

# 建筑五金与门窗

上海市建筑五金门窗行业协会会刊

2021年9月20日  
第九期  
(总第423期)

会 长：朱立成

秘 书 长：钱经纬

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

### 协会信息

上海市建筑五金门窗行业协会党支部召开党史学习教育专题组织生活会	1
上海市建筑五金门窗行业协会规范收费行为自律承诺书	2

### 综合信息

上海市住房和城乡建设管理委员会关于印发世界城市日主题活动“2021上海国际城市建筑博览会”工作方案的通知	3
全力推进碳减排 提前实现碳达峰	3
发展绿色建筑 促进节能减排	6
“十四五”时期，装配式建筑如何更好落地实施？	9
被动房建设在后疫情时代将迎来发展的“风口”	11

### 门窗信息

计算和测试是低能耗建筑门窗产品开发的必备手段	12
断桥铝门窗设计、组装和安装对门窗性能的影响	13
窗户+电机+遥控就叫“智能窗”了？Too young!	21

### 门窗销售价格信息

2021年第三季度建筑门窗参考价格	24
-------------------	----

### 铜设备专委会信息

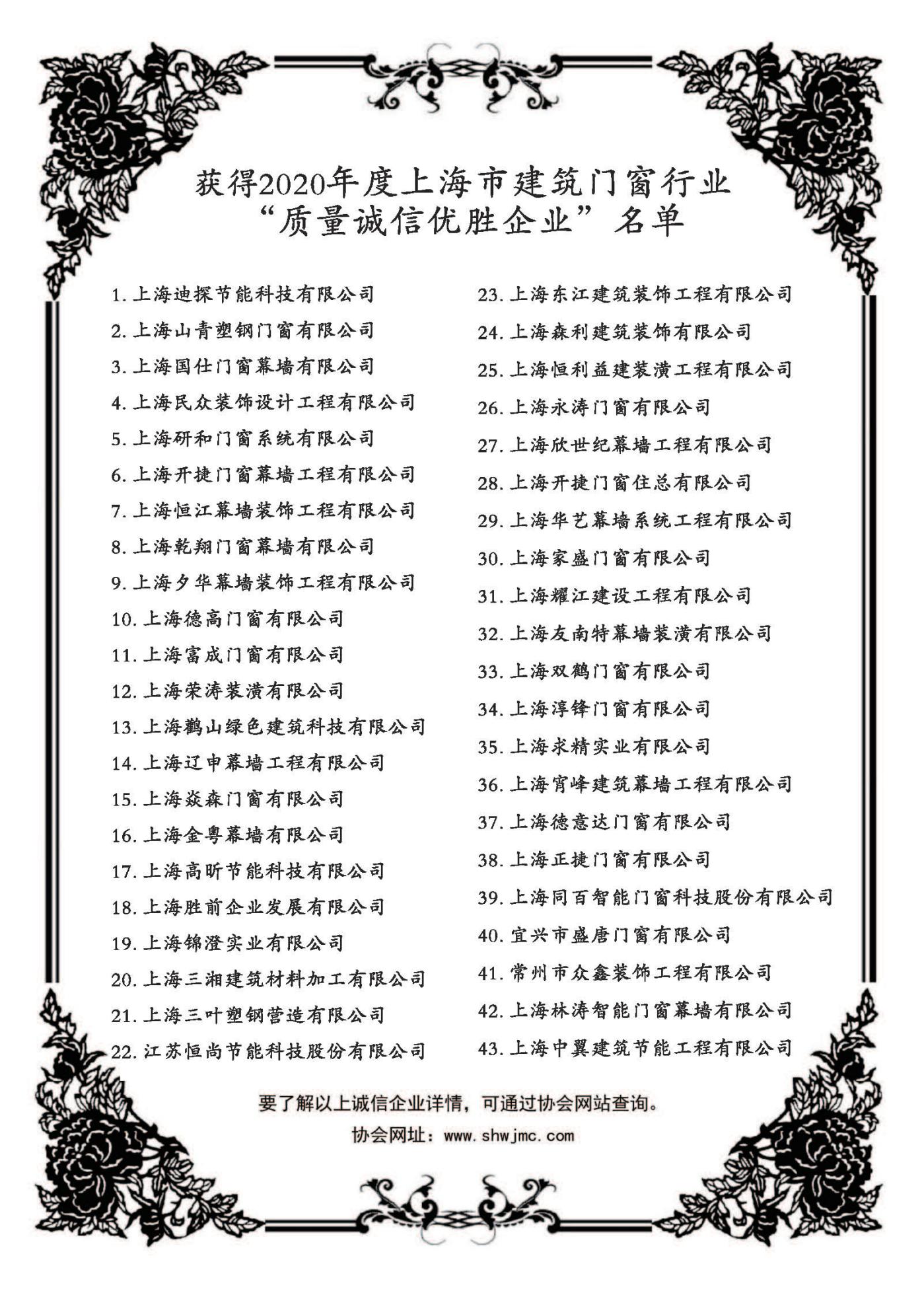
【行业动态】上海市建筑五金门窗行业协会铜设备专委会召开2021上半年度副主任单位工作会议	26
【企业风采】国策启润（上海）有限公司简介	27
【安全技术】新标准，抢先学——《建筑工程承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T231-2021	28
【价格信息】2021年第二季度本市建设工程用承插型盘扣式、钢管、扣件租赁及生产销售价格信息	31

### 小知识

新冠病毒为什么会变异	32
------------	----

### 建筑施工交易信息

施工项目交易信息	33
----------	----



## 获得2020年度上海市建筑门窗行业 “质量诚信优胜企业”名单

1. 上海迪探节能科技有限公司
2. 上海山青塑钢门窗有限公司
3. 上海国仕门窗幕墙有限公司
4. 上海民众装饰设计工程有限公司
5. 上海研和门窗系统有限公司
6. 上海开捷门窗幕墙工程有限公司
7. 上海恒江幕墙装饰工程有限公司
8. 上海乾翔门窗幕墙有限公司
9. 上海夕华幕墙装饰工程有限公司
10. 上海德高门窗有限公司
11. 上海富成门窗有限公司
12. 上海荣涛装潢有限公司
13. 上海鹤山绿色建筑科技有限公司
14. 上海辽申幕墙工程有限公司
15. 上海焱森门窗有限公司
16. 上海金粤幕墙有限公司
17. 上海高昕节能科技有限公司
18. 上海胜前企业发展有限公司
19. 上海锦澄实业有限公司
20. 上海三湘建筑材料加工有限公司
21. 上海三叶塑钢营造有限公司
22. 江苏恒尚节能科技股份有限公司
23. 上海东江建筑装饰工程有限公司
24. 上海森利建筑装饰有限公司
25. 上海恒利益建装潢工程有限公司
26. 上海永涛门窗有限公司
27. 上海欣世纪幕墙工程有限公司
28. 上海开捷门窗住总有限公司
29. 上海华艺幕墙系统工程有限公司
30. 上海家盛门窗有限公司
31. 上海耀江建设工程有限公司
32. 上海友南特幕墙装潢有限公司
33. 上海双鹤门窗有限公司
34. 上海淳锋门窗有限公司
35. 上海求精实业有限公司
36. 上海宵峰建筑幕墙工程有限公司
37. 上海德意达门窗有限公司
38. 上海正捷门窗有限公司
39. 上海同百智能门窗科技股份有限公司
40. 宜兴市盛唐门窗有限公司
41. 常州市众鑫装饰工程有限公司
42. 上海林涛智能门窗幕墙有限公司
43. 上海中翼建筑工程节能有限公司

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.shwjmcc.com](http://www.shwjmcc.com)

## 上海市建筑五金门窗行业协会党支部 召开党史学习教育专题组织生活会

2021年8月16日下午，根据上级党委《关于开展党史学习教育的实施方案》相关要求，协会党支部召开了专题组织生活会，党支部书记钱经纬主持会议，总结了党支部今年上半年党史学习教育开展情况以及七一重要讲话和党中央指定的4本学习材料学习情况。全体党员分别交流了学习体会、查摆差距和不足，明确了整改措施。

会上支部书记钱经纬就上半年工作开展情况进行了总结。他认为党支部紧紧围绕党中央和上级党委的有关指示精神和具体部署，把党史学习教育贯穿于全年工作，及时把党史学习教育中央指定的4本书和七一讲话小册子发到每个党员手中供其学习，要求党员通过“三会一课”集中学和平时业余时间学相结合，通过学习资料、《学习强国》平台、电视、网络等各种形式渠道，广泛深入地学习并交流心得。今年7月1日习总书记在庆祝中国共产党成立100周年会上的重要讲话，党支部先后组织了二次专题学习。为把党史学习教育活动引向深入、迎接中国共产党建党100周年，党支部以党建联建形式组织歌唱《我和我的祖国》，组织协会领导班子参观毛泽东、刘少奇故居、组织秘书处全体工作人员参观陈云纪念馆、收看庆祝建党100周年和颁奖典礼的电视直播、组织秘书处全体工作人员开展《庆祝建党100周年党史党建知识答题赛》，通过学习教育党员坚定理想信念，发挥党员的先锋模范作用，引导全体员工听党话跟党走，从思想自觉变成行动自觉，积极投入

协会工作，推动行业的健康发展。按照党史学习教育和上级党委的要求，把学习党史同总结经验、对照现实、推动工作结合起来，同解决实际问题结合起来，开展好“我为群众办实事”实践活动，把学习成效转化为工作动力和成效。党支部抓重点针对行业内原材料铝锭价格不断上涨，而门窗企业大部分是先定合同后采购铝材加工，此次原材料大幅涨价使企业处于做要亏本不做要违约受罚的两难境地。为帮助企业排忧解难，协会党支部学史力行，及时举办了《如何依据法律条款修改已定合同宣讲会》邀请资深律师讲解方法，受到近百家参会企业的一致好评。

会上党员们就学习七一重要讲话和学习习近平总书记新时代中国特色社会主义思想和指定教材谈体会、交流思想，认为七一讲话内涵丰富、寓意深刻，报告中提到的四个伟大成就以鲜明的时代特征将我党百年历史划分成四个历史时刻是关于党史分期的一次新的论述，报告中四句话32个字的伟大建党精神也是首次完整的阐述，其内涵不仅是具体革命精神叠加的综合，更是各种革命精神融合的精髓。我党正是坚持了这一伟大建党精神，100年一路走来带领人民取得辉煌成就。也只有坚持党的领导，坚持走中国特色社会主义道路，才能继续前进、去实现第二个百年奋斗目标，也就是要坚持做到报告中提出的九个必须。通过学习大家还感悟到，新时代坚持和发展中国特色社会主义是一项前无古人的伟大事业，前进道路必定不会平坦，但只要我们团结一致、心往一处想劲

往一处使，始终牢记初心和使命，就一定会赢得广大人民的支持，去实现我们的宏伟目标。

会上党员们对照学习教育的要求，联

系实际查找问题和存在不足，对于查找出的缺点和不足，党员们纷纷表示将不断加强学习提高认识，并在今后工作中去努力克服改进。

# 上海市建筑五金门窗行业协会规范收费行为 自律承诺书

为深入贯彻落实国家减税降费重大决策部署，持续规范本市行业协会商会涉企收费行为，减轻企业负担，增强服务行业能力，为打造一流营商环境，促进经济建设和社会稳定，助力提升上海城市软实力作出积极贡献，我会作出如下承诺：

一、不强制收费。不强制或变相强制企业入会并收取会费，不强制市场主体提供赞助、捐赠、订购有关产品或刊物，不强制会员单位参加各类会议、培训、考试、展览、评比评选、出国考察等活动收取费用。

二、不重复收费。不乱设分支机构或代表机构，不利用分支机构、代表机构向会员企业多头收取会费，对会费所包含的基本服务项目不重复收取费用。

三、不违规收费。不以“收费返成”方式吸收会员、收取会费，不利用法定职责或者行政机关委托、授权事项违规收费，不以担任理事、常务理事、负责人为

名收取除会费以外的其他费用，不通过职业资格认定违规收费，不通过评比达标表彰活动收费。

四、依法依规合理规范收费。严格按照规定程序制定、修改会费和强制性经营服务性收费标准，严格按标准合理收取实行市场调节价格的经营服务性项目费用，广泛听取企业和群众意见，及时整改不合理、不规范收费。

以上承诺接受社会各界监督。如发现我会及所属分支机构有违背承诺的行为，随时向协会举报。监督举报电话：56554829

上海市建筑五金门窗行业协会

2021年9月6日

# 上海市住房和城乡建设管理委员会 关于印发世界城市日主题活动“2021上海 国际城市与建筑博览会”工作方案的通知

## 沪建综规[2021]344号

各有关单位：

“世界城市日”是首个由中国政府发起并经联合国大会批准设立的国际日，旨在传承与弘扬中国2010年上海世博会“城市，让生活更美好”的精神理念，宣传推广中国新型城镇化成就，推动全球城市可持续发展。“世界城市日”设立以来，在国内外开展了形式多样的活动，取得了广泛影响。其中，每年举办一次的上海国际城市与建筑博览会(以下简称“城博会”)是承载“世界城市日”主题的重要载体，历年来得到了社会各界的高度关注与重视。

