

福建省工程建设地方标准 **DB**

工程建设地方标准编号：DBJ 13-255-2016

住房和城乡建设部备案号：J 13619-2016

福建省民用建筑外窗工程技术规范

Technical code for external windows of
Fujian civil buildings

2016-12-20 发布

2017-05-01 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省民用建筑外窗工程技术规范 Technical code for external windows of Fujian civil buildings

工程建设地方标准编号：DBJ 13-255-2016

住房和城乡建设部备案号：J 13619-2016

主编单位：福建省建筑科学研究院

中建海峡建设发展有限公司

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2017年05月01日

2016年 福州

福建省住房和城乡建设厅关于发布省工程建设地方标准 《福建省民用建筑外窗工程技术规范》的通知

闽建科[2016]47号

各设区市建设局（建委），平潭综合实验区交通与建设局，各有关单位：

由福建省建筑科学研究院和中建海峡建设发展有限公司共同主编的《福建省民用建筑外窗工程技术规范》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ 13-255-2016，福州、厦门、泉州和漳州自 2017 年 5 月 1 日起实施，其它设区市自 2018 年 5 月 1 日起实施。其中，第 3.0.4、3.0.5、6.1.4、6.12.1、7.1.1 条为强制性条文，必须严格执行。在执行过程中，有何问题和意见请函告省厅建筑节能和科技处。

该标准由省厅负责管理，由福建省建筑科学研究院和中建海峡建设发展有限公司协助组织宣贯。

福建省住房和城乡建设厅

2016年12月20日

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅办公室《关于组织编制福建省绿色建筑设计规范等3部标准的通知》（闽建办科函[2016]5号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，通过专题讨论和试验验证，认真总结实践经验，参考国内其他省市先进标准，并在省内外广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范共10章。其主要技术内容包括：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.外窗性能要求；5.材料配件；6.外窗设计；7.生产制作；8.安装施工；9.工程验收；10.保养维修。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由福建省住房和城乡建设厅负责管理和对强制性条文的解释，由福建省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。请各有关单位在本规范实施的过程中，注意总结经验，如有意见和建议，请寄送给福建省住房和城乡建设厅建筑节能与科学技术处（地址：福州市北大路242号，邮编：350001）和福建省建筑科学研究院（地址：福州市杨桥中路162号，邮编：350002）。

本规范主编单位：福建省建筑科学研究院

中建海峡建设发展有限公司

本规范参编单位：福建省南铝铝材工程有限公司

福建六建集团有限公司

厦门市百思得铝制品工程有限公司

福建省建设工程质量安全监督总站

福建省建筑设计研究院

福建省建筑工程质量检测中心有限公司

福建奋安智能门窗系统有限公司

晋江市奋发橡塑制品有限公司

泰诺风保泰（苏州）隔热材料有限公司

福建闽清福隆源实业有限公司

广东集泰化工股份有限公司

广东坚朗五金制品股份有限公司

福建冠杰建设发展有限公司

福建奋安铝业有限公司

福建省国筑建设工程有限公司

福建省天闽建筑装饰有限公司

厦门市工程检测中心有限公司

福建省华昊市政工程有限公司

锐建工程咨询有限公司

泉州市中荣幕墙装饰有限公司

福建元宏建筑工程有限公司

福建省聚煌建设工程有限公司

中星联丰幕墙装饰工程有限公司

福建雄辉幕墙门窗系统制造有限公司
福建爱筑门窗幕墙有限公司
福建新福兴玻璃有限公司
旭格国际建材（北京）有限公司
河北奥润顺达窗业有限公司
福建省睿煌建筑工程有限公司
福建省天丰装饰工程有限公司
福州市鼎峰节能科技有限公司
福建省建筑业协会金属结构与建材分会
福建省闽发铝业股份有限公司
福建易顺建筑工程有限公司

本规范主要起草人员：李光旭 陈仪育 沈亚波 谢光宇 卓家前 陈 勇
郑庆常 黄晓红 王云新 龚昌基 刘 军 郑志敏
张弘扬 侯星萍 聂贤慧 赵士怀 石正金 杜万明
赵志刚 黄秀华 栗建平 李 群 林惠闽 袁 军
曾志攀 吴平春 陈友梅 赵及建 黄隆章 张祖艳
吴 昱 赖卫周 洪凤超 袁 慧 翁启奋 黄忠雄
刁福秀 王琼茹 吴景华 杨 辉 王 民 丁志龙
陶广峰 陈 敏 石照煌 黄金国 李学卫 郑思思
王文超 常记莽 张富城 石丽云 陈 熙 李晋恒
本规范主要审查人员：黄可明 张云龙 晏 音 冯功斌 范玉玲 蔡森林
翁锦华 邱胜东 钟全议

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语.....	2
2.2	符 号.....	3
3	基本规定	4
4	外窗性能要求	5
5	材料配件	6
5.1	一般规定.....	6
5.2	外窗型材.....	6
5.3	玻 璃.....	8
5.4	密封材料.....	9
5.5	五金配件及紧固件.....	9
5.6	标准化附框.....	9
5.7	外遮阳构件.....	10
5.8	开窗器.....	11
5.9	其 他.....	11
6	外窗设计	12
6.1	一般规定.....	12
6.2	洞口尺寸及立面设计.....	12
6.3	抗风压性能.....	13
6.4	水密性能.....	16
6.5	气密性能.....	16
6.6	热工性能.....	17
6.7	隔声性能.....	17
6.8	采光性能.....	17
6.9	反复启闭性能.....	17
6.10	隐框窗硅酮结构密封胶设计.....	18
6.11	防雷设计.....	18
6.12	安全要求.....	18
7	生产制作	19
7.1	一般规定.....	19
7.2	外窗构件加工.....	19
7.3	外窗装配.....	19
7.4	附框制作.....	20

