈现的特点

7月份，盘扣脚手架行业运行发展指数为47.1%，指数有所回升，仍低于临界点。表明我国盘扣脚手架行业保持恢复势头，但恢复过程不稳定，行业全面复苏仍然面临挑战。

但也要看到，当前行业恢复出现波动有一定的短期因素影响，下半年保持企稳回升向好，仍有基础和条件。一是产需两端有所回升，生产指数和新订单指数分别上升4.4个百分点和3.9个百分点；二是企业成本压力下降，有利于企业效益恢复。国内大宗商品价格高位回落。购进价格指数较上月继续下降4.1个百分点，降至37.8%，连续4个月下降。对比中国物流与采购联合会、国家统计局服务业调查中心发布2022年7月中国制造业

采购经理指数（PMI）49.0%，其中建筑业商务活动指数为59.2%，比上有上升2.6个百分点，对行业恢复发展具有一定影响。

值得注意的是，多数调研企业反馈，市场需求疲软，市场价格竞争激烈，原材料价格、销售价格波动较大，回款问题突出，市场预期有所减弱。

虽然本月行业延续恢复态势，但市场需求偏弱依然是目前行业面临的主要问题。7月份企业生产经营仍面临诸多困难，企业效益恢复基础尚需稳固。下阶段，仍要关注国家

继续推动稳定工业经济一揽子政策措施，不断扩大有效投资、提振消费需求，加大减税降费、助企纾困力度，为工业经济持续稳定恢复创造更多有利条件。其中，7月28日中央政治局会议明确了下半年稳中求进的主基调，提出要积极作为扩大需求，全方位守住安全底线，深化改革开放增强经济发展动力，预计随着这些政策在下半年持续形成实物工作量，上短期因素影响逐步消退，经济将回归平稳运行，较好保持在合理运行区间。

助企纾困解难，共商共谋新发展！ 上海市建筑五金门窗行业协会召开部分重点企业座谈会

近日，由上海市建筑五金门窗行业协会钢设备专委会主办，上海涵霞科技集团有限公司和枝星科技发展（上海）有限公司承办的奉贤板块、浦东板块和大虹桥板块的部分重点企业座谈会于分别在涵霞集团总部和枝星集团总部顺利召开。



五金协会秘书长钱经纬，钢设备专委会副主任王爱国、吴国珠出席座谈会并致辞，上海建工四建集团、五建集团、七建集团、上海中成融资租赁相关负责人及浦东地区、奉贤地区、大虹桥板块的重点建筑租赁企业代表分别列席会议。

王爱国副主任主持会议，传达学习贯彻党中央和国务院关于在做好疫情防控的同时，抓好复工复产、促进经济高质量发展的决策部署，并表示此次座谈会目的是在于了解会员企业当前面临的困难，鼓励列席代表畅所欲言，集思广益，共谋发展，以增强企业之间的沟通交流，增强行业整体凝聚力。

参会企业代表逐一介绍了本企业发展情况、上海疫情给企业带来的困难以及企业面对困难所做出的努力，其中问题集中体现在

租赁价格恶性竞争盈利难、疫情期间租费减免合意难、资金回笼周期长回款难、材料积压项目少周转难等方面，反映了企业在国家相关政策落实和开展业务中遇到的实际问题。

结合建筑租赁行业痛点及建筑租赁企业所面临的实际难题，涵霞集团董事长沈道霞、枝星集团总经理王恩颖分别介绍了各自企业通过商业模式创新、结构性布局、技术支撑、深化管理、细化服务、修炼内功，持续和广大合作伙伴一起团结协作，构筑全方位立体化多层次沟通交流平台，与大家共同携手，共度疫情挑战！



会上，参会各方代表就新形势下企业转变发展思路，共建共享共赢达成共识。同时，参会企业希望协会帮助上海建筑租赁行业明标准、立规矩并向有关部门反映相关问题，并建议协会能够多组织行业内和跨行业交流，为企业开拓市场及协作共赢等提供机会和帮助。