“城博会”通过国际化、专业化、市场化、品牌化运作，将力争成为中国新型城镇化建设成就宣传推广的国际平台，长三角一体化发展成就的展示平台，上海城市建设和发展现代化水平的体验平台，促进行业、企业交流与合作的高端平台。

2021“城博会”将以“韧性城市，低碳生活”为主题，聚焦一体化建设、品质化提升、数字化转型、安全韧性发展等方面，通过展览等形式撬动全产业链联动，积极响应重大工程、重点区域、旧区改造、美丽社区、智慧物业、基础设施等市场需求，聚焦碳达峰、碳中和与建筑业的有效衔接，致力于满足市民群众对美好生活的追求。2021“城博会”拟定于2021年10月29日至10月31日在上海世博展览馆举办，展会规模预计为5-7万平方米。

请各有关单位结合2021年世界城市日主题“气候变化下的韧性城市建设”和2021“城博会”主题“韧性城市，低碳生活”做好相关组展、观展工作。

特此通知。

附件：世界城市日主题活动“2021上海国际城市与建筑博览会”工作方案（详见协会网站 [www.shwjmc.com](http://www.shwjmc.com)）。

## 全力推进碳减排

习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布我国力争于2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和，这既是我国履行大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史

## 提前实现碳达峰

担当，也是我国进一步加快形成绿色发展方式和生活方式，大力建设生态文明和美丽中国的新征程的重要标志和最新举措。建筑材料行业是我国碳排放较大的行业之一，采取切实有力措施，全力推进碳减排

工作，提前实现碳达峰，为国家总体实现碳达峰预定目标和碳中和愿景做出积极贡献，是建筑材料行业必须履行的社会责任和应尽的义务。为全面提升建筑材料行业绿色低碳发展水平，加快推进建筑材料行业碳减排工作，促进建筑材料行业提前实现碳达峰，中国建筑材料联合会特向全行业发出以下倡议。

### 一、凝聚共识，勇于担当，切实履行建筑材料行业碳减排责任

建筑材料行业是国民经济重要的原材料及制品业，也是典型的资源能源承载型行业。作为世界最大的建筑材料生产和消费国，加快推进以碳减排为重要抓手的生态文明建设，提前实现碳达峰已成为行业不可推卸的历史使命，也是推进建筑材料行业安全发展、高质量发展，加快形成“双循环”发展格局的迫切需要。

当今世界正经历百年未有之大变局，建筑材料行业正处于积极应对外部市场需求结构变化、内部产业结构加速转型、实现高质量发展的新阶段。中国建筑材料联合会提出的“宜业尚品、造福人类”的行业发展新目标，就是要求全行业扭转以不可再生资源能源承载型为主要特征的发展模式，转向绿色资源能源、生态友好、高质量发展的新模式，走上“开拓、创新、绿色、共享、开放、人文”的可持续发展之路，而碳减排正是国家、社会和行业自身发展所面对的首要关口。全行业要提高站位，充分认识做好碳达峰工作的紧迫性和艰巨性，以推动构建人类命运共同体的历史担当，全力推进建筑材料行业的碳减排工作，提前实现碳达峰目标，为建设美丽中国、共建美丽世界做出积极贡献。

鉴于建筑材料各产业间发展阶段、发展水平不尽相同，部分行业仍处于工业化、规模化发展进程中的实际情况，我们

向全行业郑重提出并议：我国建筑材料行业要在2025年前全面实现碳达峰，水泥等行业要在2023年前率先实现碳达峰。

### 二、坚定信心，多措并举，扎实推进建筑材料行业碳减排工作

“十四五”是我国推动经济高质量发展和生态环境质量持续改善的攻坚期，也是推进落实碳达峰目标的关键期，建筑材料行业和广大企业必须深贯彻党的十九大和十九届五中全会精神，以推动安全发展、高质量发展为主题，以二氧化碳排放达峰目标与碳中和愿景为牵引，提前谋划与布局碳减排工作，要从自身实际出发，制定切实有力措施，推进建筑材料行业碳达峰目标的提前实现。

一是调整优化产业产品结构，推动建筑材料行业绿色低碳转型发展。要将与碳减排密切相关的能耗、环境排放、资源综合利用等作为约束性指标列入行业发展目标之中，加强对碳排放的源头控制，加快淘汰落后产能进程，严格减量置换政策，加大压减传统产业过剩产能力度，坚决遏制违规新增产能，推动建筑材料行业向轻型化、终端化、制品化转型。支持企业谋划发展绿色低碳新业态、新技术、新装备、新产品，有序安排生产，压减生产总量和碳排放量。鼓励行业领军企业开展资源整合和兼并重组，推进产业链、价值链向高附加值、高质高端迈进。

二是加大清洁能源使用比例，促进能源结构清洁低碳化。统筹推进产业结构与能源结构调整，进一步优化建筑材料行业能源消费结构，逐步提高使用电力、天然气等清洁能源的比重。鼓励企业积极采用光伏发电、风能、氢能等可再生能源技术，研发非化石能源替代技术、生物质能技术、储能技术等，并在行业推广使用。

三是加强低碳技术研发，推进建筑材

料行业低碳技术的推广应用。开发和挖掘技术性减排路径和空间，探索建筑材料行业低碳排放的新途径，优化工艺技术，研发新型胶凝材料技术、低碳混凝土技术、吸碳技术，以及低碳水泥等低碳建材新产品。发挥建筑材料行业消纳废弃物的优势，进一步提升工业副产品在建筑材料领域的循环利用率和利废技术水平，替代和节约资源，降低温室气体过程排放。着力推广窑炉协同处置生活垃圾、污泥、危险废物等技术，大幅度提高燃料替代率。推广碳捕集与碳贮存及利用等碳汇技术，通过采取矿山复绿等有效措施，积极推进碳中和。

四是提升能源利用效率，加强全过程节能管理。坚持节约优先，加强重点用能单位的节能监管，严格执行能耗限额标准，树立能效领跑者标杆，推进企业能效对标达标。建立企业能源使用管理体系，利用信息化、数字化和智能化技术加强能耗的控制和监管。在水泥、平板玻璃、陶瓷等行业，开展节能诊断，加强定额计量，挖掘节能降碳空间，进一步提高能效水平。

五是推进有条件的地区和产业率先达峰。积极推进建筑材料行业在经济发展水平高和绿色发展基础好的地区和产业率先实现碳达峰。水泥作为碳排放的重点产业要率先实现碳达峰，广东、江苏、山东、安徽、浙江、河北等水泥产量大的企业，要研究制定本企业降碳达峰计划，自觉压减产量，不新增产能，率先落实二氧化碳强度和总量“双控”要求，推进大气污染物与温室气体的协同减排，协同治理。

六是做好建筑材料行业进入碳市场的准备工作。全力配合政府部门做好建筑材料行业碳排放权交易市场建设基础性工作，逐步完善建筑材料各产业碳排放限额

与评价工作，进一步推进与扩展建筑材料各主要产业碳排放标准的研发与制订。水泥和平板玻璃行业要率先做好进入全国碳市场准备，提前谋划和组织好有关企业参与碳交易方案制定、碳交易模拟试算、运行测试等前期工作。建材其他各产业也要做好碳排放情况摸底工作，为有序进入全国碳市场创造条件。

### 三、齐心协力，攻坚克难，确保提前实现碳达峰目标任务

推进建筑材料行业碳达峰、碳中和工作是项系统工程，为实现建筑材料行业“十四五”期间全面碳达峰目标，需要全行业的共同努力。中国建筑材料联合会要研究制定推进建筑材料行业碳减排三年行动方案，并协助政府部门研究编制行业碳减排路线图：要着力在相关政策制定、基准值测算、配额分配试算、能力培训、推进行业碳市场建设等方面发挥积极作用；要组织开展先进适用低碳技术示范及推广应用、推进行业应对气候变化国际合作与交流、帮助企业核算温室气体排放、培养碳交易专业人才、宣传推广碳减排典型案例等相关工作。

建筑材料各全国性产业协会及各地方协会要结合各产业规模、技术特点、发展水平等情况，做好各产业及各地区提前实现碳达峰工作计划，并推动落实。

各地建筑材料生产企业尤其是水泥、平板玻璃、墙材等各大企业集团，要充分发挥带头作用，主动响应建筑材料行业提前实现全面碳达峰倡议，摸清碳排放家底，制定和提出各自企业的达峰约束性目标及实施路径和计划，发布碳减排承诺，率先达峰后进一步降低碳排放，并做好碳资产管理。

建筑材料行业相关科研院所、大专院校要充分发挥自身的优势，坚持绿色低碳

的科技创新方向，加强行业碳减排基础研究工作，为建筑材料行业尽早实现碳达峰提供强大的基础理论和技术支撑。

“全力推进碳减排，提前实现碳达峰”是建筑材料行业坚决贯彻落实习近平总书记重大宣示的重要举措，是推进行业“宜业尚品、造福人类”新发展目标和安全发展高质量发展的重要一环，意义十分

重大。我们要齐心协力，坚定信心，攻坚克难，举全行业之力，矢志不移地践行、落实好提前实现碳达峰的目标要求，坚定不移地走绿色低碳、可持续健康发展之路，为生态文明建设、为美丽中国作出建材人应有的贡献，为实现我国碳达峰、碳中和目标贡献行业的力量！

## 发展绿色建筑

建筑物在建造和运行过程中消耗大量的自然资源和能源，是温室气体排放的主要来源之一。在全球应对气候变化、推动实现碳中和目标的背景下，越来越我国家制定政策和规划，推动绿色建筑发展，促进建筑领域节能减排。目前，各地在确保建筑安全、舒适、健康、宜居的基础上，从控源头、减存量、强技术出发，通过节能管控，降低建筑能耗和碳排放，大力推广绿色建筑，倡导绿色低碳生活方式，促进城市迈向“双碳”目标。

### 让能耗更低

城乡建设领域的直接碳排放主要来自各类建筑和基础设施建造、运行过程中使用化石能源产生的碳排放，其中建筑运行中的供暖、炊事、生活热水等使用化石能源产生的碳排放占大部分。随着城镇化和人民生活水平提高、产业结构调整，城乡建设领域碳排放总量和占比将持续上升。

各地充分发挥建筑节能对减碳的主力军作用，对新建建筑实施更高要求的节能强制性标准，探索建立超低能耗技术标准体系，从源头上降低建筑能耗和碳排放量。

## 促进节能降碳

2021年3月底，北京市商品住宅供地中首次尝试“房地联动、一地一策”会商机制。通过现场竞拍，22宗地约264万平方米实施最低品质建设，即达到绿色建筑二星级标准、实施装配式建筑且装配率达到60%、设置太阳能光伏或光热系统；8宗地约81万平方米实施高标准、高品质商品住宅建设，承诺全部实施三星级绿色建筑，其中实施装配式建筑(装配率 $\geq 76\%$ 以上)约68.9万平方米、超低能耗建筑约53.6万平方米、健康建筑约57万平方米。在建筑工程建设初期，便明确为新建建筑量身定制了绿色工作方案。

一些地方政府通过节能设计标准、节能审查、节能专项验收等技术和行政手段，实现对新建居住建筑和新建公共建筑节能的有效管理。

重庆市住房和城乡建设委员会实施了新建建筑节能闭合监管制度，推动全市城镇新建建筑执行节能强制性标准的比例保持在100%，累计建成节能建筑6.79亿平方米，新建节能建筑达到城镇建筑总量的60%。通过强制推广与激励引导相结合的

工作机制，重庆组织实施高星级绿色建筑2441.35万平方米、绿色生态住宅小区10642.77万平方米，推动设计阶段绿色建筑占新建城镇建筑的比例达到99.41%，竣工阶段绿色建筑占新建城镇建筑的比例达到62.82%。

自2017年5月1日起，河北省城镇新建居住建筑全面执行75%节能标准。2020年，全省城镇新建节能建筑5631万平方米，累计达到7.5亿平方米，占全省城镇民用建筑总面积的53.14%；河北推广可再生能源建筑应用，大力实施太阳能热水系统与建筑一体化设计和施工，因地制宜推进土壤源热泵、空气源热泵、太阳能光电等技术的建筑应用。

江西省以政府令形式颁发《江西省民用建筑节能和推进绿色建筑发展办法》，2020年4月1日起，全省城镇规划区内新建民用建筑全面实施《绿色建筑评价标准》，将绿色建筑工程施工质量验收纳入建筑节能分部专项验收，控制项要求纳入工程建设强制内容，并对建设单位、设计单位、监理单位、施工单位等各方责任主体提出了明确要求。

