

中华人民共和国建材行业标准

《建筑用真空玻璃应用技术规范》

# 编制说明

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2025 年 11 月 10 日）

标准编制组

二〇二五年十一月

# 《建筑用真空玻璃应用技术规范》行业标准

## 编制说明

### 一、工作概况

#### 1 任务来源

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅《工业和信息化部办公厅关于印发 2024 年第六批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函〔2024〕503 号）文件要求，2024-2041T-JC《建筑用真空玻璃应用技术规范》行业标准列入工程建设标准制定计划中的重点项目，项目编号：2024-2041T-JC。该标准由建材工业综合标准化技术委员会归口管理，建筑材料工业技术情报研究所负责牵头制定，由洛阳兰迪钛金属真空玻璃有限公司、中建材科创新技术研究院（山东）有限公司等共同参与制定该标准。

#### 2 任务背景

真空玻璃作为低能耗建筑、超低能耗建筑、零能耗建筑以及既有建筑节能改造的优选玻璃品类，满足国家“双碳”战略与建筑节能政策的强制引领。致力实现“二氧化碳排放力争 2030 年前达峰、2060 年前实现碳中和”的目标，2023 年 7 月中央深改委会议进一步提出“转向碳排放总量和强度双控制度”，为建筑领域节能降碳划定核心方向。后续一系列专项政策持续加码，《质量强国建设纲要》《“十四五”原材料工业发展规划》要求加快传统材料升级换代，破除材料应用隐形壁垒；2024 年国务院《2024—2025 年节能降碳行动方案》更直接提出“实施节能门窗推广行动，2025 年底完成既有建筑节能改造面积较 2023 年增长 2 亿平方米以上”。这些政策层层递进，使真空玻璃作为低能耗建筑的优选材料，其应用需求被全面激活，亟需配套标准支撑政策落地。

行业发展需求与应用痛点的矛盾，加快标准制定的速度。随着超低能耗、近零能耗建筑成为行业主流，住建部出台了《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》，真空玻璃因保温、隔声性能优越，成为此类建筑及既有建筑节能改造的核心材料。但当前行业仅存两项产品标准，缺乏应用全流程规范，导致实际推广问题频发：设计上未明确真空玻璃内外侧安装要求，施工过程中存在垫块缺失、保护帽未使用等操作不规范现象，甚至出现真空侧误装室外引发冬季温差过大、玻璃破裂的安全隐患；更因无统一标准，供应商、设计单位、应用方对破损、性能失效的责任界定纠纷不断，直接制约真空玻璃市场化进程，解决这些痛点成为标准制定的核心诉求。