7.5	出厂检验.....	20
7.6	标识、包装、运输和贮存.....	21
8	安装施工.....	22
8.1	一般规定.....	22
8.2	施工准备.....	22
8.3	附框安装.....	22
8.4	外窗安装.....	24
8.5	防雷施工.....	26
8.6	清理和成品保护.....	26
8.7	安全技术措施.....	26
9	工程验收.....	28
9.1	一般规定.....	28
9.2	主控项目.....	29
9.3	一般项目.....	30
10	保养维修.....	32
10.1	一般规定.....	32
10.2	检查、维修及维护.....	32
附录 A	典型标准化外窗物理性能表.....	33
附录 B	附框材料性能试验方法.....	35
附录 C	常用材料的物理力学性能参数.....	36
附录 D	福建省各县市不同重现期的风压值.....	39
	标准用词说明.....	41
	本规范引用标准名录.....	42
	附：条文说明.....	45

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms.....	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements.....	4
4	Performance Requirement of External Window	5
5	Material and Parts	6
5.1	General Requirement.....	6
5.2	External Window Profiles.....	6
5.3	Glass	8
5.4	Sealing Material	9
5.5	Hardware Fitting and Fasteners	9
5.6	Standardized Auxiliary Frame	9
5.7	External Sunshade Member	10
5.8	Window Opener	11
5.9	Others.....	11
6	Design of External Window.....	12
6.1	General Requirement.....	12
6.2	Opening Size and Elevation Design	12
6.3	Wind Pressure Resistance Performance.....	13
6.4	Water-tightness Performance.....	16
6.5	Air Penetration Performance	16
6.6	Thermal Performance.....	17
6.7	Sound Isolation Performance	17
6.8	Lighting Performance	17
6.9	Repeated Opening and Closing Performance	17
6.10	Silicone Structural Sealant Design for Hidden-frame Windows.....	17
6.11	Lighting Performance	18
6.12	Safety Requirement.....	18
7	Processing and Making.....	18
7.1	General Requirement.....	19
7.2	Components Processing for External Window	19
7.3	External Window Assembly	19
7.4	Auxiliary Frame Processing	19
7.5	Factory Inspection.....	20

7.6	Mark & Packaging & Transportation.....	20
8	Installation and Construction	21
8.1	General Requirement.....	22
8.2	Construction Preparation.....	22
8.3	Additive Frame Installation	22
8.4	External Window Installation	22
8.5	Lightning Protection Construction.....	24
8.6	Clean up and Finished Product Protection	26
8.7	Construction Safety.....	26
9	Acceptance Check of Projects	28
9.1	General Requirement.....	28
9.2	Main Items	29
9.3	General Items	30
10	Maintenance and Protection	32
10.1	General Requirement.....	32
10.2	Check & Repaire & Maintenance.....	32
Appendix A	Physical Properties of Typical Standardized External Window	33
Appendix B	Test Method for Properties of Auxiliary Frame Materials.....	35
Appendix C	Physical and Mechanical Property Parameters of Common Materials.....	36
Appendix D	The Wind Pressure Value of Different Reappearing Periods in Counties and Cities of Fujian Province.....	39
	Explanation of Wording in this Specification	40
	List of Quoted Standards	41
	Explanation of Provisions.....	44

1 总 则

1.0.1 为加强我省民用建筑外窗产品的质量管理，推进我省建筑外窗产品标准化、工业化进程，提升建筑外窗性能及工程质量，做到技术先进、安全可靠、节能降耗、安装维护方便，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于福建省新建、改建、扩建的民用建筑外窗（以下简称外窗）工程设计、生产制作、安装施工、工程验收及保养维护。

1.0.3 外窗的工程设计、生产制作、安装施工、工程验收及保养维护，除应符合本规范的规定外，尚应符合国家、行业和我省现行相关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 民用建筑 civil building

居住建筑和公共建筑的总称。

2.1.2 标准化外窗 standard external windows

在工厂内生产制作，对组成外窗的型材、玻璃、五金件、密封件、配套件等进行优化设计并定型，对外窗的规格尺寸实施标准化，且各项性能指标不低于本规范和工程设计要求的成品窗。

2.1.3 标准化附框 standardized auxiliary frame

与土建同步，预埋或预先安装在窗洞口中，用于安装外窗的独立构件，其规格尺寸、材料性能及节能性能符合本规范要求，安全可靠并具有建筑外窗后装卸功能。

2.1.4 外遮阳一体化窗 external sunshade integrated window

由铝合金卷帘、金属百叶帘等遮阳装置与外窗的外框设计组合成一体并且满足标准化外窗要求的成品窗。

2.1.5 内置遮阳一体化窗 built-in sunshade integrated window

采用内置遮阳中空玻璃制成的成品窗。

2.1.6 中置遮阳一体化双重窗 double-window sunshade integrated window

一套窗框，内外安装两层窗扇，中间装有遮阳装置的成品窗。

2.1.7 干法安装 installation with additional frame for fixing

墙体外窗洞口预先安置附框并对墙体缝隙进行填充和防水密封处理，在墙体洞口表面装饰湿作业全部完成后，将外窗固定在附框上的安装方法。

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

通过透光围护结构（外窗）的太阳辐射室内得热量与投射到透光围护结构（外窗）外表面上的太阳辐射量的比值。太阳辐射室内得热量包括太阳辐射通过辐射透射的得热量和太阳辐射被构件吸收再传入室内的得热量两部分。