在“双碳”目标下，“绿色+”正成为我国可持续发展的重要抓手之。青岛与金融机构、企业主体合作“牵手”，打出绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险多模式支持的“组合拳”。2021年上半年，青岛市开出全国首张“减碳保”建筑节能保险保单，为某公共建筑节能改造项目在运营期间(三年)的节能效果提供每年100万元的风险保障，改造完成后预计年均减碳量可达542.62吨。

### 让建筑更“绿”

高效外围护保温系统、高性能被动式门窗、良好的建筑气密性、高效热回收新风系统、无热桥设计及外遮阳系统……在

陕西高新·天谷雅舍项目中，绿色、低碳、节能的超低能耗被动式建筑正在用全新的技术提升着住宅品质，实现健康、绿色生态。

建筑产业传统作业模式转型升级、大力发展绿色建筑是新发展阶段适应经济社会全面绿色转型、实现“双碳”目标的必然要求。近年来，我国发布多项政策推动绿色建筑发展，开展绿色建筑创建行动。特别是在“十四五”规划纲要中明确提出“加快推动绿色低碳发展”“发展绿色建筑”。2020年7月，住房和城乡建设部等7部门发布了《绿色建筑创建行动方案》，提出到2022年，当年城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到70%，星级绿色建筑持续增加，既有建筑能效水平不断提高，住宅健康性能不断完善，装配化建造方式占比稳步提升，绿色建材应用进一步扩大。

立足于我国能源结构调整、气候特点和居民生活习惯，目前各地纷纷推出政策措施，提出适用我国不同气候区的超低能耗建筑技术体系，推广使用新材料、新设备、新技术、新产品，不仅降低了建筑物能耗，也让绿色建筑、低碳建筑成为现实。

山东省组建成立了“山东省被动式超低能耗绿色建筑技术研究中心”，围绕被动房技术标准、技术指标体系、高性能围护结构节能新材料、高性能门窗、高性能建筑节能设备等展开研究，解决被动房推进过程中的各种技术问题，探索符合山东地方特点的被动房技术路线。自2014年至今，山东省共有示范项目7批、59个，总建筑面积1123万平方米。

天津瞄准国际化大都市标准，把节水节地节材节能环保的绿色发展理念融入建筑全生命周期。加快促进绿色建筑理念和科技成果转化，推广中新生态城建标准，

形成地方标准、规范、工法，倡导精细化设计、精细化施工、精细化运营，通过科技引导绿色建筑发展。创新绿色建筑激励机制，率先在全国实施居住建筑四步节能设计标准、公共建筑三步节能设计标准，开展被动式超低能耗建筑示范，运用市场和行政手段调动各方积极性，提升高星级绿建比例。“十三五”期间，天津累计获得绿色建筑评价标识项目280个，建筑面积达2649.87万平方米，新建民用建筑100%执行绿色建筑标准，高星级绿色建筑项目数量占比67.15%，超额完成“十三五”发展目标，绿色建筑面积位居全国前列。

### 让生活更美

“想不到这么先进，从外观上看不出来使用太阳能，管道安装在阳台下面，方便、省时、省电，什么都到位了，我们老两口住着比较满足。”今年70岁的南京市市民王万美以前一直和儿子一家挤在市区的两居室内，两年前通过申请，他和老伴搬进了三星级绿色建筑——位于南京市城北的丁家庄公租房小区，小区不仅“颜值”高，内在品质也很高，老两口住得宽敞舒服，还可以节省不少电费。

为了促进生产生活方式绿色低碳转型，力争提前实现碳达峰，江苏大力推进绿色住宅建设，推广成品住房和装配式装修，不断提升住房品质和宜居性，将绿色、节能、环保的理念融入百姓生活的每一个细节。

南京市江北新区正在建设的公租房项目，将科技含量高、生活便捷等200多项绿色建筑技术指标融入设计，从项目的设计建造到交付使用，全过程执行绿色标准，不仅提升了住宅舒适度，还减少了环境污染与能源消耗。

“绿色建筑的便捷化、智能化在我们项目中有多处体现。”项目技术员段月新

说，项目配备了自动开关窗系统、新风系统等，能够调节室内的亮度和空气新鲜度，降低能耗。在装修方面，基本两个工人10天就能完成整套房子的装修，所有部件全部为现场组装，基本实现零污染、零垃圾。

为提高社会公众绿色意识，更好引导群众用好各类绿色设施，倡导居民节能，重庆市住房和城乡建设委员会举办了“建筑节能进社区”“建筑节能区县行”等活动，组织建成“低碳之家”“绿色之家”“智慧之家”和“未来之家”，参与人数达100万人次，发放宣传资料5万余份，切实提高全社会的可持续发展意识。组织完成绿色建筑与节能管理、技术培训8万多人次，对相关设计人员进行建筑节能专项考试，从业人员实施能力和技术水平显著提升。开展了绿色建筑与绿色生态住宅小区评价管理、勘察设计行业绿色建筑与节能专项培训等，切实提升了社会公众对于建筑领域节能低碳的理解度。

一些城市联合高校、科研院所、产业园区、金融机构等力量，组建产业技术创新联盟等多种形式的创新联合体，引导社会力量参与进来。福建省泉州市大力推进新型建筑工业化现代建筑业产业集群，构建涵盖科研、设计、施工、装配、制造、物流、运营管理和服务融合一体的产业链条，打造集研发、设计、生产、销售等功能于一体的现代化绿色建筑全产业链，加快绿色、低碳可持续的装配式建筑方式转型升级。

建筑绿色宜居，城市才能低碳。各地科学制定时间表、路线图，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，全面提升建筑业绿色低碳发展水平，形成绿色发展方式和生活方式，推动建筑业全面落实国家碳达峰、碳中和重大决策部署，为建设美丽中国作出积极贡献。

# “十四五”时期，装配式建筑如何更好落地实施？

2021年作为“十四五”规划的启航之年，对我国经济高质量发展提出了全方位的要求。发展装配式建筑是促进建筑业转型升级的重要手段之一。2020年底召开的全国住房和城乡建设工作会议提出，2021年要加快发展“中国建造”，推动建筑产业转型升级，包括推动智能建造与新型建筑工业化协同发展、积极推广装配式钢结构建筑等新型建造方式、加快发展绿色建筑等。

随着1月8日河南公布“十四五”规划建议全文，自2020年11月中旬以来的全国省级行政区“十四五”规划建议已基本公布完毕。从各地规划建议中与建筑产业密切相关的相关内容来看，“十四五”时期“积极推广装配式建筑”成普遍共识。

此外，多个省市最新规划的“装配式建筑指导意见”也对装配式建筑渗透率提出了更高的要求。伴随着政策鼓励的不断深化，装配式建筑将迎来新一轮的发展空间。

## 政策红利持续释放

从目前各省市在建筑领域发布的“十四五”规划纲要中，鼓励装配式建筑已经成为当前建筑行业科学发展的“主旋律”：

天津指出，推动装配式高质量发展、提高装配化装修比例，推进BIM智慧化建造发展。

福建提到，城镇化、全装修住房、绿色建筑、装配式建筑和老旧小区改造是建筑业发展有力支撑。

安徽提到，要借助规划编制，理清全省装配式建筑发展现状，找准发展瓶，找出对策建议，推动装配式建筑稳步健康发

展。

海南提出要全面提高能源资源利用效率，推动形成绿色生产生活方式，大力推进装配式建筑发展。同时，天津、青海也提到要发展装配式建筑，推广绿色建筑等。

近期一些地方出台的相关文件也提到了装配式建筑的发展规划。2020年12月，江西出台的《关于加快推进全省装配式建筑发展的若干意见》提出，到2025年江西的装配式建筑新开工面积占新建建筑总面积的比例要达到40%，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高。2021年1月，重庆出台的《关于落实<重庆市推进建筑业现代化促进建筑业高质量发展若干政策措施>的实施意见》提出，要以发展装配式建筑为重点加快推进建筑业现代化，形成较为完善的现代建筑产业链条，到2025年重庆市新开工装配式建筑占新建建筑比例要不低于30%。

不仅如此，在各市最新发布的“装配式建筑指导意见”中，也对装配式建筑的发展目标提出了具体要求。如广东省佛山市提到，2021年全市新建装配式建筑占比达到25%，2025年末这一比例将达到35%以上。

那么，“十四五”时期，以装配式建筑为代表的新型建筑工业化如何更快更好地推进？还有哪些问题需要解决？

## 加强技术体系研发与成果应用转化

自2016年国务院办公厅印发《关于大力发展装配式建筑的指导意见》以来，以装配式建筑为代表的新型建筑工业化快速推进，建造水平和建筑品质明显提高。据统计，2019年全国新开工装配式建筑

4.2亿平方米，占新建建筑面积的比例约为13.4%。但对比发达国家装配式建筑70%的占比来看，我国13.4%的占比仍较低，未来仍有很大市场发展空间。

在此背景下，相关市场主体该如何抓住机遇、进一步做优做强？相关一线企业负责人表示，进入高质量发展时代，产品力为王，谁能掌握核心技术，谁能生产出可充分满足市场需求的高品质产品，谁就真正拥有市场竞争力。

经过多方面长期共同努力，目前行业内已研发出较为多元的装配式建筑技术体系，不少企业的技术体系也日趋完善成熟。将装配式钢结构建筑作为拳头产品的中建科工集团有限公司，按照标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理“五化一体”模式，已形成装配式钢结构建筑体系和三维模块化建筑体系两大核心体系；集钢结构设计、制造、安装于一体的安徽富煌钢构股份有限公司，也研发了装配式高层钢结构住宅保温一体化PC幕墙系统、装配式钢结构建筑自承式楼板支撑系统(无立杆模板支撑系统)等多套体系。

中国建筑学会建筑产业现代化发展委员会秘书长叶明表示，在“十四五”时期发展以装配式建筑为代表的新型建筑工业化，仍需积极鼓励发展企业专用体系。“一个行业的技术创新发展也是从专用体系逐步走向社会化通用体系的过程，专用体系是不可跨越的发展阶段，是走向社会化大生产的必由之路。”

不过，作为装配式建筑技术体系研发人员，吉林建筑大学土木工程学院教授王福阳表示，技术体系研发确实很重要，但如何做好相关成果的应用转化更重要。目前各企业都有一套自己研发的技术体系，

行业内的技术体系已足够丰富，可这些技术体系过于分散，仅靠企业自身很难推广普及，因此还需政府给予大力支持。

### 进一步发展和完善产业链生态

“目前很多地方的一些大型骨干企业在装配式建筑方面已取得一些进展，但从整个行业的发展情况来看，做得还远远不够，众多中小企业缺乏进行装配式建造的能力，即便他们想走装配式建造道路，也很难在市场上找到所需的部品部件，因为行业还没有形成一个完整的市场和供应链。”中国建筑业协会会长齐骥深入一线调研后表示。

“依托政府层面已经出台的一系列激励政策，加速装配式建筑生产基地建设、加强产学研合作、加快培养装配式专业人才，并想办法让建筑产业工人工作环境变得更友好，让建筑产业工人更有职业尊严，确实是目前比较紧迫的任务。”北京和能人居科技有限公司总裁闫俊杰表示，但接下来还应优化整个产业链生态，利用数字化手段逐步串联起产业链上下游，凝聚合力实现提质增效。只有各方面主体一起携手，共同努力做大做强装配式建筑产业链，才能真正形成产业行业发展的新格局。

对于如何在“十四五”时期发展产业链并完善产业生态，进而推动以装配式建筑更好落地实施，王福阳表示，企业层面要加强标准化设计、加大BIM技术的应用，实现多方协同的一体化设计和部品部件的大批量标准化生产，以降低成本；政府层面要尽快开启技术体系评估工作，推选出适合全国各地的技术体系进行推广，避免重复研发和资源浪费；同时还应做好工厂生产、现场施工等过程的监管工作。

## 被动房建设在后疫情时代将迎来发展的“风口”

近年来，我国建筑节能形势日趋严峻。清华大学建筑节能研究中心的研究结果显示，建筑能耗在我国能源总消费量中所占的比例已从20世纪70年代末的10%上升到27.45%，预计今年将达到35%以上。与此同时，2020年不期而至的新冠肺炎疫情，让长时间“宅家”的国人也开始重视起室内的居住环境。如何降低建筑能耗并提供优质的居住环境是建筑业目前需要直面的现实问题，大力开展被动房无疑为解决此问题提供了可行性方案。

被动房是基于被动式设计而建造的节能建筑物，无需使用传统建筑的空调和暖气设备，只需依靠自身优越的保温性能及气密性，从建筑技术层面利用太阳、照明、人体、电器散热等所有自然得热方式，并依靠高效的外墙保温系统、被动式节能门窗系统、新风系统、遮阳系统，就可实现室内环境的恒温、恒湿、恒氧、恒静、恒洁。