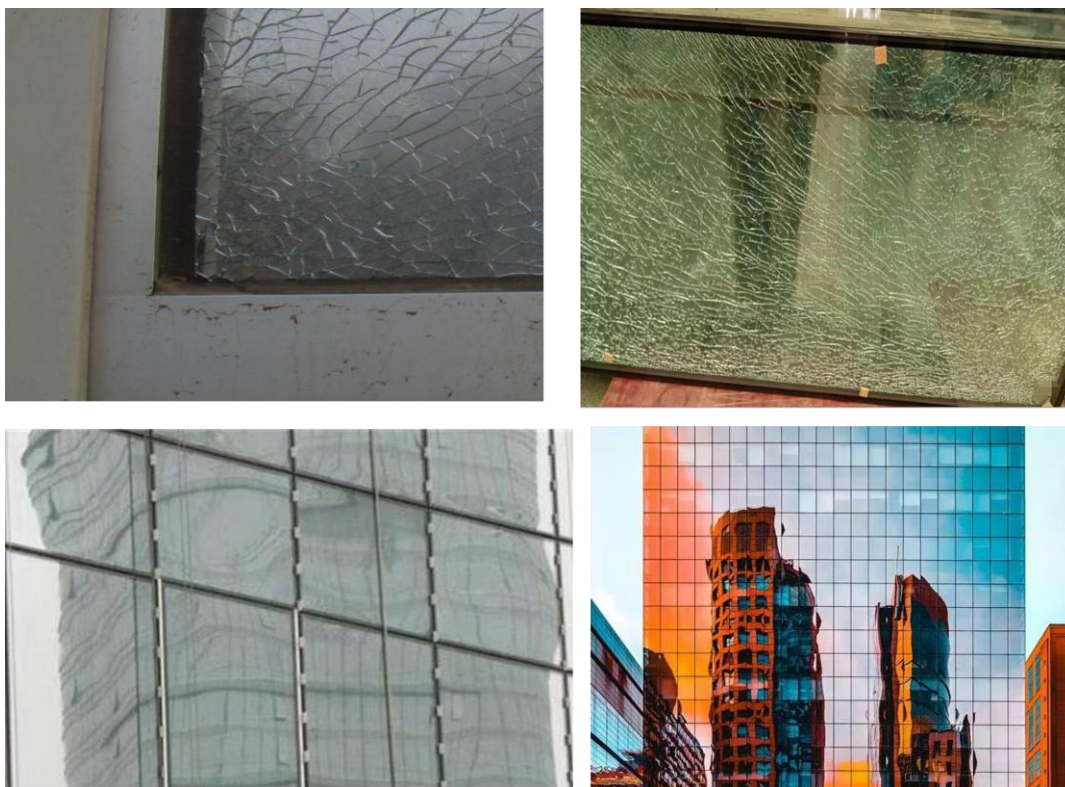


图 1 真空玻璃施工不规范导致的破碎和变形

国内成熟的产业基础与标准体系的空缺，为标准制定提供了现实条件与必要性。真空玻璃是我国玻璃工业少数拥有自主知识产权的前沿产品，生产与应用技术已趋成熟，产业规模与市场潜力已具备标准化推广基础。但现有标准仅聚焦产品本身的原材料、性能指标，未覆盖设计、运输、安装、验收等应用环节，形成“有产品标准、无应用规范”的断层。该标准的制定既能填补工程建设层面的标准空白，又能与现有政策、产品标准协调一致，为设计单位提供技术依据、工程方明确施工与检测规范，最终维护市场秩序，推动真空玻璃充分服务于建筑节能与“双碳”目标。

### 3 工作过程

(1) 2024 年 12 月自确定《建筑用真空玻璃应用技术规范》行业标准项目计划获批后，便着手相关企业的联系和调研，走访相关企业、拜访行业专家，吸纳该产品主要的生产企业加入编制组，对企业的生产情况和产品的各项性能指标及应用进行详细调研和掌握，并形成标准初稿。

(2) 2025 年 3 月编制组向更多的参与单位分发了标准讨论稿，并收集了第一轮书面修改意见，逐步完善标准初稿内容。

(3) 2025 年 7 月编制组协调各参编单位根据草案要求开展了样品的性能验证测试工作，为后续条款的确定提供了数据支撑。

(4) 2025 年 10 月 30 日在北京召开该标准的工作会议，对标准计划来源、制定背景及标准内容进行讨论，确定了标准的术语定义、材料、设计、施工和质量检验与验收相关内容，

并对下一步标准工作进行安排和分工。

(5) 工作会议后,编制组通过电话、微信等线上方式对标准内容经过多次沟通和讨论,确定了主要性能指标和试验方法。

(6) 2025 年 11 月,对样品试验验证数据进行汇总和整理,补充试验数据,通过电话、微信会议等形式征求编制组和专家意见。

(7) 2025 年 11 月 10 日,编制组按照专家提出的意见进行修改后,形成征求意见稿。

#### 4. 主要参加单位及工作组成员及其所做工作

## 二、标准制定原则和主要内容

### 1 标准制定原则

本规范严格遵循 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》,统一术语定义与技术指标表述,确保标准结构清晰、逻辑严谨,为真空玻璃应用全流程提供明确技术依据。《建筑用真空玻璃应用技术规范》建材行业标准的制定,以规范真空玻璃的设计构造,施工以及质量检验和验收为目的,为真空玻璃的施工安装以及质检验收提供统一的评判依据及标准。本规范针对真空玻璃的原材料、设计、施工、质量检验和验收等内容进行了技术规定。

### 2 标准主要内容

#### 2.1 术语和定义

规范适用于新建、扩建、改建建筑中真空玻璃的设计、施工与验收,定义真空玻璃、真空复合中空玻璃、真空复合夹层玻璃、支撑物、支承块和定位块的术语。术语定义参考现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586 和《建筑幕墙术语》GB/T 34327 及行业通用表述,确保概念准确无误。

