

UDC

黑龙江省地方标准

DB

P

DB23/TXXXX—2024
备案号：J XXXX—2024

黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程

Technical specification for application of ultra-low
energy doors and windows in Heilongjiang Province

（征求意见稿）

联系人：陈玉鹤

地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区清滨路 60 号

邮编：150080

电话：18545869385

邮箱：44029585@qq.com

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省市场监督管理局

联合发布

黑龙江省地方标准

黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术 规程

Technical specification for application of ultra-low energy
doors and windows in Heilongjiang Province

DB23/TXX—2024

备案号：JXX—2024

主编部门：黑龙江省寒地建筑科学研究院
批准部门：黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省市场监督管理局
施行日期：2024年XX月XX日

2024 哈尔滨

黑龙江省住房和城乡建设厅 公告

第 XXXX 号

关于发布地方标准 《黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用 技术规程》的公告

现批准《黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程》为黑龙江省推荐性地方标准，编号为 DB23/T XXXX—2024，自 2024 年 XX 月 XX 日起实施。

黑龙江省住房和城乡建设厅
2024 年 XX 月 XX 日

前 言

按照黑龙江省市场监督管理局将《黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程》等306项标准追加列入2023年黑龙江省地方标准制修订项目计划的复函（黑市监函【2023】40号）要求，由黑龙江省寒地建筑科学研究院承担《黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程》的编制任务。

本标准共分8章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 材料；4 设计；5 加工制作；6 安装施工；7 质量验收；8 使用与维修。

本标准由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，由黑龙江省寒地建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中，总结实践经验，提出意见和建议，请寄送黑龙江省寒地建筑科学研究院科技事业部（地址：哈尔滨市南岗区清滨路60号；邮政编码：150080）。

本标准主编单位： 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

本标准参编单位：

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	材料	3
3.1	一般规定	3
3.2	铝合金复合型材	3
3.3	塑料型材	4
3.4	附框型材	5
3.5	玻璃	6
3.6	密封材料	8
3.7	五金件、紧固件	10
3.8	水性涂料	11
3.9	其他材料	11
4	设计	13
4.1	一般规定	13
4.2	分格设计	14
4.3	性能要求	15
4.4	构造设计	18
4.5	安全设计	19
5	加工制作	20
5.1	一般规定	20
5.2	构件加工	21
5.3	部件加工	28

5.4	门窗装配	32
6	安装施工	35
6.1	一般规定	35
6.2	门窗结构洞口要求	36
6.3	四周节能附框外挂式安装	36
6.4	角钢外挂式安装	38
6.5	洞口内安装	40
6.6	室外披水板安装	41
6.7	成品保护和	42
7	质量验收	43
7.1	一般规定	43
7.2	主控项目	44
7.3	一般项目	47
8	使用与维修	48
8.1	使用	48
8.2	维修	49
附录 A	超低能耗建筑用外窗常用立面分格形式	51
本标准用词说明	52
引用标准名录	53
附：条文说明	57

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Material	3
3.1	General requirements	3
3.2	Aluminium profiles	3
3.3	Plastic profiles	4
3.4	Attached frame profiles	5
3.5	Glass	6
3.6	Sealing material	8
3.7	Hardware and fasteners	10
3.8	Water based coatings	11
3.9	Other materials	11
4	Design	13
4.1	General requirements	13
4.2	Grid design	14
4.3	Performance design	15
4.4	Structure design	18
4.5	Safety design	19
5	Manufacture	20
5.1	General requirements	20
5.2	Fabricating the elements	21
5.3	Fabricating the components	28

5.4 Window and door assemble	32
6 Construction and installation	35
6.1 General requirements	35
6.2 Door and window structure hole requirements	36
6.3 Around the energy saving attached frame external hanging installation	36
6.4 Angle steel external installation	38
6.5 Installation inside the hole	40
6.6 Weather board installation	41
6.7 Clearance and finished products protection	42
7 Acceptance check of quality	43
7.1 General requirements	43
7.2 Main items	44
7.3 General items	47
8 Use and repair	48
8.1 Use	48
8.2 Repair	49
Appendix A: Common facade window in ultra-low energy buildings	51
Explanation of wording in this specification	52
List of quoted standards	53
Addition:Explanation of provisions	57

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家建筑节能技术政策，规范建筑外门窗在超低能耗建筑中的应用，做到安全节能、技术先进、经济合理、适用耐久，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于黑龙江省超低能耗建筑用外门窗工程的材料、设计、加工制作、安装施工、质量验收、使用与维修。

1.0.3 超低能耗建筑用外门窗应用技术除应符合本规程的要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

- 2.0.1** 石墨聚苯附框 graphite polystyrene framed
用石墨聚苯型材制作的附框。
- 2.0.2** PVC 节能附框 PVC energy-saving frame
用硬质聚氯乙烯型材内衬增强型钢制作的附框。

3 材料

3.1 一般规定

3.1.1 超低能耗建筑用外门窗应符合现行国家相关规范要求，当超低能耗建筑用外门窗使用的材料无相关标准时，应按本规程进行设计并进行试验验证。

3.1.2 与超低能耗建筑用外门窗直接接触的所有材料不应对其产生腐蚀作用。

3.1.3 超低能耗建筑用外门窗所用材料应满足在 $-55^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$ 环境下正常使用。

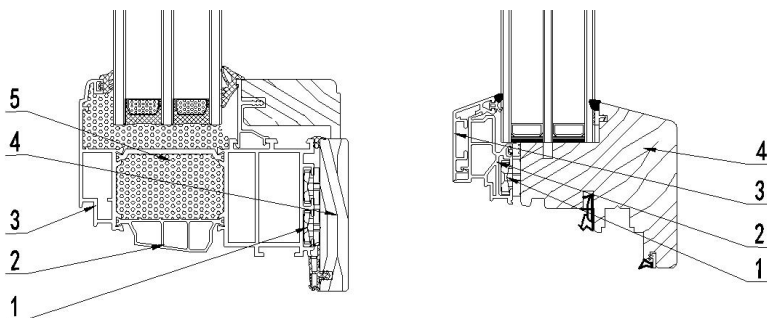
3.2 铝合金复合型材

3.2.1 超低能耗建筑用外门窗铝合金复合型材的选用除应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 和《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 的规定外，尚应符合下列规定：

1 隔热铝合金复合门窗和a型铝木复合门窗（图3.2.1a），铝合金型材尺寸精度要求应符合现行国家标准《铝合金建筑型材 第1部分：基材》GB/T 5237.1中规定，门、窗用主型材基材实测壁厚（附件功能槽口处的翅壁厚除外）尚应符合下列规定：

- 1) 外门不应小于2.2mm；
- 2) 外窗不应小于1.8mm。

2 b型铝木复合门窗（图3.2.1b），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不应小于1.5mm。



(a) 铝合金型材为主要受力杆件

(b) 木型材为主要受力杆件

图3.2.1 门窗型材截面示意图

1—连接卡件；2—PA66；3—铝型材；4—木型材；5—保温材料

3.2.2 铝合金复合型材表面处理应符合现行国家标准 GB/T 5237.2~GB/T 5237.5 的规定。

3.2.3 隔热铝合金复合门窗和 a 型铝木复合门窗选用的隔热型材应符合下列规定：

1 穿条式隔热铝合金复合型材中的聚酰胺型材应符合现行国家标准《铝合金建筑型材用隔热材料 第 1 部分：聚酰胺型材》GB/T 23615.1 的规定，不应使用再生料，不应使用 PVC 材料，隔热材料与铝合金型材形成的腔体中宜填充发泡型非金属材料。

2 浇注式隔热铝合金型材中的聚氨酯隔热胶应符合《铝合金建筑型材用隔热材料 第 2 部分：聚氨酯隔热胶》GB/T 23615.2 的规定，应采用 II 级原胶。

3.3 塑料型材

3.3.1 超低能耗建筑用外门窗塑料型材除应符合现行国家标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》GB/T 8814 的相关规定外，尚应符合下列规定：

1 主型材可视面、装饰面的落锤冲击采用 GB/T 8814 规定的 II 级检测，被冲击面破裂的试样数不应大于 1 个；

2 型材的人工老化时间应达到 6000h。

3.3.2 超低能耗建筑用外门窗型材结构设计应符合《塑料门窗及型材功能结构尺寸》JG/T 176 的规定，且门、窗框型材的腔体数不应小于 6 腔，门、窗框厚度构造尺寸不宜小于 70mm。

3.3.3 窗用主型材可视面实测壁厚不应小于 2.8mm，门用主型材可视面实测壁厚不应小于 3.0mm，非可视面实测壁厚不应小于 2.5mm。

3.3.4 彩色型材应采用覆膜型材，不应采用共挤型材，通体着色型材不应用于建筑外门窗。

3.4 附框型材

3.4.1 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热桥模拟计算和荷载来确定，应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 中的相关规定。

3.4.2 超低能耗建筑宜选用石墨聚苯附框（SEPS），技术性能指标应符合表 3.4.2 的规定。

表 3.4.2 石墨聚苯附框（SEPS）技术性能指标

性能	技术指标	执行标准
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.06	GB/T10294
表观密度/(kg/m ³)	≥150	GB/T6343
燃烧性能等级	达到 B ₂ 级	GB 8624
吸水率(24h)/%	≤1.5	GB/T 17657
型握螺钉力/N	≥1400	
高低温反复尺寸变化率/%	≤0.2	GB/T 39866
压缩变形强度(压缩比为 2%)/kPa	≥800	GB/T8813
压缩变形强度(压缩比为 10%)/kPa	≥2000	

3.4.3 节能型附框的甲醛释放量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580 的规定，不应大于 $0.124\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.5 玻 璃

3.5.1 超低能耗建筑用外门窗应选用多腔中空玻璃或真空复合中空玻璃，应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944 和《真空玻璃》GB/T 38586 的规定，玻璃的强度、功能和性能应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

3.5.2 超低能耗建筑用外门窗玻璃原片应符合现行国家标准《平板玻璃》GB 11614 中优质加工级的规定；选用低辐射镀膜玻璃时，应符合现行国家标准《镀膜玻璃 第 2 部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T 18915.2 中的规定。

3.5.3 超低能耗建筑用外门应采用钢化玻璃，外窗宜选用钢化玻璃，应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃》GB 15763.2 和《建筑用安全玻璃 第 4 部分：均质钢化玻璃》GB 15763.4 的要求。

3.5.4 中空玻璃除应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944 的规定外，尚应符合下列规定：

1 组成中空玻璃的单片玻璃厚度差不应大于 2mm，中空玻璃的整体厚度允许偏差值宜为 $\pm 1\text{mm}$ ；

2 中空玻璃应选用暖边间隔条，间隔条腔体内应填塞干燥剂，干燥剂不应产生破坏和腐蚀，宜优先选用 4SG 间隔条或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：

$$\sum (d \cdot \lambda) \leq 0.007 (W/K) \quad (3.5.4)$$

式中： d —玻璃间隔条材料的厚度，m；

λ —玻璃间隔条材料的导热系数，W/（m·K）。

3 中空玻璃的间隔条宜采用连续折弯的方法，间隔条宽度不应小于 14mm，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%，中空玻璃的露点温度不应大于-60℃；

3.5.5 超低能耗建筑用外门窗选用真空玻璃时，除应符合现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586 的规定，尚应符合安全玻璃使用的相关规定。

3.5.6 超低能耗建筑用外门窗选用夹层玻璃时，应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》GB 15763.3 的规定。

3.5.7 超低能耗建筑用外门窗选用内置遮阳中空玻璃时，应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255 的规定，且应符合下列规定：

1 遮阳帘两侧的玻璃应选用在线 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；

2 中空腔体内的遮阳装置材料应选用耐候型非金属隔热材料。

3.5.8 有耐火完整性要求的外门窗应采用耐火玻璃，其耐火完整性不应小于 0.5h，应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 1 部分：防火玻璃》GB 15763.1 的规定。耐火玻璃原片宜选用硼硅酸盐玻璃，应符合现行行业标准《硼硅酸盐平板玻璃》JC/T 2451 的规定。

3.6 密封材料

3.6.1 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，除应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498的规定外，尚应符合下列规定：

1 回弹恢复（Dr）不应小于6级，热老化后回弹恢复（Da）不应小于5级，低温脆性温度应达到-40℃，耐臭氧老化性能不应小于180h；

2 框扇间主密封胶条宜选用三元乙丙（EPDM）复合密封条时，应符合现行行业标准《建筑门窗复合密封条》JG/T 386的规定；

3 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现行国家标准《橡胶燃烧性能的测定》GB/T 10707中的FV-0级。

3.6.2 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，应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683的规定。

3.6.3 超低能耗建筑用外门窗用防水隔汽（透汽）膜应符合下列表格要求：

表 3.6.3-1 防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标（抹胶型）

项目		性能指标		执行标准
		防水透汽膜	防水隔汽膜	
拉伸强度（N/50mm）	纵向	≥420	≥420	GB/T 328.9
	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	GB/T 17146
180℃剥离强度 (N/mm)	纤维水泥板	≥0.5	≥0.5	GB/T 2790
	铝合金板、木板、PVC板			
耐低温(-30℃、 24h)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			
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(1000mm, 20h)		不透水	不透水	GB/T 328.10

表 3.6.3-2 防水透汽膜和防水隔汽膜性能指标 (自粘型)

项目		性能指标		执行标准
		防水透汽膜	防水隔汽膜	
拉伸强度(N/50mm)	纵向	≥200	≥200	GB/T328.9
	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	GB/T17146
180℃剥离强度 (N/mm)	纤维水泥板	≥0.5	≥0.5	GB/T2790
	铝合金板、木板、PVC板			
耐低温(-30℃、 24h)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(1000mm, 20h)		不透水	不透水	GB/T328.10

3.6.4 披水板与保温交接面、节能附框与主框间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 3.6.4 的规定。

