

### 黑龙江省超低能耗建筑用外门窗 应用技术规程

地方标准信息服务平台

2024 - 08 - 30 发布

2024 - 11 - 29 实施

黑龙江省市场监督管理局  
黑龙江省住房和城乡建设厅

发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 材料 .....	3
4.1 一般规定 .....	3
4.2 铝合金复合型材 .....	3
4.3 塑料型材 .....	4
4.4 玻纤增强聚氨酯拉挤型材 .....	4
4.5 附框型材 .....	4
4.6 玻璃 .....	6
4.7 密封材料 .....	6
4.8 五金件、紧固件 .....	8
4.9 水性涂料 .....	9
4.10 其他材料 .....	9
5 设计 .....	9
5.1 一般规定 .....	9
5.2 分格设计 .....	9
5.3 性能要求 .....	10
5.4 构造设计 .....	11
5.5 安全设计 .....	11
6 加工制作 .....	12
6.1 一般规定 .....	12
6.2 门窗装配 .....	13
6.3 成品检验 .....	14
7 安装施工 .....	14
7.1 一般规定 .....	14
7.2 外挂式安装 .....	14
7.3 内嵌式安装 .....	18
7.4 披水板安装 .....	20
7.5 成品保护和清理要求 .....	20
8 质量验收 .....	20
附录 A (资料性) 超低能耗建筑用外窗常用立面分格形式 .....	21

## 前 言

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省住房和城乡建设厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院、黑龙江省寒地建筑工程质量检测中心有限公司、哈尔滨森鹰窗业股份有限公司、哈尔滨中大型材科技股份有限公司、黑龙江德誉达科技发展有限公司、哈尔滨市晟禾节能安全玻璃有限公司、哈尔滨华加新型建材有限公司、黑龙江省林业设计研究院、河北奥润顺达窗业有限公司、山东华建铝业集团有限公司、河北绿色建筑科技有限公司、齐翔建工集团有限公司。

本文件主要起草人：康永生、李超、陈玉鹤、田军伟、王志勇、印莹莹、张慧琳、汲彤焱、王刚、王勇、宗小丹、兰朝和、卞洪达、王国辉、刘学超、吴维光、武瑞宏、夏赞、尹冬梅、顾业举、李卉玉、杨庆崑、栾嵩妍、李想、王德镇、王硕、张百安、田野、李志鹏、刘志强、周洪淼、耿华溢、王波、杨春辉、赵锐、柳丹、张一恒、孙嘉畦、许春萍、王熠鹏、张玉岩、吴树行、李新宇、朱琳、秦宇楠、马斌、刘洋、张博、贾璐、赵曦辉、路小顺、胡晓晗、董志平、常玉婷、董嘉鑫、李洪岩、贾雍、付旭东、王志禹、于明新。

地方标准信息服务平台

# 黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程

## 1 范围

本文件规定了超低能耗建筑用外门窗的术语和定义、材料、设计、加工制作、安装施工及质量验收。本文件适用于黑龙江省超低能耗建筑用外门窗工程的应用技术。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3098.5 紧固件机械性能 自攻螺钉
- GB/T 4893.4 家具表面漆膜理化性能试验 第4部分：附着力交叉切割测定法
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- 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 5237.4 铝合金建筑型材 第4部分：喷粉型材
- GB/T 5237.5 铝合金建筑型材 第5部分：喷漆型材
- GB/T 5780 六角头螺栓 C级
- GB/T 5782 六角头螺栓
- GB/T 5824 建筑门窗洞口尺寸系列
- GB/T 6739 色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 8478 铝合金门窗
- GB/T 8814 门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材
- GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定
- GB 11614 平板玻璃
- GB/T 11944 中空玻璃
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧钢板及钢带
- GB/T 14683 硅酮和改性硅酮建筑密封胶
- GB 15763.1 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃
- GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃
- GB 15763.3 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃
- GB 15763.4 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃
- GB 16807 防火膨胀密封件
- GB 18581 木器涂料中有害物质限量
- GB/T 18915.2 镀膜玻璃 第2部分：低辐射镀膜玻璃
- GB/T 20285 材料产烟毒性危险分级
- GB/T 23615.1 铝合金建筑型材用隔热材料 第1部分：聚酰胺型材

GB/T 23615.2 铝合金建筑型材用隔热材料 第2部分：聚氨酯隔热胶  
GB/T 23999 室内装饰装修用水性木器涂料  
GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条  
GB/T 28886 建筑用塑料门窗  
GB/T 29734.1 建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗  
GB/T 30591 建筑门窗洞口尺寸协调要求  
GB/T 32223 建筑门窗五金件 通用要求  
GB/T 38586 真空玻璃  
GB/T 39866 建筑门窗附框技术要求  
GB/T 40405 建筑用纱门窗技术条件  
GB 50005 木结构设计标准  
GB 50009 建筑结构荷载规范  
GB 50016 建筑设计防火规范  
GB 50033 建筑采光设计标准  
GB 50118 民用建筑隔声设计规范  
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准  
GB 50352 民用建筑设计统一标准  
GB/T 50378 绿色建筑评价标准  
GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准  
GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范  
GB 55016 建筑环境通用规范  
GB 55031 民用建筑通用规范  
JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程  
JG/T 131 聚氯乙烯（PVC）门窗增强型钢  
JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程  
JG/T 176 塑料门窗及型材功能结构尺寸  
JGJ 214 铝合金门窗工程技术规范  
JGJ/T 251 建筑钢结构防腐蚀技术规程  
JG/T 255 内置遮阳中空玻璃制品  
JGJ 362 塑料门窗设计及组装技术规程  
JG/T 386 建筑门窗复合密封条  
JG/T 514 建筑用金属单元门  
JG/T 571 玻纤增强聚氨酯节能门窗  
JC/T 2451 硼硅酸盐平板玻璃  
JC/T 2569 建筑门窗用木型材  
DB23/T 3335 黑龙江省超低能耗公共建筑节能设计标准  
DB23/T 3337 黑龙江省超低能耗居住建筑节能设计标准  
DB23/T 3630 黑龙江省超低能耗建筑节能工程施工质量验收标准

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 玻纤增强聚氨酯拉挤型材

以玻璃纤维为增强材料，聚氨酯树脂为基体树脂，通过拉挤成型工艺制备的型材。

#### 3.2

##### 外挂式安装

将门窗悬挂于主体结构外侧上的安装方式。

#### 3.3

##### 节能附框外挂式安装

将门窗悬挂于主体结构外侧节能附框上的安装方式。

#### 3.4

##### 角钢外挂式安装

将门窗悬挂于主体结构外侧（上口和侧口）预先固定的角钢上，下口安装节能附框或防腐木支撑块的安装方式。

#### 3.5

##### 内嵌式安装

将外门窗完全嵌入墙体主体洞口内，窗框外侧与墙体结构层外侧齐平的安装方式。

### 4 材料

#### 4.1 一般规定

4.1.1 超低能耗建筑用外门窗使用的材料应符合现行国家相关标准要求，当无相关标准时，应按本文件设计并进行试验验证。

4.1.2 与超低能耗建筑用外门窗直接接触的所有材料应具有相容性。

4.1.3 超低能耗建筑用外门窗所用材料应满足当地气候环境条件下正常使用的要求。

4.1.4 超低能耗建筑用外窗室外侧窗台应设置披水板，披水板宜采用金属材料制作。

#### 4.2 铝合金复合型材

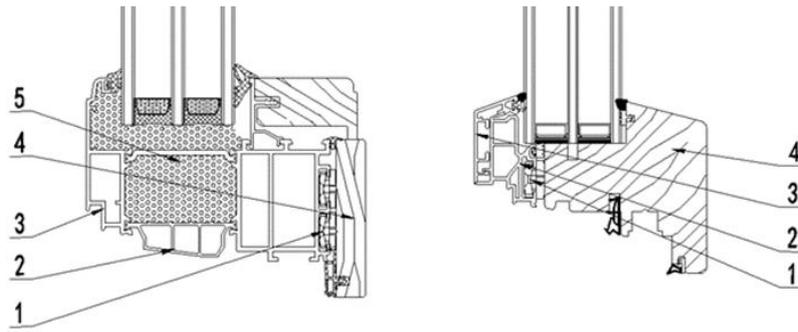
4.2.1 超低能耗建筑用外门窗铝合金复合型材、铝木复合型材的选用除应符合 GB/T 8478 和 GB/T 29734.1 的规定外，应符合下列规定：