#### 2.2 材料

##### 2.2.1 原材料

从源头把控真空玻璃应用质量,规避工程风险,保障其 25 年设计寿命与节能安全性能。引用现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586 等相关标准,统一质量底线,避免生产与应用标准脱节,防止不合格产品流入工程。单片玻璃厚度差 $\leq 2\text{mm}$ ,因厚度差过大会导致受力不均、热变形差异大,引发支撑物应力超标或密封失效。明确真空玻璃边缘密封材料、支撑物材料以及吸气剂,为维持真空度、减少热桥、吸附渗透气体,确保长期性能稳定。适配不同工程场景的节能与安全需求。

##### 2.2.2 安装材料

规定真空玻璃安装场景需求,规避施工隐患与长期使用风险,保障安装质量及真空玻璃性能稳定。支承块选挤压成型 PVC 或 80A~90A 氯丁橡胶,因 PVC 材料耐候承重稳,氯丁橡胶可适配变形,该硬度可防过软承载力不足、过硬无缓冲致玻璃边缘破损。定位块用弹性

非吸附材料，既便于安装微调与缓冲温度位移，又避免吸水汽灰尘影响密封。密封胶条、密封胶引用国标，确保其耐候性、粘结力达标，防漏风漏水或密封失效破坏真空层，且条款与施工、验收衔接，保障工程安全与长期使用性能。

## 2.3 设计

### 2.3.1 一般规定

设计包含结构、热工设计且按门窗、幕墙、采光顶分部位设计，不同建筑部位受力、节能需求差异显著，统一设计会导致性能浪费或不足。结合建筑环境、功能等选玻璃类型，避免选型与实际需求脱节。设计文件需完整且明确物理性能指标，为避免施工无据可依，同时为验收提供判定标准。

### 2.3.2 结构设计

为保证真空玻璃的力学安全与长期性能稳定，通过量化设计逻辑与参数，减小真空玻璃特有的受力风险。区分短期与长期荷载下的玻璃强度设计值，并明确玻璃力学参数，真空玻璃的受力场景特殊，既需承受风荷载这类短期冲击荷载，又需长期承受大气压差形成的永久应力，两类荷载对玻璃强度的要求不同，若按单一荷载设计，易出现短期抗风达标但长期受压开裂的问题，分开取值可精准匹配受力需求，确保强度设计合理。明确真空玻璃及复合产品的等效厚度计算方法，真空复合中空、夹层玻璃等结构复杂，直接计算刚度难度大，将其转化为单一等效厚度，可适配现有建筑玻璃规范的计算体系，避免因计算方法不统一导致的设计偏差，提升实操性。设置应力校核公式与挠度限值，前者通过短期、长期应力叠加验算，防止两类荷载共同作用下应力超标，后者限定玻璃最大挠度，避免变形过大拉扯周边密封层，导致真空度破坏或漏风。此外，提供支撑物处永久拉应力、弯矩系数等关键数据表格，为给设计提供直接参考依据，减少因参数缺失导致的计算误差，最终通过系统性结构设计，保障真空玻璃长期使用中的力学安全与性能稳定。

### 2.3.3 热工设计

确保真空玻璃、真空复合中空、真空复合夹层玻璃的热工优势进而契合建筑节能需求，避免“节能设计与实际脱节”。首先要求符合现行国家标准《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484 和现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 等，确保与门窗、幕墙等整体节能指标衔接，避免单独达标而建筑整体能耗超支。其次明确计算方法并提供附录参考数据，不同结构真空玻璃热工性能差异大，统一计算方法可减少误差，附录数据则为不同气候区选型提供依据，避免盲目设计，保障真空玻璃的保温优势切实转化为建筑节能成效。

### 2.3.4 门窗设计

真空玻璃应用在门窗场景可解决门窗作为建筑能耗薄弱环节的痛点。设计符合现行门窗标准，门窗有成熟技术体系，按照标准要求可避免设计与门窗型材、安装工艺脱节，确保整体适配。要求玻璃嵌入深度和缝隙填充保温材料，因门窗边部易形成热桥，嵌入深度不足或

缝隙未填充会削弱节能效果，同时保障玻璃安装稳固防脱落。整体聚焦门窗的保温、密封与安全需求，确保真空玻璃在门窗中充分发挥性能，避免适配不当导致功能失效。

### 2.3.5 幕墙设计

为解决幕墙大尺寸、高受力、强节能需求的要求。应用于幕墙时，首先要求符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 和现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 等，因幕墙有成熟的抗风、抗震、密封体系，衔接标准可避免设计与幕墙结构、安装工艺脱节，保障整体安全。其次限定框支承幕墙真空玻璃等效厚度，等效厚度不足会导致刚度不够，风荷载下变形超标，引发密封开裂、真空失效。隐框构造需计算结构胶参数，结构胶是玻璃承重关键，避免粘结不足致坠落。推荐明框或半隐框并填充保温材料，既降低隐框风险，又减少边部热桥，确保幕墙节能与安全双达标。