表 3.6.4 预压膨胀密封胶带的性能指标

项目		性能指标	执行标准
氧指数		≥30	GB 8624
抗暴风雨强度	I 型	最大承受至 300Pa	GB/T 7106
	II 型	最大承受至 600Pa	
耐温性		经过 30 次-30~60℃ 高低温循环，符合抗暴风雨强度要求	GB/T 2423

3.6.5 耐火型门窗所用的防火密封材料，烟气毒性的安全级别不应低于现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB/T 20285 规定的 ZA₂ 级，防火膨胀条应符合现行国家标准《防火膨胀密封件》GB 16807 的规定。

3.7 五金件、紧固件

3.7.1 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，应符合现行国家标准《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223 的规定。耐火型门窗用五金件主承重杆件和锁闭系统的耐火时间不应小于 1.0h。

3.7.2 超低能耗建筑用外门窗工程连接用螺钉、螺栓宜使用奥氏体不锈钢材料，在锁闭后直接暴露在外立面的五金件、紧固件应采取有效的防腐措施；门窗受力构件之间的连接不得采用铝合金抽芯铆钉。

3.8 水性涂料

3.8.1 超低能耗建筑用外门窗木型材表面应选用水性涂料，除应符合现行国家标准《室内装饰装修用水性木器涂料》GB/T 23999、《木器涂料中有害物质限量》GB 18581 的相关规定外，尚应符合下列规定：

1 耐黄变性 $\Delta E^* \leq 3.0$ （紫外灯光照射）不小于 168h；

2 可视面漆膜附着力应符合现行国家标准《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 4893.4 中规定的 1 级（划格间距为 2mm）；

3 水性涂料应具备防腐防霉功能，应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 的规定；

4 在容易滋生白蚁的地区应使用防虫剂，防虫剂应符合现行行业标准《木材防腐剂》LY/T 1635 的相关规定。

3.8.2 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、无尘的喷房内进行。

3.9 其他材料

3.9.1 超低能耗建筑用塑料外门窗采用增强型钢时，增强型钢应符合现行行业标准《聚氯乙烯（PVC）门窗增强型钢》JG/T 131 的有关规定，经过荷载计算型钢厚度，且窗用增强型钢的最小实测壁厚不应小于 2.0mm，门用增强型钢的最小实测壁厚不应小于 2.0mm。

3.9.2 超低能耗建筑用外门窗配纱门窗时，纱门窗应符合现行国家标准《建筑用纱门窗技术条件》GB/T 40405 的规定，窗纱宜采用不锈钢窗纱。

3.9.3 超低能耗建筑用外门窗室外侧窗台宜设置披水板，披水板可采用铝合金板制作。铝合金披水板的公称厚度不应小于2.0mm，应符合现行国家标准《建筑装饰用铝单板》GB/T 23443的规定。

3.9.4 超低能耗建筑用外门窗用玻璃垫块应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的规定。

3.9.5 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连接卡件连接，连接卡件应采用聚酰胺 66 或 ABS 等具有足够强度和耐久性能的材料。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 超低能耗建筑用外门窗设计应根据建筑物所在地的气候、环境、使用功能和建筑设计要求进行设计，应符合城市规划、安全、环保、节能、隔声、减排等有关规定，尚应符合建筑物的使用功能和装饰等要求。

4.1.2 超低能耗建筑用外门窗设计内容应包括设计说明、门窗的立面分格设计、厂家设计内容应包括门窗的性能及构造设计、门窗与建筑主体结构连接设计等，门窗应进行抗风压性能和热工性能计算。

4.1.3 超低能耗建筑用外门窗设计应满足过渡季节自然通风的要求，应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《黑龙江省超低能耗居住建筑节能设计标准》DB23/T 3337 以及《黑龙江省超低能耗公共建筑节能设计标准》DB23/T 3335 的相关规定。

4.1.4 超低能耗建筑出入口应与室外隔开，门厅应形成封闭空间，外门应选用保温密封门。严寒地区主出入口应设门斗，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。

4.1.5 面临走廊或凹口的超低能耗建筑外窗应避免视线干扰，采取遮挡措施，朝向走廊的外窗不应妨碍交通。

4.1.6 建筑不应采用外平开窗、平行平推窗和外倒下悬窗。

4.2 分格设计

4.2.1 超低能耗建筑用外门窗的立面分格设计，应根据建筑节能要求的窗墙面积比、建筑通风采光要求的窗地面积比、门窗的抗风压性能、玻璃原片的规格尺寸、玻璃的安全规定、开启扇允许的最大宽度和高度尺寸等因素，结合室外与主体建筑相协调及室内的视觉效果综合确定，且应便于启闭、清洁、维修、更换。

4.2.2 门窗窗墙面积比应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中的规定。门窗窗地面积比和自然通风开口面积应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 和《住宅设计规范》GB 50096 中的规定。

4.2.3 门窗的开启扇不应影响建筑主体结构和室内外设施。

4.2.4 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现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 的规定。

4.2.5 单樘门窗的宽、高尺寸规格，宜采用现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 规定的基本门窗规格，或采用现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 规定的常用标准规格门窗尺寸。

4.2.6 由两樘或两樘以上的单樘门窗采用拼樘框连接组合的门窗，其宽度、高度构造尺寸应与现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 规定的洞口宽度、高度标志尺寸相协调。

4.2.7 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，门窗立面分格形式宜采用本规程附录 A 的窗形设计。

4.3 性能要求

4.3.1 超低能耗建筑用外门窗的抗风压性能应符合下列规定：

1 门窗抗风压性能 (P_3) 应大于风荷载标准值 (ω_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。风荷载标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》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 1.0kPa ，并按下式计算：

$$\omega_K = \beta_{gz}\mu_{s1}\mu_z\omega_0 \quad (4.3.1-1)$$

式中： ω_K ——风荷载标准值 (kN/m^2)；

β_{gz} ——阵风系数；

μ_{s1} ——风荷载局部体型系数；

μ_z ——风压高度变化系数；

ω_0 ——基本风压 (kN/m^2)。

2 门窗主要受力杆件在风荷载或重力荷载标准值作用下其挠度限值应符合下列规定：

1) 门窗主要受力杆件在风荷载标准值作用下产生的最大挠度应符合下列公式规定，并应同时满足：

a) 窗主要受力杆件挠度最大值不大于 20mm ；

b) 门主要受力杆件挠度最大值不大于 15mm ；

$$\mu \leq L/150 \quad (4.3.1-2)$$

式中： μ ——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。

2) 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；

3) 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；

3 门窗玻璃的抗风压设计应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

4.3.2 超低能耗建筑用外门窗的水密性能的计算应符合下列规定：

1 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；

2 门窗的水密性能设计指标可按下式计算：

$$\Delta P \geq C\mu_z\omega_0 \quad (4.3.2)$$

式中： ΔP ——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；

μ_z ——风压高度变化系数；

ω_0 ——基本风压 (kN/m^2)。

3 超低能耗建筑用外门窗的水密性能应满足 $\Delta P \geq 350\text{Pa}$ 的要求。

4.3.3 超低能耗建筑用外门窗的气密性能应不低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 中 8 级的要求。

4.3.4 超低能耗建筑外维护结构不宜采用玻璃幕墙，如采用建筑幕墙时，建筑幕墙气密性应符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 和《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 的规定，且不应低于 3 级。

4.3.5 超低能耗建筑用外门窗的保温性能应根据建筑整体能耗计算来确定，应考虑玻璃的传热系数和太阳得热系数 (SHGC)，应符合现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的规定。严寒地区超低能耗建筑外窗热工性能参数为：整窗保温性能 $\leq 1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，窗框保温性能 $\leq 1.3\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，玻璃的传热系数 $\leq 0.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，太阳得热系数冬季 \geq

0.45SHGC。严寒地区超低能耗建筑外门热工性能参数为：整门保温性能 $\leq 1.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，门框保温性能 $\leq 1.3\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，玻璃的传热系数 $\leq 0.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，太阳得热系数冬季 $\geq 0.45\text{SHGC}$ 。

4.3.6 超低能耗建筑用外门窗的空气隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定，且不应大于30dB。

4.3.7 超低能耗建筑用外门窗的采光性能应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定。有天然采光要求的外窗，其透光折减系数 T_v 应大于 0.45。

4.3.8 超低能耗建筑用外门窗反复启闭性能及连接设计应符合《建筑用塑料门窗》GB/T 28886-2023 的规定；门窗受力五金配件和连接件应进行承载力计算；门窗五金件和连接件的承载力计算应符合下列公式的规定：

$$\sigma \leq f \quad (4.3.8-1)$$

$$S \leq R \quad (4.3.8-2)$$

式中： σ ——五金配件和连接件截面在荷载作用下产生的最大应力设计值（ N/mm^2 ）；

f ——五金配件和连接件材料强度设计值（ N/mm^2 ）；

S ——五金配件和连接件荷载设计值（ N ）；

R ——五金配件和连接件承载力设计值（ N ）。

4.3.9 超低能耗建筑用外门窗耐火完整性设计应符合下列规定：

1 耐火完整性应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

2 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°C ，粘贴表面不应有油污或灰尘。

3 宜安装遇火自动关闭装置。

4.4 构造设计

4.4.1 超低能耗建筑用外门窗应具有足够的刚度、承载能力和变位能力，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、维护、更换的基本原则，且外门窗的构造应符合下列规定：

1 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 $6\text{mm} \times 30\text{mm}$ 的长孔或长圆孔；

2 内平开形式的窗扇下部宜设置披水板，下框和中横框内侧翼缘设计应有挡水所需要的高度；

3 窗下口室外侧应设置披水板或披水条；

4 框与扇配合的搭接处应设计 3 道以上密封；

5 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；

6 PVC-U 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。

4.4.2 门窗的玻璃压条应设计于室内侧，玻璃镶嵌宜设计为干法密封。

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

4.4.4 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启；纱窗的安装方式及结构应易于拆装、清洗及更换。

4.4.5 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。

4.5 安全设计

4.5.1 超低能耗建筑用外门窗防护设施的设置应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的规定。

4.5.2 超低能耗建筑用外门窗应使用安全玻璃（除多层中空玻璃中间层玻璃外），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，应按现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 中的规定进行设计。

4.5.3 内平开窗开启扇下角宜设置软质材料的防护措施或做倒圆角设计。

4.5.4 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。紧固件应采用自钻自攻螺钉。门扇高度大于或等于 2m 时，铰链数量不应少于 3 个。

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

4.5.6 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，应符合现行国家标准《建筑用金属单元门》JG/T 514 的规定。

5 加工制作

5.1 一般规定

5.1.1 超低能耗建筑用外门窗的加工、装配质量应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478、《建筑用塑料门窗》GB/T 28886、和《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1的规定。

5.1.2 超低能耗建筑用外门窗应依据设计图纸进行加工，加工制作前应根据本规程第4章的要求对原材料进行复验，且应有下列文件：

- 1 原材料的合格证和进厂检验报告；
- 2 门窗产品的加工图和构造节点图；
- 3 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；

5.1.3 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：

1 铝合金门窗组角、打胶、安装胶条时的环境温度不应低于5℃；

2 塑料门窗原材料的存放和门窗组装环境应符合现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362中的规定，且框、扇加工制作的环境温度应大于15℃，存放时间不应少于24小时；

3 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。

5.1.4 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。

5.1.5 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，抽检数量不应少于批量数量的10%。

5.2 构件加工

5.2.1 超低能耗建筑用外门窗塑料和增强型钢构件的加工除应符合现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362 中的规定外，尚应符合下列规定：

1 塑料框、扇下料允许偏差应符合表 5.2.1-1 的规定。

表 5.2.1-1 塑料门窗框、扇下料允许偏差

项目	长度 (mm)	角度 (′)	型材可视面与锯切面垂直度 (mm)
允许偏差	±0.5	±10	0.2/100

2 塑料中梃下料允许偏差应符合表 5.2.1-2 的规定，塑料中梃端头加工后，长度允许偏差为±0.1mm。

表 5.2.1-2 塑料中梃下料允许偏差

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	±0.5	±15	±10	0.2/100

3 安装五金件的框、扇增强型钢应采用 45° 切割。

5.2.2 超低能耗建筑用外门窗铝合金构件的加工除应符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 中的规定外，尚应符合下列规定：

1 铝合金框、扇下料允许偏差应符合表 5.2.2-1 的规定。

表 5.2.2-1 铝合金框、扇下料允许偏差

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

2 铝合金中梃下料允许偏差应符合表 5.2.2-2 的规定。

表 5.2.2-2 铝合金中挺下料允许偏差

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	±8	±5	0.2/100

3 铝合金构件的槽口 (图 5.2.2-1)、豁口 (图 5.2.2-2)、榫头 (图 5.2.2-3) 尺寸允许偏差应符合表 5.2.2-3 的规定。

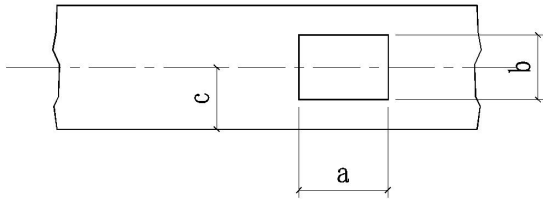


图 5.2.2-1 铝合金构件的槽口加工

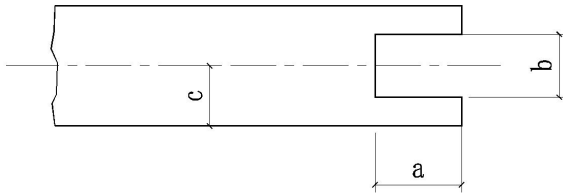


图 5.2.2-2 铝合金构件的豁口加工

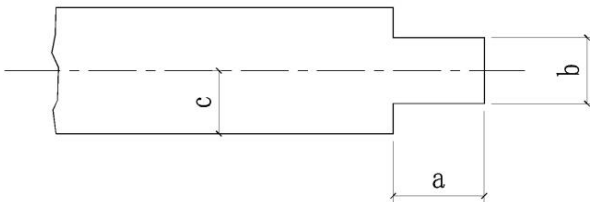
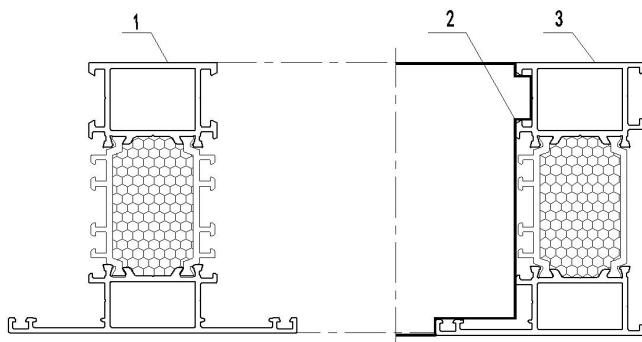


