山东省住房和城乡建设厅

鲁建节科函〔2025〕3号

山东省住房和城乡建设厅
关于发布《山东省既有建筑外窗更新技术导则》的通知

各市住房城乡建设局，各有关单位：

由山东建筑大学、山东省住房和城乡建设发展研究院主编的《山东省既有建筑外窗更新技术导则》业经审定通过，编号为JD37—003—2025，现予以发布。

本导则由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

附件：山东省既有建筑外窗更新技术导则

山东省住房和城乡建设厅

2025年7月7日

山东省工程建设技术导则 JD

JD 37-003-2025

山东省既有建筑外窗更新技术导则

Technical Guidelines for the Renovation of Existing Exterior Windows in Shandong Province

2025-07-07 发布 2025-08-07 实施

山东省住房和城乡建设厅 发布

前 言

为深入贯彻落实《国务院关于印发〈推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案〉的通知》以及《山东省人民政府关于印发山东省推动大规模设备更新和消费品以旧换新实施方案的通知》等文件精神，全面执行《山东省住房和城乡建设厅关于印发〈山东省推动建筑和市政基础设施领域设备更新工作方案〉的通知》要求，加快推进既有建筑外窗节能改造与品质提升，山东建筑大学、山东省住房和城乡建设发展研究院等单位经过广泛调查研究，认真总结工程应用实践经验，参考国内相关标准，立足山东气候特征与建筑特点，在广泛征求意见的基础上，制定本技术导则。

本导则共分为 12 章和 3 个附录，主要技术内容是：1. 总则；2. 基本规定；3. 材料； 4. 性能要求；5. 更新设计；6. 加工制作；7. 测量；8. 拆除；9. 安装；10. 验收；11. 安全防护；12. 保养与维护。

本导则的某些内容可能直接或间接涉及专利，本导则的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本导则由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东建筑大学、山东省住房和城乡建设发展研究院负责具体技术内容的解释。执行期间如有意见或建议，请寄送山东省住房和城乡建设发展研究院（地址：山东省济南市市中区卧龙路 128 号；邮编：250013）。

主编单位：山东建筑大学

山东省住房和城乡建设发展研究院

参编单位：山东绿地泉景门窗有限公司

山东省建筑设计研究院有限公司

山东省建筑门窗幕墙行业协会

济南市建材协会

东明县建设工程综合服务中心

德州嘟匠安装服务有限公司

山东瑞鑫幕墙装饰有限公司

阳光东昇(山东)智能集团有限公司

同兴节能科技(山东)有限责任公司

阿德诺节能门窗有限公司

莒县和庆工贸有限公司

亚萨合莱国强（山东）科技有限公司

青岛宏海绿能有限公司

山东耀华玻璃有限公司

东亚装饰股份有限公司

淄博盛达玻璃有限公司

山东佰亿缘门窗有限公司

烟台卫士铝木门窗有限公司

龙口市立兴装饰工程有限公司

烟台华彩门窗有限公司

威海馨然门窗科技有限公司

山东亿安铝业有限公司

佛山市顺德区科能实业有限公司

东营胜明玻璃有限公司

主要起草人：阎玉芹　李晓南　陈允涛　孙　捷　张子奇　许志东　王迎兵　冷相华
都晓林　张　珑　李　灿　路来骁　刘　萍　于海涛　李庆亮　谢国庆
刘元彬　颜　茜　谭建华　冯永华　于晓宁　于　磊　沈婧婧　郑建祥
杨新伟　孙继超　孔德锋　李　琛　姜润峰　丁　伟　王旭宾　侯胜磊
蒋馥伟　赵　鹏　陆金飞　商丽侠　董京勇　张再建　谢名元　徐　峰
曹瑞泽　杨　鹏

主要审查人：张永光　王春堂　王 乔　万立华　王积永　鞠彬彬　王令军

目 录

1 总则 1
2 基本规定 2
3 材　料 3
3.1 型　材 3
3.2 玻　璃 5
3.3 五金件 7
3.4 密封材料 7
3.5 附　框 8
3.6 其他材料 9
4 性能要求 11
4.1 抗风压性能 11
4.2 水密性能 11
4.3 气密性能 12
4.4 热工性能 13
4.5 空气声隔声性能 13
4.6 采光性能 14
4.7 安全规定 14
5 更新设计 15
5.1 一般规定 15
5.2 更新方式 16
5.3 整体更新设计 16
5.4 局部更新设计 16
6 加工制作 18
6.1 一般规定 18
6.2 构件加工 18
6.3 玻璃组装 19
6.4 五金件安装 20
6.5 装　配 21
6.6 质量要求 22
6.7 标志、包装、运输和贮存 23

7 测　量 24
7.1 测量工作内容 24
7.2 测量方法 24
8 拆　除 29
8.1 拆除准备工作 29
8.2 拆除工艺方法 29
9 安　装 30
9.1 一般规定 30
9.2 安装准备 31
9.3 附框安装 31
9.4 窗框安装 32
9.5 防雷施工 33
9.6 产品保护 34
10 验　收 35
11 安全防护 36
11.1 施工安全 36
11.2 运输吊装安全 36
12 保养与维护 37
12.1 一般规定 37
12.2 日常检查、维护与保养 37
引用标准 38
附录 A 不同配置玻璃热工性能参数参考表 41
附录 B 不同配置玻璃空气声隔声性能参考表 43
附录 C 建筑外窗热工性能参考选用表 44

1 总则

1.0.1 为了保证既有建筑外窗更新性能和使用功能要求，符合节能环保需要，保证外窗产品质量，做到安全适用、技术先进、经济合理，引导行业健康发展，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于既有建筑外窗更新材料选型、设计、加工、安装、验收、保养与维护等。

1.0.3 既有建筑外窗更新材料选型、性能、设计、加工、安装、验收、保养与维护等除应符合本导则的规定外，尚应符合国家和山东省地方现行相关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 外窗的系列以窗框在洞口深度方向的厚度构造尺寸划分，并以其数值表示。例如：窗框的厚度构造尺寸为 70mm 时，其产品系列称为 70 系列。

2.0.2 外窗的规格以其宽度构造尺寸（W）和高度构造尺寸（H）的千、百、十位数字前后顺序排列的六位数字表示，无千位数字时以“0”表示。例如：外窗的 W、H 分别为 1150mm 和 1450mm 时，其规格代号为 115145；外窗的 W、H 分别为 600mm 和 950mm 时，其规格代号为 060095。

2.0.3 外窗的立面示意图是基于人位于室外面对窗确定的，开启线实线为外开，虚线为内开，开启线交角一侧为安装合页一侧；平面图中，下为外，上为内；剖面图为右视图时，左为内，右为外。

2.0.4 外窗采用整体更新（在室内加装新窗除外）方式的，窗下框与洞口墙体之间应设置排水板。

3 材　料

3.1 型　材

3.1.1 铝合金型材应符合下列规定：

1 铝合金型材的合金牌号、供应状态、化学成分、力学性能、尺寸允许偏差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 的规定。

2 有装配关系的外窗主型材基材壁厚公称尺寸允许偏差应采用超高精级；有装配关系的外窗主型材基材非壁厚尺寸允许偏差宜采用超高精级。

3 铝合金型材应根据外窗的不同使用环境选择符合现行国家标准 GB/T 5237.2~GB/T 5237.5 规定的表面处理类型，型材表面处理层的适用范围和厚度要求应符合表 3.1.1 规定。

表 3.1.1　铝合金型材装饰面表面处理层适用范围及厚度要求

表面处理层	阳极氧化	电泳涂漆	喷粉	喷漆
适用范围及厚度要求	阳极氧化+封孔， 阳极氧化+电解着色+封孔： 膜厚级别不低于 AA15 局部膜厚≥12μm 平均膜厚≥15μm	有光或消光透明漆膜： 膜厚级别 A、B 阳极氧化膜局部膜厚≥9μm； 漆膜局部膜厚≥7 μm； 复合膜局部膜厚≥16μm	光泽平面效果； 砂纹、二次喷涂木纹立体效果； 装饰面膜层局部厚度≥40μm； 平均膜厚宜控制在 60μm~120μm	四涂层（高性能金属漆）：装饰面局部膜厚≥55μm，平均膜厚≥65μm； 三涂层（一般金属漆）：装饰面局部膜厚≥34μm，平均膜厚≥40μm； 二涂层（单色漆；珠光云云母漆）：装饰面局部膜厚≥25μm，平均膜厚≥30μm

注：电泳、喷粉和喷漆型材某些装饰表面（如内角、凹槽等）的局部膜层厚度允许低于规定值，但不应出现露底现象。

4 外窗主要受力杆件所用主型材基材壁厚公称尺寸应经设计计算和试验确定。且主型材基材壁厚（附件功能槽口处的翅壁壁厚除外）公称尺寸不应小于 1.8 mm。

5 隔热型材的横向抗拉、纵向抗剪等性能应符合现行国家标准《铝合金建筑型材 第 6 部分：隔热型材》GB/T 5237.6 和行业标准《建筑用隔热铝合金型材》JG 175 的规定。

6 穿条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，聚酰胺型材以聚酰胺 66 和玻璃纤维为主要材料，截面高度不应小于 34mm，不应使用 PVC 材料。

7 铝合金平开窗框型材截面厚度不应小于 75mm。

3.1.2 塑料型材应符合下列规定：

1 塑料型材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 的规定。

2 塑料型材基材密度不大于 1480kg/m^3；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大于 1 个。

3 平开类窗用主型材可视面最小实测壁厚不应小于 2.8 mm，非可视面最小实测壁厚不应小于 2.5 mm；推拉类窗用主型材可视面最小实测壁厚不应小于 2.5 mm，非可视面最小实测壁厚不应小于 2.2mm。

4 非白色通体型材的可视面应进行装饰处理，且老化时间应达到 6000h。

5 塑料型材主型材截面腔室不应少于 5 个，应具有独立的保温（隔声）腔、增强型钢腔及排水腔室。

6 塑料平开窗框型材截面厚度不应小于 70mm。

3.1.3 铝木复合型材应符合下列规定：

1 铝合金型材应符合本导则 3.1.1 条 1~5 款的规定；

2 木材应选用同一树种材料，含水率不应低于 8%，且不高于当地年平均木材平衡含水率的（X+1）%。

3 指接材应符合现行国家标准《非结构用指接材》GB/T 21140 中规定的 1 类指接材的要求，可视面拼条长度除端头外应大于 250mm，宽度方向无拼接，指接缝隙处无明显缺陷。

4 集成材应满足现行行业标准《非结构用集成材》LY/T 1787 的要求，外观质量应符合优等品要求，可视面拼条长度除端头外应大于 250mm，宽度方向无拼接，厚度方向相邻层的拼接缝应错开，指接缝隙处无明显缺陷。

5 甲醛含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 中 E1 级的要求。

6 木材表面光洁、纹理相近，无死节、虫眼、腐朽、夹皮等现象。型材平整无翘曲，棱角部位应为圆角。

7 木材用水性涂料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 的规定，耐黄变性 E<1.0，紫外灯光照射不小于 168h。

8 铝合金型材构件与木型材连接卡件的固定螺钉直径不应小于 3.5mm。相邻连接卡件距离不应大于 200 mm，连接卡件距端头距离不应大于 150mm，且每边连接卡件不应少于 3 个。

9 铝合金型材与木型材复合后应牢固可靠，型材应平整，不应松动或翘曲。

10 铝木复合平开窗框型材截面厚度不应小于 90mm。

3.1.4 玻璃纤维增强聚氨酯型材应符合下列规定：

1 型材可视面壁厚不应小于 2.5mm，非可视面壁厚不应小于 2.2mm。

2 可视装饰面上涂层厚度不应小于 30μm。

3 型材纵向抗拉强度不应小于 600MPa，轴向玻纤增强型材横向弯曲强度不应小于 100MPa，多维玻纤增强型材横向弯曲强度不应小于 180MPa。

4 其他性能应符合现行国家标准《建筑用节能门窗 第 4 部分：玻璃纤维增强复合材料门窗》GB/T 29734.4 和现行行业标准《门、窗用玻璃纤维增强塑料拉挤中空型材》JC/T 941 的规定。