a) 铝木复合门窗 a 型（见图 1 a）和隔热铝合金复合门窗，铝合金型材尺寸精度应符合 GB/T 5237.1 中规定，门、窗用主型材基材公称壁厚（附件功能槽口处的翅壁壁厚除外）应符合下列规定：

1) 外门应不小于 2.2 mm；

2) 外窗应不小于 1.8 mm。

b) 铝木复合门窗 b 型（见图 1 b），除压条和扣板外，铝合金型材主要受力部位基材截面最小实测壁厚应不小于 1.5 mm。



a) 铝合金型材为主要受力杆件 a 型 b) 木型材为主要受力杆件 b 型

标引序号说明:

1—连接卡件; 2—尼龙PA66; 3—铝型材; 4—木型材; 5—保温材料

图 1 铝木复合门窗型材截面构造图

4.2.2 铝合金复合型材表面应符合 GB/T 5237.2、GB/T 5237.3、GB/T 5237.4 和 GB/T 5237.5 的规定。

4.2.3 铝木复合型材表面应符合 GB/T 29734.1 的规定。

4.2.4 隔热铝合金复合门窗和铝合金型材为主要受力杆件的铝木复合门窗选用的隔热型材应符合下列规定:

- a) 穿条式隔热铝合金复合型材中的聚酰胺型材应符合 GB/T 23615.1 的规定, 不得使用 PVC 材料和再生料, 隔热材料与铝合金型材形成的腔体中宜填充保温材料;
- b) 浇注式隔热铝合金型材中的聚氨酯隔热胶应符合 GB/T 23615.2 的规定, 应采用 II 级原胶。

4.2.5 铝木复合门窗 b 型选用的木型材应符合 JC/T 2569 中的相关规定, 木型材加工期间的含水率应保持在 13%±2% 范围内。

### 4.3 塑料型材

4.3.1 超低能耗建筑用外门窗塑料型材除应符合 GB/T 8814 的相关规定外, 应符合下列规定:

- a) 主型材可视面、装饰面的落锤冲击应符合 GB/T 8814 中的 II 级检测要求;
- b) 型材的人工老化时间应达到 6 000 h。

4.3.2 超低能耗建筑用外门窗型材结构应符合 JG/T 176 的规定, 且门、窗框型材的腔体数应不少于 6 腔, 门、窗框厚度构造尺寸不宜小于 80 mm。

4.3.3 门窗用主型材可视面实测壁厚应不小于 2.8 mm, 门窗非可视面实测壁厚应不小于 2.5 mm。

4.3.4 彩色型材应采用覆膜型材, 不应采用共挤型材、通体型材。

### 4.4 玻纤增强聚氨酯拉挤型材

4.4.1 超低能耗建筑用外门窗玻纤增强聚氨酯拉挤型材应符合 JG/T 571 的规定。

4.4.2 超低能耗建筑用外门窗涂装型材涂层应覆盖型材所有可视面, 涂层铅笔硬度应不低于 GB/T 6739 规定的 2H 级。

4.4.3 超低能耗建筑用外门窗玻纤增强聚氨酯型材可视面壁厚应不小于 2.5 mm, 非可视面壁厚应不小于 2.2 mm。

4.4.4 超低能耗建筑用外门窗玻纤增强聚氨酯主型材除中挺外宜采用三腔体型材及以上腔体结构。

### 4.5 附框型材

4.5.1 超低能耗建筑用外门窗应选用节能型附框, 节能型附框的材质和规格应根据荷载来确定, 应符

合 GB/T 39866 中的相关规定。

4.5.2 节能型附框宜选用石墨聚苯附框（SEPS）、PVC 节能附框、玻纤增强聚氨酯附框。石墨聚苯附框技术性能指标应符合表 1 的规定，PVC 节能附框技术性能指标应符合表 2 的规定，玻纤增强聚氨酯附框技术性能指标应符合 GB/T 39866 中相关规定。

表 1 石墨聚苯附框（SEPS）技术性能指标

性能	技术指标
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.06
表观密度/(kg/m <sup>3</sup> )	≥150
燃烧性能等级	达到B <sub>1</sub> 级
吸水率(24 h)/%	≤1.5
型材握螺钉力/N	≥2 000
高低温反复尺寸变化率/%	≤0.2
压缩变形强度(压缩比为2%)/kPa	≥800
压缩变形强度(压缩比为10%)/kPa	≥2 000

表 2 PVC 节能附框技术性能指标

性能	技术指标
加热后尺寸变化率	主型材两个相对最大可视面的加热后尺寸变化率应不大于2.0%，每个试样两可视面的加热后尺寸变化率之差不大于0.4%；辅型材的加热后尺寸变化率应不大于3.0%
弯曲弹性模量/MPa	≥2 200
密度/(kg/m <sup>3</sup> )	≤1 530
维卡软化温度/℃	≥78
FM 型材覆膜层与基材的剥离强度/(N/mm)	≥2.5
拉伸屈服应力/MPa	≥37

表2 PVC节能附框技术性能指标（续）

拉伸断裂应变/%	≥100
主型材传热系数/[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	≤1.0

4.5.3 PVC节能附框采用PVC型材内置增强型钢制成,增强型钢宜为矩形方管,壁厚不得小于1.8 mm。

#### 4.6 玻璃

4.6.1 超低能耗建筑用外门窗应选用多腔中空玻璃、真空复合中空玻璃或充惰性气体的复合玻璃,玻璃的强度、功能和性能应符合 JGJ 113 的规定。

4.6.2 超低能耗建筑用外门窗玻璃原片应符合 GB 11614 中优质加工级的规定;选用低辐射镀膜玻璃时,应符合 GB/T 18915.2 中的规定。

4.6.3 超低能耗建筑用外门窗应采用钢化玻璃,应符合 GB 15763.2 和 GB 15763.4 的规定。

4.6.4 中空玻璃除应符合 GB/T 11944 的规定外,应符合下列规定:

- a) 组成中空玻璃的单片玻璃厚度差不应大于 0.2 mm,中空玻璃的整体厚度允许偏差值宜为±1 mm;
- b) 中空玻璃的间隔条应采用连续折弯的方法,间隔条宽度不应小于 14 mm;
- c) 间隔层宜填充惰性气体,初始气体含量不应小于 85% (V/V),经密封耐久性能试验后气体含量不应小于 80 %;
- d) 中空玻璃的露点温度不应高于-60 °C。

4.6.5 中空玻璃应选用暖边间隔条,间隔条腔体内应填塞干燥剂,干燥剂不对间隔条、密封胶等产生破坏和腐蚀,宜优先选用热固型弹性暖边间隔条,间隔条的导热性能应符合下式的规定:

$$\sum (d \cdot \lambda) \leq 0.007 \dots \dots \dots (1)$$

式中:

$\sum (d \cdot \lambda)$  ——玻璃间隔条的暖边温差导热值, W/K;

$d$  ——玻璃间隔条材料的厚度, m;

$\lambda$  ——玻璃间隔条材料的导热系数, W/(m·K)。

4.6.6 超低能耗建筑用外门窗选用真空玻璃时,除应符合 GB/T 38586 的规定,应符合安全玻璃使用的相关规定。

4.6.7 超低能耗建筑用外门窗选用夹层玻璃时,应符合 GB 15763.3 的规定。

4.6.8 超低能耗建筑用外门窗选用内置遮阳帘的中空玻璃时,应符合 JG/T 255 的规定,且应符合下列规定:

- a) 遮阳帘两侧玻璃中的一侧应按设计要求选用在线 Low-E 玻璃或 Low-E 膜不易被损坏的离线 Low-E 玻璃,离线 Low-E 玻璃应进行边部除膜处理;
- b) 中空玻璃腔体内的遮阳装置材料应选用耐候型非金属隔热材料。

4.6.9 有耐火完整性要求的外门窗应采用耐火玻璃,其耐火完整性应不小于 0.5 h,应符合 GB 15763.1 的规定;耐火玻璃原片宜选用硼硅酸盐玻璃,应符合 JC/T 2451 的规定。

#### 4.7 密封材料

4.7.1 超低能耗建筑用外门窗用密封胶条宜选用三元乙丙 (EPDM)、硅橡胶 (MVQ) 等硫化、盐浴橡胶类胶条,除应符合 GB/T 24498 的规定外,应符合下列规定:

- a) 回弹恢复 (Dr) 应不小于 6 级, 热老化后回弹恢复 (Da) 应不小于 5 级, 低温脆性应达到 -40 °C 不脆裂, 耐臭氧老化性能应不小于 180 h;
- b) 框扇间主密封胶条宜选用三元乙丙 (EPDM) 复合密封条, 应符合 JG/T 386 的规定;
- c) 耐火型门窗应选用阻燃密封胶条, 垂直燃烧性能等级应达到 GB/T 10707 中的 FV-0 级。
- 4.7.2 超低能耗建筑用外门窗用密封胶应按使用功能要求、使用范围、型材构造尺寸选用, 应符合 GB/T 14683 的规定。
- 4.7.3 超低能耗建筑用外门窗用防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标 (抹胶型) 应符合表 3, 防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标 (自粘型) 应符合表 4 的要求:

表 3 防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标 (抹胶型)

项目		性能指标	
		防水透汽膜	防水隔汽膜
拉伸强度 (N/50mm)	纵向	≥420	≥420
	横向	≥130	≥130
拉伸断裂伸长率 (%)	纵向	≥20	≥18
	横向	≥60	≥50
水蒸汽当量空气层厚度 Sd (m)		≤1.0	≥20
180° 剥离强度 (N/mm)	铝合金板、木板、PVC板	≥0.5	≥0.5
耐低温 (-30 °C、24 h) 后 180° 剥离强度 (N/mm)	纤维水泥板		
	紫外老化 (3个月) 后 180° 剥离强度 (N/mm)	铝合金板、木板、PVC板	≥0.4
纤维水泥板			
不透水性 (1 000 mm, 20 h)		不透水	不透水

表 4 防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标 (自粘型)

项目		性能指标	
		防水透汽膜	防水隔汽膜
拉伸强度 (N/50mm)	纵向	≥200	≥200
	横向	≥130	≥80
拉伸断裂伸长率 (%)	纵向	≥20	≥20
	横向	≥80	≥60
水蒸汽当量空气层厚度Sd (m)		≤5.0	≥20
180° 剥离强度 (N/mm)	纤维水泥板	≥0.5	≥0.5
	铝合金板、木板、PVC板		
耐低温 (-30 °C、 24 h)后180° 剥离强度 (N/mm)	纤维水泥板	≥0.5	≥0.5
	铝合金板、木板、PVC板		
紫外老化 (3个月)后180° 剥 离强度 (N/mm)	纤维水泥板	≥0.4	≥0.4
	铝合金板、木板、PVC板		
不透水性 (1 000 mm, 20 h)		不透水	不透水

4.7.4 外窗台披水板与保温防护层交接面、节能附框与外窗框间隙、不设置附框的窗框与墙体之间的缝隙宜选用预压膨胀密封胶带密封，预压膨胀密封胶带的性能指标应符合表5的规定。

表5 预压膨胀密封胶带的性能指标

项目		性能指标
氧指数		≥30
抗暴风雨强度	I型	最大承受至300 Pa
	II型	最大承受至600 Pa
耐温性		经过30次高低温循环 (-30 °C~60 °C)， 符合抗暴风雨强度要求

4.7.5 耐火型门窗所用的防火密封材料，烟气毒性的安全级别应不低于 GB/T 20285 规定的 ZA<sub>2</sub> 级，防火膨胀体应符合 GB 16807 的规定。

#### 4.8 五金件、紧固件

4.8.1 超低能耗建筑用外门窗五金件的选用应满足力学性能和耐久性的要求，应符合 GB/T 32223 的规

定。耐火型门窗五金件主承重杆件和锁闭系统的耐火时间应不小于 1.0 h。

4.8.2 超低能耗建筑用外门窗工程使用的不锈钢材料应具有耐久性。

4.8.3 超低能耗建筑用外门窗工程使用的普通螺栓应符合 GB/T 5782 和 GB/T 5780 的规定。

4.8.4 超低能耗建筑用外门窗工程固定片的材料应采用不低于 GB/T 11253 中规定的 Q235 力学性能的材料，固定片的厚度应不小于 1.5 mm，宽度应不小于 20 mm。

4.8.5 超低能耗建筑用外门窗工程使用的自攻螺钉应符合 GB/T 3098.5 的规定。

#### 4.9 水性涂料

4.9.1 超低能耗建筑用外门窗木型材表面处理应选用水性涂料，除应符合 GB/T 23999 和 GB 18581 的相关规定外，应符合下列规定：

- a) 耐黄变性 $\Delta E^* \leq 3.0$ （紫外灯光照射）不小于 168 h；
- b) 可视面漆膜附着力应符合 GB/T 4893.4 中规定的 1 级（划格间距为 2 mm）；
- c) 水性涂料应具备防腐防虫功能，应符合 GB 50005 的规定。

4.9.2 超低能耗建筑用外门窗木型材表面用水性涂料的涂装应在木材含水率为 8%~15%、环境温度不低于 15℃，且能够调节温度、湿度，并在无尘的喷房内进行。

#### 4.10 其他材料

4.10.1 超低能耗建筑用塑料外门窗采用的增强型钢应符合 JG/T 131 的有关规定。增强型钢厚度应经过计算确定，且最小实测壁厚应不小于 2.0 mm。

4.10.2 超低能耗建筑用外门窗配置纱门窗时，纱门窗应符合 GB/T 40405 的规定，窗纱宜采用不锈钢窗纱。

4.10.3 超低能耗建筑用外门窗用玻璃的支承块应符合 JGJ 113 的规定。

4.10.4 超低能耗建筑用铝木复合外门窗铝合金构件和木构件之间应采用具有足够强度和耐久性的连接卡件连接。

4.10.5 超低能耗建筑用外门窗用角钢防腐蚀应符合 JGJ/T 251 的规定。

### 5 设计

#### 5.1 一般规定

5.1.1 超低能耗建筑用外门窗应根据建筑所在地区的气候特点、环境和建筑物使用功能等要求进行设计，应符合安全、环保、节能、隔声、减排等有关规定。

5.1.2 超低能耗建筑用外门窗建筑设计应包括门窗物理力学性能指标和热工指标、型材材质、玻璃层数和性能、门窗附框与周边墙体的防水密封构造说明及节点图、披水板材质和安装构造，门窗的立面分格；厂家设计应包括门窗构造、门窗与建筑主体结构连接设计以及进行抗风压性能和热工性能计算。