被动房的理念最早由德国提出，之后得到迅速发展和完善，在我国被动房则被称为“超低能耗建筑”。2013年10月，我国住房和城乡建设部与德国能源署在秦皇岛合作建成了我国第一个被动房高层住宅示范项目“在水一方”，在业界起到了很好的示范作用。

被动房的优势主要有以下5点：一是节能。规避冷热桥的设计，防止了室内冷、热能量的流失，有效降低了建筑能耗。二是恒氧。新风系统通过24小时不间断的空气置换，让房子实现“自主呼吸”。三是恒温。节能保温墙体防止了室内能量的流失，让室内的温度恒定在20~26摄氏度。四是恒静。门窗的气密性设计降低了噪音，户间楼板、隔墙的保温层除了具有保

温效果，还能有效地起到隔声作用，降低住户间的噪音传播，使室内噪音小于30分贝。五是恒洁。优良的气密性和室内外空气的循环过滤，使室内空气PM2.5保持在35微克/立方米以下。

尽管被动房优势很多，但在我国大规模发展仍存在不少困难。首先是认知障碍。无论是建筑业业界或是普通大众，对被动房的认识深度和广度还不够，或对被动房普遍存在认识上的障碍和误区。其次是政策障碍。在被动房项目审批、土地供应、信贷税收、宣传和引导等环节，还缺少具体而强有力的支持。再其次是成本障碍。被动房传统的建筑，每平方米的增量成本在800至1000元之间，较高的成本成为被动房进入千家万户的一个“拦路虎”。最后是装备障碍。此处的装备主要指配套于被动房的新风系统和新能源系统，目前国内的示范项目大多数采用空气源热泵来实现设计指标，而空气源热泵与土壤源能量利用系统相比，热效率不是太高。

如何尽快让被动房走进千家万户，笔者认为还需从以下5个方面进行努力。

一是加大宣传和示范力度。现在通过各方面不断宣传，建设部门、建材和装备部门、设计和施工行业、普通消费者，了解和关注被动房的人员已经增长不少。接下来还需继续加大宣传和推广力度，让被动房的好处家喻户晓，让被动房在全国各地尽快“落户”。

二是开展教育和培训。要想有效推进被动房应用、发展，有针对性地开展教育和培训活动十分有必要，也是目前十分迫切需要解决的课题。

三是政府应制定激励政策为加速被动房推广“保驾护航”。2019年9月1日，国

国家标准《近零能耗建筑技术标准》正式实施，这是以国家标准颁布、实施的行业规范，具有引领性，为行业发展指明了方向。建议国家在项目审批、土地供应、信贷税收、施工验收、节能奖励等一系列环节上出台更多易操作的优惠政策，为被动房在全国“遍地开花”创造良好的外部条件。

四是加大基础材料和装备的研发。要开发本土化和本地化的技术产品，包括高性能隔热保温材料，特别是结构自保温材料；研发防火或耐久性更好的保温材料(与建筑同寿命的保温与隔热材料)以及为农村地区开发的低成本秸秆建材及被动房等，都是可以考虑的技术产品与技术路线。此外，与被动房有关的新风系统、新能源配

套系统，也需进一步开发。

五是扩大国际交流与合作。被动房作为新一代或下一代建筑在欧洲已经发展了几十年，而在我国还只是刚刚开始。虚心学习国际同行的先进技术和管理经验，一定会推动被动房本土化和本地化的健康和快速发展。

总之，大力开展被动房不仅可满足人们日益增长的对高水平住宅的需求，不断提高人们的幸福感和满足感，还可以带动绿色建材等相关产业的发展。虽然现在全国大面积普及被动房仍有困难，但任何事物的发展都是螺旋式向前发展。相信被动房将迎来发展的新“风口”，而且这个时间不会太长！

## 计算和测试是低能耗建筑门窗产品开发的必备手段

### 一、低能耗建筑技术标准出台为低能耗门窗产品开发应用带来巨大商机。

由中国建筑科学研究院负责编制，由住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局联合发布的国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019将于2019年9月1日实施。在国家标准层面上第一次明确了近零能耗建筑、超低能耗建筑、零能耗建筑的定义，并给出了室内环境参数、能效指标、技术参数、技术措施及评价要求，其中对外门、外窗的气密性、传热系数和太阳得热系数提出了具体指标要求。

部分省市如河北、山东、黑龙江、河南、北京等已经出台或在陆续出台相应的地方标准。近零能耗建筑、超低能耗建筑、零能耗建筑用门窗产品核心性能要求传热系数较低、冬夏季不同要求的太阳得热系数，对应的产品研发应围绕传热系数和太阳得热系数来进行。

### 二、计算和测试是低能耗建筑门窗产品开发的必备技术手段。

超低能耗建筑门窗产品研发过程中需要对产品的传热系数和太阳得热系数进行反复的计算和测试优化。由于玻璃、框等

传热过程非常复杂，因此国内外已开发了建筑门窗热工计算软件，最典型的如美国劳伦斯伯克利实验室(LBNL)开发的WINDOW、THERM软件，在国内外得到了较高的认可。该软件可计算玻璃、框和整窗的传热系数K值、太阳得热系数SHGC值、可见光透射比值 $\tau_v$ 等。此外还应对产品进行结构设计计算，尤其是抗风压强度和刚度设计，以确保产品安全。

从测试角度来讲，则要对初步设计定型产品进行至少“四性”(抗风压性能、气密性能、水密性能和保温性能)测试，以验证产品是否达到设定的研发目标，测试对应的标准为GB/T7106-2008《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》和GB/T8484-2008《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》。抗风压性能、保温性能检测是针对产品结构设计计算、传

热系数设计计算的验证；气密性能、水密性能测试是针对产品加工组装工艺合理性进行验证。太阳得热系数测试方法目前已经成熟，国际标准有ISO 19467-2017 “Thermal performance of windows and doors-Determination of solar heat gain coefficient using solar simulator”，国内标准主要是JG/T440-2014《建筑门窗遮阳性能测试方法》，检测设备为基于人工光源的太阳得热系数测试设备，但目前该检测尚未普及，仅中国建筑科学研究院和江苏省建筑科学研究院等少数检测机构具备该能力。

总之，我国国家和地方陆续出台的低能耗建筑技术标准为低能耗门窗产品开发和应用带来巨大市场，在低能耗门窗产品开发过程中需要通过计算和测试手段不断进行产品优化并最终定型。

## 断桥铝门窗设计、组装和安装对门窗性能的影响

国家政策正在积极推进绿色生态建筑，强化并提高门窗产品的规范和标准，并与国际标准和认证进行接轨。断桥铝门窗解决了原有普铝门窗不隔热的问题，成为绿色生态建筑的必然之选。断桥铝门窗是由型材、玻璃、胶条、五金件、窗台板及窗套等材料设计组合而成，断桥铝门窗并不是材料的简单组合，它通过结构安全性、可靠性的整体设计优化以及不同材料的选择来实现，其设计、组装和安装方式

灵活多变，并直接影响到门窗的各项性能指标以及安全性、可靠性。

### 1. 设计、组装

门窗设计的目的是提高门窗的性能质量，门窗规范和标准是门窗设计的主要依据。门窗的各种性能不是单独存在的，它们之间或多或少存在着相互促进或制约的关系，所以我们很难把性能分开来设计我们的门窗。门窗抗风压性能、气密性能、水密性能之间联系非常密切。CB/T7106-

2008《建筑外门窗气密水密抗风压性能检测及分级方法》中规定的抗风压性能、水密性能、气密性能均为可开启部分在正常关闭状态时的性能，但抗风压性能、水密性能是在风雨同时作用下的抵抗能力，在设计中也要把这种动态的变化考虑在内。正在报批的最新标准GB7106《建筑外窗抗风压性能分级及检测方法》中调整了检测装置，修改了检测顺序和检测方法，取消了气密、水密和抗风压性能的分级，但需要满足工程设计要求等等。铝合金门窗组装要按照相关技术要求和规范，也取决于加工设备质量和人员操作能力，需要控制实际操作来把控门窗质量。

### 1.1 抗风压性能

成熟的门窗产品需要对构件做相应的强度和挠度的计算，对产品的抗风压性能有初步的判断，最终还需要做相关检测来对产品定级。

门窗抗风压性能设计需要把玻璃面板和型材部分分别计算，当玻璃不满足强度或挠度要求时，可以增加玻璃厚度、调整玻璃板块尺寸，也可以用强度更好的钢化或半钢化玻璃来代替普通玻璃。型材强度跟铝型材合金牌号有关，铝合金牌号不同强度也不同。当型材强度不满足要求时，可以增加型材壁厚、做加强中梃、增加型材宽度等(如图1)。

五金系统是将窗框与窗扇紧密连接的部件，五金系统的稳定性很大程度上决定了门窗系统的优劣。五金的强度、设计和安装精度、锁点数量都影响着门窗的抗风压性能：强度好的五金能够提高合页的最大承重能力，满足更大重量窗扇的设计要求；设计和安装精度高的五金能够保证框扇的合理配合，防止风压下产生变形；锁点的增加相当于在型材的受力结构中增加了约束点，减小了型材的形变量，防止框

扇搭接部位出现缝隙，提高抗风压性能的同时又提高整窗的水密性和气密性。

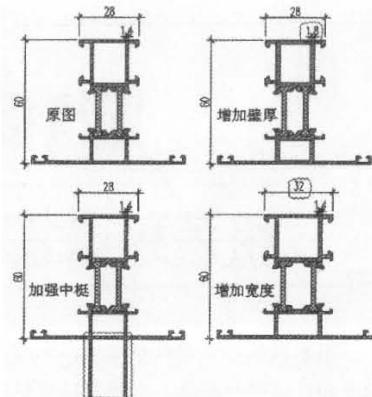


图1

增强边框组角的拼接强度对于保证整窗完整性同样重要，保证各个型材间有效连接。组角时通常孔采用角部注胶工艺，组角胶和导流板控制角部密封；角码和组角钢片的形状和尺寸设计控制着两型材间接缝的缝隙和强度，防止变形量大时使拼接缝隙增大，提高门窗的气密性和水密性(如图2)。组角质量也取决于组装时的操作水平。

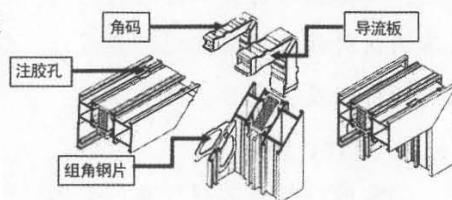


图2

当玻璃面板较大或较重时，必须考虑扣条的设计，图3中闭腔结构的扣条强度明显要好于开敞结构的扣条，防止玻璃受正风压时压迫扣条产生较大变形、玻璃向室内侧产生较大位移，如果玻璃内移与外侧胶条产生缝隙时会影响门窗的水密性和气密性。

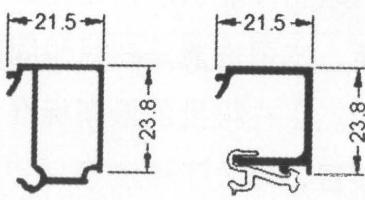


图3

## 1.2 气密性能

从1.1可以看出，提高门窗的抗风压性能大多有利于门窗的气密性，五金、组角、扣条设计对气密性的影响在1.1中已经讲解过，在此不再赘述。

门窗一般采用三道密封原理来保证气密性，利用室内外止口胶条与型材的压合、中间等压胶条与隔热条的搭接形成三道密封(如图4)。胶条的设计是缝隙形成的关键，对门窗气密性至关重要，可以通过胶条厚度、开敞或闭腔结构的选用、闭腔结构中空腔的大小和数量来控制胶条的压缩量(如图5)，并且控制门窗扇的启闭力大小。胶条安装过程中角部连接应是连续的，并考虑伸缩问题，防止热胀冷缩时发生不完整连接。较厚胶条折弯困难时，使用L型胶条连接件连接。两个不同形状的胶条在角部连接时，可以设计插接件，并且在组装胶条时应预留收缩变形量。密封胶的质量、打胶深度和宽度、打胶饱满度也是缝隙形成的因素，同样影响着门窗的气密性。