5 主型材截面腔室不应少于 2 个。

6 型材应填充或填塞填充材料。

7 玻璃纤维增强聚氨酯平开窗框型材截面厚度不应小于 65mm。

3.1.5 木型材应符合下列规定：

1 木型材应符合现行国家标准《木门窗用木材及人造板规范》GB/T 34742 规定。

2 实木平开窗框型材截面厚度不应小于 70mm。

3.2 玻　璃

3.2.1 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，还应符合下列规定：

1 中空玻璃单片玻璃厚度不应小于 5mm；单腔中空玻璃气体间隔层厚度不应小于 12mm，多腔中空玻璃气体间隔层厚度不应小于 9mm。

2 中空玻璃内外片采用不同厚度玻璃时，两片玻璃厚度差不宜大于 3mm。

3 中空玻璃宜采用暖边间隔条，暖边间隔条应符合现行行业标准《中空玻璃间隔条 第 3 部分：暖边间隔条》JC/T 2453 的规定，不应采用 PVC 材质间隔条。间隔条应连续折弯成型，不应采用插角式间隔组框方式，接头插件个数不应多于 2 个。干燥剂应选用 3A 分子筛，并符合现行国家标准《3A 分子筛》GB/T 10504 的规定。

4 中空玻璃应采用双道密封胶密封。中空玻璃采用刚性间隔条时，其内道密封应采用丁基热熔密封胶；外道密封：有框窗宜采用聚硫类密封胶，也可采用硅酮密封胶；隐框、半隐框窗应采用硅酮结构密封胶。外道密封胶宽度不应小于 5mm，内道密封胶宽度不应小于 3mm。隐框、半隐框窗用中空玻璃外道密封胶层宽度应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定计算确定。

5 中空玻璃用柔性间隔条宜采用具有间隔支撑及干燥等功能的、具有交联固化特征且与玻璃、硅酮或聚硫等第二道密封胶有化学粘结特性的间隔密封材料，或硅酮微孔弹性间隔条。

6 中空玻璃的生产地与外窗使用地海拔高度差大于 800m 时，应使用毛细管、呼吸管和调压系统调节大气压力的变化。

7 内置百叶中空玻璃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，且应采用三边框构造。

8 中空玻璃中空腔内宜充惰性气体，惰性气体初始含量不应小于 85%（V/V）。

3.2.2 低辐射镀膜玻璃（简称 Low-E 玻璃），除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 的有关规定外，由真空磁控溅射法（离线法）生产的 Low-E 玻璃还应符合下列规定：

1 应加工成中空玻璃或真空玻璃使用，且镀膜层应朝向中空气体层或真空层。

2 在加工成中空玻璃时应除去玻璃边部与密封胶接触部位的镀膜，中空腔内不宜设置美景条、内遮阳帘等。

3.2.3 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 和现行行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JC/T 455 的规定。当有均质要求时，应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 4 部分 均质钢化玻璃》GB 15763.4 的规定。钢化玻璃的最大允许使用面积应符合表 3.2.3 的规定。

表 3.2.3 钢化玻璃最大允许使用面积

公称厚度（mm）	最大允许使用面积（m^2）
4，5	≤2.0
6	≤3.0
8	≤4.0
10	≤5.0
12	≤6.0
15，19	供需双方商定

注：采用 10mm 厚度以上超白浮法玻璃优等品生产的钢化玻璃，其面积可适当加大，具体尺寸可由供需双方商定。

3.2.4 夹层玻璃除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 的规定外，还应符合下列规定：

1 外窗用夹层玻璃宜采用干法加工合成。

2 胶片厚度不应小于 0.76mm，夹层玻璃的胶片厚度宜按表 3.2.4-1 选用。

3 夹层玻璃两片玻璃不等厚时，两片玻璃厚度差不宜大于 3mm。

4 采用离线 Low-E 夹层玻璃制成的中空玻璃时，Low-E 膜面不宜在夹层粘结面。

5 夹层玻璃的最大允许使用面积应符合表 3.2.4-2。

表 3.2.4-1 夹层玻璃胶片厚度

玻璃种类	基片玻璃厚度（mm）	PVB 膜厚度（mm）		
		短边＜800	短边＞800	短边≥1500
平钢化或热增强夹层玻璃	≤6	0.76	1.14	1.52
	8~10	1.52		
	12~15	1.52	≥1.52	
	19	2.28		
弯钢玻璃	6~19	2.28		

表 3.2.4-2 夹层玻璃最大允许使用面积

公称厚度（mm）	最大允许使用面积（m^2）
6.38，6.76，7.52	≤3.0
8.38，8.76，9.52	≤5.0
10.38，10.76，11.52	≤7.0
12.38，12.76，13.52	≤8.0

3.2.5 防火玻璃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。

3.2.6 真空玻璃应符合现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586 的规定。

3.2.7 不同配置玻璃的热工性能参数和空气声隔声性能可参考附录 A 和附录 B。

3.3 五金件

3.3.1 外窗用五金件应满足外窗功能要求和耐久性，且应满足型材的配合构造和安装构造要求。合页（铰链）、滑撑、滑轮等承载部件应满足承载力要求。

3.3.2 五金件的材料、外观及表面覆盖层要求等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。

3.3.3 耐火型外窗用五金件应满足整窗耐火极限要求。

3.4 密封材料

3.4.1 外窗用密封胶应按功能要求、使用范围和型材构造尺寸区别选用，并应符合下列规定：

1 中空玻璃用密封胶应符合国家现行标准《中空玻璃用丁基热熔密封胶》JC/T 914、《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T 29755 和《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB 24266 的规定。

2 玻璃与窗框、扇之间的密封胶应符合现行行业标准《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485 的规定。

3 窗框与附框、附框与洞口之间的密封材料应符合国家现行标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 和《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的规定。

4 隐框窗用硅酮结构密封胶应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776

的规定。使用前，应经国家认可的检测机构检测其与相接触材料的相容性和剥离粘结性，并应对邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能进行复验。检验不合格的产品不得使用。进口硅酮结构密封胶应具有商检报告。

5 隐框窗用硅酮结构密封胶的粘结宽度和粘结厚度应根据现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定进行计算确定。硅酮结构密封胶的粘接宽度不应小于 7mm；粘接厚度不应小于 6mm，且不应大于 12mm；粘接宽度宜大于粘结厚度，但不宜大于粘结厚度的 2 倍。

3.4.2 耐火窗用密封胶应符合现行国家标准《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 的规定，其耐火性能应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 的规定。

3.4.3 密封胶条应采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶、硅橡胶等热塑性弹性密封材料，其性能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，且框扇间密封用胶条回弹恢复（Dr）不应小于 5 级（70%<Dr≤80%），材料热老化后回弹恢复（Da）不应小于 4 级（60%<Dr≤70%）。不应采用高填充 PVC 密封条。

3.4.4 耐火窗应采用阻燃密封胶条，具有遇火阻燃功能。基材宜选用三元乙丙类材质，结合耐火材料，遇火后应保持有效支撑。

3.4.5 防火膨胀密封件应符合现行国家标准《防火膨胀密封件》GB 16807 的规定。

3.5 附　框

3.5.1 附框应根据气候环境、地理特性和门窗安装构造要求确定，并应满足节能、强度、耐腐蚀、耐久性以及安装连接功能要求。

3.5.2 应采用与窗框型材保温性能相当的节能型附框，并应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 的规定。

3.5.2 附框角部连接构造应牢固可靠，应根据材质不同选用焊接、螺钉连接或角码固定方式。连接用螺钉公称直径不应小于 4 mm。木塑、玻纤增强塑料、玻纤增强聚氨酯附框角部宜采用角码固定方式连接，角部连接部位应有防渗水措施。 石墨聚苯附框安装于结构外侧时，其型材截面宽度尺寸应依据外窗系列及窗框与主体结构间的距离选定，且底部应进行有效支撑。

3.5.3 木塑附框型材截面宽度不应小于 50 mm，截面高度不应小于 24mm。型材截面高度方向壁厚不应小于 5 mm，型材截面宽度方向壁厚不应小于 4 mm，加强肋厚度不应小于 12 mm；型材握螺钉力不应小于 3000N。

3.5.4 玻纤增强聚氨酯附框型材应符合现行行业标准《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JG/T 571 的规定，其他玻纤增强塑料附框型材应符合现行行业标准《门窗用玻璃纤维增强塑料拉挤

型材》JC/T 941 的要求。玻纤增强聚氨酯附框型材截面宽度不应小于 50 mm，截面高度不应小于 24 mm，壁厚不应小于 2.0 mm，加强肋厚度不应小于 12 mm； 型材握螺钉力不应小于 3000N。

3.5.5 木附框型材应为防腐木，且应符合现行国家标准《防腐木材的使用分类和要求》GB/T 27651 中木材 C3.2 类的要求。木附框型材截面尺寸应根据安装构造要求确定，且截面宽度不应小于 60mm，截面高度不应小于 20 mm；型材握螺钉力不应小于 2000N。

3.5.6 石墨聚苯附框用型材截面尺寸应根据安装构造要求确定，且截面宽度不应小于 70 mm。当安装于洞口结构外侧时，截面高度不应小于 85 mm；型材握螺钉力不应小于 2000N。

3.6 其他材料

3.6.1 塑料窗用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 的规定。

1 塑料外窗用增强型钢应满足外窗刚度和强度设计要求，推拉窗框用增强型钢实测壁厚不应小于 1.5 mm，推拉窗扇、平开窗和拼接型材用增强型钢实测壁厚不应小于 2.0mm。

2 增强型钢应与型材内腔匹配，与承载方向内腔配合间隙不应大于 1mm，表面应采用热镀锌防腐处理。

3.6.2 玻璃垫块、支承块应采用模压成型或挤出成型硬橡胶或塑料，不应使用硫化再生橡胶、木片或其他吸水性材料，其尺寸、形式应能保证外窗的承重、支撑、防倾斜等功能要求。

3.6.3 铝木复合窗用铝合金型材与木型材连接卡件宜采用聚酰胺 66 或 ABS 等具有足够强度和耐久性能的材料。

3.6.4 外窗安装用固定连接片宜选用 Q235 钢，应进行镀层处理，耐腐蚀能力达到 48h8 级，固定连接片应符合现行行业标准《聚氯乙烯（PVC）门窗固定片》JG/T 132 的规定，厚度不应小于 1.5mm，宽度不应小于 25 mm；固定片的安装孔径为 5mm；固定片与型材配合卡爪尺寸公差$a_0^{+0.25}$mm。

3.6.5 窗纱宜采用玻璃纤维平织窗纱或不锈钢窗纱，并应符合现行行业标准《窗纱》QB/T 4285 的规定。

3.6.6 排水板应符合下列要求：

1 排水板可采用铝合金板、热镀锌钢板、不锈钢板等金属板材或玻璃钢板材。

2 金属排水板厚度不应小于 1.5mm；玻璃钢排水板厚度不得小于 3mm；热镀锌钢板排水板的镀锌层局部厚度不应小于 45μm，平均厚度不应小于 55μm。

3 排水板用铝合金材料制作时，表面处理应符合本导则的要求。

4 排水板宽度应根据窗台宽度及各类外墙外保温构造厚度设计，排水板应有可靠的阻

止雨水内渗的排水构造设计。

5 排水板出厂时，表面处理面应粘贴保护膜。

4 性能要求

4.1 抗风压性能

4.1.1 外窗的抗风压性能指标值 P_3 应按不低于所受的风荷载标准值 W_k 确定，且低层或多层建筑不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 中规定的 3 级，即不应小于 2.0kPa；高层及超高层建筑不应低于 4 级，即不应小于 2.5kPa。作用于外窗上的风荷载标准值，根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中的围护结构风荷载的有关规定进行计算。