5.1.3 超低能耗建筑用外门窗设计应满足自然通风的要求，应符合 GB 55031、GB 50352、GB/T 50378、DB23/T 3335 和 DB23/T 3337 的相关规定。

5.1.4 超低能耗建筑主出入口应设保温门斗，设置的保温门斗内外门均应选用保温密闭门。其它出入口宜设置保温门斗或采取有效的减少冷风渗透措施。

#### 5.2 分格设计

5.2.1 超低能耗建筑用外门窗的分格设计应避免降低采光效果，采光设计应符合 GB 55016 的规定；分格设计应根据建筑采光、通风、抗风压、保温等功能要求，依据 DB23/T 3335 和 DB23/T 3337 中的

规定和立面风格确定外门窗立面分格形式。

5.2.2 门窗宽度、高度构造尺寸应根据门窗洞口宽度、高度标志尺寸，结合门窗洞口装饰面层厚度、节能附框和安装缝隙尺寸确定。门窗洞口宽度、高度标志尺寸应符合 GB/T 5824 的规定和设计要求。

5.2.3 单樘门窗的宽、高尺寸规格，宜采用 GB/T 5824 规定的基本门窗规格，或采用 GB/T 30591 规定的常用标准规格门窗尺寸。

5.2.4 新建超低能耗建筑，除确因设计所需的折线形、弧形、多边形外，外窗立面分格形式宜采用本文件附录 A 的窗形设计。

### 5.3 性能要求

5.3.1 超低能耗建筑用外门窗的抗风压性能（ $P_3$ ）应大于风荷载标准值（ $\omega_k$ ），且在  $1.5\omega_k$  作用下试件不应出现功能障碍，在  $1.5P_3$  作用下试件不应出现损坏。风荷载标准值应按 GB 50009 中的围护结构风荷载计算的相关内容计算确定，且风荷载标准值不应小于 1.0 kPa，并按下式计算：

$$\omega_k = \beta_{gz}\mu_{s1}\mu_z\omega_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $\omega_k$ ——风荷载标准值（kN/m<sup>2</sup>）；
- $\beta_{gz}$ ——阵风系数；
- $\mu_{s1}$ ——风荷载局部风压高度变化系数；
- $\mu_z$ ——体型系数；
- $\omega_0$ ——基本风压（kN/m<sup>2</sup>）。

5.3.2 超低能耗建筑用外窗的主要受力杆件在风荷载标准值作用下产生的最大挠度不大于 20 mm；外门的主要受力杆件在风荷载标准值作用下产生的最大挠度不大于 15 mm；承受玻璃重量的中横框型材在重力荷载标准值作用下，其平行于玻璃平面方向的挠度不应影响玻璃的正常镶嵌和使用；门窗受力杆件在同一方向有分布荷载和集中荷载同时作用时，其挠度应为各自产生挠度叠加的代数和；并应符合下列公式规定：

$$\mu \leq L/150 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $\mu$ ——在荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值（mm）；
- $L$ ——杆件的跨度（mm），悬臂杆件可取悬臂长度的2倍。

5.3.3 门窗玻璃的抗风压设计应符合 JGJ 113 的规定。

5.3.4 超低能耗建筑用外门窗的水密性能应满足  $\Delta P \geq 500$  Pa 的要求；应根据建筑物所在地的气象观测数据和建筑设计需要确定门窗设防雨水渗漏的最高风力等级；门窗的水密性能设计指标可按下式计算：

$$\Delta P \geq C\mu_z\omega_0 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $\Delta P$ ——任意高度  $Z$  处门窗的瞬时风速风压力差值（Pa）；
- $C$ ——水密性能设计计算系数：对于热带风暴和台风地区取值为0.5，其他非热带风暴和台风地区取值为0.4；
- $\mu_z$ ——风压高度变化系数；
- $\omega_0$ ——基本风压（kN/m<sup>2</sup>）。

5.3.5 超低能耗建筑用外门窗的气密性能应满足 DB23/T 3335 和 DB23/T 3337 的要求。

- 5.3.6 超低能耗建筑用外门窗的保温性能应满足 DB23/T 3335 和 DB23/T 3337 的要求。
- 5.3.7 超低能耗建筑用外门窗的空气隔声性能应符合 GB 50118 和 GB 55016 的规定。
- 5.3.8 超低能耗建筑用外门窗的采光性能应符合 GB 50033 和 GB 55016 的规定。有天然采光要求的外窗，其透光折减系数  $T_r$  应大于 0.45。
- 5.3.9 超低能耗建筑用外门窗需采用耐火窗时应符合下列规定：
- 耐火完整性应满足 GB 50016 的规定；
  - 耐火型门窗用玻璃加强件应能适应玻璃在高低温条件下的形变；自粘型防火膨胀条粘贴时的环境温度不宜低于 5℃，粘贴表面不应有油污或灰尘；
  - 宜安装遇火自动关闭装置。

#### 5.4 构造设计

5.4.1 超低能耗建筑用外门窗应具有足够的刚度、承载力和抗变形能力，门窗结构设计应考虑温度变化的影响，应符合安全、实用、美观以及便于制作、安装、维修、更换的基本原则，且外门窗的构造应符合下列规定：

- 框与扇配合的搭接处应按等压原理设计，在窗型材上应设置气压平衡孔，并应在下框、中横框和扇下框设置相应数量的排水工艺孔，排水孔尺寸应为不小于 6 mm×30 mm 的长孔或长圆孔；
- 内平开形式的窗扇下部宜设置披水条；
- 外窗台应设置披水板；
- 框与扇配合的搭接处应设计不少于 3 道密封；
- 门窗型材构件连接缝隙、附件装配缝隙、螺栓孔、螺钉孔等处应设计密封处理措施；
- 塑料门窗框和扇的排水通道不应与放置增强型材的腔室连通。