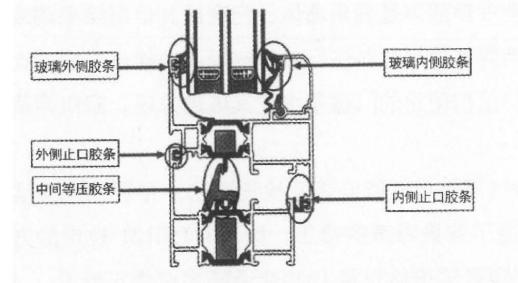


图4

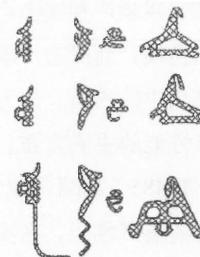


图5

## 1.3 水密性能

水渗漏的几种方式：1. 缝隙渗漏；2. 水的毛细张力；3. 水蒸汽对流；4. 水蒸气扩散。门窗的气密性跟水密性息息相关，漏气的地方通常也会漏水，所以提高气密性的措施可以也提高水密性。但是门窗不能只做防水，也要做相应的排水措施，防止防水措施失效后雨水进入到窗框内部。排水措施：采用等压平衡原理，解决水与气的分离。我们需要在型材设计时设计排水孔和气压平衡孔，如图6所示。当玻璃外侧胶条失效后，水进入到玻璃与型材之间的空腔1内，在型材上开排水孔可以使进入空腔1内的水顺着排水路径排到等压腔2再排出到室外侧。如果气压平衡孔处装了外侧止口胶条并且处于压紧状态时，那么等压腔2相对于室外侧环境可能形成负压，则等压腔2中水不能排出到室外。外侧止口胶条可以提高气密性并防止灰尘进入，但要控制好压缩量，或者将框扇组合处上部横向外侧止口胶条切掉两段，同样可以形成等压腔。

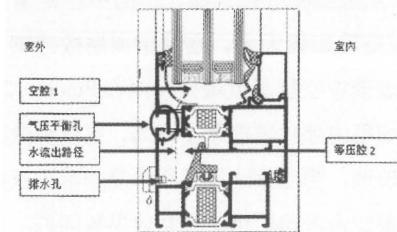


图6

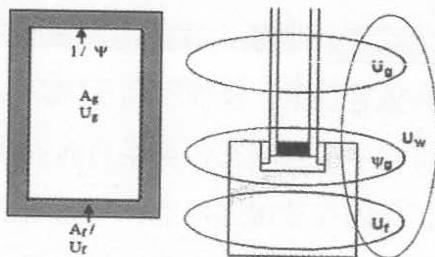


图7

排水孔的位置及数量需要严格控制，排水孔不宜开的过高，平开窗开启扇位置必须设两个(扇宽小于400mm铣一个)排水孔，底部窗框和中横框，距角部100mm，框宽小于技术交流1500mm开设2孔，1500~1800mm开设3孔，1800mm以上开设4孔。单框宽度小于400mm中间铣一个孔。

#### 1.4 空气声隔声性能

根据声波在建筑物和建筑构件中的传递方式可分为空气声传声和固体传声，相应的隔声就分为空气声隔声和撞击声隔声。空气声隔声是利用墙体、门窗或其他屏障来隔离噪声在空气中的传播，而撞击声隔声是利用弹性阻尼材料进行减低或隔离由撞击或振动而产生的噪音在结构中的传播。作为建筑围护结构使用的门窗幕墙及其玻璃来说，空气声隔声是评价其隔声性能的主要方面。

在GB/T8485-2008《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》中利用隔声实验室来测得门窗的隔声性能，在实验中考虑了背景噪声的修正，按GB/T50121规定的方法确定了试件的平均计权隔声量 $R_w$ 、粉红噪声频谱修正量C和交通噪声频谱修正量 $C_{tr}$ 。外门、外窗以“计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和0”作为分级指标；内门、内窗以“计权隔声量和粉红噪声频谱

修正量之和 $R_w+( )$ ”作为分级指标。

科学的门窗隔声性能设计应首先对室内外的噪声进行频谱检测，确定主要噪声源的频谱特性，再调整门结构和配置，使围护结构固有的自由弯曲波的频率不与临界频率一致，避免出现吻合谷效应，以满足在整个频谱范围内都有较好的隔声性能。在长久的设计与检测经验中，已经积累了很多可以利用的经验来进行门窗的隔声性能设计。

在对门窗进行隔声设计时，玻璃作为占据70%甚至更大面积的部分应首先被考虑。中空玻璃和夹胶玻璃都有优异的隔声性能，夹胶玻璃中夹胶膜的柔性减震作用使之隔声性能好于中空玻璃，但由于中空玻璃保温性能更好，可以做成镀膜玻璃，防结露性能更好，所以在门窗设计中被更多青睐。中空玻璃由两到或两片以上玻璃板压合而成，中空层具有弹簧作用，但小的中空层使得两玻璃间的空气层呈现较强的“刚性”，没有起到空气弹簧作用，丧失了一般双层结构的优点。同时，由于双层结构存在共振，小的中空距离使共振现象产生在中、低频，致使隔声量有所下降。中空层如果太大，在特定周期数范围内有可能引发共振等现象，反而不利于隔声，所以中空玻璃中空层厚度最好控制在9mm-12mm之间，并可在中空层填充传声能力弱的惰性气体。如果内外片玻璃厚度不同，可以有效减弱共振现象，所以在玻璃选择上，不论中空还是夹胶玻璃，都应该选择不同厚度的单玻来组合使用。当然也可以选择效果更好的真空玻璃，但需要综合考虑价格、视觉效果等问题。

其他有效措施有：选择合适的窗墙比，通常墙的隔声性能要好于窗；减少声桥设计，比如增加框的腔体数量；采用三道甚至多道密封、适当提高密封胶条压缩

量、增加锁点来提高框扇间的密封性；填充高阻流的隔声材料，提高窗墙间缝隙隔声性能。

建筑门窗的隔声性能不只跟设计本身有关，现有建筑施工条件下，窗与墙体之间缝隙过大，是声音传播到室内的有利通道，可以利用附框设计来精确控制门窗与墙体之间的缝隙，减少声波的传透量。

现阶段门窗设计并没有把撞击声隔声考虑在内，但在我门生活中，风雨天雨水撞击门窗形成的噪音同样影响我们的正常作息。玻璃受本身性能的影响，并不能实现弹性阻尼材料的功能。希望随着科技的发展可以从门窗材料上或者智能化上来实现撞击声隔声的性能。

### 1.5 保温性能

门窗的结露问题与保温性能以往是两个独立的测试判定体系，但其两者之间存在因果联系，所以在CB/T8484-2008《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》中增加了抗结露因子的定义，并对外门窗的传热系数U值和抗结露因子CRF做了分级，定义了其检测方法。随着国家节能要求的提高，U值要求越来越低，新的GB8484在2018年11月份已顺利通过审查，新的标准中对外门窗保温性能分级指标值进行了调整、合并，并完善了检测装置。

热量传递的方式有三种：传导、对流和辐射，所有提高保温性能的措施都是围绕怎样客服这三种热传递方式。

对应图7来分析U值计算公式(1)(见JJG151-2008《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》)，对于一樘面积已定的门窗，我们可以通过降低 $U_g$ 、 $U_f$ 、 $\psi_g$ 来降低 $U_w$ ：降低 $U_g$ 的方法有单玻升级成双玻或三玻、玻璃中空层表面镀Low-e膜、控制玻璃中空层厚度在12~16mm、中空层填充惰性气体等，甚至可以采用真空玻璃；降低 $U_f$ 的方

法有增大隔热条宽度、隔热腔填充保温材料(也可增加尼龙隔板)、采用带空腔隔热条、采用带空腔中间胶条、采用长尾胶条等(如图8)；窗框与玻璃结合处的线传热系数 $\psi_g$ 主要描述了在窗框、玻璃和间隔层之间相互作用下的附加的热传递，附加线传热系数 $\psi_g$ 主要受玻璃间隔层材料导热系数的影响(JCJ151-2008《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》)，降低 $\psi_g$ 可以通过用暖边条来代替普铝间隔条来实现。

门窗型材内表面的结露现象受到以下三个方面因素的综合影响：室内温度、室内空气湿度、窗框内表面温度(因为玻璃的隔热性能通常好于窗框，所以窗框表面温度较玻璃内表面温度低)。其中窗框内表面温度在室外温度已知的情况下可以通过窗框节点的设计来进行有效控制，窗框 $U_f$ 值越低门窗内表面温度越高。笔者模拟了隔热断桥55-14.8系列、67-27系列两个节点的等温流图(如图9)，可以看出门窗内表面温度最低值通常出现在玻璃与型材结合处附近，这个区域的温度跟 $\psi_g$ 值有关，所以降低 $\psi_g$ 是防止结露的关键点。

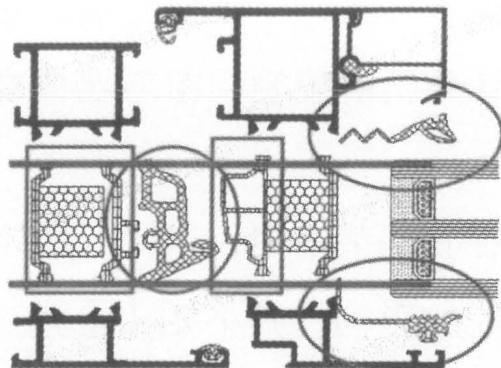


图8

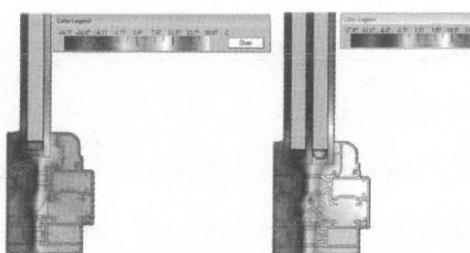


图9

## 1.6 其他性能

关于门窗耐候性能，欧美国家自上世纪80年代已经开展相关研究，形成了多项标准，部分标准上升为国际标准。我国起步相对较晚，我国对该性能检测的研究起自“十一五”国家科技支撑计划重点课题——“典型地区用建筑外窗系统研究开发”。国家标准《门窗耐候试验方法》编制工作已启动，标准中将规定我国典型气候地区门窗耐候性试验的气象参数条件、多气候因素加载方法以及试验前后性能评价方法等内容，该标准的制订对进一步完善我国建筑门窗物理性能试验方法标准体系、提升我国建筑门窗的产品质量具有重要意义。

针对门窗耐火性能问题，行业内一直缺少规范的行业标准，归口管理模糊不清，经常与防火门窗性能要求混为一谈，给相关企业产品的研发生产、质量检测带来了阻碍，一定程度上影响了门窗行业的发展速度。国标《建筑门窗耐火完整性试验方法及判定要求》标准编制工作已经完成了试验验证，编制了标准讨论稿。

针对其他性能方面的设计，比如抗震设计、防侧雷击设计、防盗设计等，目前我国并没有对应的国家及行业标准。随着门窗行业的发展、功能的完善、定制门窗的差异化要求，相信对于门窗其他功能性设计和标准文件会有所丰富。

## 2. 安装

### 2.1 五金与玻璃安装

五金件安装是控制框扇配合的关键，使用五金件将扇框安装在外框上，通过调整合页或滑撑来定位，对于平开窗来说五金件安装是控制窗扇“掉角”的关键。

玻璃安装是通过调整承重垫块和定位垫块的数量和位置来实现的(如图10)；承重垫块承担玻璃重量，定位垫块定位玻璃，确保玻璃四周缝隙均匀。扇框安装后安装玻璃，通过玻璃垫块来调整玻璃的位置。垫块厚度至少为5mm，宽度应比玻璃厚度大2mm，垫块的长度一般在100mm左右，垫块位置不应影响排水孔的正常排水。垫块的数量是由玻璃宽度决定的，如果玻璃宽度超过1m，至少有两个超过100mm的玻璃垫块放在支点上。对于平开窗来说垫块的位置决定了玻璃的偏心压力的位置，垫块也是控制平开窗窗扇“掉角”的关键。

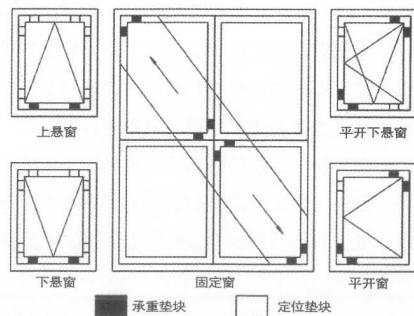


图10

### 2.2 门窗安装分类

外门窗应与建筑主结构可靠连接，门窗洞口与外门窗框接缝处的气密性能、水密性能和保温性能不应低于外门窗的有关性能。门窗固定方法直接关系到门窗的安全性和可靠性，以及与建筑主体结构间的位移伸缩等，因此保证窗户的固定安全是非常重要的。门窗的固定方式可分为湿法