### 2.3.6 采光顶设计

采光顶设计符合现行行业标准《建筑玻璃采光顶技术要求》JG/T 231、《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 等，采光顶需承受风雪荷载、应对排水需求，有成熟的抗荷载、防渗漏技术体系，采用相关标准规定可保障基础安全。强制采光顶用真空复合夹层玻璃且夹层在室内，因采光顶属高空部位，单一真空玻璃破碎后易坠落，夹层玻璃能粘结碎片防坠落，室内侧放置可进一步降低坠落风险，上人屋面限制室外侧使用，更是强化安全防护，确保设计既合规又能规避坠落风险。

### 2.3.7 安全设计

明确钢化真空玻璃最大许用面积，玻璃面积过大会导致荷载作用下应力集中、变形破裂，按厚度划分面积限值，可把控真空玻璃结构安全。复合产品许用面积需先算真空玻璃等效厚度，再参照现行标准确定，确保计算结果适配实际刚度需求。要求易受碰撞部位设防护、高空场景加护栏，针对落地窗、高层幕墙等风险场景，避免碰撞致伤或玻璃坠落。需用安全玻璃的部位符合国标，开启门、落地窗等满足防人体冲击要求，衔接安全玻璃专项标准，全面覆盖不同应用场景的安全风险，保障使用过程中的人员与结构安全。

## 2.4 施工要求

### 2.4.1 一般规定

确保施工条件完备、流程规范、人员合格。要求主体结构质量验收合格，是安装的基础前提。同时，明确要求对材料、人员和工序进行严格管控，旨在从源头杜绝因操作不当或准备不足导致的质量与安全隐患，实现施工过程的标准化与可追溯。

### 2.4.2 安装施工

本条文对产品堆放、安装前清洁、初步定位调整等环节作出细致规定，可以避免安装偏差、污染。强调安装固定后清除污物并清洗注胶处，为保证密封胶的粘结效果，防止出现渗漏隐患。这些细致要求共同保证玻璃与建筑结构完美结合。

### 2.4.3 施工安全

本条文专注于施工过程中的人员与产品安全，构建全方位的安全防护体系。要求严格遵循高空作业、施工机具安全等相关规范，并设立安全平网、交叉作业防护等具体措施，可以主动预防高处坠落、物体打击等风险。同时，条文强调密封材料施工防火、制定产品保护措施及完工后现场隔离，为了全方位防范火情、确保成品完好无损。

## 2.5 质量检验与验收

### 2.5.1 一般规定

明确验收工作的总体框架与依据，确保验收过程的全面性与合规性。规定验收工作除符合本规范外，还需符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 等标准的规定。要求核查施工图、设计说明、产品合格证书及进场复验报告等全套文件，可以通过文档追溯，验证工程是否严格按设计实施且所用材料合格。

### 2.5.2 主控项目

要求真空玻璃品种、规格、性能符合设计，尺寸偏差会导致安装困难，性能不达标则直接影响节能与隔声效果。进场复验太阳得热系数、可见光透射比、可见光反射比等指标。因运输贮存可能造成玻璃隐性损伤，厂家报告难以完全反映实际状态，第三方复验可确保材料真实合格。真空玻璃安装须牢固无裂纹松动，因玻璃松动易致坠落、漏风漏水，裂纹会持续扩大破坏真空层，直接威胁使用安全与性能稳定。

### 2.5.3 一般项目

通过把控细节，辅助主控项目形成完整质量验收体系，确保工程不仅安全达标，还提升真空玻璃的耐久性。

## 三、主要实验验证情况分析

### 3.1 样品征集情况

为保证标准项目要求的合理性，标准编制组通过向厂家征集样品、由各个企业提供产品、试验室调试配方等多种途径，共收集多家企业的 42 组样品，由其他第三方检测机构负责验证试验工作。在试验方案设立上，标准编制组本着实事求是、精益求精的精神，在样品选取与处理、试样配置与试件制备、试验方法与处理条件等诸多方面加以论证、补充、细化、完善。