图 5.2.2-3 铝合金构件的榫头加工

表 5.2.2-3 铝合金构件槽口、豁口、榫头尺寸允许偏差 (mm)

项目	a	b	c
槽口、豁口允许偏差	+0.2 0.0	+0.2 0.0	+0.2 0.0
榫头允许偏差	0.0 -0.2	0.0 -0.2	0.0 -0.2

4 铝合金中梃端头加工 (图 5.2.2-4) 应根据工艺卡确定端铣刀具, 加工后的尺寸应符合工艺要求, 长度允许偏差应为 -0.2mm 。



1—铝合金中梃； 2—锯切面； 3—铝合金平开框（中梃）

图 5.2.2-4 铝合金中梃端头加工

5 除框、扇、中梃、玻璃压条外, 其他铝合金构件的尺寸允许偏差应符合表 5.2.2-4 的规定。

表 5.2.2-4 其他 (除框、扇、中梃、玻璃压条) 铝合金构件尺寸允许偏差

项目	长度 (mm)	角度 (′)	型材可视面与锯切面垂直度 (mm)
允许偏差	± 0.5	± 15	0.3/100

6 铝合金构件排水孔、气压平衡孔、销钉孔、注胶孔的位置和数量应符合下列规定:

- 1) 应在横中梃、下边框和扇下边设置排水孔;
- 2) 构件长度小于 500mm 时, 在中间设置一个排水孔;

3) 构件长度为 500mm-1000mm 时, 设置两个排水孔, 排水孔位置距框、扇内角不应大于 50mm;

4) 构件长度为 1000mm-1500mm 时, 设置三个以上排水孔, 排水孔位置距框、扇内角不应大于 50mm, 排水孔的间距不应大于 600mm;

5) 构件长度大于 1500mm 时, 设置四个以上排水孔, 排水孔位置距框、扇内角不应大于 50mm, 排水孔的间距不应大于 600mm;

6) 气压平衡孔应设置在侧边构件的上部, 不应影响门窗外观质量;

7) 气压平衡孔宜为两个 5mm× 20mm 的槽;

8) 销钉孔应与芯码孔位对应, 销钉孔的直径应与销钉相匹配;

9) 注胶孔应与芯码胶槽的位置对应, 注胶孔的直径不应小于 5.2mm。

7 铝合金构件排水孔、气压平衡孔、五金件安装孔、销钉孔、注胶孔的加工应符合下列规定:

1) 排水孔、气压平衡孔、五金件安装孔、销钉孔、注胶孔应根据工艺卡加工;

2) 排水孔、气压平衡孔、五金件安装孔的加工应采用冲压、钻模、多轴钻床或画线样板进行, 孔中心允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$, 孔距允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$, 累积偏差应为 $\pm 1\text{mm}$;

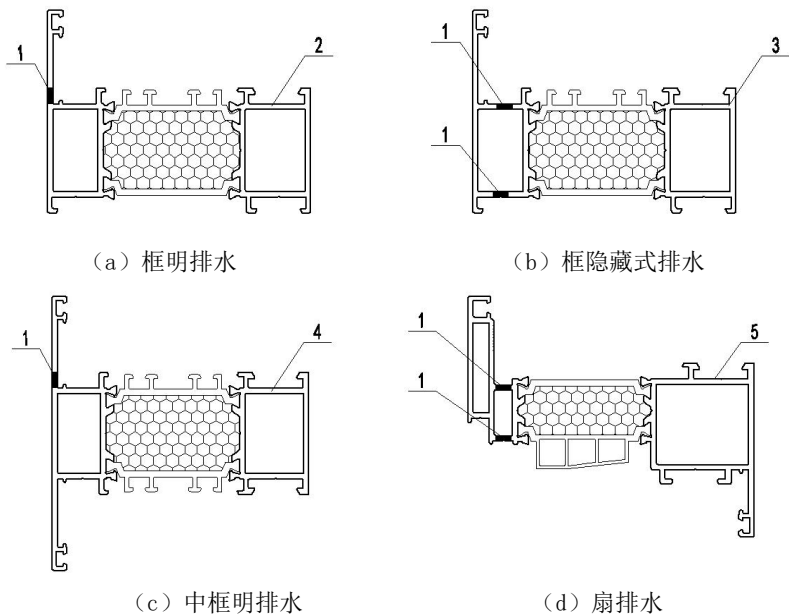
3) 销钉孔、注胶孔应采用冲压或钻模进行, 孔中心允许偏差应为 $\pm 0.1\text{mm}$, 孔径允许偏差应为 $\pm 0.1\text{mm}$;

4) 排水孔和气压平衡孔不得与芯码相干涉。

8 铝合金构件排水孔加工(图 5.2.2-5)应符合下列规定:

1) 带窗台板的框宜采用隐藏式排水孔, 且内侧和外侧的排水孔应错位设置;

2) 扇上的排水孔应采用隐藏式排水孔, 且内侧和外侧的排水孔应错位设置。



1—排水孔；2—铝合金平开框（暗排水）；3—铝合金平开框（暗排水）；
4—铝合金中挺；5—铝合金平开扇

图 5.2.2-5 铝合金构件排水孔加工

5.2.3 超低能耗建筑用 b 型铝木复合门窗木构件的加工应符合下列规定：

- 1 应根据工艺卡确定开榫和铣型刀具；
- 2 b 型铝木复合门窗木框、扇下料允许偏差应符合表 5.2.3-1 的规定；

表 5.2.3-1 b 型铝木复合门窗木框、扇下料允许偏差

项目	长度 (mm)	角度 (′)	型材可视面与锯切面垂直度 (mm)
允许偏差	$(L+15) \pm 3$	± 15	0.3/100
注：L—框、扇构件尺寸。			

3 b型铝木复合门窗木中梃下料允许偏差应符合表 5.2.3-2 的规定:

表 5.2.3-2 b型铝木复合门窗木中梃下料允许偏差

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	$(L+15) \pm 3$	± 20	± 15	0.3/100
注: L—中梃构件尺寸。				

4 b型铝木复合门窗木构件开榫和铣型前应对木型材四面进行刨光,刨光后截面尺寸允许偏差 $\pm 0.3\text{mm}$;

5 b型铝木复合门窗木构件的槽口(图 5.2.3-1)、豁口(图 5.2.3-2)、榫头(图 5.2.3-3)尺寸允许偏差应符合表 5.2.3-3 的规定。

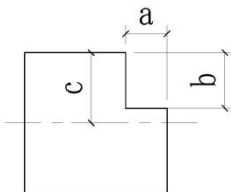


图 5.2.3-1 木构件的槽口加工

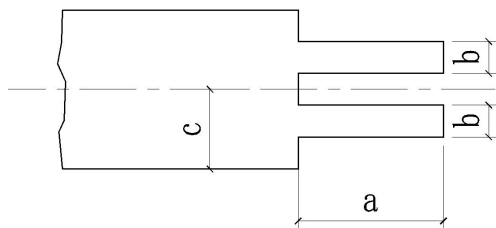


图 5.2.3-2 木构件的豁口加工

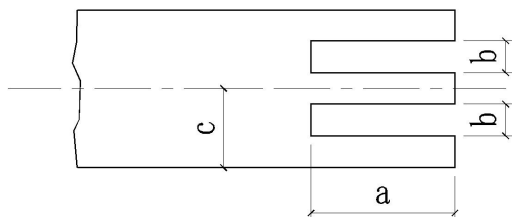


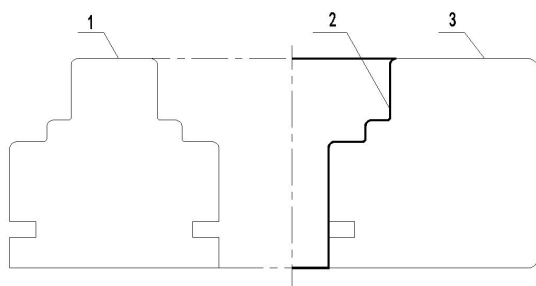
图 5.2.3-3 木构件的榫头加工

表 5.2.3-3 木构件槽口、豁口、榫头尺寸允许偏差 (mm)

项目	a	b	c
槽口、豁口允许偏差	+0.2 0.0	+0.2 0.0	+0.2 0.0
榫头允许偏差	0.0 -0.2	0.0 -0.2	0.0 -0.2

6 b 型铝木复合门窗木中梃端头加工 (图 5.2.3-4) 完成后, 榫头尺寸允许偏差应符合表 5.2.3-3 的规定;

7 木框、扇、中梃构件加工完成后的尺寸应符合工艺要求, 木框、扇长度允许偏差应为 $\pm 0.2\text{mm}$, 木中梃长度允许偏差应为 -0.2mm 。



1—中梃; 2—锯切面; 3—平开框 (中梃)

图 5.2.3-4 木中梃端头加工

8 除框、扇、中梃、玻璃压条外, 其他木构件加工完成后,

尺寸允许偏差应符合表 5.2.3-4 的规定；

表 5.2.3-4 其它（除框、扇、中梃、玻璃压条）木构件尺寸允许偏差

项目	长度（mm）	角度（'）	型材可视面与锯切面垂直度（mm）
允许偏差	±0.5	±15	0.3/100

5.2.4 超低能耗建筑用 a 型铝木复合门窗木构件的加工应符合下列规定：

1 应根据工艺卡确定铣型刀具和中梃端铣刀具；

2 a 型铝木复合门窗的木构件切割前应先进行刨光和铣型，铣型后的截面尺寸允许偏差±0.3mm；

3 a 型铝木复合门窗木框、扇下料允许偏差应符合表 5.2.4-1 的规定；

表 5.2.4-1 a 型铝木复合门窗木框、扇下料允许偏差

项目	长度（mm）	角度（'）	型材可视面与锯切面垂直度（mm）
允许偏差	±0.2	±8	0.2/100

4 a 型铝木复合门窗木中梃下料允许偏差应符合表 5.2.4-2 的规定；

表 5.2.4-2 a 型铝木复合门窗木中梃下料允许偏差

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	±0.5	±20	±15	0.3/100

5 a 型铝木复合门窗木中梃端头加工完成后，长度允许偏差为-0.2mm。

5.3 部件加工

5.3.1 超低能耗建筑用外门窗塑料部件的加工应符合现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362 中的规定。

5.3.2 超低能耗建筑用外门窗铝合金部件的加工应符合现行行业标

准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 中的规定。

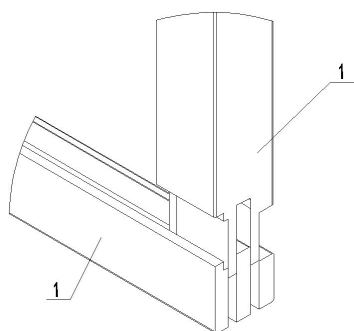
5.3.3 超低能耗建筑用 b 型铝木复合门窗木部件的加工应符合下列规定；

1 主受力木窗框、窗扇、门框、门扇组角破坏力计算值应符合本规程表 5.3.3-1 的规定，且实测值应大于计算值；

表 5.3.3-1 主受力木窗框、窗扇、门框、门扇组角破坏力计算值

项目	窗框	窗扇	门框	门扇
组角破坏力计算值 (N)	≥5000	≥6000	≥5000	≥7000

2 木框、扇部件角部应采用 90° 槽榫连接 (图 5.3.3-1)，槽口和榫头处应满涂环氧树脂胶；



1—木框 (扇) 型材

图 5.3.3-1 木框 (扇) 角部连接

3 木框、扇组框机压力应根据木材的硬度来调节，且不应小于 10kN，压合时间不应小于 30s；

4 木框、扇组装尺寸允许偏差应符合表 5.3.3-2 的规定；

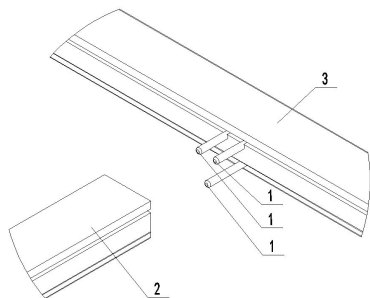
表 5.3.3-2 木框、扇组装尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸范围	允许公差
门窗框、扇外形尺寸	≤2000	±1.0
	>2000	±1.5

门窗框、扇对边尺寸之差	≤ 2000	≤ 1.0
	> 2000	≤ 1.5
对角线尺寸之差	≤ 2000	≤ 2.0
	> 2000	≤ 3.0
框、扇杆件接缝宽度		≤ 0.1
框、扇杆件接缝高低差	相同截面型材	≤ 0.2
	不同截面型材	≤ 0.3

5 木中梃连接（图 5.3.3-2），应符合下列规定：

- 1) 检查端铣加工后的中梃端头与框型材的配合；
- 2) 连接前应在中梃端头满涂密封胶；
- 3) 中梃端头与框的装配间隙应小于 0.1mm；
- 4) 中梃与框型材连接应采用直径不小于 8mm 的木圆棒榫；
- 5) 当竖向中梃长度大于 2400mm、横向中梃长度大于 1500mm 或高承重时，应在中梃连接处加设加强件；
- 6) 部件加工完成后，需对溢胶进行清理。