安装和干法安装。

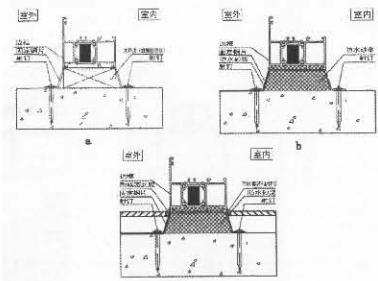


图11

典型湿法安装的主要步骤图(如图11)：

a、在毛坯洞口套入窗框，窗框套入洞口的前后均不能把门窗上的保护膜撕掉，这样可避免后期施工对门窗造成损害；利用木垫块调整好窗与墙体间的间隙，打好水平后固定窗框；

b、固定好窗框后，需作防水处理：在窗框与墙体间填充防水砂浆，填充满砂浆让窗框稳定后，把木垫块卸出。然后在外墙窗框与墙体间涂上防水涂料；

c、做好防水处理后，就可以做室内外装修，在做室内外装修前要对门窗做好保护，防止污染、刮伤。在湿法安装过程中，这一步尤其重要。

典型干法安装(钢副框安装)的主要步骤(如图12)：

a、在毛坯洞口预埋钢副框，钢副框上墙调好水平后，副框与洞口间的缝隙填充防水砂浆，副框与洞口间的缝隙要预留10mm以上，固定好副框后，在室外侧副框与洞口间涂刷防水涂料；

b、钢副框上墙后，就可以进行室内外装修，装修完成面以钢副框表面为准；

c、室内外装修完成后，门窗框架上墙，窗框上墙前必须好防护处理，防止门窗被污或者刮花，门窗框架与钢副框的间隙要5mm以上。门窗框架与钢副框固定连接前，必须用水平仪打好水平，窗框的水

平可以通过边框调整件进行调整，打好水平后就可以直接跟钢副框连接固定；

d、门窗框架固定后，窗框与钢副框缝隙间需填缝处理，通常采用聚氨酯发泡剂填缝，然后在窗框室内室外侧都打上耐候密封胶，做好密封处理，这样门窗的上墙安装操作基本完成。

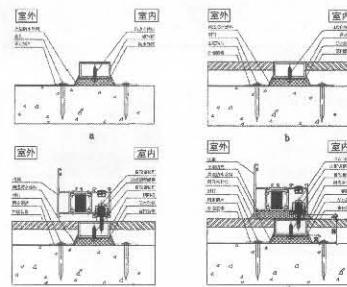


图12

湿法安装跟干法安装的最大区别：湿法安装窗框必须在墙体湿作业前上墙，而干法安装可以在室内外装修完成后上墙。湿法安装存在着土建在施工过程对门窗的污损，对成品保护及为不利的弱点。干法安装是门窗标准化、规范化的基础，解决安装过程中的精度问题、拆卸困难的问题。干法安装需要增加钢附框，附框对门窗起到一个定尺、定位的作用，是节约工期的关键。增加钢附框时，一定要处理好节点的防水、热桥、钢附框的耐腐蚀性等问题。系统门窗及装配式建筑中都推荐使用干法安装，为了满足门窗行业发展需求，国家标准《建筑门窗附框技术要求》编制工作已经启动。

### 2.3 门窗安装位置

以往门窗的好坏和安装位置的正确与否常常被忽视，目前绝大部分门窗采用传统的安装方式，门窗安装在什么位置才最能发挥出门窗的保温节能作用？

图13所示为窗的不同安装位置示意图，图14为其所对应的等温流图，反映了

门窗安装位置与建筑外保温的配合关系。

a: 窗安装在结构洞口的居中位置，保温没有对窗框体进行覆盖；b: 窗安装在结构洞口居中位置，保温对窗框体进行覆盖；c: 窗安装在结构洞口内靠外侧，保温对窗框体进行覆盖；d: 窗安装在结构洞口外侧，保温材料对其进行盖。通过对图14中等温流图的分析可以看出，窗的安装位置靠近结构洞口外侧、对室外侧窗框进行保温覆盖，才更能发挥出门窗的保温节能作用，并有效防止主体结构的结露和霉菌的产生。d方案洞口外侧安装形式目前国内只局限于超低能耗建筑的外窗安装，并没有全面推广应用，窗框与结构通过专用钢质角码和墙体外挂式连接固定，类似幕墙的连接方式，但是与幕墙弯曲不同，使窗户与墙体成为一体化模块设计结构，这样的窗户结构属于模块化设计，是当今最先进的设计和施工方法，并能解决建筑的渗漏问题。

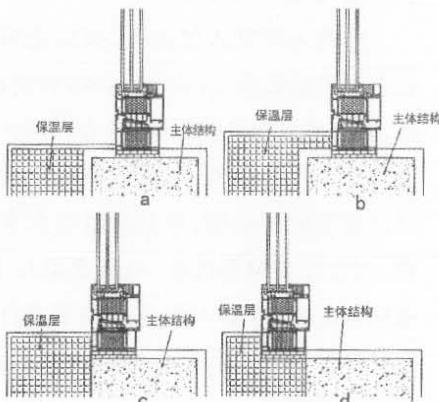


图13

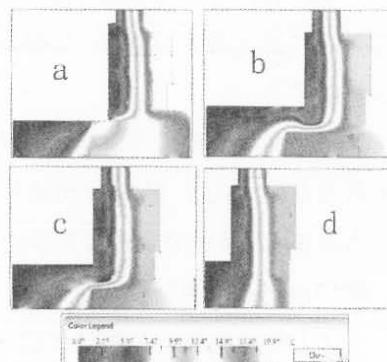


图14

在欧洲，外窗与墙体的连接有防水透气膜(室外)、防水隔气膜(室内)和密封胶组成的完整密封连接系统，防止室内外的水进入门窗与结构的缝隙，使结构内的水汽可以自由的蒸发到室外侧，从而避免墙体发霉。由于工艺和技术原因，防水透气膜和防水隔气膜在国内应用很少，随着门窗行业的发展，相信防水透气膜和防水隔气膜的应用会得到普及。

### 3. 结束语

我国门窗行业虽然还存在质量参差不齐、标准体系不完善、缺乏第三方认证等问题，但很多门窗企业都着力于提高门窗的性能质量，多项性能检测、试验标准都在编制或修订，国家标准《系统门窗通用技术要求》、《装配式建筑用门窗技术规程》的编制工作也都启动，GB/T8478《铝合金门窗》修订标准也已通过审查，门窗行业正在逐步走向系列化、标准化、集成化和信息化。

# 窗户+电机+遥控就叫“智能窗”了？Too young!

我们生活中或许会遇到这样一些场景：老人由于烧水时忘了关火，导致燃气泄漏，引发火灾危险；突降大雨，家里没关窗进水；长时间呆在可容纳百人的会议大厅或教室内，会因为室内环境缺氧而感到昏昏欲睡；写字楼内开着空调同时还开了窗户，办公人员下班时忘了关，对于电能造成严重的浪费。

如果有这样的门窗：它可以感知环境的变化，实时监测空气中的有毒物质、污染物和含氧量，并根据情况自动开合调节通风量，那才真称得上用“智能”改善人们的生活。本期，我们邀请到了源码智能的营销总监杜海涛，分享“作为一个清华系的技术企业，源码智能是如何定义智能门窗的”。

## 1.什么叫“智能门窗”？

近年来，人工智能成为继“互联网+”之后广受追捧的又一个概念，汽车、医疗、金融等许多传统行业都与人工智能结合起来，发掘出了巨大的市场潜力，而建筑业也毫不例外地加入了“智能”大军，一时间，智慧建筑异军突起，大有重塑市场格局之势。

就智能建筑行业而言，大部分所谓的“智能”应用还停留在机械控制的阶段。“从现状来看，实际上智能化就是用个遥控器或者一个APP来远程的操控它，它里面其实智能的体现是不多的，从智能化的角度来说，我们认为这个还不叫智能。”源码智能营销总监杜海涛告诉《FBC》特刊。

杜海涛认为，要达到“智能门窗”的标准，至少要满足以下三个条件：

(1)门窗的电动化和自动化控制，要实现门窗的自动开启和关闭

“我举个例子，比如冬季外面很冷雾霾严重，室内甲醛超标，那对于窗户来说它该怎么办呢？智能窗则会对室内外的两个指标进行权重的比较，来决定是开窗还是关。这实际上是我们的一种算法，里面包含的参数很多，比如CO<sub>2</sub>、PM2.5、湿度、温度等，每一个参数都是一个值，算法会自动根据数值具体的指标进行权重分析。”

## (2)要给门窗加上“眼睛”和“耳朵”

为了让门窗拥有可以感知室外和室内环境的“眼睛还有耳朵”，源码智能研发了一套解决方案，可以通过室外传感器加云端天气预报，收集到室外的实时温湿度、风雨、PM2.5、PM10等数据，并对这些数据实行实时监控；同时，在室内放置空气盒子，实时监测到室内温湿度、甲醛、TVOC、CO<sub>2</sub>、PM2.5。“有了室内外两侧的实时数据，就相当于智能窗有了眼睛和耳朵，就给我们提供了控制它开还是关的依据。”杜海涛说。

## (3)要实现门窗与其他建筑智能硬件的联动

更重要的是，门窗仅仅是整个智慧建筑解决方案中的一小部分，很多时候单纯的开关窗起不到有效调节环境的作用，所以，门窗系统需要与空调、空气净化器、加湿器、电动窗帘、电动百叶等第三方产品联动使用，才能达到自动感知、自动调节作用。

## 2.应用场景：主打通风系统智能化

集成了这么多先进的技术，似乎是解决了一个普通人并不难理解的问题：天气好就勤开窗，有雾就少通风。但如果仅仅为了解决开关窗户这件事，就要使用这么复杂的智能化系统，似乎多少有点“用大

“炮打蚊子”的意味。杜海涛告诉《FBC特刊》，目前智能门窗系统主要用于2B场景，也有一小部分C端用户逐渐接纳产品。在不同的场景中，智能门窗承担着不同的功能。

在2B端，智能窗系统不仅仅是窗，而是整个通风系统的智能化。例如，将智能通风系统应用在学校中，可以为学生创造更好的学习环境。教室是一个人流集中且流动性强的场景，上课时通常关闭门窗，造成室内CO<sub>2</sub>浓度急剧上升，会使学生昏昏欲睡，影响学习效果；而一旦下课，学生们都匆匆离开，并不会经常性地为下一节课使用教室的人开窗换气，造成空气越来越差，教学质量下降。

除了学校，智能窗还可以应用于办公楼、酒店等高端商务物业，可以通过管关联楼内的中央空调和通风系统，大幅降低建筑能耗。首先，通过检测室内外的空气质量及温度湿度，可以自动控制中央空调的温度，并配合开窗通风。如果发现外面的温度升高，就把窗户关上，用中央空调或通风系统调节室内温度；如果室外温度适宜，就关闭空调系统，利用自然通风。第二，针对不同的公司上班的时间不同，进行个性化设置，在上班前提前打开窗户通风，下班后也可以自动关闭。第三，可以自动控制一些特殊位置的窗户，比如位置特别高的窗户，只要控制面板装在人能够得着的地方，就可以便捷操作开关窗，以及用手智机远程控制。

目前，越来越多地产项目也开始应用我们的智能窗系统，包括别墅、公寓、养老产业等，智能窗为这些项目增加了智能化水平，并真正地为主改善室内空气质量，让业主更健康。

在家装市场上，智能窗系统虽然是新鲜事物，但发展迅猛。据杜海涛介绍，使

用智能门窗系统与使用普通门窗相比，成本增加的并不多，如果折合到整体房院的报价上，约上升百分之二十左右。“其实我们现在出售的产品的利润是很低的，因为短时间我们也不考虑盈利的问题。我们把价格降下来，相当于拿钱在做补贴，就是为了把市场上的门槛降低一点，让大家觉得能够买得起，体验智能窗给家庭带来的安全、健康和舒适。

从源码智能的销售情况来看，目前主要的家装用户包括别墅、公寓等。智能窗的数量可多可少，由业主按需配置，其别墅业主配置智能窗数量多一些，在寓中，一户通常只要装配一到两个智能窗就可以实现卧室、客厅的智能通风和温控的功能，对于个人用户而言性价比相对较高。

### 3. 智能门窗的难点：不在智能，在门窗

英国有句谚语：人之美酒，我之毒药，用在智能门窗的研发上也颇有意味。尽管大多数门窗企业都认为，门窗智能元件与建筑弱电系统的匹配是整个行业发展中最难以突破的瓶颈，但源码智能认为，弱电的连接和匹配根本不是问题，窗才是最大的问题。

“智能窗系统与其他电器的联动对我们而言不是难点，因为现在智能家居已经越来越多地走向我们的生活中，很多的电器都预留了和其他的系统进行互联互通的接口。真正的难点在于智能系统与传统门窗的结合，因为很多的门窗加入了智能化以后，例如加入了电机传动以后，它的隔热性、保温性、水密性甚至安全性都受到了影响。因此，许多智能门窗只能停留在一个展品或样品，而无法真正去应用到项目中。”杜海涛说，“智能窗首先必须是一个合格的窗户，不能为了实现了智能化和炫酷，窗户漏风漏水。”