4.1.2 在抗风压性能指标值 P_3 作用下，外窗主要受力杆件及玻璃面板应符合下列规定：

1 主要受力杆件的面法线挠度限值应符合表 4.1.2 的规定且不应出现使用功能障碍；在 $1.5P_3$ 风压作用下，不应出现危及人身安全的损坏。

表 4.1.2 主要受力杆件面法线挠度允许值

支承玻璃种类	夹层玻璃	中空玻璃
相对挠度值	L/100	L/150
挠度最大值	20mm	
注：L 为主要受力杆件的支承跨距		

2 承受玻璃重量的中横框在自重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 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的代数和。

4.1.3 外窗玻璃的厚度和面积应经计算确定或按标准选用，在抗风压性能指标值 P_3 作用下，玻璃面板的挠度允许值为其短边边长的 1/60；在 $1.5P_3$ 风压作用下，玻璃面板不应发生破坏。计算或选用方法应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

4.2 水密性能

4.2.1 建筑外窗水密性能设计指标即外窗不发生严重雨水渗漏的最高压力差值△P 按式（4.2.1-1）或（4.2.1-2）计算确定，且不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 中规定的 3 级，即不应小于 250Pa。

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外窗设防雨水渗漏的最高风力等级。

2 应按照风力等级与风速的对应关系，确定水密性能设计风速 v_0 值。

3 外窗水密性能设计指标△P 应按下式计算：

$$\triangle P = 0.9\,\rho\mu_z\,v_0^2 \qquad (4.2.1\text{-}1)$$

式中： △P—任意高度 Z 处外窗的瞬时风速风压力差值（Pa）；

ρ—空气密度(t/m^3)，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 附录 E 确定，按ρ=0.00125e$^{-0.0001z}$计算；

μ_z—风压高度变化系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 确定；

v_0—水密性能设计用 10min 平均风速(m/s)。

4 当缺少气象资料时无法确定水密性能设计风速时，水密性能设计值也可按照式（4.2.1-2）计算：

$$\triangle P \geqslant C\mu_z w_0 \qquad (4.2.1\text{-}2)$$

式中：C—水密性能设计计算系数，取 0.4;

w_0—基本风压（Pa），按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 附录 E 的规定采用。

4.2.2 外窗水密性能构造设计应符合下列规定：

1 在外窗可能发生雨水渗漏的水平缝隙上方宜设置一定宽度的披水条；

2 下框室内侧翼缘应设计足够高度的挡水槽；

3 应合理设置外窗排水通道和气压平衡孔，保证排水系统的通畅；

4 窗型材构件连接缝隙、附件装配缝隙、螺栓、螺钉孔等部位应采取密封防水措施；

5 应采用多道密封和多点锁紧装置；

6 窗框与洞口墙体或附框的安装间隙应进行防水密封处理，窗下框与洞口墙体之间宜设置排水板。

4.2.3 外窗洞口墙体外表面应有排水措施。外墙窗楣应做滴水线或滴水槽，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm；窗台面应做成流水坡度，且坡度不应小于 5%；外窗宜与外墙外表面有一定距离。

4.2.4 斜屋顶窗的水密性能应达到设计要求，并应进行现场水密性能测试。

4.3 气密性能

4.3.1 外窗气密性能不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 中规定的 7 级，即单位缝长空气渗透量 q_1 不应大于 1.0m^3/(m·h)，单位面积空气渗透量 q_2 不应大于 3.0m^3/(m^2·h)。

4. 3.2 外窗气密性能构造设计应符合下列规定：

1 应合理设计外窗的构造形式；

2 应合理设计窗框、扇搭接构造形式，平开窗应采用带中间密封的三密封结构；

3 应采用耐久性好并具有良好弹性的密封胶或密封胶条进行玻璃镶嵌密封和框扇之间

的密封；

4 密封胶条、密封毛条应设计成连续的四周封闭的密封结构；

5 外窗构件连接部位和五金件装配部位，应采用密封材料进行妥善的密封处理；

6 应选用多点锁闭五金系统，增加框、扇搭接四周的锁闭点数量。

4.4 热工性能

4.4.1 外窗的传热系数 K 应符合下列规定：

1 居住建筑外窗应符合现行地方标准《居住建筑节能设计标准》DB 37/T 5026 及《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB37/T 5074 的规定， 公共建筑外窗应符合现行地方标准《公共建筑节能设计标准》DB37/T 5155 的规定，且不应大于 1.5W/(m^2 • K)；超低能耗建筑外窗不应大于 1.0W/(m^2 • K)。

2 附录 C 不同配置外窗热工性能可参考附录 C。

4.4.2 有保温性能要求的外窗进行构造设计时宜采取下列措施：

1 宜采用暖边中空玻璃、低辐射镀膜玻璃、真空玻璃等；

2 宜提高外窗气密性能；

3 窗框与附框、附框与洞口之间的安装缝隙应进行保温密封处理。

4.4.3 有隔热性能要求的外窗进行构造设计时宜采取下列措施：

1 铝型材表面处理宜采用太阳辐射吸收系数小的阳极氧化处理或浅色喷粉及喷漆处理；

2 宜采用阳光控制镀膜、着色、在线 Low-E 以及遮阳型 Low-E 等隔热型中空玻璃；

3 宜采用内置遮阳中空玻璃；

4 宜设置外窗系统本身的可调节外遮阳。

4.5 空气声隔声性能

4.5.1 外窗的空气声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，空气声隔声性能指标：计权隔声量 R_w 和交通噪声频谱修正量 C_{tr} 之和应符合下列规定：

1 交通干线两侧卧室、起居室（厅）的外窗不应小于 35dB；

2 其他外窗不应小于 30dB。

4.5.2 当建筑位于高噪声环境区域时，应根据室外环境噪声状况及现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 规定的室内允许噪声级，确定和设计具有相应隔声性能的外窗。

4.5.3 有空气声隔声性能要求的外窗进行构造设计时应采取下列措施：

1 宜采用隔声性能好的中空玻璃、真空玻璃或夹层玻璃；

2 宜采用专用隔声胶片的夹层玻璃；

3 宜采用两片玻璃不等厚；

4 应采用合理的玻璃镶嵌构造和框扇搭接结构；

5 外窗框与墙体之间的缝隙应进行可靠有效地密封。

4.6 采光性能

4.6.1 外窗采光性能应符合现行国家标准《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB/T 11976 的规定。有天然采光要求的外窗，其透光折减系数 T_r 不应小于 0.45；具有辨色要求的窗，其颜色透射指数 R_a 不应小于 60。

4.6.2 同时有隔热性能要求的外窗，尚应综合考虑太阳得热系数的要求。

4.7 安全规定

4.7.1 有防盗和安全要求的外窗应采取相应的措施并符合相关规定。

4.7.2 外窗在下列情况下，应采用安全玻璃：

1 七层及七层以上建筑物外开窗；

2 玻璃面积超过现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 中规定的玻璃最大许用面积；

3 单块玻璃面积大于 1.5m^2，玻璃底面离最终装修面小于 900mm 的落地窗；

4 无框窗及倾斜安装的外窗；

5 人员流动性大的公共场所，易于受到人员和物体碰撞的外窗。

4.7.3 玻璃构造设计应采取下列措施以减少玻璃热炸裂：

1 宜防止或减少玻璃局部升温；

2 应对玻璃边部进行精磨边等加工处理，安装玻璃时不应造成边部缺陷；选用超白钢化玻璃或经过均质处理的钢化玻璃。

3 采用钢化玻璃时宜选用超白钢化玻璃或经过均质处理的钢化玻璃。

4 室内侧的卷帘、百叶及隔热窗帘等内遮阳设施与窗玻璃之间的距离不宜小于 50mm。

4.7.4 消防救援窗的玻璃不应使用夹层玻璃，并应在窗口处做好消防救援标识。

4.7.5 外窗应以平开旋转类为主要开启形式。低层或多层民用建筑外窗宜采用内开启形式，高层或超高层民用建筑不应采用外平开窗。

4.7.6 推拉窗、外开窗应有防止窗扇向室外脱落的装置或措施。窗扇高度较大时，宜采用两件防脱器，防脱器宜带有缓冲装置。

4.7.7 外平开窗框、窗扇型材与铰链通过螺钉连接的部位应加强。可采用型材局部加厚、增加背板、采用铆螺母等加强方式，并经计算或试验确定，确保连接可靠。

5 更新设计

5.1 一般规定

5.1.1 外窗更新设计应根据更新目标需求，兼顾实际情况，确定相关性能指标，应综合考虑外窗的更新成本和更新后的维护成本，不宜过度提高外窗性能要求。

5.1.2 外窗分格设计宜考虑统一性，结合既有建筑的体型、所在地区气候条件、周边环境以及建筑外窗的标高、方位等，综合考虑安全、采光、通风、排水、建筑内外装饰效果及消防救援等要求。

5.1.3 外窗更新设计应有设计文件，设计文件应包括下列内容：

1 设计说明、设计计算书或检测报告；

2 立面分格图、加工图和工艺卡片、安装图等；

3 外窗的类型、系列、规格；

4 玻璃配置、五金件品牌、胶条品牌、密封材料品牌等。

5.1.4 外窗杆件更新设计应满足更新设计性能要求。主杆件设计包括外观、强度、刚度、热工、排水、密封、连接、加工、装配和安装等；辅助杆件设计包括加工、装配和安装等内容。

5.1.5 玻璃更新设计应满足力学、光学和热工性能要求，包括玻璃配置、厚度、重量、颜色及装配构造等。

5.1.6 五金件更新设计应满足外窗的功能和性能要求，明确五金件安装数量和位置，五金系统承重能力以及适用的开启扇的宽高尺寸等。

5.1.7 开向疏散走道及楼梯间的外窗开启扇完全打开后，不应影响走道及楼梯平台的疏散宽度。

5.1.8 根据更新方式确定外窗外侧下口窗台处是否应设置排水板和滴水线等构造措施，排水板安装如图 5.1.8 所示。

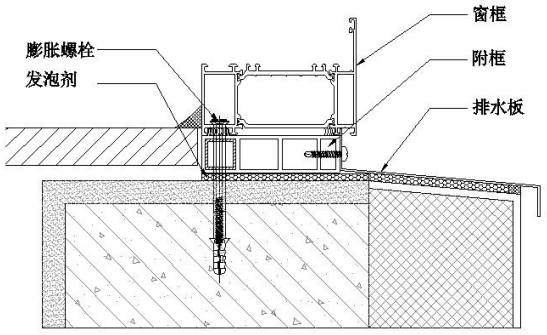


图 5.1.8 排水板安装示意图

5.1.9 设计单位和业主应签字确认设计文件，作为外窗更新的依据。

5.2 更新方式

5.2.1 外窗更新方式及设计内容可参考表 5.2.1 确定。

表 5.2.1 既有建筑外窗更新方式及设计内容参考表

更新方式		更新设计内容
整体更新	拆除原有外窗，整体更换新窗	按照外窗新产品及安装构造设计。
	整体保留原有外窗，加装新窗（双层窗）	应综合考虑双层窗开启方式、安装构造以及排水构造，进行新窗产品及安装构造设计。
	仅保留原有窗框，其余材料全部拆除，更换新窗	按照将保留的原有窗框整修后作为安装新窗的附框进行更新设计，新窗安装完成后保留的原有窗框不宜外露。
局部更新	拆除原有玻璃，更换为新型节能玻璃	1 应综合考虑型材框架及承重五金件的承载条件，提升保温、隔热、采光、隔声及外观舒适度； 2 更新玻璃与安装槽口之间的密封构造； 3 更换压条。
	更换五金件	综合考虑型材刚度、槽口构造及安装连接构造，整体更换或局部更换承重五金、传动五金、锁闭五金、操作五金等，应确保五金件与型材的匹配性。
	更换密封	1 根据型材槽口构造，更换门窗开启部位密封材料； 2 综合考虑玻框配合间隙，更新玻璃密封材料； 3 更新门窗框架与墙体交接部位的密封材料； 4 更新玻璃与安装槽口间密封构造。
	更换开启部位	综合考虑型材构造，更换开启扇、变换开启方式。
	加装附属构造	综合考虑型材构造，加装防护网、纱窗、防盗限位器、防坠落装置、防风保护装置等。
	加固	对原有外窗受力杆件进行加固增强。
	功能改造	原有外窗增加智能化控制、换气装置等。
	其他	补充防撞警示标识、救援标识等。