表 1 真空玻璃试验样品清单

序号	检测项目	所需样品规格尺寸	样品种类
1	外观质量	1100mm×360mm，3 块	T3+V+T3
2	尺寸允许偏差		T4+V+T4
3	弯曲强度		5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T

4	挠度	1000mm×1000mm, 1 块 1500mm×1500mm, 1 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
5	传热系数	300mm×300mm, 3 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
6	表面应力	800mm×600mm, 3 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
7	霰弹袋冲击性能	1930mm×864mm, 4 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
8	隔声性能	1500mm×1000mm, 3 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
9	水密性能	1500mm×1000mm, 1 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
10	气密性能	1500mm×1000mm, 1 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T
11	抗风压性能	1500mm×1000mm, 1 块	T3+V+T3 T4+V+T4 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 6TL(双银 80Low-E)+0.3V+6T 5T+16A+4TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5T+12A+5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T 5TL(双银 80Low-E)+0.3V+5T+0.76P+5T

## 3.2 验证试验结果分析

### 3.2.1 外观质量



**试验方法:**

试样为制品, 按 GB/T 11944、GB 15763.3 的规定进行试验, 目视颜色均匀性。

**试验数据:**

**表 2 外观质量试验数据**

样品编号	外观质量	判定
J-1	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	符合
J-2	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
J-3	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
J-4	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
J-5	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
J-6	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-1	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-2	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-3	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-4	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-5	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-6	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-7	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-8	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-9	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-10	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-11	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
L-12	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
P-1	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
P-2	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	
P-3	无点状、线状、气泡等其他缺陷, 无裂口、条纹等, 无表面划伤, 目视颜色均匀, 无明显色差	

**试验结果:**

从试验数据可以看出, 样品的外观质量均符合标准规定的要求。

**3.2.2 尺寸允许偏差**

**试验方法:**

试样为制品, 按 GB/T 11944、GB 15763.3 的规定进行试验。

试验数据:

表 3 长度和宽度偏差试验数据

样品编号	长边偏差/mm	宽边偏差/mm	判定
J-1	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	符合
J-2	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: +0.5 宽边 2 偏差: +0.5	
J-3	长边 1 偏差: 1 长边 2 偏差: 1	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
J-4	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
J-5	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
J-6	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -1 宽边 2 偏差: -1	
L-1	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -0.5 宽边 2 偏差: -0.5	
L-2	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-3	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -1 宽边 2 偏差: -1	
L-4	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-5	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -1 宽边 2 偏差: 0	
L-6	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -0.5 宽边 2 偏差: -0.5	
L-7	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -1 宽边 2 偏差: -1	
L-8	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-9	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-10	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 1	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-11	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
L-12	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
P-1	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	
P-2	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: -1 宽边 2 偏差: -1	
P-3	长边 1 偏差: 0 长边 2 偏差: 0	宽边 1 偏差: 0 宽边 2 偏差: 0	

试验结果:

试样的长度和宽度偏差符合现行标准的要求。

### 3.2.3 弯曲强度

试验方法:

试样为制品, 按 GB/T 37781 的规定进行试验。

试验数据:

表 4 弯曲强度试验数据

样品编号	试验结果		判定
	样品厚度/mm	弯曲强度/MPa	
J-1	4.8	210.7	符合
J-2	4.8	224.8	
J-3	4.8	207.9	
J-4	6.4	212.7	
J-5	6.4	198.7	
J-6	6.4	203.91	
L-1	10.23	180.7	
L-2	10.26	175.4	
L-3	10.31	165.5	
L-4	10.25	174.8	
L-5	10.33	178.4	
L-6	10.29	169.9	

试验结果:

试样的弯曲强度均符合现行标准的要求。

### 3.2.4 传热系数

试验方法:

试样为制品, 按 GB/T 22476 的规定进行试验。

表 5 传热系数试验数据

样品编号	K 值/[W/(m <sup>2</sup> · K)]	判定
J-1	0.61	符合
J-2	0.62	
J-3	0.64	
J-4	0.71	
J-5	0.74	
J-6	0.59	
L-1	0.45	
L-2	0.42	
L-3	0.46	
L-4	0.51	
L-5	0.56	
L-6	0.54	
L-7	0.44	
L-8	0.45	
L-9	0.43	
L-10	0.44	
L-11	0.45	
L-12	0.44	
P-1	0.44	
P-2	0.47	
P-3	0.45	