2.1.9 外窗耐火完整性 fire resistant integrity of external windows

在标准耐火试验条件下，建筑外窗某一面受火时在一定时间内阻止火焰和热气穿透或背火面出现火焰的能力。

2.1.10 主要受力杆件 major load-bearing frame member

外窗平面内承受并传递外窗自身重力及水平风荷载等作用力的中横框、中竖框、扇梃、边框等主要型材，以及组合外窗拼樘框型材。

2.1.11 型材截面主要受力部位 major load-bearing parts of profile cross section

外窗型材横截面中承受垂直和水平方向荷载作用力的腹板、翼缘及固定其它杆件、零配件的连接受力部位，即 GB 5237.1 中规定的 A、B、C 三类壁厚部位。

2.1.12 开窗器 window opener

通过链条\齿条\螺杆等机械传动或液压传动机构启闭窗扇的装置。

2.2 符 号

2.2.1 结构设计

- P_3 ——抗风压性能指标值；
 W_k ——风荷载标准值；
 β_{gz} ——阵风系数；
 μ_{sl} ——局部风压体型系数；
 u_z ——风压高度变化系数；
 W_0 ——基本风压；
 M_x ——绕 x 轴的弯矩设计值；
 M_y ——绕 y 轴的弯矩设计值；
 W_x ——绕 x 轴的弹性截面模量；
 W_y ——绕 y 轴的弹性截面模量；
 S ——荷载设计值；
 R ——承载力设计值。

2.2.2 物理性能

- ΔP ——水密性能风压力差值；
 q_1 ——单位开启缝长空气渗透量,单位为 $\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ ；
 q_2 ——单位面积空气渗透量,单位为 $\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；
 K ——传热系数；
 S_w ——外窗的综合遮阳系数；
 $SHGC$ ——太阳得热系数；
 SC ——窗本身的遮阳系数；
 SD ——窗口的建筑外遮阳系数；
 R_w ——计权隔声量；
 C_{tf} ——交通噪声频谱修正量；
 T_f ——透光折减系数；
 v_w ——水密设防风速
 W_w ——水密设防风速 v_w 所对应的风压值。

2.2.3 材料

- u ——杆件弯曲挠度值；
 σ ——截面最大应力组合设计值；
 f ——材料强度设计值；
 l ——杆件的跨度；
 γ ——塑性发展系数。

3 基本规定

3.0.1 建筑设计单位在设计文件中应根据建筑功能要求，提出外窗抗风压、气密、水密、保温、隔热、采光、空气声隔声、反复启闭耐久性等性能指标及立面分格要求。

3.0.2 外窗设计单位应根据建筑设计文件提出的立面设计、技术指标要求进行结构、构造及节能的深化设计。

3.0.3 外窗生产单位应按照图审后的深化设计文件，依据相应的产品标准在工厂内制造成品，检验合格后方可出厂，并出具产品合格证和质量保证书。

3.0.4 外窗产品必须在明显位置设置永久性标识，内容至少应包括生产企业名称、联系电话，产品品种系列规格。

3.0.5 外窗应采用干法安装。

3.0.6 建筑外窗应优先选用标准化外窗。标准化外窗在同一工程中的应用比例应不低于 60%，非标准化外窗的材料、安装方式和性能均应与标准化外窗一致。对于体育建筑（如体育场馆、游泳馆）、交通运输建筑（机场、火车站）、文化建筑（展览馆、影剧院）等具有特殊使用功能的公共建筑，其标准化外窗的应用比例可不受限制。

4 外窗性能要求

4.0.1 外窗的抗风压性能指标值 (P_3) 应按不低于外窗所受的风荷载标准值 (W_k) 确定, 且单、多层建筑不应小于 2.0kPa; 高层建筑不应小于 2.5 kPa; W_k 的计算应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定。

4.0.2 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 ΔP 应根据具体工程设计来确定, 且不应小于 300 Pa。

4.0.3 外窗气密性能指标应符合现行国家、行业和地方相关节能标准的规定, 并应满足下列要求:

- 1 公共建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级 ($q_1 \leq 1.0$ 且 $q_2 \leq 3.0$); 10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级 ($q_1 \leq 1.5$ 且 $q_2 \leq 4.5$);
- 2 居住建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 6 级 ($q_1 \leq 1.5$ 且 $q_2 \leq 4.5$); 10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 5 级 ($q_1 \leq 2.0$ 且 $q_2 \leq 6.0$)。

4.0.4 外窗的传热系数、遮阳系数及可见光透射比性能指标应符合现行国家、行业和地方相关节能标准的规定, 且应符合表 4.0.4 的规定。

表 4.0.4 外窗的传热系数、遮阳系数及可见光透射比性能指标

建筑类型	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合遮阳系数 S_w (东、南、西向/北向)	当无外遮阳时, 太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西向/北向)	可见光透射比
居住建筑	≤ 3.0	$\leq 0.45/0.50$	$\leq 0.39/0.44$	≥ 0.45
公共建筑	≤ 3.0	$\leq 0.40/0.50$	$\leq 0.35/0.44$	≥ 0.40
备注: 1 可见光透射比仅指玻璃或透光材料的光学性能; 2 外窗的综合遮阳系数 $S_w = \text{外窗遮阳系数} SC \times \text{外遮阳系数} SD = SHGC \times SD / 0.87$; 当无外遮阳时即 SD 为 1, $S_w = SC = SHGC / 0.87$; 3 当甲类公共建筑单一立面窗墙面积比小于 0.4 时, 可见光透射比不应小于 0.6。				

4.0.5 外窗的隔声性能设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定, 外窗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 临街的外窗、住宅建筑外窗不应低于 30dB;
- 2 其他外窗不应低于 25 dB。

4.0.6 外窗的透光折减系数 (T_r) 应根据现行国家标准《建筑采光设计标准》GB/T 50033 的规定确定。有天然采光要求的, 其透光折减系数 (T_r) 应大于 0.45。

