

《被动式超低能耗建筑材料 第二部分： 门窗系统及组件》

Passive ultra-low energy consumption building materials-part 2: Systems
of windows and doors and components

T/CBCA xxx-2023

编制说明
（征求意见稿）

《被动式超低能耗建筑材料 第二部分：门窗系统及组件》

标准编制组

2023年3月13日

《被动式超低能耗建筑材料 第二部分： 门窗系统及组件》

1. 任务简况

1.1 任务来源

2020年9月22日,习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布了中国的新达峰目标与碳中和愿景:“中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。”

随着我国经济的快速发展,建筑能耗的总量逐年上升,在能源总消费量中所占的比例已从上世纪70年代末的10%上升到近年的30%左右,建筑节能将作为实现2060目标、贯彻可持续发展战略的一个重要手段之一。近年来,我国建筑节能技术有了长足进步,相关的标准和要求也不断提高,北京市80%节能设计标准的实施,各项指标已经接近欧洲发达国家,标志着北京市建筑节能的水平上了一个新的台阶,处于国内领先地位。

被动式建筑,也就是超低能耗建筑的概念是在德国上世纪80年代低能耗建筑的基础上建立起来的,1988年瑞典隆德大学(Lund University)的阿达姆森教授(Bo Adamson)和德国的菲斯特博士(Wolfgang Feist)首先提出这一概念,他们认为“被动房”建筑应该是不用主动的采暖和空调系统就可以维持舒适室内热环境的建筑。1991年在德国的达姆施塔特(Darmstadt)建成了第一座被动式建筑(Passive House Darmstadt Kranichstein),在建成至今一直按照设计的要求正常运行,取得了很好的效果。从2000年开始独栋住宅的被动式房屋开始出现并推广开来,随后整栋的住宅及公共建筑也成功的达到被动房的标准。

近年来代表着未来建筑节能技术发展方向的超低能耗建筑技术也已经引入国内,与先进国家相比存在着相当大的差距。欧盟和北美绝大部分国家均已颁布和强制实施被动房(超低能耗建筑、零能耗建筑、产能建筑)政策、法规及相关标准,而我国绝大部分地区仍在执行65%建筑节能标准,在偏远落后的农村的建筑节能水平更低。为落实党中央、国务院关于《“十三五”节能减排综合工作方案》中提出的“开展超低能耗及近零能耗建筑建设试点,实施建筑节能先进标准领跑行动”,推动我国被动式超低能耗建筑健康、快速发展,遵循“行业技术进步,材料标准先行”的规律,亟需尽快制定符合被动房技术标准的门窗系统及组件标准,促进我国被动式超低能耗建筑建设事业的发展,提升建筑节能水平,缩小与先进国家

的差距。我国的建筑业是在党的十一届三中全会开始改革、开放后快速发展起来的。在新旧体制交替和形势快速发展的过程中，原有的标准体系远远地落后于形势发展的需求，这样就造成了建筑门窗市场上鱼目混珠、良莠不齐的现象屡见不鲜，没有起到制造规范和市场准入的作用，严重地制约了建筑业的健康发展。目前国内超低能耗建筑的相关标准并不完善，国家标准或行业标准只有《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019，所以急需制定这样一个标准来规范被动式超低能耗建筑用门窗系统材料的应用。

根据中国散装水泥推广发展协会文件要求（中散协标质〔2020〕010号），标准《被动式超低能耗建筑材料 第二部分：门窗系统及组件》（计划号：2020CBCAJH011），由建筑材料工业技术情报研究所负责组织国内相关生产、施工企业，科研院所等有关单位参加起草。该标准的归口单位为中国散装水泥推广发展协会，项目编号为：T/CBCA XXX-2023。

1.2 本文件主要起草单位

本文件负责编制单位：建筑材料工业技术情报研究所、中国散协被动式装配建筑专业委员会、中国被动式集成建筑材料产业联盟、河北奥润顺达窗业有限公司等。

本文件参与起草单位：中建幕墙有限公司、万华化学集团股份有限公司、广州集泰化工股份有限公司、阿德诺节能门窗有限公司、云南艺康装饰工程有限公司、浙江星月安防科技有限公司、惠州市澳顺科技有限公司、广东贝克洛幕墙门窗系统有限公司、河南密瑞格特建材有限公司、河北健安门窗密封技术有限公司、佛山市南海易乐工程塑料有限公司、江苏科宇装饰工程有限公司、北京泰和乾节能科技有限公司等。