5.2.2 局部更新时，可以采用单一更新方式，也可以采用组合式更新方式。

5.3 整体更新设计

5.3.1 采用拆除原有外窗的整体更新方式，应制定拆除、安装施工方案并进行技术交底。

5.3.2 采用整体保留原有外窗、加装新窗的整体更新方式，应制定安装施工方案并进行技术交底。

5.4 局部更新设计

5.4.1 外窗防非正常开启性能更新设计包括型材材质、节点构造、面板构造型式及安装要求、五金配置类型及防撬等级、玻璃压条安装方式、窗框与墙体连接方式等。

5.4.2 外窗使用安全更新设计包括型材种类、截面尺寸及节点图。儿童房应使用儿童安全锁；外平开窗窗扇宽度不宜大于 700mm、高度不宜大于 1500mm；外开窗扇应采取防脱落措施；内开窗开启扇下角应采取安全防护措施。

5.4.3 外窗保温性能更新设计包括型材保温构造设计、密封构造设计、玻璃面板节能构造设计、五金配置设计、安装设计等。外窗隔热性能更新设计包括玻璃面板配置、遮阳构造设计等。

5.4.4 外窗气密性能更新设计包括型材构造设计、密封构造设计、五金配置、安装设计等。

5.4.5 外窗水密性能更新设计包括排水构造设计、防水构造设计、密封构造设计等。

5.4.6 外窗空气声隔声性能更新设计包括型材种类及构造设计、玻璃配置设计、五金选用、密封构造设计、安装设计等。

5.4.7 外窗采光性能更新设计包括分格设计、玻璃配置设计、型材种类及构造设计等。

5.4.8 外窗改造启闭力设计包括五金系统设计、密封胶条设计等。反复启闭耐久性更新设计包括五金选用及设计、五金连接受力分析等。

5.4.9 外窗耐候性和耐腐蚀性更新设计包括型材表面处理及材料设计、玻璃面板密封构造设计、五金选用设计、窗框与洞口墙体密封构造设计、连接和安装构造设计等。

6 加工制作

6.1 一般规定

6.1.1 型材、五金件、密封胶条、玻璃等材料进厂时应对型式检验报告、外观、尺寸及关键性能参数等进行抽样检查。

6.1.2 加工设备、专用模具和器具应满足产品加工精度要求，检验仪器和设备应定期进行计量检测和校正。

6.1.3 外窗加工制作应在工厂内进行，不应在施工现场制作。

6.1.4 外窗生产场地应满足生产材料贮存和堆放条件，生产材料不应露天堆放。

6.1.5 外窗构件与产品在生产和搬运过程中不得碰撞，不应擦伤、划伤。

6.2 构件加工

6.2.1 外窗构件加工必须有加工图纸和工艺文件。

6.2.2 外窗构件切割、铣削、冲切允许偏差应符合工艺文件要求。

6.2.3 外窗构件下料完成后，组角或焊接前型材切口必须保持清洁、平整、无毛刺。

6.2.4 排水孔和气压平衡孔的位置和大小应符合设计图纸要求。

1 在外窗的下框、扇下梃铣排水长孔，排水长孔尺寸不应小于 5mm×30mm，排水长孔的位置、数量及尺寸应满足排水要求；多腔体型材内外侧排水孔应横向错开，错开间距宜为 100mm，应避免直通；排水孔宜加盖排水孔帽。排水孔加工示意图如图 6.2.4-1 所示。

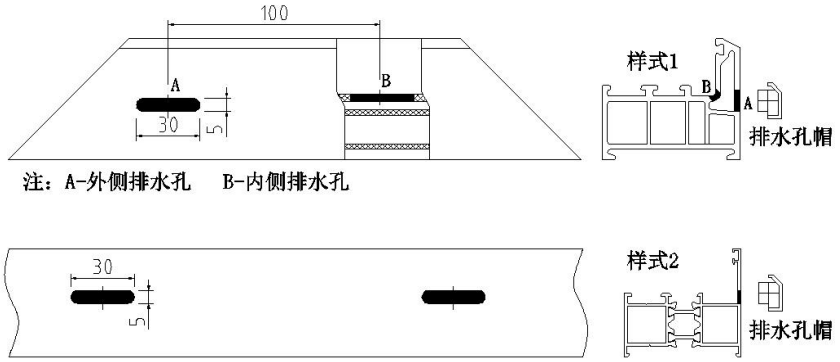


图 6.2.4-1 排水孔加工示意图

2 在开启扇铰链侧开设气压平衡孔，气压平衡孔距离扇顶部距离以不影响上合页安装为宜，建议 160mm~200mm。气压平衡孔加工示意图如图 6.2.4-2 所示。

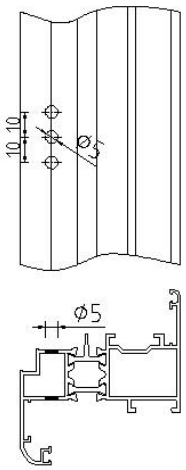


图 6.2.4-2 气压平衡孔加工示意图

6.3 玻璃组装

6.3.1 外窗框、扇玻璃镶嵌构造尺寸、玻璃安装材料应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

6.3.2 玻璃安装不应与槽口型材直接接触，支承块、定位块安装不应阻塞泄水孔及排水通道，承重垫块、定位垫块距玻璃角部不应大于 100mm。不同开启方式外窗玻璃垫块安装位置示意图如图 6.3.2 所示。

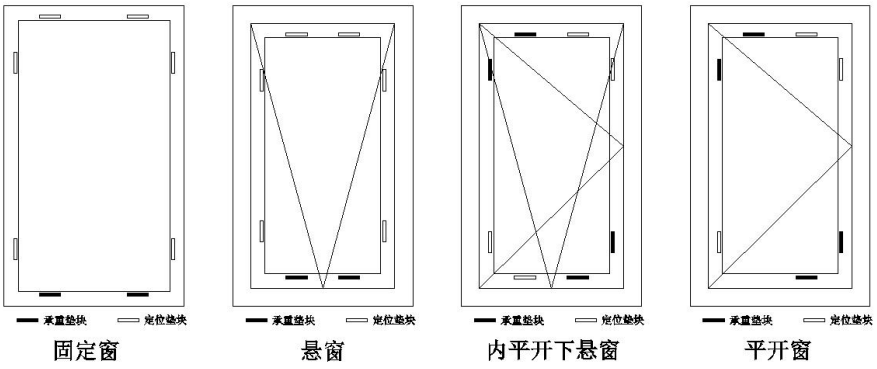


图 6.3.2 不同开启方式外窗玻璃垫块安装位置示意图

6.3.3 中空玻璃的最小安装尺寸应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定，如表 6.3.3 和图 6.3.3 所示。

表 6.3.3 中空玻璃的最小安装尺寸（mm）

玻璃公称厚度	前部余隙和后部余隙 a		嵌入深度 b	边缘间隙 c
	密封胶	胶条		
4+A+4	5.0	3.5	15.0	5.0
5+A+5				
6+A+6				

8+A+8	7.0	5.0	17.0	7.0
10+A+10				
12+A+12				

注：A 为气体层的厚度，其数值可取 9mm、12mm、15mm、16mm。

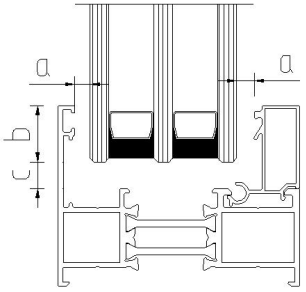


图 6.3.3 玻璃安装尺寸示意图

6.3.4 玻璃压条应安装在室内侧，玻璃压条安装后应平整牢固、贴合紧密，同一边压条不应拼接，圆弧压条安装时应注意安装顺序，转角部位拼接处间隙不应大于 0.5mm，高低差不应大于 0.3mm。

6.3.5 玻璃采用胶条密封时，胶条应连续，接口不应设置在下侧和转角处，装配后的胶条应整齐均匀，无凸起、皱褶。塑料门窗用胶条材料密封时，应确定其适用性和相容性。

6.3.6 玻璃采用密封胶密封时，注胶应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 规定，注胶应密实、不间断、表面光滑整洁。当塑料窗采用密封胶密封时，应确定其适用性和相容性。

6.3.7 玻璃采用密封胶密封时，除了应使用支承块、定位块外，还应使用弹性止动片。弹性止动片应安装在玻璃相对两侧，弹性止动片之间的间距不应大于 300mm；弹性止动片安装位置不应与支承块和定位块的位置相同。

6.3.8 玻璃安装时，Low-E 膜面的位置应符合设计要求，钢化玻璃的 3C 标志应设计安装在统一方位。

6.4 五金件安装

6.4.1 五金件与型材槽口构造应相互匹配，安装应符合设计要求，保证安装位置、开孔位置等准确。

6.4.2 五金件与外窗应采用可靠的紧固连接方式，安装应牢固，不得有松动。

6.4.3 五金件与外窗应具有足够的连接强度，当不能满足连接强度要求时，应采取局部加强措施。

6.4.4 传动机构用执手安装时应按设计要求加工执手安装孔及运行孔。与型材固定时应采用螺钉紧固连接，不得有松动。初始安装时，执手应在 90°水平位置进行安装，并与传动锁闭器有效配合，不得有卡阻现象。

6.4.5 合页（铰链）安装位置应准确。当需在型材上打孔安装时，宜采用靠模打孔；夹持式合页（铰链）安装时，应选用有足够摩擦力的夹持片以及足够啮合力的螺钉；合页（铰链）与型材采用螺钉连接安装时，当型材强度达不到承载或连接强度要求时，连接处应采用增强型钢、金属加强板（件）等加强；采用紧定螺钉固定合页（铰链）时，紧定螺钉必须紧定到位。

6.4.6 传动锁闭器应安装牢固、运行灵活。锁点的分布应保证受力均匀，宜根据锁点数量均匀排布。如为偏心锁点，应将锁点调节到适当位置，保证窗扇的平面性以及锁点与锁座的使用寿命。

6.4.7 滑撑安装位置应根据型材结构合理确定。 每对滑撑安装要保证在同一平面内，安装相对位置偏差不宜大于 1mm。安装用紧固件宜采用不锈钢材质，不应使用铝及铝合金抽芯铆钉。紧固件应与滑撑上预留的安装结构相匹配，不阻碍窗扇启闭。

6.4.8 撑挡安装应保证连接强度，不得安装在铝合金型材隔热条上。平开窗用撑挡在窗扇宽度方向的安装位置应保证窗扇开启角度不大于 90°；外开上悬窗用撑挡在窗扇高度方向安装位置应保证窗扇最大开启距离不大于 300mm。撑挡在外开上悬窗上应成对使用，两个撑挡应左右对称安装，相对位置偏差不宜大于 1mm。

6.4.9 滑轮安装位置应满足型材结构的要求。对于需同时作为角部连接件或有调整功能的滑轮，安装位置应兼顾连接功能并保证调整的可操作性；对于不具有角部连接功能或不可调整的滑轮，宜将滑轮安装在玻璃垫块正下方位置。一组滑轮安装后，运动轨迹应在同一条直线上且与滑轨平行。

6.4.10 多点锁闭器应安装牢固，启闭应顺畅，不得有阻碍。锁点宜在锁闭侧均匀排布。偏心锁点应调节为统一状态，锁座安装位置呈直线排列，锁点与锁座配合面间隙不应大于 1mm。