4.0.7 外窗的反复启闭耐久性应根据设计使用年限确定, 且反复启闭次数要求: 推拉平移类不应低于 1 万次; 平开旋转类不应低于 2 万次。

4.0.8 有耐火完整性要求的外窗耐火完整性不应低于 30min, 建筑对外窗的耐火完整性要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

4.0.9 典型标准化外窗物理性能可参考附录 A。

5 材料配件

5.1 一般规定

5.1.1 建筑外窗所用材料应有出厂合格证、性能检测报告和质量保证书。

5.1.2 除不锈钢外的黑色金属材料均应进行热镀锌、氧化、喷涂防锈漆等防腐蚀处理，型材应进行表面处理。

5.1.3 塑料窗用的各类材料与塑料型材应具有相容性。

5.2 外窗型材

5.2.1 铝合金型材

1 外窗用铝合金型材的化学成分、力学性能及尺寸精度应符合现行国家标准《铝合金建筑型材第1部分 基材》GB 5237.1的规定。型材横截面尺寸允许偏差可按普通级执行，对有装配关系的尺寸，其允许偏差应选用高精级或超高精级；

2 外窗主要受力杆件所用主型材壁厚应经设计计算或试验确定。主型材截面主要受力部位基材壁厚允许偏差应按 GB 5237.1 高精级控制，且最小实测壁厚不应小于 1.6mm；

3 外窗铝合金型材装饰面表面处理层厚度要求应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478的规定；

4 铝合金隔热型材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 5237.6和现行行业标准《建筑用隔热铝合金型材》JG 175的规定，隔热条不得使用 PVC 材料，浇注槽口不得小于 AA 型号。隔热型材的横向抗拉、纵向抗剪等性能应满足表 5.2.1-1 和表 5.2.1-2 的要求。

表 5.2.1-1 穿条式产品复合性能

试验项目	试验结果 ^a						
	纵向抗剪特征值 N/mm			横向抗拉特征值 N/mm			隔热型材 变形量平 均值 mm
	室温 (23±2)℃	低温 (-20±2)℃	高温 (80±2)℃	室温 (23±2)℃	低温 (-20±2)℃	高温 (80±2)℃	
纵向剪切 试验	≥24			—	—	—	—
横向拉伸 试验	—			≥24	—	—	—
高温持久荷载 横向拉伸试验	—	—	—	—	≥24		≤0.6

注：^a经供需双方商定，可不进行除室温纵向抗剪特征值以外的其他性能试验。对于这些不进行试验的性能，允许根据相似产品进行推断（GB 5237.6-2012 附录 B），而相似产品的性能试验结果应符合表中规定。

表 5.2.1-2 浇注式产品复合性能

试验项目		试验结果 ^a						隔热材料 变形量平 均值 mm
		纵向抗剪特征值 N/mm			横向抗拉特征值 N/mm			
		室温 (23±2)°C	低温 (-30±2)°C	高温 (70±2)°C	室温 (23±2)°C	低温 (-30±2)°C	高温 (70±2)°C	
纵向剪切试验		≥24			—	—	—	—
横向拉伸试验		—			≥24		≥12	—
热循 环试 验	60 次热循环 ^b	≥24	—	—	—	—	—	≤0.6
	90 次热循环 ^c							
^a 经供需双方商定, 可不进行除室温纵向抗剪特征值以外的其他性能试验。对于这些不进行试验的性能, 允许根据相似产品进行推断 (GB 5237.6-2012 附录 B), 而相似产品的性能试验结果应符合表中规定; ^b I 级原胶浇注的隔热型材进行 60 次热循环; ^c II 级原胶浇注的隔热型材进行 90 次热循环。								

5.2.2 塑料型材

1 塑料外窗用型材除应符合现行国家标准《建筑用塑料窗》GB/T 28887 和《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814 的规定, 还应符合下列要求:

- 1) 不宜使用通体彩色型材;
- 2) 老化时间不应小于 6000 h;
- 3) 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 2.2 mm;
- 4) 主型材截面腔室不应少于 3 个, 应具有独立的保温隔声、增强型钢及排水腔室。

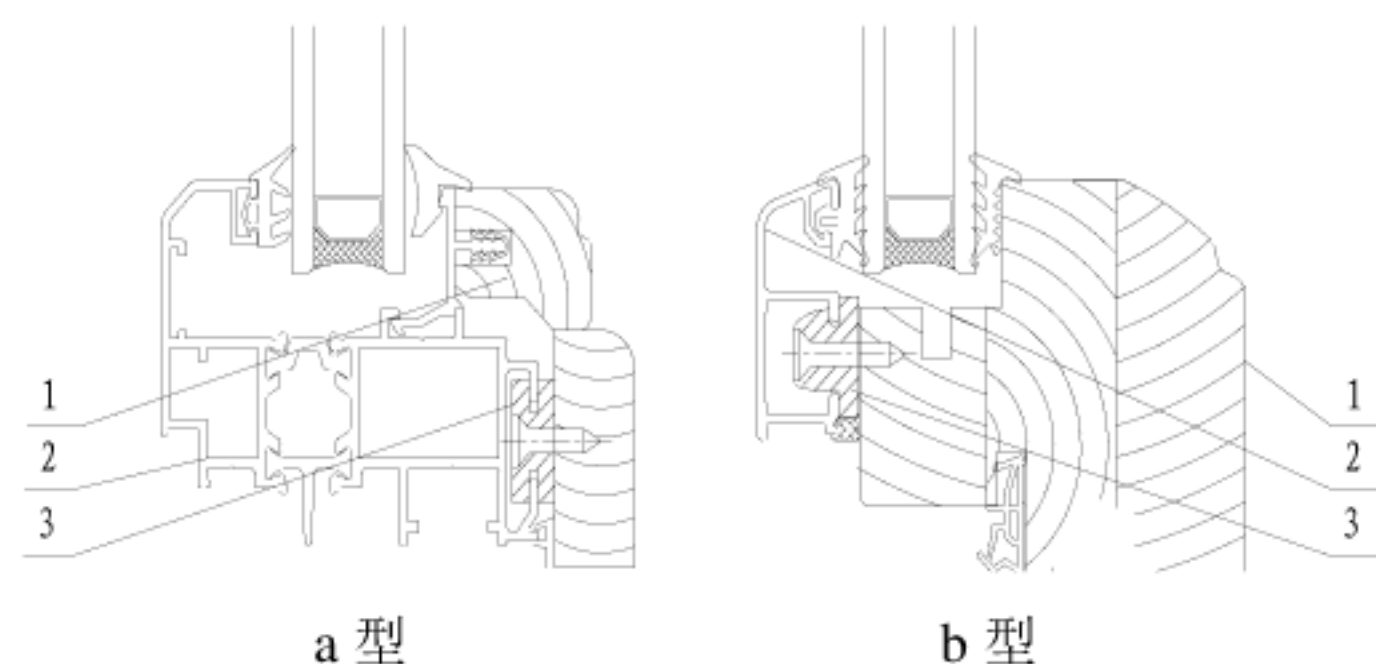
2 塑料外窗主型材应内衬增强型钢, 增强型钢除应符合现行行业标准《聚氯乙烯 (PVC) 门窗增强型钢》JG/T 131 的规定, 还应符合下列要求:

- 1) 增强型钢应满足工程设计要求, 且最小壁厚不应小于 1.5 mm;
- 2) 增强型钢应与型材内腔匹配, 与型材腔体间的单边配合间隙不应大于 1mm;
- 3) 增强型钢表面应采用热镀锌防腐处理。

5.2.3 铝木复合型材

1 铝木复合结构

采用铝合金型材与木型材通过连接卡件或螺钉等连接方式制作的框、扇构件的外窗结构。以铝合金型材为主要受力杆件为 a 型, 以木型材为主要受力杆件为 b 型 (图 5.2.3)



说明：1——木型材；
2——铝合金型材；
3——连接卡件。

图 5.2.3 铝木复合窗型材截面示意

- 2 铝木复合窗用铝型材应符合本规范 5.2.1 的规定；
 - 3 铝木复合窗用木材应符合现行国家标准《建筑用节能门窗 第一部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 第 5.2、5.3 条的规定；
 - 4 铝合金型材构件与木型材连接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 第 6.3.1 条的规定；
 - 5 铝木复合型材窗框截面构造宽度：平开窗不应小于 65 mm。
- 5.2.4 其他外窗型材应符合相应国家及行业标准的规定。

5.3 玻璃

- 5.3.1 玻璃的尺寸偏差、外观质量及性能应符合现行国家相关标准的规定。
- 5.3.2 钢化玻璃允许面积应符合 JG/T 455《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》的规定。
- 5.3.3 夹层玻璃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，夹层玻璃应使用干法工艺加工而成。
- 5.3.4 中空玻璃应满足以下要求：
- 1 中空玻璃应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944 中的相关规定；
 - 2 单中空层中空玻璃的气体层厚度不应小于 12mm；玻璃厚度不应小于 5 mm，两片玻璃厚度相差不应大于 3mm；
 - 3 中空玻璃间隔条应采用连续折弯方式加工，禁止使用 PVC 产品做暖边间隔条；
 - 4 中空玻璃间隔条中应使用 3A 分子筛，禁止使用氯化钙、氧化钙类干燥剂；
 - 5 镀膜中空玻璃在合片前应做膜层与密封胶的相容性试验，离线 Low-E 镀膜玻璃在合成中空前应进行边部除膜处理；
 - 6 中空玻璃正常使用寿命应不低于 15 年。
- 5.3.5 防火玻璃应满足下列使用要求：
- 1 应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃第 1 部分：防火玻璃》的要求；
 - 2 制作和安装防火中空玻璃用的密封胶（条）应使用阻燃防火玻璃胶（条）。

5.4 密封材料

5.4.1 外窗用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条，并应符合现行相关标准的规定。

5.4.2 推拉窗用密封毛条应选用毛束致密的硅化加片型毛条，并应符合现行行业标准《建筑门窗密封毛条技术条件》JC/T 635 的规定。推拉窗用密封胶条应采用低阻力自滑润的热塑性弹性密封胶条，并应符合现行行业标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498 的规定。

5.4.3 外窗用各种密封胶应符合下列现行标准的规定：

《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683

《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485

《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881

《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

《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB/T 24266

《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776

《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083

《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583

对于耐火完整性有要求的外窗所用密封胶除应符合本条上述的相关标准要求外，还应符合《防火封堵材料》GB 23864 的规定。

5.4.4 外窗所用的密封垫片、密封堵件等密封材料应与所接触材料相容，并符合其相应的现行国家和行业标准的规定。

5.4.5 组角胶应具有耐酸碱腐蚀性能，标准条件的下垂度不应大于 2.0mm，表干时间为 5~20min，剪切强度不应小于 10.0MPa。

5.4.6 窗框与附框、附框与洞口之间的密封材料应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的规定。

5.5 五金配件及紧固件

5.5.1 外窗采用的五金配件、附件、紧固件应符合现行相关标准的规定。

5.5.2 五金件应具有足够的强度，启闭灵活、无噪声，满足使用功能、环保和耐蚀性要求。其表面质量应具有良好的耐候性，手触部位表面应具有良好的耐磨性。

5.5.3 平开窗应选用具有多点锁闭结构的锁具。

5.5.4 外窗用连接螺栓、螺钉应使用不锈钢紧固件，不得采用铝及铝合金抽芯铆钉作为外窗构件受力连接紧固件

5.6 标准化附框

5.6.1 标准化附框应满足强度、耐腐蚀、耐久性、节能以及安装连接功能要求。

5.6.2 标准化附框型材截面厚度尺寸应为 $24 \pm 0.5\text{mm}$ 。宽度尺寸不应小于 50mm ，尺寸系列宜按宽度划分为：50、55、60、65、70、75、80、90、100。