1—木圆棒榫； 2—木中梃； 3—木框

图 5.3.3-2 木中梃连接

5.3.4 超低能耗建筑用 a 型铝木复合门窗木部件的加工应符合下列规定：

- 1 木框、扇角部宜采用 45° 码钉连接，连接断面处应满涂环

氧树脂胶，木框、扇组装尺寸允许偏差应符合本规程表 5.3.3-2 的规定：

2 中梃连接宜采用 90° 码钉连接，连接前需检查中梃端头与框型材的配合，中梃端头断面处应满涂环氧树脂胶，中梃与框的装配间隙应小于 0.1mm，可视面高差应小于 0.2mm；

3 部件加工完成后，需对溢胶进行清理。

5.3.5 超低能耗建筑用铝木复合门窗木型材表面应涂装水性涂料，应符合下列规定：

1 涂装水性涂料前，应对木型材表面进行打磨处理，并将表面木尘清理干净；

2 涂装时应匀速进行，涂料应全面覆盖木型材表面，宜采用立体浇淋工艺进行涂装；

3 每遍涂料涂装前都应进行全面打磨，应在前一遍涂料完全干燥后再进行打磨；

4 木型材可视面应涂装三遍底漆和两遍面漆，漆膜的湿膜厚度应为 200 μm-300 μm，干膜厚度应为 80 μm-120 μm。

5.3.6 超低能耗建筑用铝木复合门窗铝、木部件的组装，除应符合现行国家标准《建筑用节能门窗 第 1 部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 中的规定外，尚应符合下列规定：

1 铝木复合门窗框、扇组装尺寸允许偏差应符合表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 铝木复合门窗框、扇组装尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸范围	允许公差
门窗框、扇外形尺寸	≤2000	±1.0
	>2000	±1.5
门窗框、扇对边尺寸之差	≤2000	≤1.0
	>2000	≤1.5

对角线尺寸之差	≤2000	≤2.0
	>2000	≤3.0
门窗框、扇对边厚度之差	≤2000	≤1.0
	>2000	≤1.5
框、扇杆件接缝高低差	相同截面型材	≤0.2
	不同截面型材	≤0.3

2 构件尺寸大于 2000mm 时，铝木构件连接除采用连接卡件外，还应加设加强连接件。

3 b 型铝木复合门窗铝合金构件与木构件之间有隔热条时，铝合金与隔热条连接宜采用自身结构卡接固定，卡接量不应小于 1mm，隔热条与木构件连接应采用连接卡件固定。

5.4 门窗装配

5.4.1 密封胶条的装配应符合下列规定：

1 密封胶条安装前应在不低于 15℃ 的室温条件下存放 24h；

2 接口处胶条长度应大于实际长度 5mm-10mm，接口处用专用胶粘剂粘合；

3 内开门窗框、扇上的密封胶条对接处应在上方，外开门窗框上的密封胶条对接处应在上方，外开门窗扇上密封条对接处应在下方；

4 玻璃密封胶条对接处应在玻璃的顶部；

5 装配后的胶条不应出现脱槽、褶皱现象。

5.4.2 五金件的装配工艺应符合下列规定：

1 应按照五金件装配图安装五金件。

2 超低能耗建筑用外窗宜选用四周带锁点的五金系统，锁点数量应满足抗风压和气密性设计要求，锁点距扇角部的距离不应大于 150mm，两锁点的间距不应大于 800mm，执手侧传动锁闭器的锁

点不应少于两个，扇高度大于 1200mm，铰链侧应加装锁点，扇宽度大于 900mm，上、下侧应加装锁点。

3 单元门宜安装门制动器。

4 贯穿室内外的门执手、锁芯应采取隔热措施，并作气密性处理。

5.4.3 玻璃装配不得直接接触型材，玻璃支承块和定位块安装除应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

5.4.4 玻璃压条的装配应符合下列规定：

1 玻璃压条的长度应根据玻璃槽口最终成型尺寸来确定。

2 玻璃压条应用专用的压条锯切割，并选用配套的定位靠模加工。

3 塑料、木压条的锯切角度宜为 45°，铝合金压条的锯切角度宜为 90°，玻璃压条尺寸允许偏差应符合表 6.4.4 的规定。

表 5.4.4 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

4 同一边玻璃压条不得拼接使用。

5 木压条宜先组框后再整体装配，压条角部对接处的间隙不应大于 0.3mm，接缝高低差不应大于 0.2mm；木压条装配后与框、扇的间隙不应大于 0.5mm。

6 装配好的塑料、铝合金压条角部对接处的间隙不应大于 0.3mm，接缝高低差不应大于 0.2mm。

5.4.5 整窗调整应符合下列规定：

1 塑料门窗整窗调整除应符合现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362 中的规定。

2 铝合金门窗整窗调整除应符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 中的规定。

3 铝木复合门窗整窗调整应符合现行国家标准《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1中的规定。

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

5.4.6 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 安装施工

6.1 一般规定

6.1.1 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定的施工技术方案施工，应对施工全过程进行质量控制。

6.1.2 超低能耗建筑用外门窗安装前，应具备下列条件：

- 1 应做实体样板进行试装；
- 2 结构工程和门窗洞口应已验收合格，主体结构和门窗洞口尺寸与设计应相符，不符合标准要求不得进场施工；
- 3 外门窗洞口宜为钢筋混凝土浇筑，安装面宽度不应小于200mm；外挂式安装时，安装面不宜小于250mm；
- 4 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。

6.1.3 外门窗的品种、规格、类型、开启形式和方向等应符合设计要求。

6.1.4 外门窗安装位置应根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 进行热桥模拟计算，门窗温度线应尽量与墙体保温层温度线保持在同一立面上，不应出现断点和结露点。

6.1.5 外门窗工程应采用预留洞口的方法施工，不应采用边安装边砌口或先安装后砌口的方法施工。

6.1.6 采用保温结构一体化、装配式结构的超低能耗建筑，外门窗应采用洞口中或半洞口中安装，窗下口应加装节能附框。

6.1.7 墙体保温宜覆盖外门窗框室外侧，不应遮挡排水槽及施胶面；当设置附框时，应将附框全部覆盖。

6.1.8 外门窗安装施工的环境温度不宜低于 5℃。

6.1.9 安装所需的机具、辅助材料和安全设施，应齐全、安全可靠。

6.1.10 超低能耗建筑用外门窗的防雷施工应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》GB 50057 的有关规定，且防雷连接点在外墙面时，施工完成后应采用防水膜进行覆盖。

6.2 门窗结构洞口要求

6.2.1 超低能耗建筑用外门窗洞口尺寸应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 和《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 的规定。

6.3 四周节能附框外挂式安装

6.3.1 超低能耗建筑用外门窗选用四周节能附框外挂式安装，节能附框宜选用后置式安装。典型安装节点示意图见图 6.3.1-1 和图 6.3.1-2。

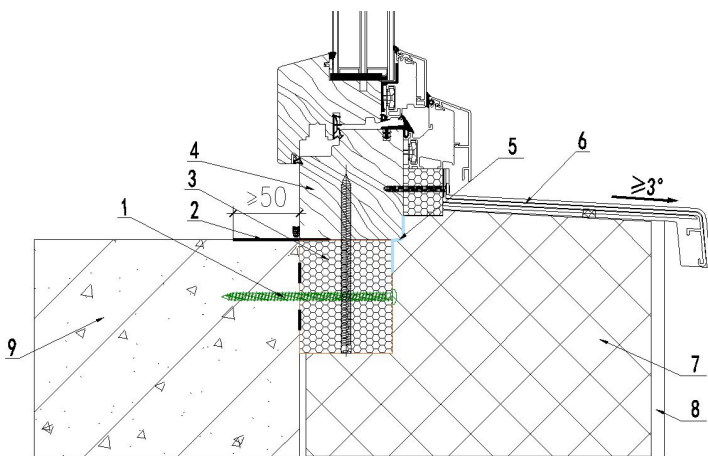


图 6.3.1-1 节能附框外挂式安装下口安装节点示意图

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

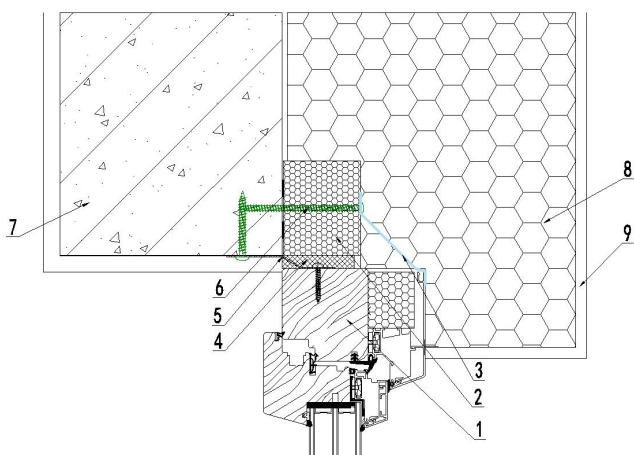


图 6.3.1-2 节能附框外挂式安装上口和侧口安装节点示意图

- 1—窗框；2—节能附框；3—防水透汽膜；4—预压膨胀密封胶带；
5—窗框连接件；6—附框连接件；7—墙体；8—保温；9—抹灰层

6.3.2 节能附框应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 中的相关规定。

6.3.3 安装门窗框时，下口门窗框与节能附框间应预先连续不间断打专用结构胶；上、左、右侧门窗框与节能附框间宜留 5mm~10mm 的间隙，宜采用预压膨胀密封胶带密封。

6.3.4 外门窗有耐火要求时，外门窗框两侧应采用截面积不小于 40mm² 的镀锌铁片与结构连接，且每侧数量不应少于 2 个，镀锌铁片距角部的的位置不宜大于 200mm；节能附框周边应选用 A 级防火保温材料覆盖，覆盖宽度不应小于 100mm。

6.4 角钢外挂式安装

6.4.1 超低能耗建筑用外门窗选用角钢外挂式安装，下口宜安装节能附框，安装工艺及要求应符合本规程 6.3 中的规定，图 6.3.1-1；上、侧口典型安装节点见图 6.4.1。

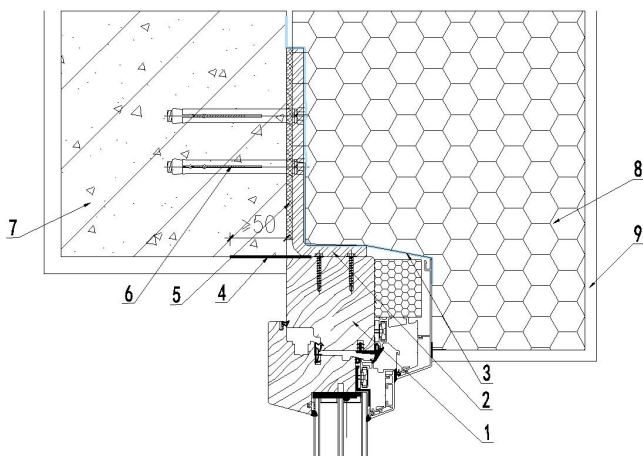


图 6.4.1 角钢外挂式安装上口和侧口安装节点示意图

1—窗框；2—角钢；3—防水透汽膜；4—防水隔汽膜；

5—隔热垫片；6—膨胀螺栓；7—墙体；8—保温；9—抹灰层

6.4.2 超低能耗建筑用外门窗选用角钢外挂式安装，可在洞口结构完成后预装角钢，应符合下列要求：

1 角钢受力应符合设计要求，表面应进行热镀锌或喷塑等防腐处理；

2 固定角钢的紧固件受力应符合设计要求，宜选用膨胀螺栓固定，直径不应小于 8mm，入墙体结构深度不应小于 50mm，固定点距结构洞口边缘不应小于 50mm；

3 角钢与结构接触面应垫设硬质隔热垫片，隔热垫片的导热系数不应大于 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

4 角钢固定点位置及间距应符合设计要求，固定点距角部的距离 a 不应大于 150mm，其余部位的间距 b 不应大于 750mm，示意图见图 7.4.3。

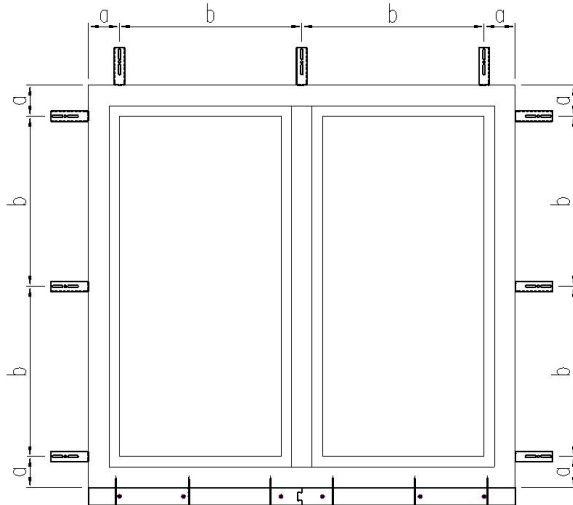


图 6.4.2 外门窗与角钢固定位置示意图

a —固定点距外门窗角部的距离； b —两固定点的中心间距

6.4.3 外门窗框的宽度、高度尺寸宜比洞口宽度、高度尺寸小10mm~20mm，外门窗框与墙体之间的缝隙应选用宜采用预压膨胀密封胶带密封，室内一侧应选用防水隔汽膜，室外一侧使用防水透汽膜；防水透汽膜（隔汽膜）性能指标应符合下列要求：