之所以有这样的底气，是因为源码智

能不仅是一家智能门窗解决方案的供应商，而是建筑弱电系统解决方案的供应，它的兄弟公司“蓝海华业”曾承担北京雁栖湖会议中心、清华大学苏世民学院、人民日报社新大楼等项目的智能解决方案，而源码智能的系统门窗也作为建筑整体智能解决方案的一部分加以推广。

相比旭格等以门窗设计为主营业务的公司，源码智能的核心团队成员更加多元化，有来自门窗领域的，但更多是来自智能控制、精密仪器、工业自动化、计算机软硬件设计、大数聚集云存储等领域。因此，要将这些领域的技术融入到每天都需要开关数次的门窗中，保证其水密性、气密性不变、电子器件稳定、称重性能和安全性过硬，且满足人体工程学原理，还需要在不断的技术迭代、开关循环试验和实际使用中进行持续地测试和优化，这对于一家2017年刚刚完成A轮融资的创新企业来说，仍是艰巨的挑战。

#### 4. 智能门窗未来发展模式：系统提供商 or 产品制造商？

为了解决智能技术与门窗设计的融合问题，源码智能采取“两条腿走路”的策略。目前，该公司拥有两条产品线，一条是针对门窗厂开发的智能窗系统，主要为门窗厂提供智能解决方案；另一条是智能

整窗，主要以整窗产品直接服务于公司直接合作的地产项目。

“智能窗系统相当于我是一个CPU，为传统的门窗厂做智能化升级。传统门窗企业在智能化方面没有相关的团队和经验，也没有产品，要开发起来也不是那么容易。所以我们以开放的态度，用这套系统与厂家合作，让他们能够自己生产出智能门窗。”杜海涛说。对于门窗厂来说，用上两三年时间、雇佣几十人的团队研发出一套自主知识产权的硬件软件、云端、结构和传动设计等，显然是不经济的。而源码智能已经投资3000余万元用于智能窗系统的开发。“3000万元对于中国门窗企业来说，从销售额角度来说不算大，但是研发投入用的是纯利润，对于传统门窗企业来说去自筹资金做这套系统的研发我觉得不太合算。”杜海涛说。

“在2016年-2017年，我们主推的是智能窗系统，已经和嘉寓、米兰、天山、奋安等很多门窗企业建立了合作关系，用我们的技术帮助门窗企业增加智能化功能，对于大家来说是一种合作共赢的关系。”杜海涛说，“今年，我们将重点推广项目客户和家装市场，让用户对智能窗了解、使用，从而在市场需求端形成拉力，促进整个智能门窗产业的发展。”



## 2021年第三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	980	5+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	
	65系列平开窗	880			
	80系列推拉窗	680			
	65系列平开门	680			
	90系列推拉门	750			
铝合金隔热成品门窗	65系列内平开下悬窗	1250	5+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	
	65系列平开窗	980			
	80系列推拉窗	750			
	65系列平开门	950			
	80系列推拉门	830			
	90-95系列推拉门	905			
塑料门窗	65系列平开窗	650	5+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	
	85系列推拉窗	650			
	65系列平开门	700			
	85系列推拉门	660			
塑料门窗	65系列平开窗	840	5+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	
	108系列推拉窗	760			
	65系列平开门	850			
	108系列推拉门	790			
铝木复合门窗 (铝多木少)	65-75系列平开窗	1800	6+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	1900		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	2550			
彩板门窗	70系列推拉窗	500	5+9A+5 中空玻璃		
	85系列推拉窗	650			
	46系列平开窗	650			
铝合金耐火大窗	65系列平开窗		6+12A+6 耐火玻璃		
	900*1500	1600			
	1200*1500	1450			
	1500*1500	1350			

## 2020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机械施工工程公司  
上海建工五建集团有限公司机械工程公司

上海宝冶集团有限公司工程物资设备公司  
上海苏辰建筑设备材料有限公司  
上海宏金设备工程有限公司  
浙江星易盛实业发展有限公司  
上海能利实业有限公司

## 2020年度上海市建筑设备租赁行业 诚信经营先进企业名单

中租（上海）实业有限公司  
上海那宝设备工程有限公司  
上海圣燕企业发展有限公司  
上海涵霞实业有限公司  
博越机械设备（上海）有限公司  
上海勤腾钢管租赁有限公司  
上海大展荣华设备租赁有限公司  
上海百擎市政工程有限公司  
上海沪源周转材料有限公司  
上海宏兴钢设备租赁有限公司  
龙元建设集团股份有限公司  
中建三局集团有限公司  
江苏省苏中建设集团股份有限公司  
上海芳春建筑工程有限公司  
上海冠芳建筑设备租赁中心  
枝星储运（上海）有限公司  
上海晟尧商贸有限公司  
上海东望设备租赁有限公司  
上海精升建筑设备租赁有限公司  
上海晨龙建筑模具有限公司  
上海巨真脚手架租赁中心  
上海顺懿建筑设备租赁有限公司  
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  
上海棵茂脚手架作业工程有限公司

上海象众建筑工程有限公司  
上海春然环卫处置运输有限公司  
上海靓龙模具有限公司  
上海五顺建筑设备租赁有限公司  
上海朝梅建筑工程有限公司  
上海博静实业有限公司  
上海成码贸易有限公司  
上海敬乾建筑材料有限公司  
上海雷瑛实业有限公司  
上海泽成建筑工程有限公司  
上海姜沪机械设备租赁有限公司  
上海闽茂建筑材料有限公司  
上海索强建筑安装工程有限公司  
上海逸锦实业有限公司  
五冶集团上海有限公司  
上海泰轩建材有限公司  
上海玉湖钢模租赁有限公司  
上海舜叠贸易有限公司  
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  
上海勤闻贸易有限公司  
上海焱龙脚手架工程有限公司  
上海港联建筑设备租赁有限公司  
上海主爱经贸有限公司  
上海殷行建设集团有限公司

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](http://www.shwjmc.com)

## 国贸启润（上海）有限公司简介

厦门国贸集团股份有限公司（简称“国贸股份”）是国有控股上市公司，始创于1980年，1996年在上海证券交易所上市（股票代码：SH.600755）。经过四十年的发展，国贸股份已成长为《财富》世界500强国贸控股集团的核心成员企业，形成供应链管理、房地产经营、金融服务三大核心主业，连续多年上榜全球上市公司2000强、中国上市公司50强、亚洲品牌500强、全国供应链创新与应用试点企业、省市级文明单位、最佳雇主品牌。

国贸启润（上海）有限公司为厦门国贸下属全资子公司，致力于专业化产品经营，已成为华东地区钢材及纸张产品最大的贸易商之一，供应商遍布全国各地，此外还经营木材、棉纺织品、化工等其他进出口贸易业务；金融业务以股权投资为主要形式，聚焦房地产、TMT、智能制造、人工智能等领域，重点发展房地产基金业务、资本市场业务、投资银行业务、PE和产业投资业务，打造具备国际视野的资源配置型金融旗舰。公司上海市申虹路928弄2号楼办公。

深耕黑色金属产业链数十年，主营钢材、铁矿石等，年钢材经营量超过1600万吨，铁矿石签约量超6000万吨，经营规模常年稳居国内贸易商前三名。与世界主流矿山、国内多家大中型钢厂建立了长期稳定的战略合作伙伴关系，通过建立自有仓库逐步完善供应链体系，提供采销、物流、仓储等产业链综合服务。在钢材工程配送业务中，与中交、中建、宝冶、上海建工、宏润建设、龙元建设等均有较多项目合作。所参与项目包括厦门地铁1#、2#、3#、4#、6#线的钢材，累计供应各类建筑钢材超过80万吨，为项目物资提供专业化、定制化的供应链综合服务，有力保障了重点工程的建设进度。除厦门以外，国贸还参与深圳、广州、成都等城市地铁以及国内众多高速、高铁建设的招投标和供应配送。在建项目包括厦门国际会展中心、上海卢湾区肇嘉浜路日月光中心二期项目、宁波市江北区庄桥派出所项目、上海闵行区紫竹科技园人才公寓项目等。

各类业内奖项包括2021年度上海地区优秀供应商、2020年荣膺中国钢贸企业百强榜综合榜第一、2020年荣膺中国钢贸企业板材榜第一、2020年荣膺中国钢贸企业建筑钢材榜第二。

## 新标准，抢先学——《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T231-2021

今年10月1日，国家盘扣标准《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T231-2021就要正式发行了。

下面是对《承插型盘扣式钢管支架安全技术标准》JGJ231-2021修订内容的重点解读：

(1) 标准名称由《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231-2010改为《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T231-2021，脚手架更符合习惯统称、新修订规范统称标准、JGJ/T表示行业推荐标准，需要协同《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016、《施工脚手架通用规范》（编制中）使用。

(2) 明确了承插型盘扣式钢管脚手架根据用途分为支撑架和作业架；主要是与《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016协调。

(3) 修改了荷载分项系数

依据《建筑 可靠性 一 准》GB50068-2018中8.2.9条，强度和定性算永久荷分系数、可荷分系数分取1.3、1.5。

8.2.9 建筑结构的作用分项系数，应按表8.2.9采用。

表 8.2.9 建筑结构的作用分项系数

适用情况 作用分项系数	当作用效应对承载力不利时	当作用效应对承载力有利时
$\gamma_G$	1.3	$\leq 1.0$
$\gamma_P$	1.3	$\leq 1.0$
$\gamma_Q$	1.5	0

(4) 增加了结构重要性系数及承载力设计值调整系数

依据《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016中3.2.3引入重要性系数。脚手架结构重要性系数是脚手架结构计算的重要参数，是根据脚手架种类、搭设高度、荷载所划分的脚手架安全等级而确定的。目的是为了保证脚手架具有足够的安全储备。取消原脚手架结构设计计算中结构重要性系数为0.9的级别。

3.2.3 脚手架结构重要性系数 $\gamma_0$ ，应按表3.2.3的规定取值。

表 3.2.3 脚手架结构重要性系数 $\gamma_0$

结构重要性系 数	承载能力极限状态设计	
	安全等级	
	I	II
$\gamma_0$	1.1	1.0

### (5) 修改了支撑架立杆计算长度公式

主要是增加高度调整系数，新老规范立杆承载力对比如下

48体系标准步距1.5m单支立杆承载力设计值(kN) 新规范计算

高度	搁置步数	可调托座支撑点至顶层水平杆中心线距离a (mm)							
		300	350	400	450	500	550	600	650
老规范	500	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60
	1000	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60	52.60	50.70	47.40
	1500	47.00	44.00	41.30	38.90	36.50	34.50	32.60	30.80
H≤8	500	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04
	1000	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04	66.04	63.24	59.48
	1500	57.77	54.42	51.42	48.53	45.84	43.42	41.08	39.06
8<H≤16	500	61.10	61.10	61.10	61.10	61.10	61.10	61.10	61.10
	1000	61.10	61.10	61.10	61.10	61.10	60.43	56.94	
	1500	53.97	51.08	48.12	45.57	43.12	40.86	38.79	36.83
16<H≤24	500	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57
	1000	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57	56.57	54.42	
	1500	50.68	47.81	45.23	42.85	40.59	38.58	36.63	34.81
H>24	500	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53
	1000	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53	48.53
	1500	44.61	42.25	40.10	38.03	36.15	34.36	32.75	31.12

60体系标准步距1.5m单支立杆承载力设计值(kN) 新规范计算

高度	搁置步数	可调托座支撑点至顶层水平杆中心线距离a (mm)							
		300	350	400	450	500	550	600	650
老规范	500	95.90	95.90	95.90	95.90	95.90	95.90	95.90	95.90
	1000	95.90	95.90	95.90	95.90	95.90	93.10	88.60	
	1500	88.10	83.50	79.20	74.90	70.70	67.10	63.70	60.40
H≤8	500	111.72	111.72	111.72	111.72	111.72	111.72	111.72	111.72
	1000	111.72	111.72	111.72	111.72	111.72	108.68	104.39	
	1500	102.32	98.15	94.02	90.06	86.31	82.52	78.66	75.06
8<H≤16	500	106.18	106.18	106.18	106.18	106.18	106.18	106.18	106.18
	1000	106.18	106.18	106.18	106.18	106.18	105.49	101.36	
	1500	97.60	93.47	89.65	85.82	82.04	78.25	74.58	71.14
16<H≤24	500	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81
	1000	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	100.81	98.15
	1500	93.09	89.13	85.31	81.66	77.71	74.10	70.67	67.50
H>24	500	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06
	1000	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06	90.06
	1500	84.34	80.56	76.75	73.25	69.95	66.68	63.85	60.92