1.3 本文件主要起草人

张建伟、田桂萍、吴宝玉、朱旭、陈建龙、肖宝荣、郑建祥、晋艳丽、李延鑫、李义、邹海平、倪晓波、乔君慧、方艳欣、曲力军、王帮学、昔维涛、钱久兴、孟凡东、尹治国、曾强、郭金峰、刘浩歌、刘乃姝、李兴昌、黄晓研、王振华等。

1.4 主要工作过程

2020年7月，标准计划获批后，网上查询国内外相关研究进展，赴相关企业实际考察，发函调研企业的生产、应用情况。

2020年10月，收集了GB/T 2680《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》、GB/T 5237.1《铝合金建筑型材 第1部分：基材》、GB/T 5237.2《铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材》、GB/T 5237.3《铝合金建筑型材 第3部分：电泳涂漆型材》、GB/T 7106《建筑外门窗气密、水密、抗风压性

能检测方法》、GB/T 8814《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》、GB/T 8484《建筑外门窗保温性能检测方法》、GB/T 8485《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》、GB/T 9158《建筑门窗力学性能检测方法》、GB 11614《平板玻璃》、GB/T 11793《未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料门窗力学性能及耐候性试验方法》、GB/T 11944《中空玻璃》、GB/T 11976《建筑外窗采光性能分级及检测方法》、GB/T 12003《未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料窗 外形尺寸的测定》、GB/T 12967.6《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜检测方法 第6部分：色差和外观质量》、GB/T 22632《门扇 抗硬物撞击性能检测方法》、GB/T 29530《平开门和旋转门 抗静扭曲性能的测定》、GB/T 29739《门窗反复启闭耐久性试验方法》、GB/T 29048《窗的启闭力试验方法》、GB/T 29555《门的启闭力试验方法》、GB/T 29737《建筑门窗防沙尘性能分级及检测方法》、GB/T 29738-2013《建筑幕墙和门窗抗风携碎物冲击性能分级及检测方法》、GB/T 30591《建筑门窗洞口尺寸协调要求》、GB/T 31433《建筑幕墙、门窗通用技术条件》、GB/T 38252《建筑门窗耐火完整性试验方法》、GB/T 29739《门窗反复启闭耐久性试验方法》等相关标准。

2020年12月，着手起草标准的工作组稿。

2021年1月-2021年6月收集样品，进行验证试验。

2021年7月-2022年4月，根据验证试验，完善标准文本。

2022年5月8日，标准编制组在建筑材料工业技术情报研究所召开了标准编制工作会议，主要对标准的初稿进行了讨论，并对下一步工作进行了安排。





标准研讨会

2022年5月-2023年2月，根据汇集的修改建议，补充验证试验，对标准文本进行优化。

2. 主要参加单位工作组成员及其所做工作

工作组成员及其主要分工见表1。

表1 工作组成员及其主要分工

序号	项目	单位	成员	负责人
1	征求意见稿、送审稿、报批稿	建筑材料工业技术情报研究所 中国散协被动式装配建筑专业委员会 河北奥润顺达窗业有限公司	张建伟 田桂萍 朱旭	张建伟
2	编制说明(征求意见稿)、编制说明(送审稿)	建筑材料工业技术情报研究所 中国散协被动式装配建筑专业委员会	张建伟 田桂萍	田桂萍
3	验证试验	河北奥润顺达窗业有限公司	朱旭	张建伟 田桂萍
		中建幕墙有限公司	肖宝荣	
		万华化学集团股份有限公司	晋艳丽	
		广州集泰化工股份有限公司	李延鑫	
		阿德诺节能门窗有限公司	郑建祥	
		云南艺康装饰工程有限公司	邹海平	
		浙江星月安防科技有限公司	倪晓波	
		惠州市澳顺科技有限公司	昔维涛	
		广东贝克洛幕墙门窗系统有限公司	孟凡东	
		河南密瑞格特建材有限公司	王帮学	
河北健安门窗密封技术有限公司	尹治国			