5.4.2 门窗的玻璃压条应设置在室内侧，玻璃镶嵌宜设计为干法密封。

5.4.3 超低能耗建筑用外门窗整框不应开设贯通型安装孔，铝合金复合保温门窗外框安装、五金件安装的工艺孔位不应设置在隔热材料上。

5.4.4 外窗可开启部位宜配置纱窗，纱窗的安装位置不应阻碍窗的正常开关；纱窗的安装方式及结构应易于拆装、清洗及更换。

5.4.5 当铝合金复合型材与其他材料的五金件或连接件接触，易产生异质金属腐蚀时，应采取有效防止异质金属腐蚀的措施。

#### 5.5 安全设计

5.5.1 超低能耗建筑用外门窗防护设施的设置应符合 GB 50352 和 GB 55031 的规定。

5.5.2 超低能耗建筑用外门窗应使用安全玻璃，门玻璃宜在视线高度设置明显的警示标志。玻璃应采取防热炸裂措施，应按 JGJ 113 中的规定进行设计。

5.5.3 内平开窗开启扇下角应设置软质材料的防护措施或做圆角处理。

5.5.4 塑料门窗安装铰链时，螺钉应穿透两层壁厚或穿透增强型钢。应采用自钻自攻螺钉安装紧固件。门扇高度大于或等于 2 m 时，铰链数量应不少于 3 个。

5.5.5 内平开下悬窗应有可靠的防误操作装置，宽度大于 600 mm 的内平开下悬窗或平开窗应加装限位器。

5.5.6 单元门或主出入口门宜设计自动关闭系统和门禁系统，门体应有足够的抗冲击性能，铰链连接及门体应具有足够的防破坏能力，应符合 JG/T 514 的规定。

5.5.7 不应采用外平开窗、推拉窗和外开下悬窗。

5.5.8 超低能耗建筑外门窗采用外挂式安装方式的基层墙体应满足门窗抗风压等性能要求；轻骨料混

凝土空心砌块墙等墙体应设置相应安装构造；锚栓拉拔力应进行设计负荷计算，满足安全要求；墙体设置的安装构造应做拉拔试验，满足安全要求方可进行安装。

5.5.9 螺栓或螺钉的最大剪切力应满足下列公式计算：

$$V_{SMAX} = (W \times A) / N \dots\dots\dots (1)$$

$$V_{MAX} = \pi \times (D/2)^2 \times f_v \dots\dots\dots (2)$$

$$P_{MAX} = t \times D \times f_{ce} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$V_{SMAX}$ ——分配到螺栓或螺钉的最大剪切力(N)；

$W$ ——风荷载设计值 (kN/m<sup>2</sup>)；

$A$ ——门窗的受荷面积(m<sup>2</sup>)；

$N$ ——连接螺栓或螺钉数量(个)；

$V_{MAX}$ ——螺栓或螺钉能够承受的最大剪切力(N)；

$D$ ——螺栓或螺钉的有效直径(mm)；

$f_v$ ——螺栓或螺钉抗剪强度设计值(N/mm<sup>2</sup>)；

$P_{MAX}$ ——连接件端面能承受的最大压力(N)；

$t$ ——连接件壁厚(mm)；

$f_{ce}$ ——连接件端面承压强度设计值(N/mm<sup>2</sup>)。

5.5.10 螺栓的受拉应力应符合 JGJ 145 的规定。

## 6 加工制作

### 6.1 一般规定

6.1.1 超低能耗建筑用外门窗的加工、装配应符合 GB/T 8478、GB/T 28886、GB/T 29734.1 和 JG/T 571 的规定。

6.1.2 超低能耗建筑用外门窗应依据设计图纸进行加工，加工制作前应具有下列文件：

- a) 原材料的合格证和进厂检验报告；
- b) 门窗产品的加工图和构造节点图；
- c) 门窗加工工艺流程和按工艺流程编制的各工序加工工艺卡。

6.1.3 超低能耗建筑用外门窗的加工制作应在工厂完成，且应符合下列要求：

- a) 隔热铝合金复合门窗和玻纤增强聚氨酯节能门窗的组角、打胶、安装胶条时的环境最低温度不应低于 5℃；
- b) 塑料门窗原材料的存放和门窗组装环境应符合 JGJ 362 中的规定，且框、扇加工制作的环境最低温度应大于 15℃，存放时间应不少于 24 h；
- c) 铝木复合门窗应在温度 10℃~30℃、湿度 40%~60%的环境下加工，木型材表面喷涂应在温度 15℃~30℃、湿度 55%~65%的环境下完成。

6.1.4 加工门窗构件的机械设备、专用模具和工装夹具应符合产品加工精度要求，检验工具、测量工具应定期进行计量检定和校准。

6.1.5 超低能耗建筑用外门窗的构件加工、部件加工和整窗组装需进行首件检测，前三件加工质量检测合格后方可进行批量加工，批量加工过程中，应对加工精度进行抽检，抽检数量应不少于批量数量的

10%。

## 6.2 门窗装配

### 6.2.1 密封胶条的装配应符合下列规定：

- a) 密封胶条安装前在不低于 15℃的室温条件下存放 24 h；
- b) 接口处胶条长度大于实际长度 5 mm~10 mm，接口处用专用胶粘剂粘合；
- c) 内开门窗框、扇上的密封胶条对接处在上方，外开门框上的密封胶条对接处在上方，外开门扇密封条对接处在下方；
- d) 玻璃密封胶条对接处在玻璃的上方；
- e) 装配后的胶条不出现脱槽、褶皱现象。

### 6.2.2 五金件的装配应符合下列规定：

- a) 应依据五金件说明书安装五金件；
- b) 外窗宜选用四周带锁点的五金系统，应依据抗风压和气密性设计要求确定锁点数量；锁点距扇角部的距离应不大于 150 mm；两锁点的间距应不大于 800 mm；执手侧传动锁闭器的锁点应不少于两个；扇高度大于 1 200 mm，铰链侧应加装锁点；扇宽度大于 900 mm 时，上、下侧应加装锁点；
- c) 单元门宜安装门制动器；
- d) 贯穿室内外的门执手、锁芯应采取隔热措施，并作密封处理。

### 6.2.3 玻璃装配不得接触型材，玻璃支承块和定位块安装应符合 JGJ 113 的规定。

### 6.2.4 玻璃压条的装配应符合下列规定：

- a) 玻璃压条的长度应根据玻璃槽口最终成型尺寸确定；
- b) 玻璃压条应采用专用的压条锯切割，并选用配套的定位靠模加工；
- c) 塑料、木压条的锯切角度宜为 45°，铝合金、玻纤增强聚氨酯压条的锯切角度宜为 90°，玻璃压条尺寸允许偏差应符合表 6 的规定；

表 6 玻璃压条尺寸允许偏差

项目	长度 (mm)	角度 (′)	角度对称度 (′)	型材可视面与锯切面垂直度 (mm)
允许偏差	-0.2	±5	±5	0.2/100

- d) 同侧玻璃压条不得拼接使用；
- e) 木压条宜先组框后再整体装配，压条角部对接处的间隙应不大于 0.3 mm，接缝高低差应不大于 0.2 mm；木压条装配后与框、扇的间隙应不大于 0.5 mm；
- f) 装配完成的塑料、铝合金、玻纤增强聚氨酯压条角部对接处的间隙应不大于 0.3 mm，接缝高低差应不大于 0.2 mm。

### 6.2.5 整窗调整应符合下列规定：

- a) 塑料门窗整窗调整符合 JGJ 362 的规定；
- b) 隔热铝合金复合门窗整窗调整符合 JGJ 214 的规定；
- c) 铝木复合门窗整窗调整符合 GB/T 29734.1 的规定；
- d) 玻纤增强聚氨酯节能门窗调整符合 JG/T 571 的规定；

- e) 门、窗扇装配完成后在倾斜角度不大于 15°的立式调试架上进行调试，保证在立式状态下启闭灵活，无卡滞、噪声。

6.2.6 超低能耗建筑用外门窗整窗加工完成后应进行成品保护，整窗宜采用气泡膜整体包覆，型材部位宜采用硬质纸板包覆。

### 6.3 成品检验

6.3.1 门窗加工制作完成后出厂前进行的检验应符合下列规定：

- a) 塑料门窗检验符合 GB/T 28886 中的规定；
- b) 隔热铝合金复合门窗检验符合 GB/T 8478 中的规定；
- c) 铝木复合门窗检验符合 GB/T 29734.1 中的规定；
- d) 玻纤增强聚氨酯节能门窗检验符合 JG/T 571 中的规定。