5.6.3 附框型材宜采用木塑复合标准化附框、钢塑共挤标准化附框、玻璃钢标准化附框。

5.6.4 木塑复合标准化附框型材宽度方向壁厚应不小于 4mm ，中间锁螺钉处壁厚应不小于 12mm ，厚度方向壁厚应不小于 5mm ，与墙体的接触面宜设计有增加接触面积、提高连接强度和止水功能的凹槽。

5.6.5 钢塑共挤标准化附框型材方形钢衬壁厚应不小于 1.5mm ，塑料部分壁厚（包括钢衬包覆部分）应不小于 2.5mm 。

5.6.6 不饱和树脂玻璃钢标准化附框型材壁厚应不小于 2.0mm ，饱和树脂型材壁厚应不小于 1.5mm ，加强肋可以一体式、也可以分装式。

5.6.7 设计选用标准化附框时，标准化附框与窗框宽度的缩小比例应控制在 10% 以内。

5.6.8 标准化附框及型材性能指标应符合 5.6.8 表的规定，型式检验为全部项目。

表 5.6.8 标准化附框及型材性能指标

序号	性能		技术指标
1	静曲强度 MPa		35
2	高低温反复尺寸变化率%		≤ 0.3
3	低温落锤冲击		无破裂
4	型材握螺钉力 N		≥ 3000
5	连接角最大破坏力 N		≥ 1000
6	耐候性 (6000h)	静曲强度保持率%	≥ 80
7	截面厚度方向热阻($\text{m}^2 \cdot \text{K}$) / W		≥ 0.28

5.6.9 标准化附框及型材性能试验方法应符合附录 B 的规定。

5.7 外遮阳构件

5.7.1 外遮阳一体化窗中的硬卷帘、金属百叶帘、内置遮阳中空玻璃等构件应符合下列要求：

1 外遮阳构件质量应符合相关产品标准要求，组装一体化后的主要技术性能指标应符合本规范表 4.0.4 要求。

2 外遮阳构件与外窗组合后应具有在室内可装卸功能。

3 外遮阳构件主要性能应符合表 5.7.1 的要求。

表 5.7.1 外遮阳构件主要性能

外遮阳产品	遮阳系数	传热系数	耐久性	操作力
硬卷帘	≤ 0.50	/	启闭 ≥ 1.5 万次	符合 JG/T 274

金属百叶帘	≤0.50	/	启闭≥1.5 万次	要求
内置遮阳中空 玻璃制品	关闭时, ≤0.40	最小值 ≤2.5 W/(m ² ·K)	启闭≥3 万次	
	收回时, ≥0.80		叶片翻转≥6 万次	

5.8 开窗器

5.8.1 楼梯间等安装位置较高的高位外窗, 或自重过大等不方便开启的外窗, 应采用电动开窗器或手动开窗器。

5.9 其他

5.9.1 铝合金外窗的框、扇杆件连接定位卡板、加强垫板, 锚固件等钢材连接件宜采用奥氏体不锈钢或其他可靠的表面防腐处理。

5.9.2 外窗框扇构件连接采用的型材、压铸组角件等有色金属连接件应符合现行相关标准的规定。

5.9.3 玻璃垫块不能因承受荷载或因温度、湿度变化而产生永久变形, 应满足《工业用橡胶板》GB/T 5574 等标准的要求, 选用邵氏硬度为 80—90 的硬质橡胶、尼龙或工程塑料等制作; 不得使用硫化再生橡胶、木片或其它吸水性材料。

5.9.4 隐框、半隐框窗用中性硅酮结构密封胶、中性硅酮耐候密封胶, 应有与所接触材料的相容性试验合格报告, 并应有保证使用年限的质量证书。进口的中性硅酮结构密封胶、中性硅酮耐候密封胶还应提供商检证明。中性硅酮结构密封胶、中性硅酮耐候密封胶必须在有效期内使用, 不得使用酸性胶。

5.9.5 金属丝窗纱应符合现行行业标准《窗纱》QB/T 4285 的规定。塑料丝窗纱应用定型纱网, 不得使用编织型纱网。

6 外窗设计

6.1 一般规定

- 6.1.1 外窗的设计应符合建筑物所在地的气候、环境和建筑物的功能及装饰等要求。
- 6.1.2 外窗应满足设计规定的耐久性要求,具有足够的刚度、承载能力和一定的变位能力,应能适应主体结构在风荷载作用下的规范允许的最大挠度。
- 6.1.3 外窗受力杆件应根据受载情况和支承条件采用结构力学方法进行设计计算。
- 6.1.4 外窗采用推拉窗时,应有防止从室外侧拆卸和防止窗扇向室外脱落的装置;采用外开窗时,应有防止窗扇坠落的装置。
- 6.1.5 采用外平开窗时,窗扇尺寸应与滑撑的承重相匹配,窗扇尺寸最大宽度不应大于 650mm,高度不宜大于 1500mm,窗扇开启角度不应大于 80°。

6.2 洞口尺寸及立面设计

6.2.1 外窗洞口尺寸

建筑工程设计窗洞口尺寸应优先选用表 6.2.1 规定的标准洞口尺寸,并减少规格数量,使其相对集中。非标准规格洞口安装的窗应满足现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 模数协调原则;

表 6.2.1 标准规格窗洞口的标志尺寸系列(mm)

选定洞口 高	宽	600	900	1200	1500	1800	2100
1200		✓	✓	✓	✓	✓	✓
1500		✓	✓	✓	✓	✓	✓
1800		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2100				✓	✓	✓	✓