		佛山市南海易乐工程塑料有限公司	曾强	
		江苏科宇装饰工程有限公司	钱久兴	
		北京泰和乾节能科技有限公司	曲力军	
4	征求意见稿汇总	中国被动式集成建筑材料产业联盟	张建伟	张建伟
		建筑材料工业技术情报研究所	田桂萍	
5	国内外资料收集、翻译	中国散协被动式装配建筑专业委员会	李义	张建伟
		建筑材料工业技术情报研究所	方艳欣	
6	行业调研情况	中国被动式集成建筑材料产业联盟 中机中电设计研究院有限公司	陈建龙 刘乃姝	田桂萍

3、国外相关法律法规和标准情况的说明

近年来代表着未来建筑节能技术发展方向的超低能耗建筑技术也已经引入国内，住建部在《关于印发建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划的通知》中提出要推动超低能耗建筑的发展，多个省市已经陆续开展超低能耗建筑的试点及推广工作，北京市也在《北京市民用建筑节能“十三五”时期发展规划》中要求进一步提高节能设计标准，大力发展超低能耗建筑。2016年10月，北京市住建委、规划委、发改委和财政局联合发布了《关于印发〈北京市推动超低能耗建筑发展行动计划（2016-2018年）〉的通知》，其中提出三年内建设不少于30万平方米的超低能耗示范建筑的发展目标。

河北省从省到各地市都出台了鼓励超低能耗建筑发展的支持政策，河北也是目前国内超低能耗建筑发展最快的，累计超低能耗建筑面积已经超过1000万平米。天津市建委、市财政局、市国土房管局、市规划局也在2018年印发了《关于加快推进被动式超低能耗建筑发展的实施意见》。上海市住建委在《上海市绿色建筑“十四五”规划》通知中提出超低能耗建筑推广等工作成为发展目标中的重要抓手，要落实500万平方米以上示范项目。其他如河南、山东、江苏、湖北、甘肃、青海、宁夏、黑龙江、辽宁、江西、湖南、新疆、重庆、吉林、山西、广东、安徽、云南等省市也都出台了相关政策。但国内超低能耗建筑的相关标准并不完善，国家标准或行业标准只有《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019，其重点内容主要在于设计，对于不同类型门窗型材和材料如玻璃和暖边条、门窗系统包括安装方式的要求并不是其重点内容，被动式超低能耗建筑要求良好的门窗系统，良好的门窗系统与门窗型材和配套材料的性能密切相关。随着被动式超低能耗建筑等高品质建筑在我国的快速发展，加强建筑透明围护体系的保温性能是被动式超低能耗建筑设计和建造中最为重要的技术措施。透明围护结构是否具备优秀的保温隔热气密性能对于建筑本身意义重大，是衡量建筑是否达到被动式建筑的重要标准。目前我国门窗型材及材料的种类较多，性能指标各异，只有发展特性化及综合性指标均良好的门窗系统型材及材料，才可能实现被动式超低能耗建筑的长期耐久的保温隔热气密性能。所以，在此我们提出被动式超低能耗建筑材料第二部分：门窗系统及组件标准，明确被动房对于门窗系统材料的基本要求是特性化及综合性指标均良

好，否则就不能称为被动式超低能耗建筑。

4. 编制原则

本文件的编制原则要贯彻国家对超低能耗建筑的相关要求，在大量工程实践的基础上提出超低能耗建筑的系统和材料要求。本文件的制定符合现行法律、法规的要求。超低能耗建筑的相关要求除遵守本文件外，尚应遵守国家及本市现行的有关标准、规范的规定。

(1) 遵循被动式超低能耗建筑材料-门窗系统及组件特有的性能、质量检验和控制的普遍规律。

(2) 文件起草时严格遵循国家相关材料标准化法律法规的相关要求，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行编写。参考《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350、《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8359-2021，《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T8360-2020，《Criteria for the Passive House, EnerPHit and PHI Low Energy Building Standard》，version 9f, revised 15.08.2016，《Information. Criteria and Algorithms for Certified Passive House Components: Transparent Building Components and Opening Elements in the Building Envelope》Version 5.4, 2022-03-03 kk/el 等相关标准，并结合验证试验，确定试验方法及指标控制范围。