6.4.11 多锁点五金件安装后，各锁点动作应协调一致。

6.4.12 五金件安装后，窗框扇搭接量应符合设计要求。

6.4.13 开启扇应启闭灵活、顺畅，不应有阻碍、卡滞和噪声。

6.5 装　配

6.5.1 铝合金窗的装配应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定。组角应按规定使用匹配的角码、组角钢片，切口边缘应涂专用密封胶；中梃应使用可靠的连接件进行

刚性连接，连接部位应安装发泡 EPDM 密封胶垫；角部应做好防水密封处理，且打孔灌注专用的双组份组角胶；连接件应采用铸铝或挤压型材，禁止使用塑料角码。

6.5.2 塑料门窗的装配应符合现行国家标准《建筑用塑料窗》GB/T 28886、《塑料门窗设计及组装技术规范》JGJ 362 的规定。中梃组装时，禁止采用无增强措施的连接方式，横向与纵向增强型钢应通过金属连接件进行可靠的刚性连接。

6.5.3 铝木复合窗的装配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 的规定。

6.5.4 铝塑复合窗的装配应符合现行国家标准《建筑用节能门窗第 2 部分：铝塑复合门窗》GB/T 29734.2 的规定。

6.5.5 铝塑共挤窗的装配应符合现行行业标准《铝塑共挤门窗》JG/T 543 的规定。

6.5.6 玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）窗的装配应符合现行行业标准《玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）窗》JG/T 186 的规定。

6.5.7 玻纤增强聚氨酯节能门窗的装配应符合现行行业标准《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JG/T 571 的规定。

6.5.8 木窗应符合现行国家标准《木门窗》GB/T 29498 的规定。

6.5.9 内平开窗框、扇间密封不应少于三道。

6.6 质量要求

6.6.1 产品表面应洁净、无污迹。框扇型材、玻璃表面应无明显的色差、凹凸不平、划伤、擦伤、碰伤等缺陷。

6.6.2 镶嵌密封胶缝应连续、平滑，不应有气泡等缺陷；封堵密封胶缝应密实、平整。

6.6.3 密封胶条应平整连续，转角处应镶嵌紧密不应有松脱凸起，接头处不应有收缩缺口。

6.6.4 框扇型材在一个玻璃分格内的允许表面擦伤、划伤应符合表 6.6.4 的规定。在许可范围内的型材喷粉、喷漆表面擦伤和划伤，可采用相应的方法进行修饰，修饰后应与原涂层颜色基本一致。

表 6.6.4 框扇铝合金型材允许表面擦伤、划伤要求

项目	室外侧要求	室内侧要求
擦伤、划伤深度	不大于表面处理层厚度	
擦伤总面积/mm²	≤500	≤300
划伤总长度/mm	≤150	≤100
擦伤和划伤处数	≤4	≤3

6.6.5 窗框、扇外形尺寸最大允许偏差应符合表 6.6.5 的规定。

表 6.6.5 窗框、扇外形尺寸最大允许偏差（mm）

项目	窗框宽度或高度		窗扇宽度或高度	
尺寸范围	≤1500	>1500	≤1000	>1000
最大允许偏差	±1.0	±1.5	±0.5	±1.0

6.6.6 框、扇对角线尺寸之差不应大于 2.0mm。

6.6.7 相邻两构件处同一平面高低差不应大于 0.3mm。

6.7 标志、包装、运输和贮存

6.7.1 产品或包装的明显部位宜有节能认定标识，型材、玻璃等主要材料配置，各项物理性能和力学性能指标，生产及安装单位基本信息等内容。

6.7.2 外窗标志、包装、运输和贮存应符合相应产品标准要求。

7 测　量

7.1 测量工作内容

7.1.1 洞口测量按洞口形式可以分为普通洞口测量、异型洞口测量；按工程量可以分为工程窗洞口测量、家装零单窗洞口测量。

7.1.2 测量前，应准备齐全测量工具，提前确认是否有特殊洞口、特殊产品，并根据需要携带相应的测量工具。

7.1.3 测量前，应提前了解现场情况，根据现场情况安排测量人员。

7.1.4 测量时，应充分了解现场运输、装卸、吊运、拆旧、施工面、安装等各项事宜，并做好记录。保证运输车辆不超高、不超宽，能顺利到达施工现场；现场需要二次搬运的，应提前制定搬运方案；应核实现场是否具备吊装条件，有无吊运口，并制定吊装方案。

7.1.5 核实施工现场电梯的空间尺寸、楼道宽度及其平台转弯半径是否会影响窗的搬运。

7.1.6 核实施工现场是否需要拆旧，拆旧是否可能造成破坏及破坏后的修补预案。

7.1.7 核实现场窗洞口是否平整、是否需要在安装时凿墙或修补。

7.1.8 核实窗洞口是否需要贴砖、安装窗套、窗台板及窗帘盒，并根据贴砖的厚度、窗套的厚度、窗台板的厚度及窗帘盒尺寸增大窗框型材的宽度或窗框增加拼管等，以保证开启扇正常启闭。

7.1.9 测量现场应与业主或其代理人充分沟通。

1 沟通内容包括窗类型、开启形式、立面分格、型材系列及颜色、玻璃配置及颜色、五金件品牌及颜色、安装方式等；

2 沟通过程应充分听取、记录业主或其代理人的需求，设计方案时予以充分考虑；

3 如有特殊做法或其他项目配合，应提前告知业主或其代理人；

4 如现场情况不支持既定产品，应及时告知业主和窗生产方。

7.2 测量方法

7.2.1 现场主要测量窗洞口的高度尺寸、宽度尺寸以及安装定位尺寸。可按照以下方法进行测量，确定窗洞口尺寸和外窗制作尺寸。

1 以外窗在洞口内安装横平竖直为基准，采用卷尺、垂直线坠、红外水平仪等逐一找出洞口的最小高度尺寸和最小宽度尺寸。

2 采用多点测量方法，测量墙到墙之间的距离，并结合实际情况预留安装缝隙，确定外窗制作尺寸。测量时，宽度方向应至少测量上、中、下三处尺寸；高度方向应至少测量左、中、右三处尺寸。

3 当窗洞口高度尺寸或宽度尺寸多点测量的数据存在较大差别时，以最小测量数据为基准，兼顾其他测量数据预留外窗安装间隙，确定外窗制作尺寸；当最小测量数据为个别点时，以较大的测量数据为基准，兼顾其他测量数据预留窗安装间隙，确定外窗制作尺寸。

4 当需要保留洞口原有的贴砖、窗套、窗台板及窗帘盒时，应测量贴砖的厚度、窗套的厚度、窗台板的厚度及窗帘盒尺寸，确定外窗制作尺寸，选取型材时应充分考虑这些尺寸。

5 原有外窗已经拆除的，测量前应查看窗洞口清除是否彻底，洞口侧面抹灰层剔除后是否露出原有砖面，剔除后的洞口侧面应无影响测量和外窗安装的灰层和异物。

6 洞口宽度尺寸或高度尺寸过大时应增加测量点，保证测量数据的准确性。

7 洞口有明显凸点或者凹点处，应测量并记录这些位置的情况及尺寸，对外窗安装有影响的凸点或者凹点应做出修补预案。

8 测量墙体厚度尺寸时，洞口 4 个安装面每个面应至少取 2 个点进行测量，取最小值。

9 窗台高度尺寸测量：已贴地砖情况，直接测量窗台面到地面尺寸；未贴地砖情况，测量窗台面到地平线尺寸；未贴地砖且无地平线尺寸，测量窗台面到地面尺寸，由业主提供需要扣除的地面装饰层厚度。

10 外窗执手距离地面最终装修面的高度不宜超过 1600mm，具体安装高度应取得业主同意。

7.2.2 普通洞口测量可参照图 7.2.2。

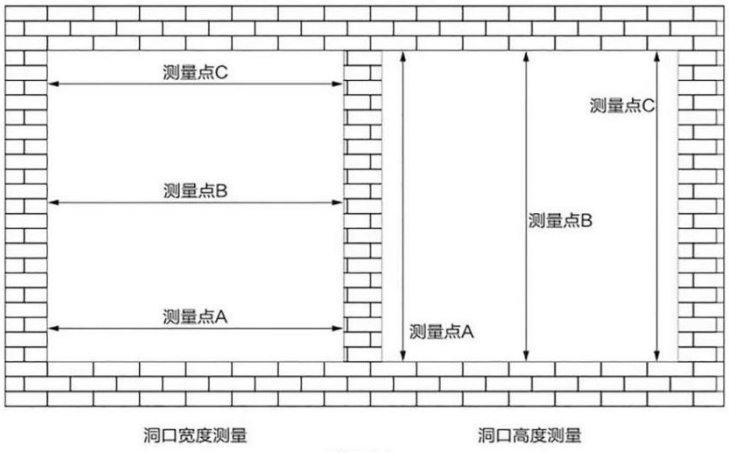


图 7.2.2 普通洞口测量示意图

7.2.3 转角窗需要测量台面宽度尺寸、台面外侧尺寸（含转角）或台面内侧尺寸（不含转角）、窗台宽度尺寸或者墙身厚度尺寸。

1 测量转角窗洞口时，高度尺寸测量方法与 7.2.1 高度尺寸测量方法相同；宽度尺寸测量时一般以外沿尺寸为准，分别测量外侧转角至外侧墙体的距离 W1 和 W2、 窗台宽度

尺寸或者墙身厚度尺寸；

2 根据 W1、W2 及窗台宽度尺寸或者墙身厚度尺寸，确定外窗产品系列、制作尺寸和安装位置。转角窗测量可参照图 7.2.3。

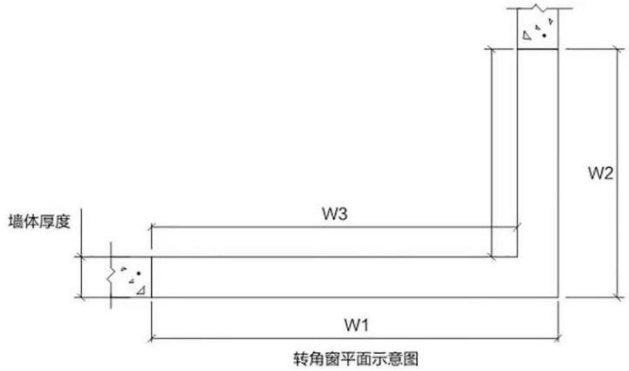


图 7.2.3 转角窗测量示意图

7.2.4 弧形窗需要测量洞口底边宽度尺寸、弧长和拱高尺寸。

1 在洞口底边宽度上取 1、2、3 等多个测量点，测量出对应的 C1、D2、E3 高度尺寸，根据 C1、D2、E3 在电脑或者图纸上用圆滑曲线描绘出弧形洞口轮廓。