吴国珠副主任表示，后疫情时代解决建

筑租赁企业面临的问题需要各委员单位、骨干企业群策群力、建言献策，并介绍了协会本年度截至目前的会员登记情况、上海市场盘扣材料新增量、保有量及在建工程开展等情况，指出协会定会为业内企业的创新高质量发展提供帮助和支持。

钱经纬秘书长认真倾听并梳理了与会企业提出的主要问题，在总结讲话中指出，面对低价竞争、产能过剩的现实困境，企业首要的是加强自我保护意识和保护措施，认真贯彻落实党中央和国务院“防疫情、稳经济、保安全”的决策部署，对稳住经济大盘充满信心，咬紧牙关，渡过难关。

同时，企业要明确新形势下的企业定位，重视后疫情时代的国际形势、国内形势，不宜一味追求自有资产增量并认为后疫情时代联合才是王道，建议在业内形成“产权不动、项目联合”的合作模式，实现需求共享、协作共赢、可持续发展。

对此，钱秘书长着重肯定了枝星平台的共享模式，认为枝星思路超前，走出了一条租赁行业发展的创新道路，他指出，我们应关注、利用市场管理和行业监管的先发优势，进一步推进行业协会的发展步伐，保持业务进步、服务质量提升的基础上，强化企业和协会内功修炼，树立行业团结意识，共同发挥行业在垂直市场的领导、服务和推动作用。

2022年第二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年第二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，分别得出二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	196

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年第二季度钢管租赁价格：每米最高价0.015元/天，最低价0.009元/天，平均价0.0118元/天，与去年同比下跌0.0006元/天，下跌率为4.84%，与上季度环比下跌0.0002元/天，下跌率为1.67%，钢管租赁参考价为0.012元/天。

扣件租赁价格：每套最高价0.011元/天，最低价0.005元/天，平均价0.0078元/天，与去年同比下跌0.0005元/天，下跌率为6.02%，与上季度环比下跌0.0002元/天，下跌率为2.5%，扣件租赁参考价为0.008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	0.012
扣件	套	0.008

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	4458
扣件	套	直角	5.6
扣件	套	旋转	6.0
扣件	套	对接	6.0
扣件配件	套	M12、T型螺栓、螺母、垫圈	0.47

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
2022年7月11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

西瓜切开勿放置超4小时

小知识

西瓜无疑是夏天最消暑解渴的水果。吃西瓜，是一次切小半块拿着啃、分割成小块放到果盘戴着水果签细细品尝、还是榨成西瓜汁直接一饮而尽，哪个更卫生？

6月20日到22日，记者请北京一家专业食品安全一级实验室，在西瓜不同处理方式、不同储存温度下，测试其菌落总数的生长情况，结果发现一些司空见惯的吃瓜方式其实有一定误区，比如我们在餐馆酒店里经常点的西瓜果盘、喝的西瓜汁，更容易滋生细菌。

实验显示，在西瓜最初刚刚被榨成西瓜汁后，马上就滋生了无数多的细菌，菌落总数为“多不可计”，大于30000cfu/g。

喜欢把西瓜分成一个个小块的，尤其是很多餐馆酒楼供应的果盘多数就是分割成小块，无论冷藏还是常温时放置，4个小时内的菌落数量就已是最初的3倍了，6个小时则是最初的3.6倍。

另外，真正到了炎热的高温环境时，无论是完整的半块还是切成小块的西瓜，如果没有任何防护，6个小时内就会长出“多不可计”的细菌。

专家提醒称，“对西瓜的处理方式越复杂，接触的人员、使用的工具越多，与空气接触的时间越长，就越容易给细菌滋生留出空间”。因此尽量别把西瓜榨成汁喝，而切成小块的西瓜也最好在4小时内吃掉。

■实验

实验样品：从市场上购买的2个西瓜，每个约7斤左右。

实验时间：6月20日到22日

实验地点：北京一家食品安全一级实验室

实验过程：实验人员首先对西瓜表面进行清洗，消毒刀具、砧板、榨汁机等切瓜要用到的工具，随后把西瓜按照3种方式处理：

一部分切成相对完整的小半块，一部分被分割成细碎小块，还有一部分榨成西瓜汁。这些不同形态的西瓜将分别放置在冷藏(0到4℃)、常温(25℃)、高温(37℃)3种不同温度环境中。