(3) 技术指标全面，宽严得当，既能适应实际应用，又能体现产品自身特点。标准编制组深入调研和分析国际国内被动式超低能耗建筑门窗系统及组件相关资料，充分考虑与我国现行绿色建筑相关标准的衔接与配套，多单位协作并广泛征求相关各方意见，根据尽可能实现先进性、适用性、可操作性的原则，制订本标准，以期为被动式超低能耗建筑门窗系统材料和绿色建筑行业从业者提供适用、可操作且易于实施的技术标准，进而实现社会效益、环境效益与经济效益的最大化。

5. 标准主要内容说明

5.1 总体结构

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编写。

本文件主要内容：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语和定义；4、分类和标记；5、一般规定；6、技术要求；7、试验方法；8、检验规则；9、产品标志及随行文件、合格证书、使用说明书；10、包装、运输与贮存。

其中，第1、2、3章为通用标题，即“范围”、“规范性引用文件”和“术语和定义”；第4~10章为本文件的主体内容。

5.2 标准性质

本文件为建筑材料工业技术情报研究所、中国散协被动式装配建筑专业委员会、中国被动式集成建筑材料产业联盟制订的被动式超低能耗建筑材料第二部分：门窗系统及组件的产品团体标准，为推荐性标准。

5.3 主要技术内容及依据

5.3.1 适用范围

目前国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 已经发布实施，其中对超低能耗、近零能耗、零能耗建筑提出的相应的设计要求，本规程主要是针对其中超低能耗、近零能耗、零能耗建筑，对其中门窗、组件提出了具体指标要求。

5.3.2 提出了适用于超低能耗、近零能耗、零能耗建筑用门窗及组件的术语

1、被动式门窗 passive windows and doors

被动式门窗的名称是由被动式房屋所用门窗延伸而来的，其定义是一种基于性能的，同时兼顾建筑外观和良好居住舒适度的系统门窗的解决方案。被动式门窗，要求框、扇杆件材料的传热系数必须很低。就材料来说，常用门窗型材都可以用于制作被动式门窗，塑型材、聚氨酯型材、木材等由于导热系数比较低更容易达到要求。

2、门窗保温性能 thermal insulating performance of windows and doors

门窗在冬季阻止热量从室内高温侧向室外低温侧传递的能力，用传热系数 U 表征。

3、门窗隔热性能 heat-shielding performance of windows and doors

门窗在夏季阻隔太阳辐射得热的能力，用太阳得热系数 $SHGC$ (太阳能总透射比)表征。注:门窗的夏季隔热还包括其阻止室外高温产生的温差得热部分，但因其温差得热远小于太阳辐射得热，故门窗隔热性能主要以其太阳得热系数表征。

4、门窗气密性 airtightness of windows and doors

阻止空气通过门窗缝隙渗透到室内的能力，并且对其数值分为不同等级，数值越小等级越高性能越好。被动式外门窗的气密性不宜低于 8 级。

5、太阳得热系数 (SHGC) solar heat gain coefficient

太阳能得热系数(又称太阳能总透射比、得热因子、 g 值，就是 solar heat gain coefficient 的首字母缩写)。是指在相同条件下，太阳辐射能量透过玻璃进入室内的量，与通过相同尺寸但无玻璃的开口进入室内的太阳能热量的比率。当在相同玻璃厚度时，中间空气隔层的增加对 $SHGC$ 值变化甚微，如 3+d+3 形式，在 $d=6\text{mm}$ 时， $SHGC=0.760$ ； $d=17\text{mm}$ 时， $SHGC=0.762$ ， $SHGC$ 的理论值为 0 到 1，一般实际值在 0.15 到 0.80 之间，该值越小，相同条件下，窗户的太阳辐射得热就越少。