2 为保证洞口尺寸测量的准确性，应根据需要增加高度尺寸测量点。

3 测量弧形窗尺寸时，可以采用纸皮套在洞口边沿画线制作模板，根据模板确定外窗安装间隙和外窗制作尺寸。弧形窗测量可参照图 7.2.4。

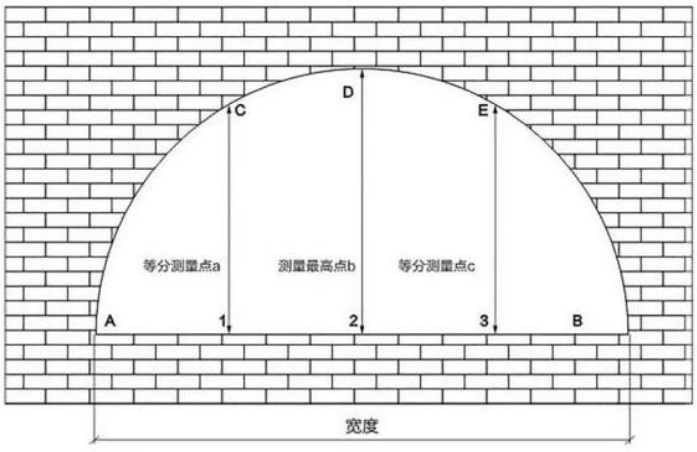


图 7.2.4 弧形窗测量示意图

7.2.5 测量窗洞口尺寸的标注内容和备注事项应尽量细致、全面。应包括以下内容：

1 标注每一个测量洞口的位置，例如厨房、主卧、次卧、主卫、客卫、书房等；

2 在每一个手绘窗型图上标注外窗开启方式、开启方向等信息；

3 测量过程中的特殊情况应做重点标注，对需要增加玻璃厚度、磨砂等特殊要求的位置应做好标记和备注；

4 测量完成后，宜在每一个洞口内或洞口侧面粘贴《测量标签》，并拍照备案；

5 当业主有特殊工艺、特殊功能要求时，应在窗型图上备注，并在形成正式文件后由业主签字确认。

7.2.6 测量洞口尺寸时，需要注意以下特殊情况：

1 确认是否需要安装窗套、窗台板、瓷砖、石材等装饰面板。当需要安装时，应明确装饰面板完成面至洞口现有表面的距离及其安装进出位置。

2 明确外窗在洞口中的安装位置，转角窗、弧形窗等特殊窗型的安装位置会影响外窗制作尺寸，应特别注意。

3 判定外窗洞口附近的换气管道、给排水管道、燃气管道是否影响窗框和玻璃安装、窗扇启闭等。如有影响，应准确测量管道的直径和位置，并做好记录。

4 判定洞口上方吊顶、窗帘盒等是否会影响窗扇正常启闭，如有影响，可采取在窗上框加拼管或增加上固定窗等措施。

5 判断窗侧方是否有柜子、架子或其他物品影响窗扇启闭。

6 窗型设计时，同一视面的外窗应注意水平分格的一致性，与其他位置原有外窗或其他产品（例如栏杆）等是否需要协调统一。

7 卫生间、厨房的水龙头不应妨碍开启扇正常启闭，如有影响，可采取在窗下框加拼管、增加下固定窗或更换开启扇位置等方案。

8 如外窗需要与其他门窗或栏杆连接，应提前检查连接位置是否能够满足连接要求。

9 判断是否有需要增加型材截面尺寸或在窗框上增加拼接型材的其他情况。

10 保温层、窗套、窗台板、瓷砖、大理石等覆盖窗框时会影响外窗的制作尺寸，同时在拆除旧窗时存在破坏外墙体装饰层、保温层和室内的窗套、窗台板、瓷砖、大理石的风险。测量时，应分别测量外窗室内侧、室外侧的高度尺寸和宽度尺寸，确定洞口内外差；测量窗框内外侧被覆盖尺寸，确定外窗制作尺寸，保证窗框顺利安装和铰链的安装预留空间；对于不方便测量的内外吃口部位，可选定基准线或测定转角距离内外墙尺寸，根据内外尺寸差得到吃口差。

11 测量时，测量工具应沿窗框平直测量，两端定位于有效位置，保证读尺的正确性，精确到毫米。

12 排烟口、水管道口等特殊部位测量时，应画简图，记录管道直径、管道孔边缘距墙面的距离。

13 加装护栏的情况在测量时要记录原窗与护栏的间距、护栏高度等，便于窗型设计时确定窗下亮高度，避免影响开启扇启闭。

14 现场要测量楼内最大可用电梯门的宽度和高尺寸、电梯内进深宽度和高度，并绘制

简图；测量楼梯宽度，转折处持物可旋转净宽度等。

7.2.7 测量时，初稿草图应记录和标记以下内容：

1 记录工程地址，如小区名称、楼号、楼层、 门牌号等。

2 记录旧窗型材相关信息，如型材厚度尺寸、宽度尺寸以及颜色等。

3 记录与窗相关的信息，如窗的序号和位置、窗开启方式、洞口高度和宽度尺寸、墙厚度尺寸、窗台宽度和高度尺寸等。

4 按大体比例画出窗型图，标注宽度尺寸、高度尺寸，分格尺寸。

5 其他特殊情况，尽量详细记录。

8 拆　除

8.1 拆除准备工作

8.1.1 外窗更新改造前，应对原窗进行技术评估，分析外窗材料、构造及安装方式，制定外窗拆除和改造方案，方案应经济、合理、适用、安全。

8.1.2 根据拆除工作量，合理安排人员，协调机械设备。

8.1.3 清理现场妨碍拆除工作的物资、设备。

8.1.4 根据拆除现场情况，采取合适的安全防护措施。

8.1.5 室内已经装修完毕的，要对地面、家具、家电等物品进行保护。

8.1.6 技术人员应对拆除现场施工人员进行全面的安全和技术交底。

8.2 拆除工艺方法

8.2.1 带中梃的窗或拼接窗应先将中梃或拼接部分锯断，将窗框内、外侧密封胶切开以确定外窗与洞口墙体的连接方式。

8.2.2 原窗框与洞口墙体采用膨胀螺栓连接固定的，可直接用螺丝刀把膨胀螺栓取下，如膨胀螺栓生锈，可采用专业切割设备进行切除。

8.2.3 原窗框与洞口墙体采用连接片连接固定的，先用手电钻沿窗框边部某处钻孔以确定粉刷层厚度，然后根据粉刷厚度用切割机沿窗框两侧进行切口，将固定片锯断，最后对窗框进行解体拆除。

8.2.4 原窗拆除后需要保留窗框与洞口墙体连接部位时，拆除过程不得破坏洞口墙体及窗台四周装饰面。

8.2.5 外窗拆除过程对洞口墙体造成破坏的，拆除完毕后，需清理洞口并对破坏部位进行修复，复核洞口尺寸，对不符合要求的洞口进行处理。

8.2.6 对于保留原窗框或部分保留原窗框的，应对原窗框进行修整或部分切除，新窗宜采用包覆式结构，将原窗框包覆在新窗框内，新旧窗框之间空腔宜采用保温材料填充处理，下部新旧窗框之间应有效支承，并做好连接固定，应对洞口及原窗框外侧进行密封防水处理。

8.2.7 拆除过程应加强对原有成品的保护，拆除的旧窗应有序放置；拆除完成后，及时整理清运，保持现场干净整洁。

9 安　装

9.1 一般规定

9.1.1 外窗安装应制定专项施工方案，并对施工人员进行安全和技术交底，应严格按专项施工方案进行施工。

9.1.2 外窗应采用干法安装，安装施工宜在室内侧或洞口内进行。

9.1.3 外窗在非混凝土结构墙安装时，应检查附框或窗框与洞口墙体连接位置是否有埋设预制混凝土块，保证附框或窗框安装连接牢固、可靠。在砌体墙安装时，严禁采用射钉固定。

9.1.4 外窗外侧安装位置宜靠近保温层内侧或抹灰层内侧位置，当不能靠近时，外窗口外侧四周墙面应进行阻断热桥的保温处理。

9.1.5 外窗外侧安装位置不宜超出建筑主体结构。当受室内窗套、窗台板限制窗框外侧必须超出建筑主体结构时，应在建筑主体结构与保温层和抹灰层之间可能出现串水导致渗漏的部位采取设置排水板、铺设防水雨布等防渗漏措施；为保证外窗的安全性，应严格控制外窗超出建筑主体结构的距离。排水板设置如图 9.1.5 所示。

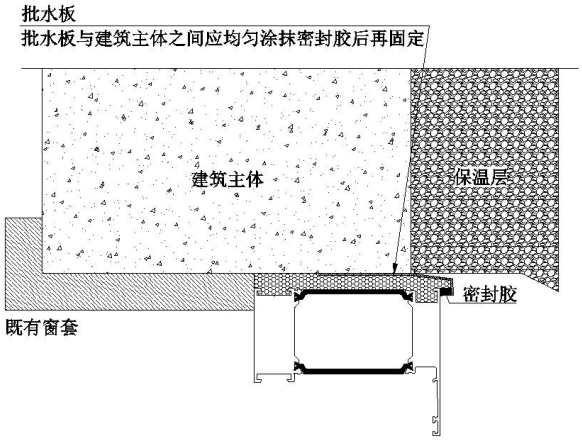


图 9.1.5 窗洞口上方设置排水板示意图

9.1.6 建筑洞口内外两侧，窗框或附框与墙体之间宜用预压密封材料（防水雨布）粘贴工艺进行防水密封，室外侧防水雨布采用防水透气材料，室内侧防水雨布采用防水不透气（防水隔汽）材料。防水雨布与窗框粘贴宽度不应小于 15mm，与基层墙体粘贴宽度不应小于 50mm，防水雨布与窗框及洞口四周墙面的粘贴应平整密实、宽度均匀，断开位置应搭接，搭接长度不应小于 50mm。

9.1.7 窗框或附框与洞口墙体之间的缝隙应采用弹性闭孔材料填充密实，并应采用耐久性良好的密封材料进行防水密封处理。窗框与附框之间的间隙应使用密封材料密封。

9.1.8 外窗安装排水板的，排水板与附框或窗框连接应牢固，不应松动或翘起。排水板固定后，应将排水板两端及底部与洞口结合部位的缝隙用防水密封胶密封，排水板背面宜采取降噪措施。

9.2 安装准备

9.2.1 安装施工前，安装人员应按照设计图纸进行放线测量，确定外窗的安装位置。如洞口安装标高、定位尺寸与设计图纸不符或偏差过大时，应进行修整或加固处理。

9.2.2 安装施工前，应根据窗框安装面的饰面材料，选择合适的安装工具、安装材料等。窗框安装面贴瓷砖或石材时，宜用专用开孔器在瓷砖或石材上预开孔。

9.2.3 根据图纸和订单复核外窗类型、品种、系列、数量、开启方向、外观以及安装材料，应完整、齐全，与图纸和订单一致。不符合要求的不得使用和进行安装。

9.2.4 根据图纸及订单对外窗产品尺寸、洞口尺寸进行复核，确保外窗产品尺寸、洞口尺寸与图纸尺寸一致，并复核同一楼层同一排洞口的水平度。

9.3 附框安装

9.3.1 附框宜采用固定片或膨胀螺栓与洞口墙体连接固定。固定片宜用 Q235 钢材，厚度不应小于 1.5mm，宽度不应小于 25mm，表面应做防腐处理。

9.3.2 附框安装固定点距角部距离不应大于 150mm，相邻两个固定点间距不应大于 500mm，如图 9.3.2 所示；固定点中心至墙体边缘距离不应小于 50mm。

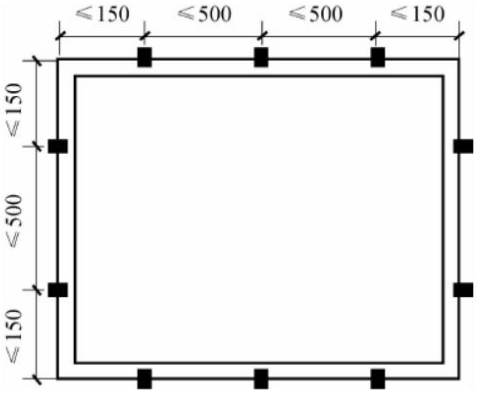


图 9.3.2 附框固定位置示意图

9.3.3 相邻洞口附框平面内位置偏差应小于 10mm。附框内缘应与抹灰后的洞口装饰面齐平，安装后附框内口宽度、高度及对角线允许尺寸偏差应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 附框安装后尺寸允许偏差（mm）

项目	尺寸范围	允许偏差
附框宽度、高度构造尺寸	≤2000	±1.5

	＞2000H≤3500	±2.0
	＞3500	±2.5
附框宽度、高度构造尺寸对边尺寸差	≤2000	±2.0
	＞2000H≤3500	±2.5
	＞3500	±3.0
对角线尺寸差	≤2500	2.5
	＞2500	3.5