试验结果:

试样的传热系数均符合现行标准的要求。

### 3.2.5 表面应力

试验方法:

试样为制品, 按 GB/T 18144 的规定进行试验。

表 6 表面应力试验数据

样品编号	表面应力/MPa	判定
L-1	135	符合
L-2	134	
L-3	121	
L-4	135	
L-5	124	
L-6	139	
L-7	109	
L-8	109	
L-9	103	

试验结果:

试样的表面应力均符合现行标准的要求。

### 3.2.6 挠度

试验方法:

试样为制品, 按 GB/T 21086 的规定进行试验。

表 7 1000mm×1000mm 玻璃样品中心挠度

样品编号	玻璃样品中心挠度 (mm)							判定
	荷载 (Pa)	500	1000	1500	2000	2500	3000	符合
	尺寸 (mm)							
J-1	1000×1000	1.75	2.87	4.38	5.28	6.18	7.03	
J-2	1000×1000	1.93	2.80	4.59	3.79	1.01	5.13	

表 8 1500mm×1500mm 玻璃样品中心挠度

样品编号	玻璃样品中心挠度 (mm)							判定
	荷载 (Pa)	500	1000	1500	2000	2500	3000	符合
	尺寸 (mm)							
J-1	1500×1500	4.50	5.92	7.33	8.32	9.82	10.92	
J-2	1500×1500	5.24	9.89	11.30	12.26	13.39	14.26	

试验结果:

试样的挠度均符合现行标准的要求。

### 3.2.7 霰弹袋冲击性能

试验方法:

试样为制品, 按 GB/T 15763.2 的规定进行试验。

表 9 霰弹袋冲击试验数据

编号	试验结果			判定
	试样厚度/mm	冲击高度/mm	冲击后样品状态/最大 10 块碎片的总质	符合

			量 (g)	
L-1	10.26	300	破碎/22.4	
L-2	10.22	300	破碎/23.1	
L-3	10.25	300	破碎/20.5	
L-4	10.29	300	破碎/22.1	

**试验结果:**

试样的霰弹袋冲击性能均符合现行标准的要求。

### 3.2.8 隔声性能

**试验方法:**

试样为制品, 按 GB/T 8485 的规定进行试验。

**表 10 隔声性能试验数据**

编号	Rw/dB	判定
L-1	39	符合
L-2	37	
L-3	40	
L-4	42	
L-5	43	
L-6	41	
L-7	44	
L-8	44	
L-9	43	
L-10	41	
L-11	41	
L-12	41	
P-1	42	
P-2	42	
P-3	42	

**试验结果:**

试样的隔声性能均符合现行标准的要求。

### 3.2.9 气密性能

**试验方法:**

试样为制品, 按 GB/T 31433 的规定进行试验。

**表 11 气密性能试验数据**

编号	试验结果			判定
	10Pa 压力差时			正压属第 8 级 负压属第 8 级
L-1		正压	负压	

	单位缝长每小时 渗透量	0.46m <sup>3</sup> /(m·h)	0.38m <sup>3</sup> /(m·h)	
	单位面积每小时 渗透量	0.83m <sup>3</sup> /(m·h)	0.68m <sup>3</sup> /(m·h)	

**试验结果：**

试样的气密性能符合现行标准的要求。

### 3.2.10 水密性能

**试验方法：**

试样为制品，按 GB/T 31433 的规定进行试验。

**表 12 水密性能试验数据**

编号	试验结果	判定
L-1	未发生渗漏压力，700Pa	属第 6 级

**试验结果：**

试样的水密性能符合现行标准的要求。

### 3.2.11 抗风压性能

**试验方法：**

试样为制品，按 GB/T 31433 的规定进行试验。

**表 13 抗风压性能试验数据**

编号	试验结果			判定
L-1		正压	负压	-
	变形检测	2.8kPa	-3.0kPa	
	反复加压检测	3.0kPa	-3.0kPa	
	安全检测	5.0kPa	-5.0kPa	属第 9 级