注: 1“✓”表示选用的标准洞口;

2 标准规格外窗的附框内口宽、高构造尺寸应与外窗标准洞口的标志尺寸相同。

6.2.2 外窗立面设计

- 1 窗的宽、高构造尺寸,应根据天然采光设计确定房间的有效采光面积和建筑节能要求的窗墙面积比等因素综合确定;
- 2 窗的立面分格尺寸,应根据开启扇允许最大宽、高尺寸,并考虑玻璃原片的成材率等综合确定;
- 3 窗开启形式和开启面积比例,可根据各类用房的使用特点确定,并应满足房间自然通风,以及启闭、清洁、维修的方便性和安全性的要求;
- 4 窗的立面造型、质感、色彩等应与建筑外立面及周围环境和室内环境协调;
- 5 标准化外窗主要立面及开启形式如下图 6.2.2。

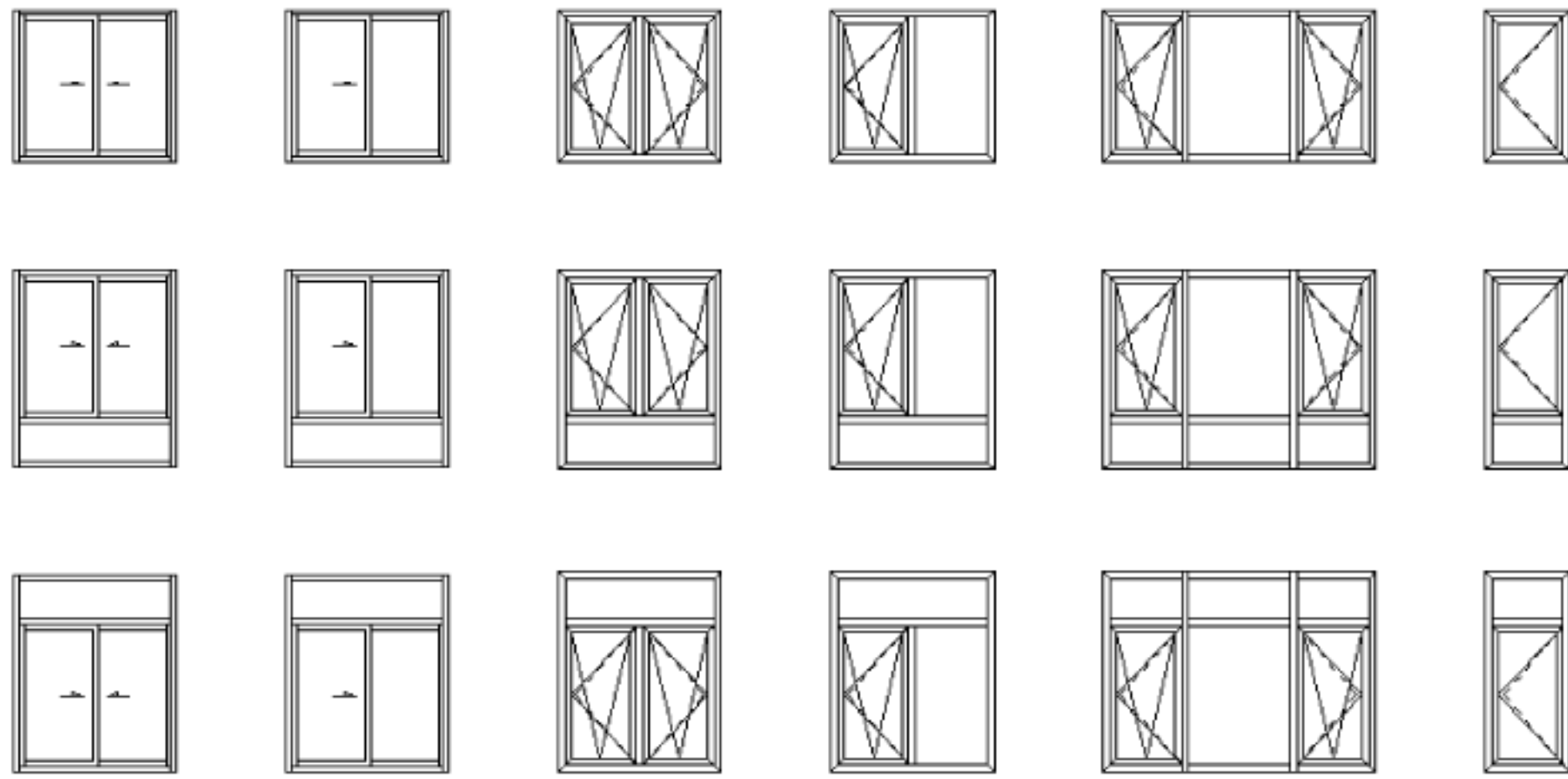


图 6.2.2 主要立面及开启形式

备注：1 图示双扇内开下悬窗图例仅表示左右位置均可设置下悬功能，不要求双扇下悬功能。

2 建筑设计单位在选用民用建筑外窗系统时，同一工程标准化外窗（含组合标准化外窗）使用量不得低于 60%，其他类型的外窗参照执行，并且最不利情况下的外窗性能不得低于标准化外窗的要求。

6.3 抗风压性能

6.3.1 外窗的抗风压性能指标值 (P_3) 应符合本规范第 4.0.1 条的规定。作用于外窗上的风荷载标准值 (W_k)，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计算的有关规定，按式 6.3.1 计算。

$$W_k = \beta_{gz} \mu_{st} \mu_z W_0 \quad (6.3.1)$$

式中： W_k ——风荷载标准值 (kN/m^2)；

β_{gz} ——阵风系数，按《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

μ_{st} ——局部风压体型系数，按《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

μ_z ——风压高度变化系数，按《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

W_0 ——当地 50 年一遇的基本风压 (kN/m^2)，按照《福建建筑结构风压规程》DBJ/T 13-141 查取。

6.3.2 外窗玻璃的厚度应经计算确定，玻璃的计算、面积选用应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 规定，中空玻璃的最小安装尺寸应符合表 6.3.2-1、表 6.3.2-2 的规定（图 6.3.2）。