6、线热桥传热系数 linear heat transfer coefficient

当围护结构两侧空气温度为单位温差时，通过单位长度热桥部位的附加传热量。

7、防水隔气膜 waterproof vapor barrier membrane

对建筑物外围护结构室内侧进行密封，防止水蒸汽渗透，具有抗氧化、防水、难透气性能的膜材。

8、防水透气膜 waterproof vapor permeable membrane

对建筑物外围护结构室外侧进行密封，具有抗氧化、防水、易透气性能的膜材。

9、可调节外遮阳 adjustable external shading device

在建筑门窗洞口室外侧，与门窗洞口一体化设计，能够调节角度或形状，遮挡太阳辐射、改变遮光状态的构件。

10、玻璃暖边间隔条 thermally improved spacer

以导热系数较低的材料复合而成的用于均匀支撑两侧玻璃并形成干燥气体空间的间隔条。

11、门窗反复启闭耐久性 resistance to repeat opening and closing for windows and doors

门窗承受活动扇长期反复启闭操作使用后保持其正常使用功能的能力，以不发生影响正常启闭使用的变形、故障和损坏的反复启闭次数表征。

12、节能型标准附框 Energy-efficient standard attached frame

节能型标准附框是用于安装门窗的独立构件，对主框起固定和保护作用。例如：木附框、石墨聚苯板附框、聚氨酯保温附框等。

5.3.3、提出了适用于超低能耗、近零能耗、零能耗建筑的门窗系统及组件的分类和标记

文件提出了针对不同型材实现被动式门窗的比较完善的具体要求，不同气候区被动式门窗选择的差异性与区别，并给出了被动式门窗的推荐选型、与传统门窗的不同的安装方式，以及用户使用说明书，更加细致和全面。

5.3.4、对门窗系统及组件提出了一般性能指标要求

文件对被动式门窗所用型材、材料及附件、玻璃、暖边条、密封及弹性材料、五金件、附件、紧固件提出了系统性指标要求。

5.3.5、提出了适用于被动式超低能耗建筑的门窗系统及组件的性能指标

文件全面综合地提出了被动式门窗地性能指标，包括了外观、尺寸、装配质量、构造、力学性能指标、物理性能指标、现场安装要求等。其中力学性能指标包括被动门的启闭力、反复启闭性能、耐软重物撞击性能、耐垂直荷载性能、抗净扭曲性能、抗扭曲变形性能、抗对角线变形性能、抗大力关闭性能，被动窗的启闭力、反复启闭性能、耐垂直荷载性能、抗扭曲变形性能、抗对角线变形性能、抗大力关闭性能、开启限位抗冲击性能、撑挡定位耐静荷载性能，以及门窗的抗爆炸冲击波性能、抗风携碎物冲击性能。物理性能包括，抗风压性能、气密性能、水密性能、保温性能、空气声隔声性能、采光性能、太阳得热和遮阳性能、耐火完整性、防沙尘性能。重点参照德国被动房研究所门窗相关标准来确定保温性能及不同气候区门窗指标。强调了与普通窗户重大的区别和不同，普通窗户缺失的关键性材料的性能指标的要求，选型的重要不同规则，及完全不同的安装方式。

6. 标准中涉及专利的情况说明

本标准在制定过程中没有涉及专利的情况。

7. 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

该团体标准对门窗系统及组件用于被动式超低能耗建筑、近零能耗建筑、零碳建筑进行了定义和扩充，提出了门窗系统及组件主要性能指标及检测方法，同时对被动式超低能耗建筑、近零能耗建筑、零碳建筑用门窗系统的研发提供了一定的方向，对促进被动式超低能耗建筑门窗系统行业健康发展及市场规范有积极的影响。

本文件实施后，可以为被动式超低能耗建筑、近零能耗建筑、零碳建筑门窗系统提供商及用户建立一个公平的质量平台，为门窗系统的质量监控提供一个有力有效的依据。

8. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

目前主要有与门窗相关的产品标准或技术规程，如 GB/T8478-2020《铝合金门窗》、GB/T29734《建筑用节能门窗》三个部分：第1部分：铝木复合门窗；第2部分：铝塑复合门窗；第3部分：钢塑复合门窗等，尚无与被动式超低能耗建筑用门窗系统及组件的相关的国家标准和行业标准，等标准完成后，将与其他标准衔接互补，有助于推动被动式超低能耗用门窗系统及组件的应用，本文件大量采用现有标准的试验方法，与现有标准具有很好的互补与协调性。

9. 大分歧意见的处理经过和依据

本文件制定过程中并无重大分歧意见，在指标和试验方法上存在个别小分歧时，通过采用大量试验验证的方法，用科学实验数据说话，使大家取得最终的一致。

10. 标准性质的建议说明

建议本文件为建材行业推荐性标准。

11. 贯彻标准的要求和措施建议

建议本文件发布后尽快实施，并由协会及主要起草位在开展标准宣贯，推进标准顺利实施。

12. 废止现行相关标准的建议

无。

13. 其它应予说明的事项

无。