6.3.2 门窗出厂应提供型式检验报告和合格证。

## 7 安装施工

### 7.1 一般规定

7.1.1 超低能耗建筑用外门窗安装应建立现场质量管理体系、施工质量控制和检验制度，应编制施工方案并按经审批的施工技术方案施工，应对施工全过程进行质量控制。

7.1.2 超低能耗建筑用外门窗安装前，应完成下列工作：

- a) 应做实体样板进行试装，根据试装结果确定安装方案；
- b) 主体结构和门窗洞口尺寸应满足设计要求。

7.1.3 超低能耗建筑用外门窗安装前，设计有预埋件或节能附框时，其位置、数量、规格、型号应符合设计和验收规范的要求。

7.1.4 采用保温结构一体化、装配式的超低能耗建筑，外门窗应按门窗洞口周边设计构造确定安装方式。

7.1.5 墙体外保温应覆盖外门窗框室外侧不少于 15 mm，不应遮挡外门窗下框排水孔；当设置附框时，应将附框外侧全部覆盖。

7.1.6 外门窗安装施工的环境温度最低不得低于 5℃。

7.1.7 安装所需的机具、辅助材料和安全设施应齐全、安全可靠。

7.1.8 防水隔汽膜、防水透汽膜粘贴应符合下列要求：

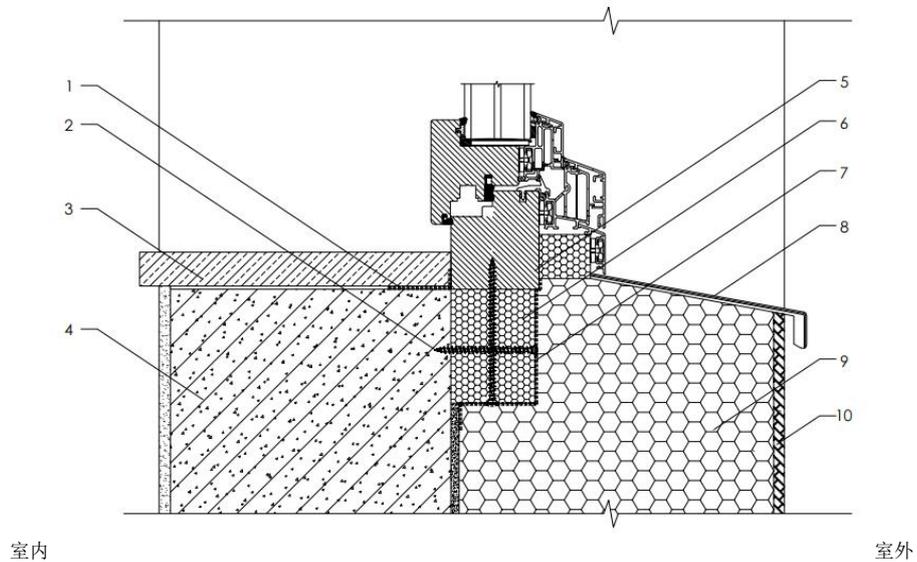
- a) 防水隔汽膜、防水透汽膜与外门窗框、基层墙体粘贴应紧密，无起鼓、漏气现象；
- b) 防水隔汽膜、防水透汽膜与外门窗框粘贴宽度应不小于 15 mm，与基层墙体粘贴宽度应不小于 50 mm；
- c) 粘贴防水隔汽膜、防水透汽膜时，接口应设置在窗框侧边，应选用迎水面上压下的搭接方式，搭接量应不小于 50 mm，且同一窗上周边的接口应不多于 2 处；
- d) 超低能耗建筑外门窗框周边粘贴的防水隔汽膜、防水透汽膜，宜在框的角部位置预留长度为窗框与结构之间缝隙的 1.5 倍，且长度应不小于 30 mm 的余量。