**试验结果：**

试样的抗风压性能符合现行标准的要求。

## 四、标准中涉及的专利

本规范未涉及专利或知识产权。

## 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

真空玻璃已形成具备自主技术支撑与规模增长潜力的产业化基础，为行业发展奠定坚实基础。技术层面，真空玻璃是我国玻璃工业中少数拥有自主知识产权的前沿产品，生产技术

与应用技术均已成熟，其保温、隔声等核心性能指标经实践验证优越，如相较于传统中空玻璃，在传热系数与隔声频率响应上表现更优，符合国家鼓励自主创新与节能降碳的政策导向。产业规模方面，国内真空玻璃企业已近 20 家，2023 年产量达 11.40 万平方米，同比增长 19.12%，这一数据既反映市场对节能玻璃的迫切需求，也体现行业对新进入者的吸引力，产业规模正逐步扩大。此外，产业化推进还具备多元主体协同支撑：项目制定单位涵盖建材研究院、中国建科院等科研院所，以及北京新立基、青岛新亨达等生产与应用企业，确保标准制定的科学性、普适性与严谨性；编制团队作为工信部认定的产业技术基础公共服务平台，已制修订百余项国家及行业标准，成员经专业培训且经验丰富，能为产业化过程中的标准落地与技术规范提供保障，同时原材料要求、施工设计验证等技术环节的完善，进一步夯实了产业化推进的可行性。

真空玻璃的推广应用具备政策、需求、技术与案例多重论证支撑，推广路径清晰且必要性突出。政策层面，国家“双碳”战略、《2024—2025 年节能降碳行动方案》中“节能门窗推广行动”、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 等政策文件，明确要求加快超低能耗建筑建设与既有建筑节能改造，为真空玻璃推广提供政策依据。行业需求层面，当前超低能耗、近零能耗建筑成为发展主流，而真空玻璃因性能优势成为优选材料，但此前缺乏应用规范导致设计不合理、施工不规范、纠纷无依据等问题，标准的制定恰好填补空白，满足行业对规范应用的迫切需求。技术与案例层面，真空玻璃的保温、隔声性能经测试优于传统玻璃，且已有北京实创医谷产业园、建科院“CABR”近零能耗示范建筑、秦皇岛在水一方等多个成功工程案例；推广措施上，将通过标准解读会、宣贯培训会、云课、一图读懂等形式，联合检测机构、设计单位、政府部门等多方主体推进，确保推广落地。



图 2 真空玻璃施工现场图

真空玻璃的应用与标准落地，将带来显著且多元的预期经济效益，涵盖直接节能收益、碳减排价值与产业长期效益。直接节能收益方面，以具体项目数据测算：东北地区 7000m<sup>2</sup> 建筑采用真空玻璃，冬季可减少 30%供暖能耗、夏季减少 20%制冷能耗；100m<sup>2</sup> 住宅全年可

节省能耗费用约 3000 元；对于玻璃整窗总面积达 1 万平方米的建筑项目，每年可节约电费 58.9 万元，大幅降低建筑运营阶段的能源成本。碳减排经济价值方面，上述 1 万平方米玻璃建筑项目每年可减少碳排放 621 吨，在碳交易市场逐步完善的背景下，碳减排量可转化为额外经济收益，同时助力企业与地方达成碳控目标，避免因碳排放超标产生的处罚成本。产业长期效益方面，标准的实施将规范市场秩序，减少因应用不规范导致的玻璃破损、性能失效等经济损失；同时带动真空玻璃上下游产业发展，形成新的经济增长点，推动建材行业向低碳、高附加值方向转型，长期来看将为建筑与建材领域创造持续的经济价值。

## 六、采用国际标准和国外先进标准情况

经过标准编制组查阅国内外标准库，还未发现相关方面的国际标准、国外先进标准、国家标准的制定和实施。

## 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

经广泛调研和多方面征求意见，本规范符合现行法律、法规、规章及相关标准和有关推荐性标准要求，并协调一致。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

本规范在制定过程中，尚未出现不能解决的重大分歧意见。

## 九、标准性质的建议说明

本规范为推荐性行业标准。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

本规范发布实施后，建议由归口单位、监管部门组织进行宣贯，并加强对标准执行情况的监管。

## 十一、废止现行相关标准的建议

无。

## 十二、其它应予说明的事项

在标准制定期间，我们进行了广泛的调研和试验验证，征求了生产施工企业、专家等的意见，尽可能使本规范实施后有较好的实用性、适应性和方向引导性。但由于我们的能力水平有限，难免在标准制定中存在着了解不够全面、研究验证不够深入的情况，如有不当之处，恳请指正。