1 防水隔汽膜（透汽膜）粘贴完成后，3个月内，阳光可照射面应进行覆盖；

2 严禁破坏防水隔汽膜（透汽膜）。

6.4.4 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：

1 不锈钢自攻自钻钉直径不应小于5.0mm，且每个固定件不应少于2个；

2 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。

6.5 洞口内安装

6.5.1 超低能耗建筑用外门窗选用洞口内安装方式，典型安装节点示意图见图6.5.1-1和图6.5.1-2。

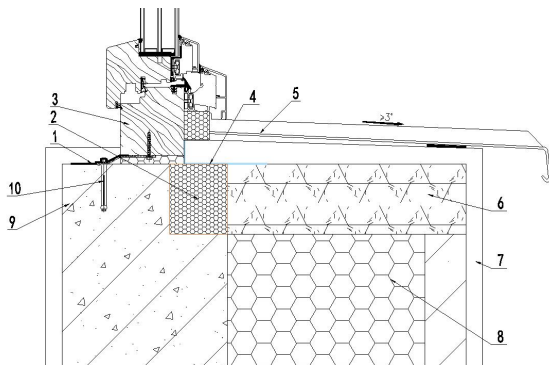


图 6.5.1-1 洞口内安装下口安装节点示意图

- 1—防水隔汽膜；2—节能附框；3—窗框；4—防水透汽膜；
5—披水板；6—聚苯聚合板；7—抹灰；8—保温；9—墙体；10—膨胀螺栓

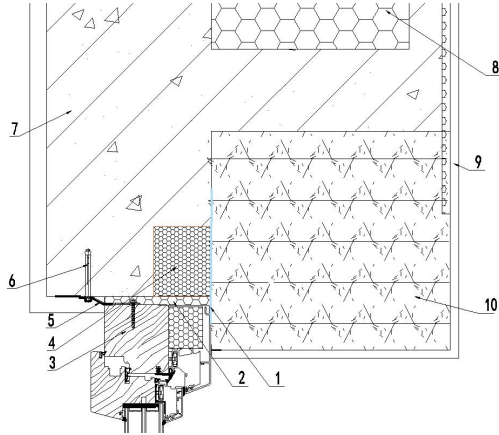


图 6.5.1-2 洞口内安装上口和侧口安装节点示意图

- 1—防水透汽膜；2—发泡胶；3—窗框；4—节能附框；5—防水隔汽膜；
6—膨胀螺栓；7—墙体；8—保温；9—抹灰；10—聚苯聚合板

6.5.2 超低能耗建筑用外门窗选用洞口内安装方式时，下口应安装节能附框，节能附框宜选用石墨聚苯附框，PVC 节能附框，宜选用预埋式安装方式，应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 中的相关规定。

6.6 室外披水板安装

6.6.1 超低能耗建筑用外门窗室外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。

6.6.2 室外披水板的安装应符合下列规定：

- 1 室外披水板的披水坡度不应小于 5%；
- 2 室外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 30mm，且披水板与保温之间的间隙应采用预压膨胀密封胶带密封；
- 3 室外披水板应采用不锈钢螺钉固定，固定点距端部宜为 30mm，间距不宜大于 250mm；
- 4 室外披水板的端部应采取相应的保护措施。

6.7 成品保护和清理要求

6.7.1 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。

6.7.2 其门窗开启部位不应作为物料运输及人员进出的通道，且门窗不应搭压、坠挂重物。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。

6.7.3 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。

6.7.4 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 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 超低能耗建筑用外门窗工程验收应符合现行国家标准《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、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和《黑龙江省超低能耗建筑节能工程施工质量验收标准》DB23/T 3630 的有关规定。

7.1.2 超低能耗建筑用外门窗验收时，除应检查现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中要求的文件和记录外，还应检查下列文件和记录：

1 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；

2 门窗用材料（型材、玻璃、密封材料、五金件及有约定的其他材料）的质量证明文件、进场验收记录和复验报告等；

3 进口材料的报关单和商检证明；

4 门窗出厂产品质量合格书和进场验收记录；

5 门窗安装施工自检记录；

6 门窗安装隐蔽工程的图像资料和验收检查记录；

7 门窗使用维护说明书。

7.1.3 超低能耗建筑用外门窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

1 预埋件和锚固件；

2 隐蔽部位的防腐、填嵌、断热、水密及气密处理；

3 防水隔汽（透汽）膜的粘结处理；

4 高层防雷连接点及连接点处的水密和气密处理。

7.1.4 超低能耗建筑用外门窗的检验批划分、检查数量及合格判定，应按照现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的规定执行。

7.2 主控项目

7.2.1 超低能耗建筑用外门窗及所用材料进场时，应检查质量证明文件、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、复验报告。

检验方法：检查质量证明文件，包括出厂合格证、型式检验报告及相关性能检测报告。

检验数量：质量证明文件、复验报告和计算报告等全数核查。

7.2.2 应对超低能耗建筑用外门窗及所用材料的下列性能进行复验，结果应满足本规程第3章材料和第4章设计的要求：

1 门窗的抗风压性能、气密性能、水密性能、保温性能、空气隔声性能、玻璃的太阳能得热系数（外门窗）、抗结露因子（外门窗）；

2 玻璃成品的太阳光透射比、太阳光反射比，中空玻璃的密封性能以及惰性气体的初始含量；

3 节能附框的导热系数、压缩强度和燃烧分级；

4 披水板厚度及表面处理层厚度；

5 铝合金门窗和以铝合金型材为主要受力杆件的铝木复合门窗的铝型材主要受力杆件壁厚，及隔热型材物理力学性能；

6 以木型材为主要受力杆件的铝木复合门窗木型材物理力学性能；

7 塑料门窗主要受力杆件壁厚，及增强型钢壁厚和镀锌层厚度。

检验方法：见证取样检验。

检验数量：按同厂家、同材质、同开启方式、同型材系列的产品各抽查一次；同一工程项目、同一施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检数量。

7.2.3 超低能耗建筑用外门窗洞口尺寸、平整度及防水隔汽（透汽）膜粘贴面处理应符合本规程 6.2 的要求。

检验方法：观察检查、尺量检查、水平仪检查、靠尺检测。检验数量：全数检查。

7.2.4 超低能耗建筑用外门窗的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置应符合设计要求。

检验方法：检查进厂验收记录、观察检查、尺量检查。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.5 超低能耗建筑用外门窗及节能附框的安装应牢固、位置应准确。固定件的数量、位置、与框的连接方式及隔热垫的设置应符合本规程 6.5.2 的要求。

检验方法：观察检查、手扳检查、检查安装施工隐蔽工程验收记录和影像资料。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.6 超低能耗建筑用外门窗安装的允许偏差和检验方法应按照标准执行。

检查方法：观察检查、尺量检测。

检验数量：全数检查。

7.2.7 超低能耗建筑用外门窗周边的嵌缝、密封处理应符合本规程第 6 章中的相关要求。

检验方法：观察检查，检查安装施工隐蔽工程验收记录和影像资料。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.8 超低能耗建筑用外门窗拼樘料与窗框连接应紧密、牢固，拼

榫料与窗框间的缝隙应采用嵌缝胶进行密封处理。塑料窗拼榫料内衬增强型材的规格、壁厚应符合设计要求，增强型材应与型材内壁紧密吻合。

检验方法：观察检查，检查安装施工隐蔽工程验收记录。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.9 超低能耗建筑用外门窗玻璃的层数、规格、品种、镀（贴）膜方向、均压管密封处理应符合设计要求，玻璃安装应牢固，不得有松动现象，安装好的玻璃不得直接接触型材。

检验方法：观察检查，尺量检查，检查施工记录。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.10 超低能耗建筑用外门窗开启扇应安装牢固、启闭灵活、关闭严密。

检验方法：观察检查，启闭检查，手板检查。

检验数量：全数检查。

7.2.11 披水板安装的位置、坡向、坡度应正确，与基层的连接及其与墙体保温板、窗框之间的缝隙处理应符合本规程 6.6 的要求。

检验方法：观察检查；用水平尺（坡度尺）检查；淋水检查。

检验数量：全数检查。

7.2.12 建筑外围护结构工程施工完成后，应对门窗的气密性能、水密性能进行现场实体检验，检验结果应满足本规程 4.3.2 和 4.3.3 的要求。

检验方法：随机抽样现场检验。

检查数量：按照现行国家标准《黑龙江省超低能耗建筑节能工程施工质量验收标准》DB23/T 3630 的规定进行。

7.3 一般项目

7.3.1 门窗外观表面应洁净，无明显色差、划痕、擦伤及碰伤。

检验方法：观察检查。

检验数量：全数检查。

7.3.2 门窗扇启闭力应符合以下规定。

检验方法：用测力计检查。

检验数量：每个检验批应至少抽查 30%，不得少于 3 樘。

7.3.3 门窗扇密封条和玻璃镶嵌的密封条安装位置应正确，装配应完好、平整、不得脱出槽口外，角部、接口处应平顺、可靠、不开裂。

检验方法：观察检查；开启和关闭检查。

检验数量：全数检查。

7.3.4 门窗排水孔应通畅，明排水应有排水盖，排水孔尺寸、位置和数量应符合设计要求。

检验方法：观察检查，尺量检测。

检验数量：全数检查。

8 使用与维修

8.1 使用

8.1.1 超低能耗建筑用外门窗工程竣工验收后，应提供外门窗产品的使用说明书。

8.1.2 超低能耗建筑用外门窗的使用应符合下列规定：

1 在风雨等恶劣天气状况下不应开启窗扇，以免造成玻璃和框体破坏；

2 在沙尘天气下，不宜开启窗扇；开启窗扇会造成灰尘和沙粒进入五金的传动槽内，影响五金件的正常使用；

3 儿童不应操作窗户，以免造成儿童人身伤害；

4 在窗口部位做窗套或做窗帘盒时，应保证窗套的外装饰面不影响窗合页和窗扇的正常开启；

5 外门窗的开启应严格按照使用说明操作；开关外门窗时，不应应用硬物撞击；

6 开关外门窗时，应用手轻推、轻拉，以免造成窗户构件损坏，严重时还会伤及人身；

7 使用超低能耗建筑木质外门窗时，宜保持室内温度在 $16^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，湿度在 $30\%\sim 60\%$ 之间，空置房屋应定期加湿或通风，严禁潮湿物品长时间放置在木窗表面。

8.1.3 超低能耗建筑用外门窗的维护应符合以下规定：

1 定期检查外门窗的排水系统，清除堵塞物，保持畅通；

2 发现玻璃松动时，应及时修复；

3 外门窗传动机构、合页、滑撑、执手等部位应保持清洁，并定时添加少量专用润滑油；

- 4 发现密封件、密封条脱落时应及时修补；
- 5 发现螺钉松动时，应及时拧紧加固；
- 6 定期检查外门窗框，发现框松动时，应及时进行维修，保证使用安全；
- 7 当遇台风、地震、火灾等自然灾害时，灾后应全面检查，视外门窗的损坏程度进行全面维修加固；
- 8 严禁使用化学液体擦拭清洁窗，超低能耗建筑木质外门窗的木表面应定期用专用保养套装进行保养；
- 9 纱扇清洗时，不宜拆下固定纱网的胶条拿下纱网，应将纱窗整体取下，用水溶性洗涤剂或抹布擦洗；
- 10 在外门窗的保养与维修工作中，高空作业应遵守现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定。

8.2 维 修

8.2.1 超低能耗建筑用外门窗发现有下列安全隐患时，应立即进行维修或更换：

- 1 玻璃自爆或损坏；
- 2 五金配件脱落或损坏；
- 3 门窗构件出现严重变形或损坏。

8.2.2 超低能耗建筑用外门窗出现安全隐患时的应急处理应符合以下规定：

- 1 出现玻璃自爆或损坏应保护好现场，确保自身及财产安全，通知厂家，由专业维修人员上门维修；
- 2 出现五金件损坏或开启扇脱落等情况，应将脱落的开启扇放置于安全位置，保护好现场，确保自身及财产安全，通知厂家，由专业维修人员上门维修。

8.2.3 外门窗维修人员应符合现行行业标准《建筑门窗安装工职业

技能标准》JGJ/T 464 的有关规定。

附录 A 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 mm)

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

注：超低能耗建筑用外窗宜采用表 A.1 推荐规格及形式，开启方式应满足建筑设计要求。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《木结构设计标准》 GB 50005
- 2 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 3 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 4 《建筑采光设计标准》 GB 50033
- 5 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 6 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 7 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 8 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 9 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 10 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352
- 11 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 12 《近零能耗建筑技术标准》 GB/T 51350
- 13 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 14 《平板玻璃》 GB 11614
- 15 《建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃》 GB 15763.1
- 16 《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》 GB 15763.2
- 17 《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》 GB 15763.3
- 18 《建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃》 GB 15763.4
- 19 《建筑用硅酮结构密封胶》 GB 16776
- 20 《防火膨胀密封件》 GB 16807
- 21 《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》 GB 18580
- 22 《木器涂料中有害物质限量》 GB 18581
- 23 《建筑材料或制品的单体燃烧试验》 GB/T 20284

- 24 《防火封堵材料》 GB 23864
- 25 《橡胶燃烧性能的测定》 GB/T 10707
- 26 《镀膜玻璃 第2部分：低辐射镀膜玻璃》 GB/T 18915.2
- 27 《材料产烟毒性危险分级》 GB/T 20285
- 28 《建筑用阻燃密封胶》 GB/T 24267
- 29 《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》 GB/T 29734.1
- 30 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433
- 31 《建筑用纱门窗技术条件》 GB/T 40405
- 32 《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 4893.4
- 33 《铝合金建筑型材 第1部分：基材》 GB/T 5237.1
- 34 《铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材》 GB/T 5237.2
- 35 《铝合金建筑型材 第3部分：电泳涂漆型材》 GB/T 5237.3
- 36 《铝合金建筑型材 第4部分：喷粉型材》 GB/T 5237.4
- 37 《铝合金建筑型材 第5部分：喷漆型材》 GB/T 5237.5
- 38 《铝合金建筑型材 第6部分：隔热型材》 GB/T 5237.6
- 39 《建筑门窗洞口尺寸系列》 GB/T 5824
- 40 《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》 GB/T 8814
- 41 《铝合金门窗》 GB/T 8478
- 42 《中空玻璃》 GB/T 11944
- 43 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
- 44 《非结构用指接材》 GB/T 21140
- 45 《建筑装饰用铝单板》 GB/T 23443
- 46 《铝合金建筑型材用隔热材料 第1部分：聚酰胺型材》 GB/T 23615.1
- 47 《铝合金建筑型材用隔热材料 第2部分：聚氨酯隔热胶》 GB/T 23615.2