7.1.9 外门窗有耐火要求时，门窗框与墙体结构缝隙、门窗框与节能附框缝隙中填充 A 级防火材料，表面用耐候、耐火密封胶进行密封。

### 7.2 外挂式安装

7.2.1 外挂式安装分为四周节能附框外挂式安装和角钢外挂式安装，四周节能附框外挂式安装下口安

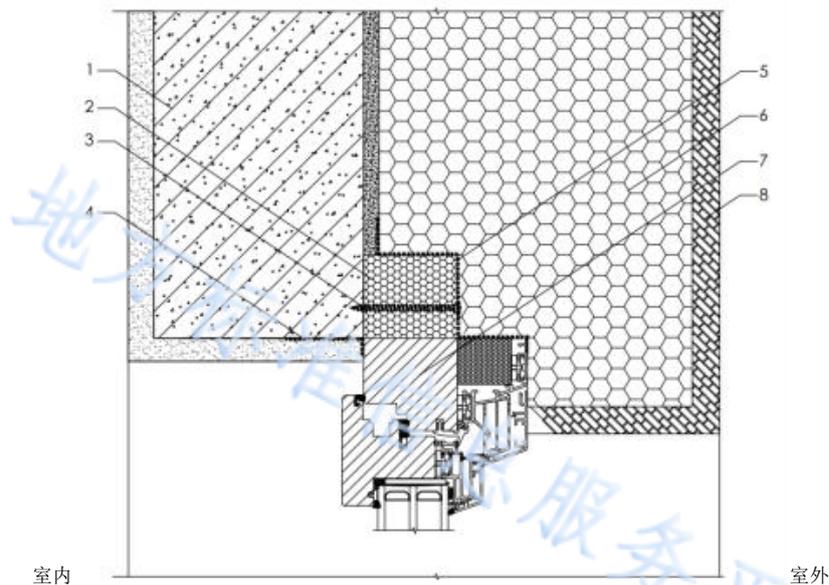
装节点图见图 2，四周节能附框外挂式安装上口和侧口安装节点图见图 3。



标引序号说明：

1—防水隔汽膜；2—附框连接件；3—窗台板；4—墙体；5—窗体；6—节能附框；7—防水透汽膜；8—披水板；9—保温层；10—抹灰层

图 2 四周节能附框外挂式安装下口安装节点图

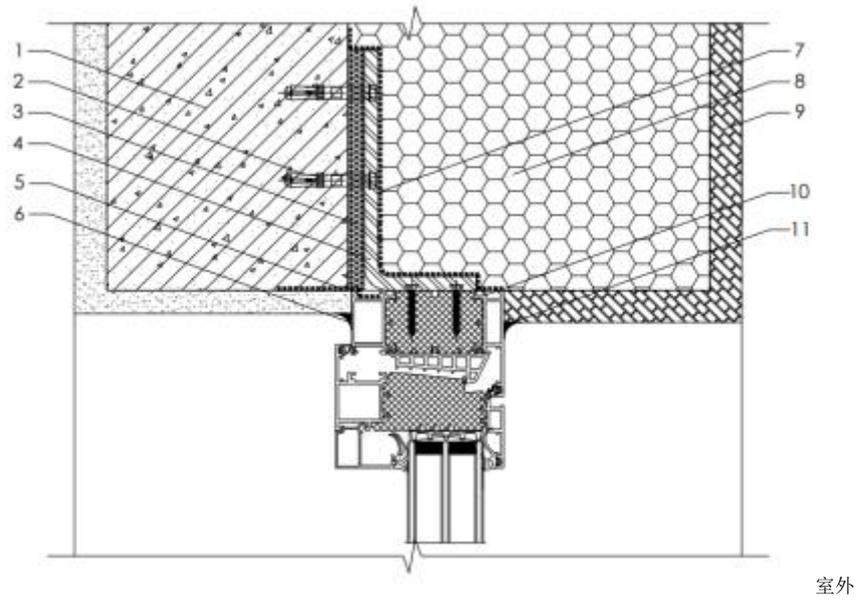


标引序号说明：

1—墙体；2—节能附框；3—附框连接件；4—防水隔汽膜；5—防水透汽膜；6—保温层；7—窗体；8—抹灰层

图 3 四周节能附框外挂式安装上口和侧口安装节点图

7.2.2 角钢外挂式安装上口和侧口节点图见图 4，角钢外挂式安装下口节点图见图 5。



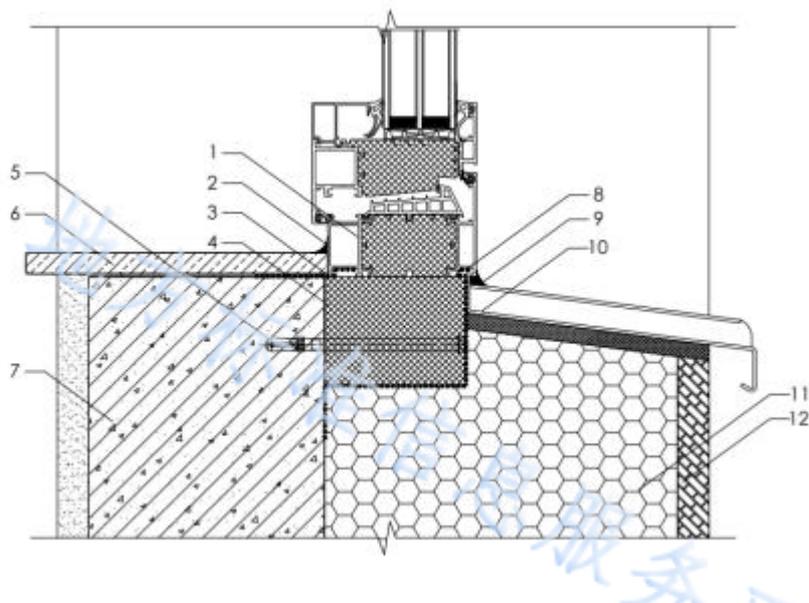
室内

室外

标引序号说明:

1—墙体；2—膨胀螺栓；3—隔热垫块；4—角钢；5—防水隔汽膜；6—密封胶；7—防水透汽膜；8—保温层；9—抹灰层；10—窗体；11—密封胶

图 4 角钢外挂式安装上口和侧口节点图



室内

室外

标引序号说明:

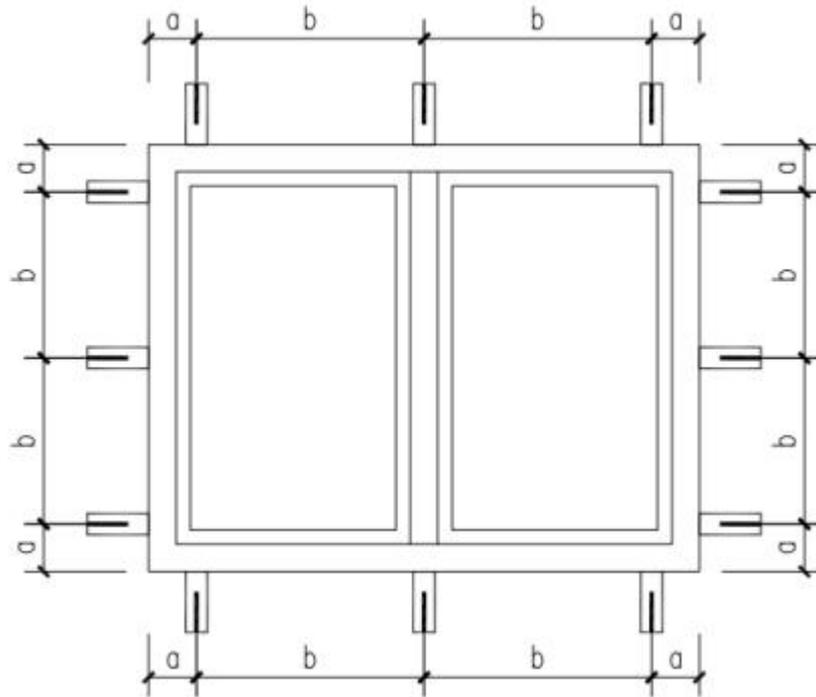
1—窗体；2—密封胶；3—防水隔汽膜；4—节能垫块；5—膨胀螺栓；6—窗台板；7—墙体；8—防水透汽膜；9—密封胶；10—披水板；11—保温层；12—抹灰层

图 5 角钢外挂式安装下口节点图

7.2.3 在洞口结构完成后预装角钢，应符合下列要求：

- a) 角钢受力应符合安全设计要求，表面应进行防腐处理，防腐处理符合 4.10.5 条规定；

- b) 固定角钢的紧固件受力应符合安全设计要求，宜选用膨胀螺栓固定，直径应不小于 8 mm，入墙体深度应不小于 100 mm，固定点距结构洞口边缘应不小于 50 mm；
- c) 角钢与结构接触面应放置硬质隔热垫片，隔热垫片的导热系数应不大于 0.20 W/(m·K)；
- d) 角钢固定点位置及间距应符合安全设计要求，固定点距角部的距离 a 应不大于 150 mm，其余部位的间距 b 应不大于 750 mm，外门窗与角钢固定点图见图 6。



标引序号说明：

a—角钢固定点距外门窗角部的距离； b—两角钢固定点的中心间距；

图 6 外门窗与角钢固定点示意图

- 7.2.4 外门窗框与墙体之间的缝隙应选用耐久性良好的密封材料密封，室内一侧应使用防水隔汽膜，室外一侧应使用防水透汽膜。
- 7.2.5 外门窗框与角钢应选用不锈钢自攻自钻钉紧固，应符合下列规定：
- 不锈钢自攻自钻钉直径应不小于 5.0 mm，且每个固定件应不少于 2 个；
  - 不锈钢自攻自钻钉的螺纹密度和长度应根据外门窗框材质选用。
- 7.2.6 窗下侧采用角钢固定时，安装方式同侧面，窗下侧采用附框或支撑垫块进行固定，附框安装应符合 GB/T 39866 中的相关规定；支撑垫块采用膨胀螺栓进行有效的固定，固定点位置及中心距应经荷载计算满足设计要求，且支撑垫块中心距角部的端头距离应不大于 225 mm，其余部位的中间距离应不大于 750 mm。
- 7.2.7 超低能耗建筑外窗安装允许偏差应符合本文件表 7 的规定。

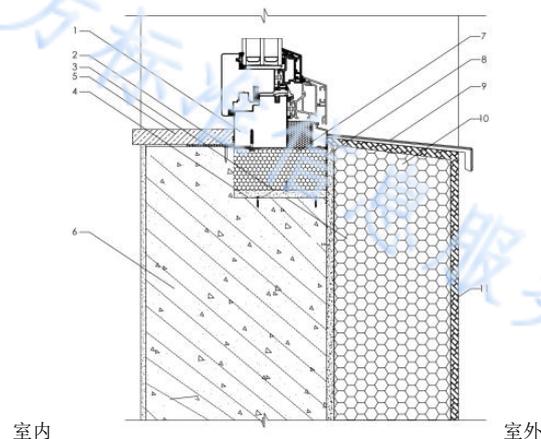
表 7 超低能耗建筑门窗安装允许偏差

单位为毫米

项目		允许偏差	检验方法
外门窗中线与洞口中线偏差		±4.0	用线坠、水平靠尺检查
侧面垂直度	≤2 000	±2.0	
	>2 000	±3.0	
正面垂直度	≤2 000	±2.0	用水平靠尺检查
	>2 000	±3.0	
下框的标高		±3.0	用钢板尺对比基线检查
最大对角线	≤2 000	3.0	用钢卷尺检查
	>2 000	4.0	
左右边框中部进深差	≤2 000	±3.0	用钢板尺对比基线检查
	>2 000	±4.0	