### (6) 修订了支撑架的斜杆布置构造要求

6.2.2对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合表6.2.2的要求。

表6.2.2-1标准型(B型)支撑架竖向斜杆布置型式

立杆轴力设计值N (kN)	搭设高度H (m)			
	H≤8	8<H≤16	16<H≤24	H>24
N≤25	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
25<N≤40	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
N>40	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

表6.2.2-2重型（Z型）支撑架竖向斜杆布置型式

立杆轴力设计值 N (kN)	搭设高度H (m)			
	H≤8	8<H≤16	16<H≤24	H>24
N≤40	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
40<N≤65	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
N>65	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

图6.2.2-1每跨型式支撑架斜杆设置图

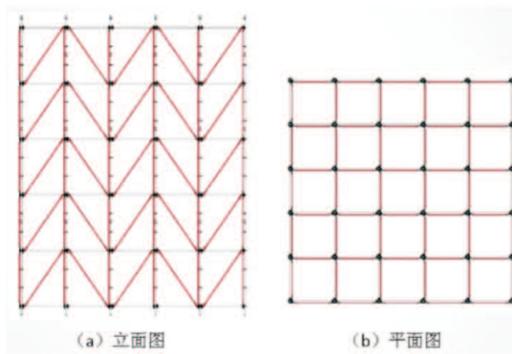


图6.2.2-3间隔2跨型式支撑架斜杆设置图

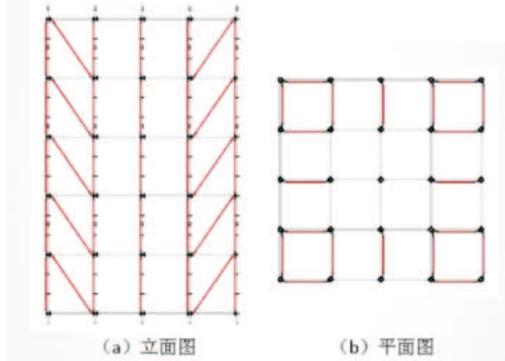


图6.2.2-2间隔1跨型式支撑架斜杆设置图

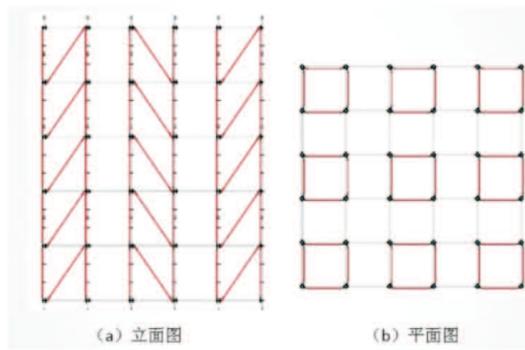
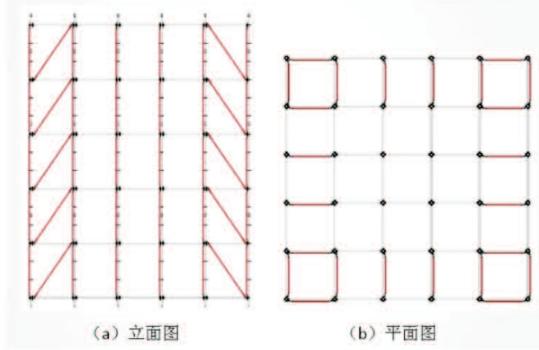


图6.2.2-3间隔3跨型式支撑架斜杆设置图



## 2021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，2021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	221

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

2021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0.0124元/天，与去年同比上涨0.0006元/天，上涨率为5.08%，与一季度环比上涨0.0002元/天，上涨率为1.64%，钢管租赁参考价为0.0124元/天。

扣件租赁价格：每套最高价0.01元/天，最低价0.006元/天，平均价0.0083元/天，与去年同比上涨0.0005元/天，上涨率为6.33%，与一季度环比上涨0.0004元/天，上涨率为5%，扣件租赁参考价为0.0083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	0.0124
扣件	套	0.0083

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	5157
扣件	套	直角	5.70
扣件	套	旋转	6.10
扣件	套	对接	6.10
扣件配件	套	M12、T型螺栓、螺母、垫圈	0.48

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  
2021年4月9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

## 小知识

# 新冠病毒为什么会变异

近期，英国、日本、法国等相继发现变异新冠病毒感染者，让不少国人再次担心起我们的安全，同时也会疑惑，新冠病毒为什么会变异，变异后的毒株会是新冠病毒的“加强版”吗？

其实，早在2020年3月，欧洲就出现了新冠病毒变异株—D614G的大规模流行，其与近期造成英国大暴发的名为“B. 1. 1. 7”的新变种病毒株N501Y类似，均是病毒刺突蛋白发生突变。这种蛋白类似于一把钥匙，能打开进入细胞的“门锁”；突变后，病毒的“开锁能力”变强了，传播性也就更强了。在生物界，变异是普遍存在的，病毒同样如此，且病毒的变异随机性更大，每时每刻都在发生，随着时间的推移，变异株只会越来越多。复旦大学基础医学院病原生物学系副教授、博士生导师陈捷亮介绍，病毒的结构十分简单(蛋白质外壳包裹着遗传物质，遗传物质仅有DNA或RNA)。一旦进入细胞，病毒的DNA或RNA便开始“疯狂”复制，在数万到数亿次的复制过程中，病毒会随机出现复制错误，即发生突变。

另一方面，病毒要一边躲避免疫系统的攻击，一边与其他病毒争夺空间，突变率高、变异速度快就意味着它更有机会形成适应环境的性状。但是，并非每种变异都能让病毒存活并发展下去。同一时期，病毒的变异株可能有很多种，但“适者生存”，某些病毒变异株获得了更有效躲避免疫系统侦测的能力，保留甚至增强了传播能力，就能更好地生存下来，并在人群中更迅速广泛地传播，“挤占”原始毒株和其他变异株的空间，占比越来越大，成为优势株。相对疱疹病毒、乙肝病毒等DNA病毒，RNA病毒更易变异，比如新冠病毒。目前，新冠病毒的大部分变异是“点突变”，且尚未发生在重要结构位点。这种“小幅度变异，但不产生新型别”的情况，属于抗原漂移，只有量变，没有质变；部分RNA病毒的遗传物质是由多个RNA节段构成，比如流感病毒的RNA含8个节段，若两株不同的流感病毒感染同一宿主后，不同节段RNA可能在复制过程中发生重组，形成全新的病毒(新型别)，此类变异会导致病毒生物学特性颠覆性“质变”。

一般认为，病毒的变异有着“毒力变弱，传播性增强”的趋势，比如“B. 1. 1. 7”目前的传播力高出70%，但毒性并未增加。从生存进化策略的角度看，这是因为病毒的最终目的不是杀死宿主，而是“活”下去和扩大自身“领地”，这只有通过更多宿主的传播才能实现。如果突变后毒力增强，传播力往往会有减弱，随着宿主死亡，病毒也会被消灭。

防范病毒变异，严控感染人数仍是目前防疫的重中之重。一旦宿主基数变多、范围扩大，则意味着病毒有更多机会进行自我复制，变异的机会随之增加。陈捷亮强调，病毒的突变很难预测，我们能做的是在确保防控有力有序的前提下，做好病毒序列的监测和持续开展基础性科学的研究，一旦发现不利的突变苗头，尽早实行隔离干预，将变异株控制在早期。

## 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	上海浦东软件园三林园发展有限公司	上海浦东软件园三林园 17A-01A、17A-03A 商办项目 (17A-03A 地块)	55346.77 13	上海宝冶集团有限公司
2	上海港城开发(集团)有限公司	临港新城 NNW-C4A-05 社区医疗卫生服务设施、福利院项目	3185.823 3	中铁上海工程局集团有限公司
3	上海浦东软件园三林园发展有限公司	上海浦东软件园三林园 17A-01A、17A-03A 商办项目 (17A-01A 地块)	40754.55 94	上海建工七建集团有限公司
4	上海市东方医院	沪东区域医疗中心新建工程	149052.3 558	上海建工五建集团有限公司
5	上海至鑫置业有限公司	奉贤新城 10 单元 03C-04 商业地块	19357.60 13	上海建工四建集团有限公司
6	中建二局海港(上海)房地产开发有限公司	书院社区 B0603 项目(除桩基工程)	74889.82 69	中国建筑第二工程局有限公司
7	上海泷港置业有限公司	临港奉贤园区 B1701 地块项目	62145.21 26	中国建筑第二工程局有限公司
8	上海市浦东新区周浦医院	周浦医院感染科标准化建设	1988.263 6	上海市浦东新区建设(集团)有限公司
9	上海市东方医院	东方医院(南院)感染科建设	1362.104 6	上海住建工程有限公司
10	上海新徐泾城实业有限公司	青浦区徐泾 A2a-04d 地块幼儿园新建工程	2513.283 4	建丰建筑科技有限公司
11	上海临港产业区经济发展有限公司	临港重装备产业区 A03-01 地块标准厂房除桩基工程 1 标段	36272.82 94	上海明鹏建设集团有限公司
12	上海金桥出口加工区联合发展有限公司	金桥出口加工区 T29 号地块通用厂房项目	58034.05 95	上海城建市政工程(集团)有限公司
13	上海市奉贤区金麦穗幼儿园	奉贤区金麦穗幼儿园综合楼新建工程	1829.787 7	上海建工五建集团有限公司
14	上海宸深置业有限公司	自贸区临港新片区 PDC1-0302 单元 05-05 地块项目	81071.99 09	上海建工四建集团有限公司
15	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市三墩学校(中学部)综合整新工程	887.5821	上海建深建设集团有限公司
16	上海新联弈房地产发展有限公司	浦东新区周浦镇西社区 PDP0-1001 单元南块 04-01、04-04 地块	3410.915 3	浙江易道景观工程有限公司
17	上海庆发房地产开发有限公司	浦东新区川沙新市镇 D10B-04 地块征收安置房项目	61106.98 78	上海市浦东新区建设(集团)有限公司
18	上海永锦房地产开发有限公司	龙凤商厦	44426.30 32	上海建工集团股份有限公司

## 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	上海港融戈城市建设有限公司	临港新片区 PDC1-0102 单元 C2 街坊 18-08、23-01 地块商住项目（二标段）	54170.0928	江苏南通二建集团有限公司
20	上海港融戈城市建设有限公司	临港新片区 PDC1-0102 单元 C2 街坊 18-08、23-01 地块商住项目（一标段）	58353.2718	中国建筑第八工程局有限公司
21	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市浦东新区张江经典幼儿园综合整新工程	1019.6623	上海普宏建设工程有限公司
22	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市六灶中学综合整新工程	965.987	上海君阳建设发展有限公司
23	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市凌桥中学综合整新工程	2458.8718	上海华地建设工程有限公司
24	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市黄楼中学综合整新工程	1738.1471	上海君阳建设发展有限公司
25	上海市崇明区长兴镇人民政府	长兴镇社区文化活动分中心新建工程	4912.5646	上海宝建（集团）有限公司
26	上海市嘉定区教育局	嘉定新城中心区 B24-4 地块幼儿园新建工程	2616.5992	上海普宏建设工程有限公司
27	上海市浦东新区教育局工程管理中心	上海市浦东新区西门幼儿园综合整新工程	788.8788	上海文天建设工程（集团）有限公司
28	上海地产闵虹新顾城科技园发展有限公司	闵虹新顾城 0433-04 地块综合产业基地项目（不含桩基工程）	61708.7825	上海建工四建集团有限公司
29	上海华新城镇建设管理有限公司	上海青浦华新镇文化中心新建工程	1587.9182	上海明唐建设有限公司
30	上海松江方松建设投资有限公司	华实初中改建项目	5378.2963	上海栋煜建设有限公司
31	上海市青浦区校产管理中心	青浦区华新镇新华幼儿园新建工程	3399.2469	上海建工一建集团有限公司
32	上海闵联临港联合发展有限公司	闵联临港园区四期标准厂房项目（J15-02 地块）-B 区（除桩基外）	23165.1274	中铁十五局集团有限公司
33	上海昂电实业有限公司	上海昂电实业有限公司新建厂房项目	3408.0123	上海栋煜建设有限公司
34	上海临港供排水发展有限公司	临港水厂新建管理用房项目	3795.088	上海市基础工程集团有限公司
35	上海小昆山农业发展有限公司	小昆山稻米文化体验馆项目	820.8859	上海弗田建设发展有限公司
36	上海华行房地产开发有限公司	庙行镇康家居住区 L-07 地块幼儿园新建工程	3090.338	上海名华建筑工程有限公司
37	上海市奉贤区金汇镇城镇建设管理事务中	金汇镇 15 单元 07A-04A 地块幼儿园新建工程	4029.9119	上海佳裕建设发展有限公司
38	上海惟泰置业管理有限公司	海通大厦	40502.3290	上海建工二建集团有限公司