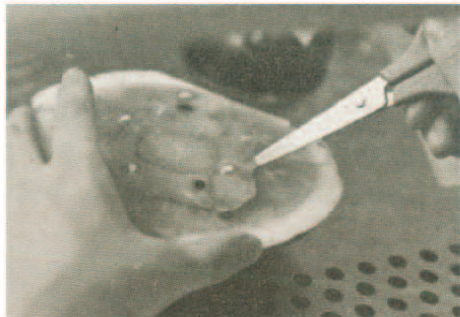
同时，实验人员把最初的西瓜样本分别制样，加入培养基，放到恒温培养箱，测出最初的微生物数量。

每隔2个小时，实验人员对不同储存环境的西瓜再次进行上述操作，监测微生物数量的变化情况。

实验结果：实验人员介绍，在同样分割处理方式下，每个时间点微生物生长的速率是：低温储藏<常温<高温；相同温度和相同储藏时间下，微生物生长的速率为：完整半块<小块<榨汁；同样分割状态下和相同储藏温度下，2小时及4小时的微生物数量变化不大；但超过4小时微生物的递增速率增大：0小时<2小时，4小时<6小时<24小时，尤其是6小时后微生物生长更快。

实验人员建议，西瓜最好不要榨汁饮用，切开后储存的时间勿超4小时，没吃完的尽量低温冷藏，并尽量保证完整。

另外，由于每个人的体质不一样，对于细菌滋生的西瓜，有人吃了可能不会有明显反应。而些肠胃功能不好的人吃了可能出现呕吐、腹泻等症状。



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	上海冠生园食品有限公司	大白兔中国奶糖研发与推广中心工程	3158.9766	上海创峰市政工程有限公司
2	上海宸御置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0103 单元 A02-01、A04-01 地块 2 标 (A04-01 除桩基工程)	96538.8887	上海建工七建集团有限公司
3	上海宸御置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0103 单元 A02-01、A04-01 地块 1 标 (A02-01 除桩基工程)	57188.4147	上海建工七建集团有限公司
4	上海港昶置业有限公司	临港新片区 NHC10101 单元 WNW-C3A-02 地块建设项目 (不含桩基工程)	90362.2416	上海建工二建集团有限公司
5	上海松江方松建设投资有限公司	佘山北大型居住社区 53A-02A 地块幼儿园新建项目	3806.7248	上海东方建安集团有限公司
6	上海迈信置业有限公司	青浦区朱家角镇港周路西侧 D09-01 地块项目总承包(除桩基)工程	46745.7547	中铁建工集团有限公司
7	上海综舜建设开发有限公司	综合产业片区 ZH-02 单元 E03B-01、E04A-01、E04B-01、E07-01、E08-01 地块项目 (E04B-01 地块)	2416.0496	上海建工集团股份有限公司
8	上海招南实业发展有限公司	上海招南南翔镇 JDC2-0101 单元 06A-01A 地块项目	28507.4772	深圳市中建大康建筑工程有限公司
9	上海综诺建设开发有限公司	综合产业片区 ZH-02 单元 E01-04、E02A-01、E03A-01 地块项目 (E02A-01 地块桩基工程)	3604.4035	上海建工七建集团有限公司
10	上海综奥建设开发有限公司	综合产业片区 ZH-02 单元 E05-04、E06-01 地块项目 (E06-01 地块桩基工程)	2843.3282	上海建工一建集团有限公司
11	上海机场(集团)有限公司	虹桥机场西区货运业务配套用房项目	2100.0541	浙江广盛环境建设集团有限公司
12	上海临港南大智慧城市发展有限公司	上海南大 111-01 地块项目	94744.9888	中国二十冶集团有限公司
13	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二标段除桩基工程 (04-01 地块)	73272.7986	上海宝冶集团有限公司
14	上海市普陀区卫生健康委员	普陀区康复医院(暂名)康复综合楼新建项目(除桩基)工程	35280.3938	上海建工七建集团有限公司