### 7.3 内嵌式安装

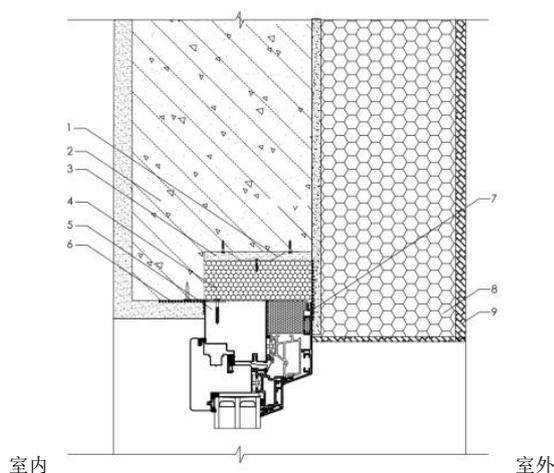
7.3.1 超低能耗建筑外门窗采用内嵌式安装方式时，内嵌式安装下口安装节点图见图 7，内嵌式安装上口和侧口安装节点图见图 8。



标引序号说明：

1—窗体；2—防水隔汽膜；3—附框连接件；4—防水砂浆；5—窗台板；6—墙体；  
7—节能附框；8—防水透汽膜；9—披水板；10—保温；11—抹灰

图 7 内嵌式安装下口安装节点图

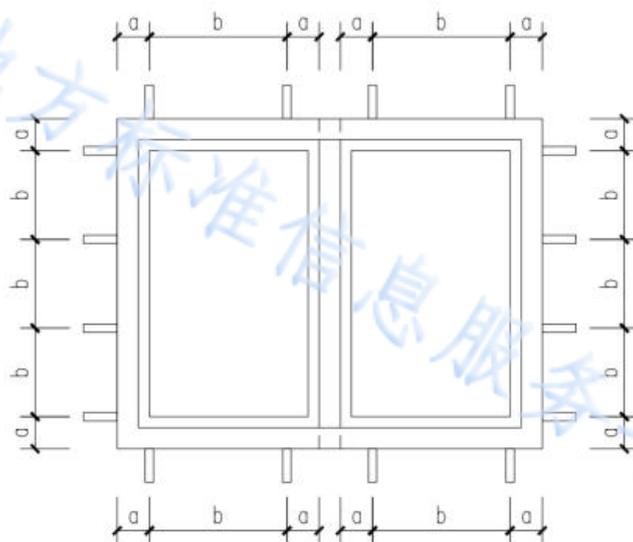


标引序号说明：

- 1—附框链接件；2—墙体；3—防水砂浆；4—节能附框；5—窗体；6—防水隔汽膜；  
7—防水透汽膜；8—保温；9—抹灰

图8 内嵌式安装上口和侧口安装节点图

- 7.3.2 超低能耗建筑用外门窗选用内嵌安装时，安装应符合 GB/T 39866 中的相关规定。
- 7.3.3 外门窗框宽度、高度宜比洞口尺寸小 20 mm~30 mm，外门窗框与墙体之间的应填充保温材料。
- 7.3.4 采用节能附框时，附框和洞口之间填充防水砂浆；附框和窗之间填充多功能预压膨胀密封胶带，室内一侧应选用防水隔汽膜，室外一侧使用防水透汽膜。
- 7.3.5 外门窗框与墙体结构直接连接时，宜选用截面积不小于 40 mm<sup>2</sup> 的固定片；固定片与墙体结构宜选用膨胀螺栓固定，直径应不小于 8 mm，入墙体深度应不小于 50 mm；固定点距洞口边缘应不小于 50 mm，固定点位置及间距应符合设计要求，固定点距框内角的距离 a 应不大于 150 mm，两固定点的中心间距 b 应不大于 500 mm，外门窗与墙体固定点位置见图 9。



标引序号说明：

- a—固定点距框内角的距离；b—两固定点的中心间距

图9 外门窗与墙体固定点位置示意图

7.3.6 固定片与外门窗框应选用不锈钢自攻自钻钉连接，应符合下列规定：

- a) 不锈钢自攻自钻钉直径应小于 5 mm；
- b) 不锈钢自攻自钻钉的螺纹密度和长度应根据外门窗框材质来选用。

7.3.7 外门窗安装允许偏差应符合表 7 的规定。

#### 7.4 披水板安装

7.4.1 超低能耗建筑用外门窗披水板的安装应在外门窗安装完成、外墙保温和窗洞口侧墙保温施工完成后进行；保温施工时，应预留安装披水板的空间。

7.4.2 披水板的安装应符合下列规定：

- a) 披水板的披水坡度应不小于 5%；
- b) 披水板应设有滴水线，滴水线距外墙完成面的距离不宜小于 30 mm，且披水板与保温层之间的间隙应采用预压膨胀密封胶带密封；
- c) 披水板应采用不锈钢螺钉固定，固定点距端部宜为 30 mm，固定点间距不宜大于 250 mm；
- d) 披水板的端部应采取相应的保护措施。

#### 7.5 成品保护和清理要求

7.5.1 门窗框安装完成后，所有外露型材、披水板和玻璃应进行有效保护，宜根据保护对象采用相应的可降解的塑料保护膜，应在 3 个月内撕掉或更换保护膜。

7.5.2 门窗开启部位不应作为物料运输及人员进出的通道，且门窗不应受到外力。对于易发生踩踏和刮碰的部位，应采取加设木板或围挡等有效的保护措施。

7.5.3 各分项工程施工过程中，不应蹬踏、撞击披水板，也不应在披水板上放置重物。

7.5.4 门窗工程竣工前，应全面清洁门窗及披水板。不应使用腐蚀性清洗剂，不应使用尖锐工具刨刮型材、玻璃及外露五金件表面。

7.5.5 为了防止运料时污损门窗框、扇，已装门窗框、扇的洞口不得再做运料通道。

### 8 质量验收

8.1 超低能耗建筑用外门窗工程验收应符合 GB 50300、GB 55015、GB 50411 和 DB23/T 3630 的有关规定。

8.2 超低能耗建筑用外门窗工程施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，隐蔽部位验收应在隐蔽前进行，并有详细的文字记录和必要的影像资料。

8.3 建筑外围护结构工程施工完成后，应对门窗的气密性能进行现场实体检验，检验结果应满足本文件 5.3.5 的要求。

8.4 超低能耗建筑用外门窗验收时，应检查下列文件和记录：

- 8.4.1 外门窗施工图纸、门窗抗风压性能计算书、门窗热工性能计算书、门窗节能性能标识、安装热桥模拟计算书及其会审记录、设计变更和施工交底记录；
- 8.4.2 外门窗及安装用材料的质量证明文件、进场验收记录和复验报告等；
- 8.4.3 外门窗出厂产品质量证明文件和进场验收记录；
- 8.4.4 外门窗气密性能现场实体检验报告；
- 8.4.5 外门窗安装施工分项工程验收记录；
- 8.4.6 外门窗安装隐蔽工程的影像资料和验收检查记录；
- 8.4.7 外门窗使用维护说明书。

## 附录 A

(资料性)

## 超低能耗建筑用外窗常用立面分格形式

表 A.1 外窗规格、分格形式

单位为毫米

高 \ 宽	600	900	1200	1500	1800	
900						
1200						
1500						
1800						
高 \ 宽	2100				2400	
900						
1200						
1500						
1800						