- 48 《室内装饰装修用水性木器涂料》 GB/T 23999
- 49 《建筑用阻燃密封胶》 GB/T 24267
- 50 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》 GB/T 24498
- 51 《建筑用塑料门窗》 GB/T 28886
- 52 《中空玻璃用弹性密封胶》 GB/T 29755
- 53 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》 GB/T 30591
- 54 《建筑门窗五金件 通用要求》 GB/T 32223
- 55 《真空玻璃》 GB/T 38586
- 56 《建筑门窗附框技术要求》 GB/T 39866
- 57 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 58 《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113
- 59 《铝合金门窗工程技术规范》 JGJ 214
- 60 《塑料门窗设计及组装技术规程》 JGJ 362
- 61 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151
- 62 《建筑门窗工程检测技术规程》 JGJ/T 205
- 63 《聚氯乙烯（PVC）门窗增强型材》 JG/T 131
- 64 《塑料门窗及型材功能结构尺寸》 JG/T 176
- 65 《内置遮阳中空玻璃制品》 JG/T 255
- 66 《建筑门窗复合密封条》 JG/T 386
- 67 《建筑门窗安装工职业技能标准》 JGJ/T 464
- 68 《建筑用金属单元门》 JG/T 514
- 69 《建筑窗用弹性密封胶》 JC/T 485
- 70 《混凝土接缝用建筑密封胶》 JC/T 881
- 71 《中空玻璃用丁基热熔密封胶》 JC/T 914
- 72 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》 JC 936
- 73 《中空玻璃用复合密封胶条》 JC/T 1022
- 74 《超白浮法玻璃》 JC/T 2128
- 75 《硼硅酸盐平板玻璃》 JC/T 2451

- 76 《木材防腐剂》 LY/T 1635
- 77 《非结构用集成材》 LY/T 1787
- 78 《黑龙江省超低能耗居住建筑节能设计标准》 DB23/T 3337
- 79 《黑龙江省超低能耗公共建筑节能设计标准》 DB23/T 3335
- 80 《黑龙江省超低能耗建筑节能工程施工质量验收标准》
DB23/T 3630

黑龙江省地方标准

黑龙江省超低能耗建筑用外门窗技术规程

DB23/T XXXX-2024

条文说明

编制说明

本规程编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，总结了我国超低能耗建筑用外门窗工程建设领域的实践经验，同时参考了国内外先进经验、技术编制了本规程。

为便于广大建设、设计、施工、监理和科研等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《黑龙江省超低能耗建筑用外门窗应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定时参考。

目 次

1 总 则.....	61
2 术 语.....	62
3 材 料.....	63
3.1 一般规定.....	63
3.2 铝合金复合型材.....	63
3.3 塑料型材.....	64
3.4 附框型材.....	64
3.5 玻璃.....	65
3.6 密封材料.....	66
3.7 五金件、紧固件.....	67
3.8 水性涂料.....	68
3.9 其他材料.....	68
4 设计.....	69
4.1 一般规定.....	69
4.2 分格设计.....	69
4.3 性能要求.....	70
4.4 构造设计.....	71
4.5 安全设计.....	72
5 加工制作.....	73
5.1 一般规定.....	73
5.2 构件加工.....	73

5.3	部件加工.....	74
5.4	门窗装配.....	77
6	安装施工.....	79
6.1	一般规定.....	79
6.2	门窗结构洞口要求.....	80
6.3	四周节能附框外挂式安装.....	80
6.4	角钢外挂式安装.....	81
6.5	洞口内安装.....	81
6.6	室外披水板安装.....	82
6.7	成品保护和清理要求.....	82
7	质量验收.....	83
7.1	一般规定.....	83
7.2	主控项目.....	83
7.3	一般项目.....	85
8	使用与维修.....	86
8.1	使用.....	86
8.2	维修.....	86

1 总 则

1.0.1 超低能耗建筑近些年在我国蓬勃发展，外门窗是建筑物围护结构中热工性能最薄弱的构件，其质量直接影响建筑物的使用功能。因此，外门窗不仅应符合建筑节能设计标准要求，而且应具备美观、适用、耐久、良好的与建筑物使用功能相适应的物理性能及安全性能。为贯彻落实国家建筑节能技术政策，更好地引导和规范建筑外门窗在超低能耗建筑中应用，做到安全节能、技术先进、经济合理、适用耐久，推动我国超低能耗建筑工程建设领域标准的协同发展，制定本规程。

1.0.2 本规程主要适用于新建、改建和扩建民用建筑中对能耗影响较大的外门、外窗。对于有特殊使用功能要求的门窗不适用本规程。受各种条件的影响，本规程无法覆盖全部民用建筑，只是作为基础标准提出有关技术要求，在必要时，相关各方可以参考本规程中的相应条款。

1.0.3 超低能耗建筑用外门窗产品涉及建筑工程、材料、保温、隔声、采光和遮阳、安全防护、机械加工等多个学科和领域，相关标准和规范已经规定的内容，除必要重申外，本规程不再重复。

2 术 语

术语通常为在本规程中出现的其含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只在本规程中有效，列出的目的主要是防止出现错误理解。当本规程列出的术语在本规程以外使用时，应注意其可能含有与本规程不同的含义。

2.0.1 石墨聚苯型材是以聚苯乙烯、石墨、发泡剂助剂等为原材料，经模具制作成具有闭孔结构的聚苯乙烯泡沫型材。（建筑门窗附框技术要求 GB/T39866-2021）

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 近年来，我国的节能门窗产业已长足进步，应用于超低能耗建筑上的外门窗上材料，必需符合现行国家相关规范的要求，对于要求较高或新型的材料，无相关标准要求时，其性能要求应按本规程设计并进行试验验证。

3.2 铝合金复合型材

3.2.1 铝合金复合型材尺寸偏差有普通级、高精级和超高精级三个级别。铝合金复合门窗和 a 型铝木复合门窗的铝合金复合型材尺寸精度决定了门窗产品的装配质量和工艺性能，所用铝合金复合材料均应符合国家标准。

铝合金复合型材的壁厚是影响杆件强度、刚度和连接强度的重要因素之一，铝合金复合型材壁厚越小，门窗框和扇梃主型材构件的抗弯变形能力越差，严重时会导致窗框与墙体的锚固点变形或破坏。除了门窗立面的门窗框和扇梃的主型材构件直接承受风载荷，需要足够的抗变形刚度外，框扇杆件的连接牢固，开启扇与框的铰接和锁闭点等五金配件的装配紧固，都需要型材壁厚作为各种连接和固定的可靠保证，同时也是保证门窗优良密封性和提高杆件抗冲击性的首要因素。

国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 和《建筑用节能门窗 第 1 部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 中对门、窗用铝合金主型材基材提出最小公称壁厚的要求，本规程则对其提出最小实测壁厚的要求。

3.2.2 为了获得不同的立面效果，铝合金复合型材所采用的表面

处理方式也会有所区别，为防止大气中的酸性物质腐蚀铝合金型材表面，影响美观和使用寿命，铝合金复合型材表面应进行防护处理。常用的处理方式有阳极氧化、电泳涂漆、喷粉、喷漆四种，不同的表面处理方法的耐蚀性不同、外观效果也不同。在设计时，应根据使用环境、腐蚀介质、侵蚀性作用和使用年限进行选用，表面处理层的厚度应符合要求。

3.2.3 隔热铝合金复合门窗和 a 型铝木复合门窗所用的聚酰胺隔热条型材和聚氨酯隔热胶的质量对门窗的稳定性影响较大，所以性能指标必须严格执行国家标准，隔热条的截面高度是影响门窗保温性能的关键，所以本规程对两种隔热条的截面高度提出最小要求，隔热条的截面高度影响型材的整体厚度，所以本规程对型材的整体厚度提出最小要求。

3.3 塑料型材

3.3.1 塑料门窗的节能效果与所选用的塑料型材结构有很大关系。适当增加型材宽度、厚度、壁厚和腔体数量有利于降低传热系数，尤其是增加结构腔体数量对降低传热系数较明显。普通塑料门窗的腔体数多为 4 腔，超低能耗建筑用外门窗对保温隔热性能要求高，所以建议采用 6 腔以上的型材。

3.4 附框型材

3.4.1~3.4.3 断热桥处理是超低能耗建筑上的一个很重要的技术手段，由于超低能耗建筑外保温较厚，外窗台过宽容易积水，为防止雨水从保温缝隙处渗漏而影响外保温的耐久性，外窗应设置金属披水板。窗下口设置金属披水板会增大热桥，所以窗下口宜预置节能型附框来解决断热问题。根据不同气候区对热桥影响的不同，可选用不同材质的节能型附框，夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区宜选

用木塑、纤维增强塑料节能型附框，严寒、寒冷地区的超低能耗建筑宜选用导热系数更低的石墨聚苯附框。

3.5 玻璃

3.5.1 超低能耗建筑用外门窗玻璃的面积在门窗整体面积中所占比例为60%~80%，因此，玻璃对门窗的保温性能影响很大。严寒和寒冷地区宜采用多腔中空玻璃或真空复合中空玻璃。采用Low-E玻璃时，要综合考虑膜层对传热系数和太阳得热系数的影响。真空玻璃Low-E膜面的位置应在中空腔内。

3.5.2 《平板玻璃》GB/T11614中将平板玻璃的级别分为普通级和优质加工级，为保证超低能耗建筑用门窗的整体性能，玻璃原片采用优质加工级。

3.5.3 超低能耗建筑用外门窗需采用高性能的Low-E玻璃，同一玻璃钢化后颜色变化较大，为不影响建筑外立面的效果，建议玻璃全部进行钢化。

3.5.4 对于保温性能而言，中空玻璃间隔层厚度的最佳值在12mm~18mm。很明显，中空玻璃空气间隔层厚度不应小于12mm。为了确保中空玻璃的密封性能，本规程要求中空玻璃的暖边间隔条应采用折角工艺制作（异形玻璃除外）。离线镀膜中空玻璃合片时，应去除玻璃边部与密封胶粘接部位的镀膜；膜层应位于中空气体层内每个腔体内镀有Low-E膜的面数不超过1个。为降低玻璃的传热系数，建议在间隔层内填充惰性气体。采用4SG间隔条和热固型弹性暖边间隔条，能降低惰性气体的渗透率，所以建议优先选用。根据试验验证，惰性气体的含量小于80%（V/V）时，玻璃的传热系数会大幅提升。《中空玻璃》GB/T11944中要求初始气体含量应不小于85%（V/V），经气体密封耐久性能试验后的气体含量应不小于80%（V/V），考虑超低能耗建筑用外门窗的耐久性，本规程规

定充气中空玻璃的初始气体含量应不小于 90% (V/V)。同时, 本规程规定中空玻璃的露点温度应小于 -60°C 。

3.5.6 夹胶玻璃中间的胶片单层厚度为 0.38mm, 考虑到钢化玻璃自身应力的原因, 中间胶片过薄可能会出现开裂情况, 所以钢化夹胶玻璃中间胶片建议采用两层以上做法。

3.5.7 超低能耗建筑用外门窗对保温性能要求较高, 一般会采用 Low-E 玻璃, 玻璃采用内置遮阳容易划伤 Low-E 膜, 影响外观和性能, 所以超低能耗建筑用外门窗采用内置遮阳时, 内置遮阳中空腔内两侧玻璃表面应选用在线 Low-E 玻璃或不容易被磨损划伤的离线 Low-E 玻璃。同时, 遮阳帘、中空腔体内的遮阳装置材料应选有耐紫外线、耐热等性能的非金属材料。

3.6 密封材料

3.6.1 外门窗用密封胶条关系到外门窗的密闭性能, 应具有抗紫外线、耐老化、耐污染、弹性好、永久变形小等特性, 所以应对其材质进行控制。应根据门窗的类型、建筑的朝向合理选择不同硬度、几何形状和压缩范围的密封胶条。值得注意的是, 在环境温度低于 -20°C 时, 由于热塑性弹性体胶条其耐低温性能差, 应谨慎选用。

3.6.2 普通节能门窗的气密性要求一般为 5 级, 而超低能耗建筑用外门窗的气密性要求达到 8 级, 为达到此要求, 门窗缝隙处会采用不同的密封胶密封, 为防止烷烃增塑剂等挥发性物质渗透到玻璃中空层破坏玻璃的性能, 所以选用密封胶时一定得严格控制质量。同时还需要检测密封胶与所接触的材料相容性和与所需粘接基材的黏结性, 耐火型门窗用密封胶还需要检测其阻燃性和耐火完整性。

3.6.3 本规程中防水隔汽膜和防水透汽膜的性能指标引用的是团标《建筑外围护结构缝隙用气密性膜系统技术规程》T/CABEE 039 中的指标要求, 预压膨胀密封胶带的抗暴风雨强度检测是将其与外

门窗作为一个整体按国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106 中的试验方法进行检测。

3.6.5 防火材料主要指为保证外门窗耐火完整性而选用的防火膨胀密封条、灌注材料、防火密封件、防火胶等材料。

3.7 五金件、紧固件

3.7.1 门窗五金件是连接开启部分与固定部分的连接构件，可使开启部分相对固定部分锁闭、开启、运动，并限制其运动范围。因此其材质和规格应符合相应标准的要求，同时与型材槽口适配，以满足门窗性能和使用功能的要求。通过规定不同五金件的耐久性要求，在技术上降低了因配件质量不达标从而影响门窗整体产品质量的可能性。耐火型门窗用五金件要具有不小于 1.0h 的耐火时间，以保证门窗的耐火完整性。