15	上海航天精密机械研究所	静力试验厂房扩建项目	1149.512	上海靖丰建设集团有限公司
16	上海云鲲鹏经济发展有限公司	上海临港信息飞鱼 D0401 地块项目 A 组团除桩基工程	59980.8612	中建四局建设发展有限公司
17	上海氯碱化工股份有限公司	华胜区域扩建餐厅项目	719.5831	上海叠加建设发展集团有限公司
18	上海临港光明航空产业发展有限公司	大飞机园专业厂房三期项目南区除桩基单层厂房工程	33724.0213	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	中国建筑第二工程局有限公司	上海市奉贤区临港奉贤园区二期 04FX-0002 单元 B1401 地块商品房项目	2294.2762	上海景春园林绿化工程有限公司
20	中复神鹰(上海)科技有限公司	碳纤维航空应用研发及制造项目(除桩基工程)二期	11906.1179	中国建材国际工程集团有限公司
21	上海张江(集团)有限公司	上海国际医学园区 21C-04 地块租赁住房总承包(除桩基)工程	52158.1863	上海城建市政工程(集团)有限公司
22	上海市松江区教育局	新建永丰云逸小学项目	12408.295	上海建工四建集团有限公司
23	上海金桥(集团)有限公司	金桥美亚地块项目(除桩基工程)	233637.9141	上海建工集团股份有限公司
24	上海京沐鑫房地产有限公司	新建松江区泗泾镇 SJSB0003 单位 01-02 号地块商品住宅项目	66074.5368	中铁十二局集团建筑安装工程有
25	上海市普陀区教育事业服务中心	中国福利会托儿所普陀分部新建工程	29586.6685	上海常真建筑装潢工程有限公司
26	上海北外滩(集团)有限公司	北外滩 89 街坊与 92 街坊连廊项目	1330.0392	上海建工四建集团有限公司
27	上海市松江区教育局	松江二中教育集团扩建工程	15654.1734	上海市浦东新区建设(集团)有限
28	上海漕河泾颀桥科技发展有限公司	上海漕河泾颀桥科技绿洲工业厂房及配套设施项目(三期工程)	86988.7789	上海建工二建集团有限公司
29	上海市青浦区朱家角镇人民政府	沈巷派出所迁建工程	5489.4751	上海青浦朱家角建筑安装工程有
30	上海市普陀区教育事业服务中心	武宁中学异地改扩建工程	30425.1958	上海盛鑫建设工程有限公司
31	上海新光汽车电器有限公司	复材部装厂房建设	3879.13	上海市浦东新区建设(集团)有限
32	上海奉贤南桥源建设发展有限公司	奉贤新城 05 单元 02-03A 地块(鼎丰酱园)(二标段)	32900.2769	上海奉贤建设发展(集团)有限公
33	上海顾村房地产开发(集团)有限公司	宝山区顾村大型居住社区 BSP0-0103 单元 0312-01 地块征收安置房	32996.6882	上海宝建集团宝山建筑发展有限
34	上海顾村房地产开发(集团)有限公司	宝山区顾村大型居住社区 BSPO-0104 单元 0405-02 地块征收安置房	66088.62	中铁二十四局集团有限公司
35	上海市浦东新区康桥社区卫生服务中心	康桥第二社区卫生服务中心新建工程	6433.3208	上海建工二建集团有限公司
36	上海京泽鑫房地产开发有限公司	松江区中山街道新城主城 C 单元 C07-01 地块商品房项目	80707.6302	福州铁建建筑有限公司
37	上海招普置业有限公司	普陀区中山北社区 C060202 单元 B3-16 地块住宅项目	50157.2785	上海泾东建筑发展有限公司
38	上海张江(集团)有限公司	上海国际医学园区 21A-03 地块租赁住房总承包(除桩基)工程	62409.5558	上海建工五建集团有限公司