9.4 窗框安装

9.4.1 窗框与墙体或附框应采用机械连接方式可靠连接。 窗框安装固定点距角部距离不应大于 150mm，相邻两个固定点间距不应大于 500mm，宜在窗框受力杆件中心点两侧 150mm 内设置固定点，如图 9.4.1 所示。固定点中心位置至墙体边缘距离不应小于 50mm。

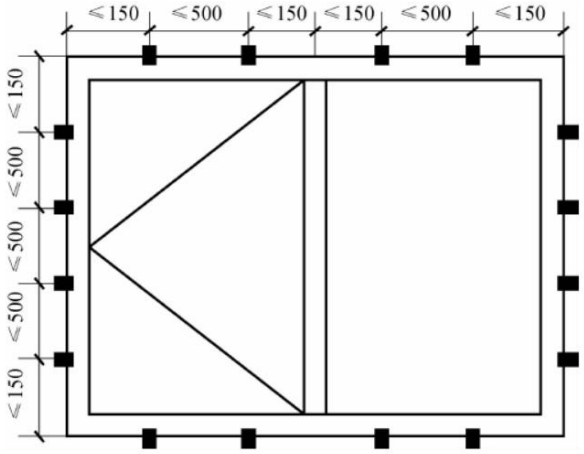


图 9.4.1 窗框安装固定点位置示意图

9.4.2 窗框与洞口墙体采用固定片连接固定的，固定片与洞口墙体连接时无论采用射钉或膨胀螺栓，其深入墙体的深度不应小于 30mm。固定片固定方式应符合下列要求：

1 混凝土墙洞口应采用射钉或膨胀螺钉固定；

2 砖墙洞口或空心砖洞口应采用膨胀螺钉固定，并不得固定在砖缝处；

3 轻质砌块或加气混凝土洞口可在预埋混凝土块上用射钉或膨胀螺钉固定；

4 设有预埋铁件的洞口可采用焊接的方法固定，也可先在预埋件上根据紧固件规格打基孔，然后用紧固件固定。

5 不得将固定片直接安装在中横框、中竖框的端头上。

9.4.3 窗框与洞口墙体间采用膨胀螺栓固定的，应根据膨胀螺栓规格尺寸预先在窗框上打好基孔，安装膨胀螺栓时应在伸缩缝中膨胀螺栓位置两边加塞支撑块。膨胀螺栓深入墙体深度应不小于 30mm。安装后窗框上的膨胀螺栓工艺孔应加盖工艺孔帽，并用密封胶进行密封。下框宜采用固定片固定，不宜采用膨胀螺栓固定。

9.4.4 采用附框安装时，窗框与附框连接处应采取防止双金属腐蚀的措施。

9.4.5 窗框与洞口之间的缝隙应采用保温、防潮且无腐蚀性的软质材料填充密实。使用聚氨酯泡沫填缝胶，施工前应清除粘结面的灰尘，墙体粘接面应进行淋水处理，固化后的聚氨酯泡沫胶缝表面应密封处理。密封胶缝采用矩形截面胶缝时，密封胶有效厚度应大于 6mm，采用三角形截面胶缝时，密封胶截面宽度应大于 8mm。

9.4.6 窗框安装允许偏差应符合表 9.4.6 的规定。

表 9.4.6 窗框安装允许偏差（mm）

项　目		允许偏差	检查方法
窗框进出方向位置		±5.0	经纬仪
窗框标高		±3.0	水平仪
窗框左右方向相对位置偏差（无对线要求时）	相邻两层处于同一垂直位置	+10 0	经纬仪
	全楼高度内处于同一垂直位置（30 米以下）	+15 0	
	全楼高度内处于同一垂直位置（30 米以上）	+20 0	
窗框左右方向相对位置偏差（有对线要求时）	相邻两层处于同一垂直位置	+2 0	经纬仪
	全楼高度内处于同一垂直位置（30 米以下）	+10 0	
	全楼高度内处于同一垂直位置（30 米以上）	+15 0	
窗竖边框及中竖框自身进出方向和左右方向的垂直度		±1.5	铅锤仪或经纬仪
窗上、下边框及中横框水平度		±1.0	水平仪
相邻两横向框的高度相对位置偏差		+1.5 0	水平仪
窗宽度、高度构造内侧对边尺寸差	$L<2000$	+2.0 0	钢卷尺
	$2000\leqslant L<3500$	+3.0 0	钢卷尺
	$L\geqslant 3500$	+4.0 0	钢卷尺

9.5 防雷施工

9.5.1 外窗的防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

9.5.2 金属外窗的框架应与主体结构的防雷装置可靠连接，且应符合下列规定：

1 窗框与防雷连接件连接处应除去型材表面的非导电表面处理层；

2 防雷连接导体与窗框防雷连接件和建筑主体结构防雷装置焊接时，焊缝长度不应小于

100mm，焊接处应采取有效防腐措施。

9.6 产品保护

9.6.1 外窗产品应放置在通风、干燥、清洁、平整的地方，严禁与腐蚀性物质接触。

9.6.2 外窗产品应立放，不应直接接触地面，底部用非金属垫块垫平，垫高不应小于100mm，立放角度不应小于 70°，并有防倾倒措施。

9.6.3 严禁在窗框上搭压、坠挂重物；严禁蹬踩窗框、窗扇或窗撑，对于易发生踩踏和刮碰的部位，应加设木板、围挡等有效的保护措施。

9.6.4 外窗吊运或水平运输过程中应轻起轻落，避免碰撞或与硬物摩擦。

9.6.5 窗框安装完成后，其洞口不得作为物料运输及人员进出的通道。

9.6.6 严禁焊接火花的溅落和物体撞击及酸碱盐类溶液对外窗的破坏。

9.6.7 在施工过程中不得损坏窗框上的保护膜，如外窗表面沾污了水泥砂浆等污物，应及时擦拭干净，以免腐蚀窗户，影响外观。

9.6.8 外窗安装完成后，应及时清扫表面粘附物，避免排水孔堵塞，并采取防护措施，防止外窗受污损。

9.6.9 外窗竣工验收前，应去除所有成品保护，全面清洗外露型材和玻璃。清洗过程不得使用腐蚀性清洗剂，不得使用尖锐工具刨刮型材、玻璃表面。

10 验　收

10.0.1 外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 及《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的规定。

10.0.2 工程验收时应检查下列文件和记录：

1 竣工图、设计说明及其他设计文件；

2 抗风压、气密、水密、保温性能及中空玻璃密封性能等见证检验报告及现场抽检报告，耐火型外窗的耐火完整性检验报告；

3 型材、玻璃、密封材料及五金件等材料的产品质量合格证书、性能检测报告；

4 隐框窗的硅酮结构胶相容性试验报告；

5 附框与洞口墙体、窗框与附框连接固定、防腐、保温填充及密封处理、防雷连接等隐蔽工程验收记录；

6 安装施工自检记录；

7 产品合格证书；

8 进场验收记录；

9 进口商品的报关单和商检证明。

10.0.3 外窗工程的检验批应按下列规定划分：

1 同一厂家的同材质、类型和型号的外窗每 100 樘划分为一个检验批；不足 100 樘的也应划分为一个检验批。

2 每个检验批应至少抽查 5%，并不得少于 3 樘，不足 3 樘时应全数检查；高层建筑的外窗每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 6 樘，不足 6 樘时应全数检查。

3 对于异形或有特殊要求的外窗，检验批的划分也可根据其特点和数量，由施工单位与业主协商确定。

10.0.4 零单工程应与业主共同验收。验收时需向业主详细说明验收项目和验收标准，做好验收记录并让业主签字确认。如业主无法参与现场验收，应将验收资料发送给业主，由业主自行完成验收复核，并提供书面确认资料。

11 安全防护

11.1 施工安全

11.1.1 拆除作业应符合现行行业标准《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147；高空作业应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定；现场用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定，现场使用的手持式电动工具应选用Ⅱ类工具。