3.7.2 不锈钢的防锈能力与其铬和镍含量有关。奥氏体不锈钢为铬-镍系列合金，常用的有 S304 和 S316 系列。其中 S304 含铬镍总量为 9%~10%，S316 含铬镍总量为 27%~29%，防腐性能优异。实际上，铁素体不锈钢 TTS443 也可达到 S304 的防腐能力，只是一直不被行业内认可。行业内一般只认可奥氏体不锈钢，因此其使用量占 90%以上。实践证明，铝合金抽芯铆钉经常存在拉铆不足，铆接不到位，或因钉饼帽子过大导致铆体管口无法下拉、跳头等问题，严重影响了门窗的使用寿命和质量水平。所以本规程规定外门窗受力构件之间的连接不得采用铝合金抽芯铆钉。

3.8 水性涂料

3.8.1 木型材表面涂料中除甲醛外，还可能含有苯、甲苯、乙苯、甲醇、乙醇等多种挥发性有机化合物（VOC），对环境和人体健康均有一定的危害；水性涂料是以水作为溶剂，替代 VOC 含量高的

传统溶剂，与传统的溶剂型涂料相比，在人体健康、环境保护以及安全生产方面有很大的优势。同时水性涂料中有害物质也应按《木器涂料中有害物质限量》GB 18581 中的标准予以控制，从而实现安全、环保。

3.8.2 为保证外门窗木型材表面的涂装质量，涂装时对木材的含水率、环境条件有严格的要求，必须在能够调节温湿度、无尘的喷房内进行。

3.9 其他材料

3.9.2 自然通风仍然是居住和活动空间换气的主要方式，窗扇打开后，需关闭纱窗阻挡蚊、蝇以及风携碎物等进入室内，纱窗使用频率较高，易于损坏。不锈钢窗纱的透光率高，宜用于超低能耗建筑用外门窗上。金钢纱网透光率低，冬天对窗户的得热系数影响较大，所以不建议采用。

3.9.3 超低能耗建筑外保温较厚，披水板较宽，易受负风压的影响，所以披水板要有一定的厚度才能抵抗风荷载。

3.9.4 超低能耗建筑外门窗的加工精度要求较高，玻璃槽口的尺寸偏差较小，玻璃垫块采用注塑或挤出成型的材料精度高，装配后的玻璃更为稳固，对门窗的整体性能有利。

3.9.5 铝合金和木的热膨冷缩率不同，铝木复合门窗铝合金构件和木构件直接粘接会出现开裂现象，所以两构件之间应采用干法连接，释放应力，其连接件要具有足够的强度和耐久性，才能保证门窗的安全和使用寿命。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.2 超低能耗建筑用外门窗设计文件中，设计单位应出具门窗立面建筑设计、门窗的性能设计、使用寿命、使用条件等要求，门窗厂家应出具门窗结构设计、门窗与主体结构连接设计，应对门窗进行抗风压计算和热工性能计算，必要时需根据建筑实际情况进行其他结构计算。

4.1.3 超低能耗建筑虽然主要通过带热回收的新风系统来置换室内空气，但在春、秋过渡季节、室外空气质量好的情况下，还是建议采用自然通风方式转换室内空气，所以门窗设计时开启面积需满足自然通风的要求。

4.1.4 由于建筑主出入口处的外门（如住宅建筑的单元门、公共建筑的主要出入口）使用频繁，是能量流失的关键部位，所以需采用保温密封门。应尽可能设置门斗，尤其是严寒地区和寒冷地区面向主导风向的出入口必须设置门斗，以减少能量的流失，降低建筑的能耗。

4.2 分格设计

4.2.1~4.2.6 建筑门窗作为建筑外围护结构的一部分，应合理确定各项物理性能指标及有关设计要求，不应过分追求建筑立面和采光要求而选用超大立面、大分格窗型；应综合考量，在最大限度发挥其节能效果的同时，兼顾建筑内外装饰性及安全使用的要求。

4.2.7 超低能耗建筑用外窗对组成外窗的型材、玻璃、五金、密封件、配套件均进行优化设计和定形，保证外窗自身的质量和产

特性，有助于门窗产品的标准化和工业化的推进，摆脱当前定制门窗的窘境。

4.3 性能要求

4.3.1 门窗杆件、玻璃的强度和刚度直接影响整窗的变形能力，进而影响密封性和保温性能。所以抗风压性能指标 P3 应按照国家标准 GB 50009 规定的外围护结构风荷载标准值 w_k 确定，但不应低于本条款的限值。

4.3.2 门窗的水密性能应根据建筑物所在地的气象观测数据和建筑设计需要来确定，但不应低于本条款的限值。

4.3.3 外门窗的气密性能是衡量整窗密封性能的重要指标，也是影响保温性能的重要因素，还可以反映室内舒适度。超低能耗建筑节能要求较高，外窗作为建筑围护结构的一部分，其保温性能的优劣对建筑节能效果影响很大，所以，提高门窗气密性是提高门窗节能性能的重要手段，是降低建筑物能耗的有效措施之一。

4.3.5 传热系数是针对门窗框及玻璃整体进行评价，在一定范围内可以通过提高边框或玻璃中的一项而达到较低的传热系数，当两者保温效果相差悬殊时，边框或玻璃可能出现局部温度过低。超低能耗建筑外门窗的传热系数指标要求较高，为避免出现窗框和玻璃保温效果相差悬殊的现象，对不同地区门窗框保温性能和玻璃传热系数规定了最低要求，保证玻璃与型材配套选择。

4.3.6 门窗产品不同性能之间存在相辅相成、对立统一的关系，随着保温性能的提高，常规的门窗框型材厚度加大，玻璃重量增大，隔声性能也会随之提高，为改善人居环境，对门窗隔声性能提出更高的要求。提高门窗隔声性能，可采用内外片不同厚度的中空玻璃或夹层玻璃，但单片玻璃厚度相差不宜大于 2mm；中空玻璃空气层内可充惰性气体，采用暖边间隔条；在杆件的腔体内填充吸声材

料。

4.3.9 引用国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，且借鉴防火窗的经验，建议在开启部位也安装遇火自动关闭装置。避难间采用耐火完整性能不低于 1.0h 的防火窗，考虑着火时高温对人体的影响，为获得更长的营救时间，避难间的防火窗还应具有隔热性能。

4.4 构造设计

4.4.1 为保证超低能耗建筑用外门窗结构体系的受力和传力，受力杆件应有足够的连接强度和承载力。水密性能构造设计是外门窗产品设计对工程水密性能设计指标的具体实现。应根据外门窗工程实际需要，综合采用防水、挡水、排水等措施，合理进行门窗水密性能设计。一般采用雨幕原理进行压力平衡的门窗细部设计，即通常所谓的“等压原理”设计，对于平开门窗和固定门窗，固定部分门窗玻璃的镶嵌槽空间以及开启扇的框与扇配合空间，可进行压力平衡的防水设计。而对于不宜采用雨幕原理的门窗，如有的固定门窗，只能采用密封胶阻止水进入的密封防水措施。排水孔的开口尺寸应在 (5×30) mm 以上，以防止排水孔被水封住。

4.4.2 外窗玻璃压条安装于室内侧，可以从根本上解决玻璃拆卸及更换的问题（玻璃更换一直是使用和维护过程中的难题），可以有效地规避室外高空作业带来的风险的同时，极大地降低建筑外窗玻璃的更换和维护成本以及作业周期，为建筑外窗的后期维护创造便利条件。同时，外门窗压条安装于室内侧更有利于防盗。

4.4.3 隔热材料受材料自身条件的制约无法达到铝型材所具备的强度条件，一旦局部受到破坏，其抗拉强度和抗剪强度将得不到保障，从而导致隔热材料因受力不均而失效；必要时应采取相应的补强措施，同时确保不会影响隔热性能。

4.4.4 窗扇打开后，尤其在夏季需关闭纱窗阻挡蚊、蝇以及风携碎物等进入室内，纱窗使用频率较高，易于损坏，所以本标准做出规定。

4.5 安全设计

4.5.1 外门窗作为建筑外围护结构的组成部分，具有防护作用，所以要有防护设置，应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的规定。

4.5.2 超低能耗建筑用外门窗玻璃多采用三层中空或多层中空配置，室内外温差较大时，内外侧玻璃表面温差较大，易爆炸，所以建议全部采用安全玻璃。为防止人出入建筑时撞到门玻璃，在视线高度设置明显的警示标志。

4.5.3 当内平开窗开启扇打开时，扇角部比较尖锐，容易伤人，尤其下角容易伤到儿童的头部，所以角部应有防护措施。

4.5.5 内平开下悬窗有内平开和内下悬两种开启状态，当内下悬向内平开过度时易出现操作失误导致窗扇脱落的现象，所以需加装防止操作失误的装置。扇越宽，在平开状态下铰链的荷载越大，有风压时，框、扇连接件受到的反作用力就较大，铰链和紧固件易变形、受损或脱落，所以宽度大于 600mm 的内平开下悬窗或平开窗应加装限位器。

5 加工制作

5.1 一般规定

5.1.1 超低能耗建筑用外门窗对性能要求较高，所以为确保门窗质量的稳定性对门窗的加工环境提出具体的要求。

5.1.2 门窗加工过程中的首件检测和抽检是门窗加工质量的控制要点，所以每道工序都必须严格进行质量检测。

5.2 构件加工

5.2.1 现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362对塑料门窗构件加工要求较为详细，但考虑超低能耗建筑上用的塑料门窗截面较厚、腔体较多，加工精度要求较高，需采用加工精度较高的设备来完成，所以本规程对塑料构件下料尺寸允许偏差作了更高的规定。

5.2.2 此条款中的铝合金构件包括铝合金复合门窗和铝木复合门窗的铝合金构件，b型铝木复合门窗的外铝主要起装饰和防护的作用，其加工主要涉及切割下料。经过多年的发展，铝合金门窗的加工技术在我国已较为成熟，但超低能耗建筑用铝合金外门窗隔热条较宽，且中间填充了保温材料，在加工过程中存在一定难度，所以为保证铝合金部件加工时的质量，铝合金构件的加工在满足现行行业标准《铝合金外门窗工程技术规范》JGJ 214的基础上，还应满足本规程的规定。

5.2.3 b型铝木复合门窗木构件不仅起装饰作用，还是窗户的主受力杆件。选择木集成材断面尺寸时，需考虑刨光量。加工时先进行切割，再进行刨光和铣型，切割时需在构件设计尺寸的基础上增加

12mm~18mm 的长度，以确保足够的端头榫铣量。

5.2.4 a型铝木复合门的室内侧木主要起装饰作用，需保证木构件的外观效果。木构件加工先进行刨光和铣型，然后再进行切割。木型材切割时需控制锯片线速度和锯片的进刀速度，刨光和铣型应尽可能选用刀具转速在 1600r/s 以上的设备上加工，以保证木构件的加工精度和质量。本条款对两种木构件加工的尺寸允许偏差作了相关规定。

5.3 部件加工

5.3.1 现行行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ362 对塑料门窗的加工要求较为详细，本规程进行了直接引用，为提高门窗的整体性能，对门窗的加工精度进行了提高。塑料门窗中梃杆件过长受风荷载或承受玻璃过重时，中梃连接处易出现裂缝，影响门窗的整体性能，所以需加设加强件。

5.3.2 本条款中包含铝合金门窗和铝木复合门窗铝合金部件的加工：

1 超低能耗建筑用外门窗多采用三玻以上中空玻璃，门窗框、扇部件需承受较大的玻璃荷载，应将主受力铝合金门窗框、扇角部的组角破坏力计算值作为实测依据，实测值必须大于计算值。并依据实测值所设定的组角工艺参数作为组角质量的保证。

2 铝合金框、扇采用芯码组角时，为保证组角处的水密性能，组角前需在铝合金型材面上涂抹专用组角密封胶；

3 铝合金框、扇有两种组角工艺，一种是冲压组角，另一种是不锈钢销钉连接组角，两种组角工艺都需芯码连接，为保证组角处不出现漏水现象，芯码上需带导胶槽，组角完成后再从型材上预留的导胶孔注入专用密封胶，需将芯码与型材内壁之间的缝隙注满，组角刀口和销钉孔处需要用密封胶封堵；

4 b型铝木复合门窗室外侧铝合金主要起装饰和防护作用，框、

扇角度有两种连接方式，一种是芯码连接，另一种是焊接。采用焊接时，为保证外观效果，需对焊缝进行精抛光打磨处理。

5.3.3 本条是针对 b 型铝木复合门窗木部件的加工提出的注意事项：

1 b 型铝木复合门窗木框、扇的组角破坏力需考虑木材自身变形应力，所以组角破坏力的设计值较高；

2 经实际验证，主受力木框、扇角部采用 90° 槽榫连接组角强度最高，也最为稳定，为保证木部件的组角强度，槽口和榫头相接触的部位必须涂满木材专用环氧树脂胶；

3 木框、扇 90° 槽榫连接需用组框机压合，压合强度需根据木材的硬度来调节，避免把木构件压变形，同时为保证组框质量，设定最小压合力和最短压合时间；

5 木中梃与木框应采用三根或多根圆木棒榫连接，木构件加工时需先将木框和木中梃端头配套的木圆棒榫安装孔加工好，此条针对木中梃的连接提出相关规定。

5.3.4 本条是对 a 型铝木复合门窗木部件的加工提出的注意事项：

1~2 a 型铝木复合门窗室内侧木主要起装饰作用，一般厚度在 10mm~20mm 之间，无法采用槽榫连接，所以建议采用码钉连接，组装完成后的尺寸允许偏差与 b 型铝木复合门窗木部件的要求一致。

5.3.5 木型材表面需涂装涂料，根据涂料对人体的危害程度，建议采用水性涂料。水性漆的涂装应在木材含水率为 8%~15%，能够调节温湿度、无尘的喷房内进行，本规程 5.1.3 对木型材表面喷涂时的环境条件提出具体要求。本条是针对水性漆的涂装过程提出的注意事项：