11.1.2 根据施工需要搭设脚手架、安全网的，脚手架和安全网应符合相关标准要求。

11.1.3 现场焊接作业时，应采取有效防火措施。

11.1.4 施工现场要充分考虑防火要求，按要求设置灭火器，并安排专人负责管理，做到消防器材不得它用。应确保施工现场安全通道和消防通道畅通。

11.1.5 施工过程要设置专职安全员负责安全管理，在施工区周围设禁区围栏或拉警戒线，做好警戒标志，派专人监护，禁止非施工人员进入施工现场。

11.1.6 作业时施工人员重心应位于室内，不得在窗台上站立。如需要在室外作业，必须戴好安全帽、系好安全绳。

11.1.7 拆除过程中，不得撬、甩、摔、踢，严禁用大锤敲打外窗或其他物品，应轻拿、轻放，严禁高空推倒。

11.1.8 临边窗洞口禁止摆放工具及五金件，防止高空坠落伤人。

11.1.9 在脚手架上施工时不得将工具、工件等直接放在脚手板上，以防坠落伤人。

11.2 运输吊装安全

11.2.1 汽车起重机进场前应选好停机位，并落实地基的承载力。

11.2.2 运输车辆、吊装设备进场后，根据作业半径拉好警戒线。

11.2.3 运输玻璃宜采用玻璃架，用绳索将玻璃及玻璃架分别固定好。大玻璃、大窗户必须采用高栏货车，并用绳索固定好。

11.2.4 卸车时，应按照预定方案搬运窗户或玻璃，保证货架平衡稳定。

11.2.5 搬运过程应戴胶皮手套、穿长袖衫，避免划伤。

11.2.6 搬运玻璃时，玻璃应保持竖向，避免平抬玻璃抖动破裂。

11.2.7 大玻璃应采用玻璃吸盘进行搬运，并应确认玻璃吸盘安全可靠，吸附牢固。

11.2.8 吊装施工人员必须经过培训后方可上岗。

11.2.9 吊装作业时务必在吊装区域范围拉警戒线、放置警示牌。

11.2.10 高层作业的吊装人员必须做好安全防护措施。

12 保养与维护

12.1 一般规定

12.1.1 工程竣工验收时，应提供产品使用维护说明书。

12.1.2 质保期应为自外窗分项工程竣工验收之日起不少于两年。

12.1.3 维修人员应进行专业知识培训，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。

12.2 日常检查、维护与保养

12.2.1 应保持外窗表面整洁，不得与酸、碱、盐等有腐蚀性的物质接触。

12.2.2 应定期检查外窗的排水系统，清除堵塞物，保持排水系统畅通，窗框槽口部位应保持清洁。

12.2.3 铰链、滑轮、执手、合页等五金件应定期检查、润滑、调整、紧固，五金件应保持开关灵活、无卡滞，启闭不灵活的应及时维修，损坏的应及时更换。

12.2.4 玻璃出现松动或破损的应及时修复或更换。

12.2.5 密封胶条、密封毛条出现老化、破损、脱落或缩短的应及时修补或更换。

12.2.6 遇大风、大雨、大雪等恶劣天气应关闭外窗。

12.2.7 台风、地震、火灾等灾害发生后应全面检查外窗，并根据损坏程度进行维修、加固或更换。

12.2.8 不应在窗扇上悬挂重物，窗扇发生下垂或倾斜等变形时应及时调整或更换。

12.2.9 维护、保养和清洁时，不得将外窗部件作为人体的支撑，不应踩踏窗户，不得用刀、锤等硬物打击窗户。

12.2.10 清洁外窗时，不应使用丙酮、香蕉水、汽油等溶剂，宜用中性洗涤剂进行清洗，以免损伤材料表面。

12.2.11 非专业人员，禁止进行五金件拆卸、窗扇拆卸等，以防发生安全风险。

引用标准

《建筑用安全玻璃 第 1 部分：防火玻璃》GB15763.1

《建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃》GB15763.2

《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》GB15763.3

《建筑用安全玻璃 第 4 部分：均质钢化玻璃》GB15763.4

《防火膨胀密封件》GB 16807

《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776

《防火封堵材料》GB 23864

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300

《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411

《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》GB/T 5237.1

《铝合金建筑型材 第 2 部分：阳极氧化型材》GB/T 5237.2

《铝合金建筑型材 第 3 部分：电泳涂型材》GB/T 5237.3

《铝合金建筑型材 第 4 部分：喷粉型材》GB/T 5237.4

《铝合金建筑型材 第 5 部分：喷漆型材》GB/T 5237.5

《铝合金建筑型材 第 6 部分：隔热型材》GB/T 5237.6

《铝合金门窗》GB/T 8478

《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》GB/T 8814

《3A 分子筛》 GB/T 10504

《中空玻璃》 GB/T 11944

《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB/T 11976

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683

《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580

《镀膜玻璃 第 2 部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T18915.2

《非结构用指接材》GB/T 21140

《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

《室内装饰装修用水性木器涂料》GB/T 23999

《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB 24266

《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267

《建筑门窗、墙用密封胶条》GB/T 24498

《防腐木材的使用分类和要求》GB/T 27651

《建筑用塑料门窗》GB/T 28886

《木门窗》GB/T 29498

《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1

《建筑用节能门窗 第4部分：玻璃纤维增强复合材料门窗》GB/T 29734.4

《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T 29755

《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433

《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223

《木门窗用木材及人造板规范》GB/T 34742

《真空玻璃》GB/T 38586

《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102

《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113

《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147

《塑料门窗设计及组装技术规范》JGJ 362

《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151

《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JGJ/T 455

《建筑门窗安装工职业技能标准》JGJ/T 464

《聚氯乙烯（PVC）门窗增强型钢》JG/T 131

《聚氯乙烯（PVC）门窗固定片》JG/T 132

《玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）窗》JG/T 186

《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255

《铝塑共挤门窗》JG/T 543

《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JG/T 571

《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936

《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485

《中空玻璃用基热熔密封胶》JC/T 914

《门窗用玻璃纤维增强塑料拉挤型材》JC/T 941

《中空玻璃间隔条 第 3 部分：暖边间隔条》JC/T 2453

《非结构用集成板材》LY/T 1787

《窗纱》QB/T 4285

《居住建筑节能设计标准》DB 37/T 5026

《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB 37/T 5074

《公共建筑节能设计标准》DB 37/T 5155

附录 A 不同配置玻璃热工性能参数参考表

（资料性）

玻璃品种类型	可见光透射比（%）	K 值 (W/㎡.K)	太阳得热系数 SHGC	交联式中空玻璃边部线性传热系数 W/m · K	铝间隔条中空玻璃边部线性传热系数 W/m · K	刚性暖边条中空玻璃边部线性传热系数 W/m · K	光热比（LSG）
5mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+12Ar+5 白玻（钢化）+12Ar+5 白玻（钢化）	56.3	1.05	0.30	0.038	0.108	0.058	1.88
5mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+12Ar+5 白玻（钢化）+12Ar+5 白	63.8	1.07	0.38	0.038	0.108	0.058	1.68
6mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+12Ar+6 白玻（钢化）+12Ar+6 白玻（钢化）	56.1	1.07	0.30	0.038	0.108	0.058	1.87
6mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+12Ar+6 白玻（钢化）+12Ar+6 白玻（钢化）	62.3	1.07	0.38	0.038	0.108	0.058	1.64
8mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+9Ar+8 白玻（钢化）+9Ar+8 白玻（钢化）	56	1.24	0.31	0.038	0.108	0.058	1.81
8mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+9Ar+8 白玻（钢化）+9Ar+8 白玻（钢化）	60.5	1.25	0.37	0.038	0.108	0.058	1.64
12mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+16Ar+12 白玻（钢化）	62.4	1.42	0.33	0.043	0.122	0.065	1.89
12mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+16Ar+12 白玻（钢化）	61.2	1.46	0.41	0.043	0.122	0.065	1.49
6mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+11Ar+6 白玻（钢化）+8Ar+5 白玻（钢化）+0.76 隔声胶片+5 白玻（钢化）	54.9	1.09	0.30	0.038	0.108	0.058	1.83
6mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+12Ar+6 白玻（钢化）+8Ar+5 白玻（钢化）+0.76 隔声胶片+5 白玻（钢化）	60.1	1.11	0.38	0.038	0.108	0.058	1.58
8mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+18Ar+6 白玻（钢化）+1.52 隔声胶片+6 白玻（钢化）	60.2	1.47	0.37	0.038	0.108	0.058	1.63

8mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+18Ar+6 白玻（钢化）+1.52 隔声胶片+6 白玻（钢化）	65.4	1.49	0.40	0.038	0.108	0.058	1.64
12mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+14Ar+6 白玻（钢化）+1.52 隔声胶片+6 白玻（钢化）	59.8	1.41	0.37	0.043	0.122	0.065	1.62
12mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+14Ar+6 白玻（钢化）+1.52 隔声胶片+6 白玻（钢化）	64.1	1.45	0.40	0.043	0.122	0.065	1.60
5mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+12Ar+5mm 双银 Low-E（80 透过率钢化）+12Ar+5 白	54.6	0.77	0.325	0.038	0.108	0.058	1.68
5mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+12Ar+5mm 双银 Low-E（70 透过率钢化）+12Ar+5 白	45.8	0.76	0.300	0.038	0.108	0.058	1.53

附录 B 不同配置玻璃空气声隔声性能参考表

（资料性）

玻璃类型	玻璃配置	R	Rw (C；Ctr)
单层玻璃	10 mm	29	34(-1；-2)
单层玻璃	12 mm	32.9	33(-2；-3)
单腔中空玻璃	6 mm+12 A+6 mm	34.1	35(-1；-3)
单腔中空玻璃	8 mm+12 A+8 mm	35.8	36(0；-2)
双腔中空玻璃	6 mm+12 A+6 mm+12 A+6 mm	37.7	37(-1；-3)
真空玻璃	6mm+0.3 V+6 mm	36.1	38(-1；;-2)
真空复合中空玻璃	6 mm+0.3 V+6 mm+12 Ar+6 mm	38.4	40(-1；-4)
夹层玻璃	4 mm+0.76 PVB+4mm	36.1	36(0；-1)
	6mm0.76PVB+6mm	38.4	37(-1；-2)
	6 mm+1.52 PVB+6 mm	39.9	37(-1；-4)
	8 mm+1.52 PVB+8 mm	41.6	38(0；-2)
夹层复合中空玻璃	5 mm+9Ar+3 mm+0.76 PVB+3 mm	38.8	38(-1；-3)
	8 mm+0.76 PVB+3 mm+24 A+4 mm+0.76 PVB+4 mm	45	43(0；-2)
注：V 表示真空；A 表示空气；Ar 表示氩气。 Rw(C；Ctr)为检测机构出具的检测报告值，仅供参考。			

附录 C 建筑外窗热工性能参考选用表

（资料性）

表 C.0.1 隔热铝合金平开窗热工性能参考选用表

序号	型材			玻璃配置	整窗传热系数 W/(m²·K)	整窗太阳得热系数 *SHGC*
	系列	隔热条尺寸 mm	隔热腔填充			
1	75	34	无	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.4~1.5	0.42~0.44
2			有	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.3~1.4	0.42~0.44
3			有	5 超白+12Ar+5 超白+12Ar+5 超白 Low-E	1.4~1.6	0.47~0.50
4	80	39	无	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.3~1.4	0.39~0.41
5			有	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.1~1.3	0.39~0.41
6			有	5 超白+12Ar+5 超白+12Ar+5 超白 Low-E	1.3~1.5	0.44~0.48
7		44	无	5+12A+5+V+5Low-E	1.0~1.1	0.44~0.47
8	85	39	无	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.3~1.4	0.39~0.41
9			有	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.1~1.3	0.39~0.41
10			有	5 超白+12Ar+5 超白+12Ar+5 超白 Low-E	1.3~1.5	0.44~0.48
11	90	44	无	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.2~1.3	0.39~0.40
12			无	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	1.3~1.4	0.39~0.40
13			有	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	1.1~1.3	0.39~0.40
14			有	5 超白+16Ar+5 超白 Low-E +16Ar+5 超白	1.2~1.4	0.44~0.47
15	100	54	无	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	1.4~1.5	0.39~0.40
16			无	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	1.3~1.4	0.39~0.40
17			有	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	1.2~1.3	0.39~0.40
18			有	5 超白+16Ar+5 超白 Low-E+16Ar+5 超白	1.1~1.3	0.44~0.47
19	110	64	无	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	0.9~1.2	0.38~0.41
20			有	5 +16Ar+5 Low-E +16Ar+5Low-E（暖边）	0.8~1.0	0.38~0.41
21			有	5 超白 +12Ar+5 超白 Low-E +12Ar+5 超白 Low-E	0.9~1.1	0.42~0.45
22			有	5 超白+16Ar+5 超白 Low-E +16Ar+5 超白	1.0~1.2	0.44~0.47
本表所列隔热铝合金平开窗为标准窗，框窗比为 0.25 ~ 0.30。						

表 C.0.2 塑料平开窗热工性能参考选用表

序号	产品名称	玻璃配置	整窗传热系数 W/(m²·K)	整窗太阳得热系数 *SHGC*
1	70 系列平开塑料窗（5 腔室）	5 +12A+5Low-E+12A+5 Low-E	1.2~1.4	0.39~0.41
2	70 系列平开塑料窗（5 腔室）	5+12Ar+5+12Ar+5Low-E	1.3~1.4	0.42~0.45

3	72 系列平开塑料窗（6 腔室）	5 +12Ar+5 Low-E +12Ar+5Low-E	1.1~1.3	0.39~0.41
4	72 系列平开塑料窗（6 腔室）	5 +12A+5 Low-E +12A+5Low-E	1.2~1.4	0.39~0.41
5	82 系列平开塑料窗（7 腔室）	5 +12Ar +5 Low-E +12Ar+5Low-E（暖边）	0.8~1.0	0.39~0.40
6	82 系列平开塑料窗（7 腔室）	5 +12A +5 Low-E +12A +5Low-E	1.0~1.2	0.39~0.40
本表所列塑料平开窗为标准窗，框窗比为 0.30～0.35。				

E.0.9 铝木复合平开窗热工性能可参见表 E.0.9 所列数值。

表 E.0.9 铝木复合平开窗热工性能参考选用表

序号	产品名称	玻璃类型	整窗 传热系数 W/(m²·K)	整窗太阳 得热系数 *SHGC*
1	92 系列铝木平开窗	5 超白+12A+5 超白+V+5 超白 Low-E	0.8~1.0	0.46~0.49
2	100 系列铝木平开窗	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E 暖边	0.9~1.1	0.39~0.40
本表所列铝木复合平开窗为标准窗，框窗比为 0.30～0.35。				

E.0.10 玻纤增强聚氨酯平开窗热工性能可参见表 E.0.10 所列数值。

表 E.0.10 玻纤增强聚氨酯平开窗热工性能参考选用表

序号	产品名称	玻璃类型	整窗 传热系数 W/(m²·K)	整窗太阳 得热系数 *SHGC*
1	60 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+12Ar+5+12Ar+5Low-E	1.4~1.5	0.43~0.45
2	65 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+9Ar+5+9Ar+5 Low-E（暖边）	1.4~1.5	0.42~0.45
3	65 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+12Ar +5+12Ar +5Low-E （暖边）	1.3~1.5	0.42~0.45
4	65 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+V+5Low-E	1.1~1.3	0.47~0.50
5	65 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+12A+5+V+5Low-E	1.0~1.1	0.42~0.45
6	70 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+12Ar+5+12Ar+5Low-E	1.3~1.5	0.42~0.45
7	75 系列玻纤增强聚氨酯平开窗	5+12Ar+5+12Ar+5Low-E	1.2~1.4	0.42~0.45
本表所列玻纤增强聚氨酯平开窗为标准窗，框窗比为 0.30～0.35。				

注：各表内符号：A - 空气；Ar - 氩气； V-真空；表中所列 Low-E 均为单银低辐射膜。

信息公开属性：此件主动公开

山东省住房和城乡建设厅办公室　　2025年7月7日印发