1 为去污、找平、去除木型材表面的毛刺，增强水性涂料的附着力，涂装水性涂料前用砂纸顺着木纹将木型材表面打磨平整，并将打磨后的木尘用气压枪吹干净。砂纸的目数应根据木材的硬度和水性涂料的颗粒度直径来确定，第一遍打磨一般选用 180#~240# 的砂纸；

2 为使水性涂料能深入到木材内部肌理，形成由内到外的全面防护，同时保证木材天然的“呼吸功能”，有效防止脱落、变色、褪色，涂装时应保持匀速喷涂，涂料应全面覆盖木型材表面，建议采用立体浇淋工艺喷涂；

3~4 门窗木型材表面需进行多次涂装，一般采用“三底两面”（三遍底漆和两遍面漆）的涂装工艺，第一遍底漆是为了防止木材遇到水性漆之后出现胀木筋、起毛刺的问题，第二遍底漆是为了封闭木材的木质素、单宁酸、油脂等上浮，第一遍和第二遍面漆（也称中间涂层）是为了修色、固色、擦色等着色的，最后一遍面漆是起防护作用的。每一遍涂料涂装前都需进行打磨处理，打磨需在上一遍涂料完全干燥后进行，每遍打磨用砂纸目数也不尽相同，在第一遍底漆上打磨一般选用 320#~400#的砂纸，在第二遍底漆、第一遍面漆和第二遍面漆上打磨一般选用 400#~600#的细砂纸，在最后一遍面涂上打磨一般选用 1000#~1200#的砂纸。涂装的漆膜湿膜厚度应为 $200\ \mu\text{m}$ ~ $300\ \mu\text{m}$ ，干膜厚度应为 $80\ \mu\text{m}$ ~ $120\ \mu\text{m}$ 。

5.3.6 本条是对铝木复合门窗铝木构件连接提出的注意事项：

1 当铝合金构件和木构件长度较大时，由于玻璃吸片等问题可能会造成铝合金杆件或木杆件变形加大连接卡件的受力，为保证铝木构件连接的牢固性，应加加设加强连接件。

2 一般严寒和寒冷地区，为保证超低能耗建筑用 b 型铝木复合门窗门窗框、扇的保温性能，木构件与铝合金构件之间一般会加装隔热条，隔热条多采用尼龙条。由于铝合金型材、尼龙条和木型材的热胀冷缩率不同，为释放温度变化造成的应力，保证组合结构的稳定性，故各材料之间的连接采用干法连接，铝合金构件与隔热条连接采用自身结构卡接，隔热条与木构件之间采用连接卡件连接。

5.4 门窗装配

5.4.1 不同材质的门窗，密封胶条的装配基本相同，本条引用了行业标准《塑料门窗设计及组装技术规程》JGJ 362 中胶条的装配方式，区别在于主密封胶条拐角处的连接。超低能耗建筑用外门窗框较厚，主密封胶条较宽，多采用三元乙丙（EPDM）复合胶条，角部无法直接弯折，一般有两种连接方式。一种是采用专用胶条焊机进行 45° 焊接，另一种是采用配套的三元乙丙连接件进行连接。

5.4.2 本条对五金件的装配作了规定。

1 超低能耗建筑用外窗对气密性要求高，所以建议采用扇四周都可以加装锁闭系统的五金系统，本条对锁闭点的位置和间距作了规定。

2 由于平开门上部铰链承受的力要远大于下部铰链，所以上部应加装一个铰链来保证门的耐久稳定。当门过高过重时，为改善门扇下垂和密封性能，应加装中间铰链。所有铰链的转动轴的轴心应在同一直线上，保证门开关灵活。根据门的启闭检测，本条规定了铰链的安装位置。

3 由于单元门多安装自动关闭系统，考虑搬运物品时方便出入，在门扇上安装门制动器，可在任意角度制动门扇。

4 当门上采用贯穿室内外的门执手、锁芯时，有结露隐患，所以需作断热桥和气密性处理。

5.4.3 本条对玻璃的装配作了规定。

玻璃安装前要清理型材上的杂物，防止杂物影响玻璃安装，防止在玻璃安装时未能支承在玻璃垫块上，造成玻璃破裂。而且，玻璃的抗剪切变形性能较差，在玻璃破坏之前，其本身的平面内变形是非常小的。由于楼层之间的变形而使门窗框架变形时，框架和玻璃的间隙可以“吸收”变形，从而提升玻璃的抗侧移能力，具体门窗框架允许水平变形量的确定可参考《建筑玻璃应用技术规程》

JGJ 113 进行计算。

5.4.5 本条对整窗装配后的尺寸允许偏差作了规定。由于门窗安装在建筑立面上，为保证安装后的质量，整窗装配后应安装于立式调试架上，通过启闭门、窗扇检查扇与框间的配合间隙、搭接量和密封胶条的工作状态等。如果出现不符合本规程规定的要求时，可通过调整玻璃垫块、调试五金件来调整装配质量。门窗最终的装配质量是靠每道工序的加工质量来实现的，所以每道工序完成后必须实行抽检，整窗装配后只能进行微量调整，其调整量较小。

5.4.6 储存、搬运和运输都会对门窗有所损伤，所以整窗加工完成后应进行成品保护，建议先用气泡膜把门窗进行整体包覆，然后型材部位用硬质纸板包覆，最后进行整体绑扎。

6 安装施工

6.1 一般规定

6.1.2 超低能耗建筑用外门窗一旦安装完成，若有问题，更换难度较大，为确保施工工艺和工序的正确，施工前需做实体样板进行工法展示，让施工、监理等相关人员详细了解各节点的做法，确保施工无误，保证施工质量。

6.1.6 采用保温结构一体化或装配式的超低能耗建筑，受结构影响，预置门窗外挂式安装所需的安装构件较为困难，所以建议采用半洞口内或洞口内安装。超低能耗建筑外墙保温本身较厚，采用保温结构一体化或装配式需增加保护层，再加上门窗采用半洞口内或洞口内安装，外窗台会更宽，易积水或积雪，若不能及时排掉，容易通过保温砂浆裂缝渗透到保温层中，对保温层造成破坏，外窗台安装披水板可避免此问题。外窗台安装披水板需要安装和找坡空间，需削除外窗台处一部分保温，容易造成冷桥，加装节能附框可避免此问题，其他三边不受此影响，可根据计算来确定是否需安装附框。

6.1.10 为方便处理超低能耗建筑用外门窗与结构间缝隙，金属门窗框与建筑主体结构防雷装置连接导体宜选用截面积不小于 16mm^2 的铜绞线，应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中的规定。门窗框扇杆件所用的铝合金建筑型材，有电泳涂漆、粉末喷涂、氟碳喷涂等非导电性的表面处理层，应将其除去后再安装防雷连接件。与铝合金不同的金属防雷连接件则应采取相应措施，防止双金属接触产生电化学腐蚀。防雷连接导体分别与门窗铝合金框防雷连接件和建筑主体结构防雷装置连接的具体做法，可参照国家建筑标准设计图集《防雷与接地装置》中的有关内容。防雷装置施工完成后，

若室外侧有外漏导体应用防水膜全部覆盖，以保证外门窗的水密性能。

6.2 门窗结构洞口要求

6.2.1 门窗洞口的施工质量对门窗的安装质量有直接影响，为保证超低能耗建筑用外门窗安装后的整体性能，洞口尺寸除应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 和《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 的规定，本规程对门窗洞口尺寸允许偏差作了相关规定。对于洞口偏差超出范围的，需进行剔凿或修补，整改后的洞口需平整、光滑，保证防水隔汽膜、防水透汽膜等水、气密材料的粘贴。

6.3 四周节能附框外挂式安装

6.3.1 为保证门窗具有良好的保温性能和抗结露性能，其安装在结构墙体的外侧，与外保温等温线越接近，节能效果越佳。超低能耗建筑的外保温较厚，等温线靠外，门窗外挂式安装时有利于门窗的节能。

6.3.4 节能附框采用外挂式安装时，考虑其承重和与结构之间的密封性能，需采用混凝土钉与结构连接，同时附框与结构之间打结构胶，起密封和粘固作用。

6.3.5 节能附框的燃烧性能等级多达不到 A 级，为保证外墙保温着火时外窗的耐火完整性，安装时需在外门窗框两侧采用截面积不小于 40mm^2 的镀锌铁片与结构连接，同时节能附框周边应采用 A 级防火保温材料覆盖，覆盖宽度不应小于 100mm。

6.4 角钢外挂式安装

超低能耗建筑用外门窗采用角钢外挂式安装时，窗下口的安装

工艺与四周节能附框外挂式安装相同，其他三边用角钢固定。门窗框与结构间的气密性能和水密性能采用防水隔汽膜和防水透汽膜来保证，防水隔（透）汽膜与门窗框、结构墙体的粘贴面要有足够宽度，保证粘贴牢固。需要注意的是，为保证水密性能，室外侧的防水透汽膜需把角钢全部覆盖。

6.5 洞口内安装

外墙外保温的开裂、空鼓、脱落、保温材料易燃等质量问题突出，全国各地不断爆出外保温脱落、着火等事件，而超低能耗建筑的外墙保温较传统建筑的外墙保温要厚，所以隐患更大。目前上海、河北、重庆、湖北、新疆、山东等地区都已经明确发文取消和限制新建建筑粘锚结合方式的薄抹灰外墙保温体系，明确指出推广应用保温结构一体化产品。考虑超低能耗建筑用外门窗的安全性，将外门窗采用洞口内或半洞口内安装方式的呼吁越来越多，部分省市已明文要求超低能耗建筑用外门窗采用洞口内或半洞口内安装方式。

6.5.2 超低能耗建筑用外门窗采用洞口内安装方式，下口需按设计要求提前预埋节能附框或预留附框的安装位置。考虑超低能耗建筑对气密性要求较高，外门窗玻璃的装配一般会在车间完成。门窗运到现场后进行整窗安装，无法采用过孔安装的方式，需采用镀锌铁片加膨胀螺栓的安装方式。门窗框与结构间的气密性能和水密性能采用防水隔汽膜和防水透汽膜来保证，室内侧防水隔汽膜需把镀锌铁片全部覆盖以保证气密性。

6.6 室外披水板安装

近年来，外窗渗漏雨水的现象屡见不鲜，其中相当部分是窗台部位保温砂浆裂缝引起的。随着时间的推移，裂缝越来越大，雨水渗漏越来越严重，有的渗入外墙保温层中。外窗台安装披水板能避

免窗台部位保温砂浆裂缝造成的渗漏现象。披水板应具有足够的强度，并应耐腐蚀，其表面颜色应符合设计要求。

6.7 成品保护和清理要求

6.7.1 通常情况下，超低能耗建筑上的外门窗在二次结构完成、外保温和外装饰施工前就需安装完成，所以门窗安装完成后必须进行成品保护。一般门窗安装完成后，所有外露型材、披水板和玻璃用可降解的塑料保护膜进行整体覆盖。保护膜有时效性，长时间暴露在阳光下受紫外线影响会风化，粘贴在型材、披水板和玻璃表面不易清理，所以建议每3个月更换一次。

7 质量验收

7.1 一般规定

超低能耗建筑用外门窗的高水密性、高气密性和难更换性，要求安装时每一步施工都要认真完成、严格把控。施工前的技术资料、进场验收资料需严格核查，施工中的自检、验收，尤其是隐蔽工程的验收，一定得做好记录，要留存关键施工节点的影像资料，确保门窗的安装质量。

7.2 主控项目

7.2.2 为保证进入工程用的门窗质量达到标准，保证门窗的性能，需要在外窗进场施工时对门窗的材料和整体性能进行复验。门窗产品的复验项目尽可能用一组试件完成，以减少抽样产品的样品成本。同一个工程项目、同一个施工单位且同期施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算门窗抽检数量。

7.2.3 门窗结构洞口的平整度对防水隔汽（透汽）膜的粘贴质量影响较大，进而对水密性和气密性影响较大，所以得严格控制门窗洞口处粘贴防水隔汽（透汽）膜结构面的平整度。

7.2.7 超低能耗建筑外门窗框与结构之间的密封一般采用防水隔汽（透汽）膜进行密封，防水隔汽膜和防水透汽膜的粘贴位置需按设计要求和本规程第6章中的规定进行粘贴，需进行严格把控。

7.2.8 外窗现场实体检验应由监理工程师见证，由建设单位委托有资质的检测机构实施。

7.2.12 通常情况，超低能耗建筑外保温和外装饰的施工滞后于外门窗的安装，施工中容易把窗周过的防水膜等防水材料破坏，为保

证外围护结构的整体水密性能，外墙施工完成后应对全部门窗进行淋水试验。

7.3 一般项目

7.3.1~7.3.4 在门窗安装过程中，受其它分项工程交叉作业的影响，容易造成门窗的磕碰划伤，容易造成门窗五金位移，开启困难，也容易造成门窗开启扇处胶条脱落、排水盖脱落、排水孔封堵，所以在项目交工前需对门窗进行全面检查，对磕碰划伤进行修补，对开启不灵活的需进行五金调试，对胶条脱落和排水盖脱落的需进行重新装配，对排水孔封堵的应进行清理。

8 使用与维修

8.1 使 用

8.1.1 为了使超低能耗建筑用外门窗在使用过程中达到和保持设计要求的预定功能，确保不发生安全事故，能更好的指导业主把门窗设施使用好、维护好，供应商应给业主提供《超低能耗建筑用外门窗使用维护说明书》，说明书内容主要包括：

- 1 门窗产品名称、特点、主要性能参数；
- 2 门窗使用注意事项，开启和关闭操作方法，易出现的误操作和防范措施；
- 3 日常清洁、维护，定期保养要求；
- 4 备品、备件清单，门窗易损零配件的名称、规格及更换方法。

8.2 维 修

随着我国超低能耗建筑业的发展，所用外门窗构造越来越复杂，技术含量高，对维修人员的要求也越来越高。为防止门窗出现问题对业主造成二次伤害，所以必须由专业维修人员进行维修。