表 6.3.2-1 铝合金窗中空玻璃的最小装配尺寸 (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		
5+A+5	5.0	3.5	15.0	5.0
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 12mm、15mm、16mm。

表 6.3.2-2 塑料窗中空玻璃的最小装配尺寸 (mm)

玻璃公称厚度	玻璃与槽口侧面间隙 a		嵌入深度 b	玻璃与槽底间隙 c		
	前部间隙 a ₁	后部间隙 a ₂		下边	上边	两侧
5+A+5	3.0	2.5	14	6.0	5.0	5.0
6+A+6			15			

注：表中 A 为气体层的厚度，A=12 mm、15 mm、16 mm。

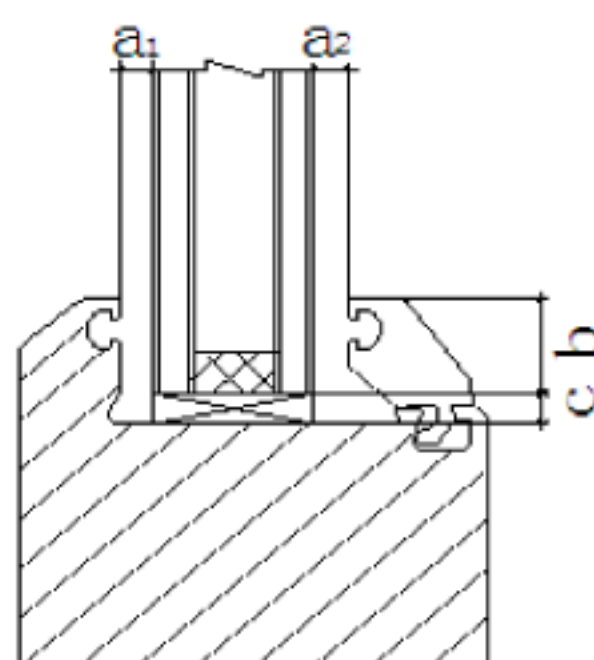


图 6.3.2 玻璃的安装间隙示意图

6.3.3 主要受力构件设计

1 外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，并应同时满足绝对挠度值不大于 20mm；

窗镶嵌中空玻璃时： $u \leq \iota / 180$

式中： u ——在荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值 (mm)；

ι ——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，且挠度值应满足： $u \leq \iota / 500$ ；

3 窗受力杆件在同一方向有分布荷载和集中荷载共同作用时，总挠度值为它们各自产生挠度的代数和。窗的任一杆件在其跨中受到 0.5kN 侧向集中力时（不与风荷载叠加），其弯曲挠度不得大于 3mm；

4 计算塑料窗的受力杆件挠度时，一般仅复核计算杆件内增强型钢的承载力；

5 当杆件承受两个相互垂直方向的外荷载（例如重力和水平方向的风荷载）时，其截面抗弯承载力应符合下式规定：

$$M_x / \gamma W_x + M_y / \gamma W_y \leq f$$

式中： M_x ——杆件绕 x 轴（窗平面内方向）的弯矩设计值 (N·mm)；

M_y ——杆件绕 y 轴（垂直于窗平面方向）的弯矩设计值 (N·mm)；

W_x ——杆件截面绕 x 轴（窗平面内方向）的弹性截面模量 (mm³)；

W_y ——杆件截面绕 y 轴（垂直于窗平面方向）的弹性截面模量 (mm³)；

γ ——塑性发展系数，可取 1.00；

f ——型材抗弯强度设计值 f (N/mm^2)。

6 窗杆件挠度、弯矩的计算方法可按照现行规范《铝合金门窗工程技术规程》JGJ 214-2010 附录 B 的简化计算方法进行。隔热铝合金型材的力学性能按 JG/T 175-2005 附录 B (资料性附录) 所规定的计算方法计算。

6.3.4 连接设计

- 1 建筑外窗连接件应进行承载力计算；
- 2 连接件的承载力应按下列公式计算：

$$\sigma \leq f \text{ 或 } S \leq R$$

式中： σ ——连接件截面在荷载作用下产生的最大应力设计值；

f ——连接件材料强度设计值 (N/mm^2)；

S ——连接件荷载设计值 (N)；

R ——连接件承载力设计值 (N)。

- 3 外窗与附框、附框与洞口连接的部位应通过计算或试验确定承载能力；
- 4 连接螺栓、螺钉的直径、数量及螺栓的中心距、边距，应满足构件承载能力的需要。螺钉直接通过型材孔壁螺纹受力连接时，应验算螺纹承载力，必要时应采取加强措施；
- 5 当采用外开窗时，应设置防止窗扇坠落的装置，窗扇防坠落装置的承载力应经验算或试验确定，且最小破坏力不应小于 6000N，且应加强外开窗扇与窗框连接的可靠性。可采取以下三种措施之一：

- 1) 与窗框、窗扇型材连接处增加铆螺母 (图 6.3.4 a)，增强其机械连接强度；
- 2) 与窗框、窗扇连接处的框、扇型材局部壁厚加厚 (图 6.3.4 b)，增加与机丝螺钉的丝扣数；
- 3) 与窗框、窗扇连接处的框、扇型材结构设计成 C 型槽结构，在槽内增加一个铝合金垫块，该垫块与滑撑同长 (图 6.3.4 c)，然后用机丝螺钉连接，增加其连接可靠性。

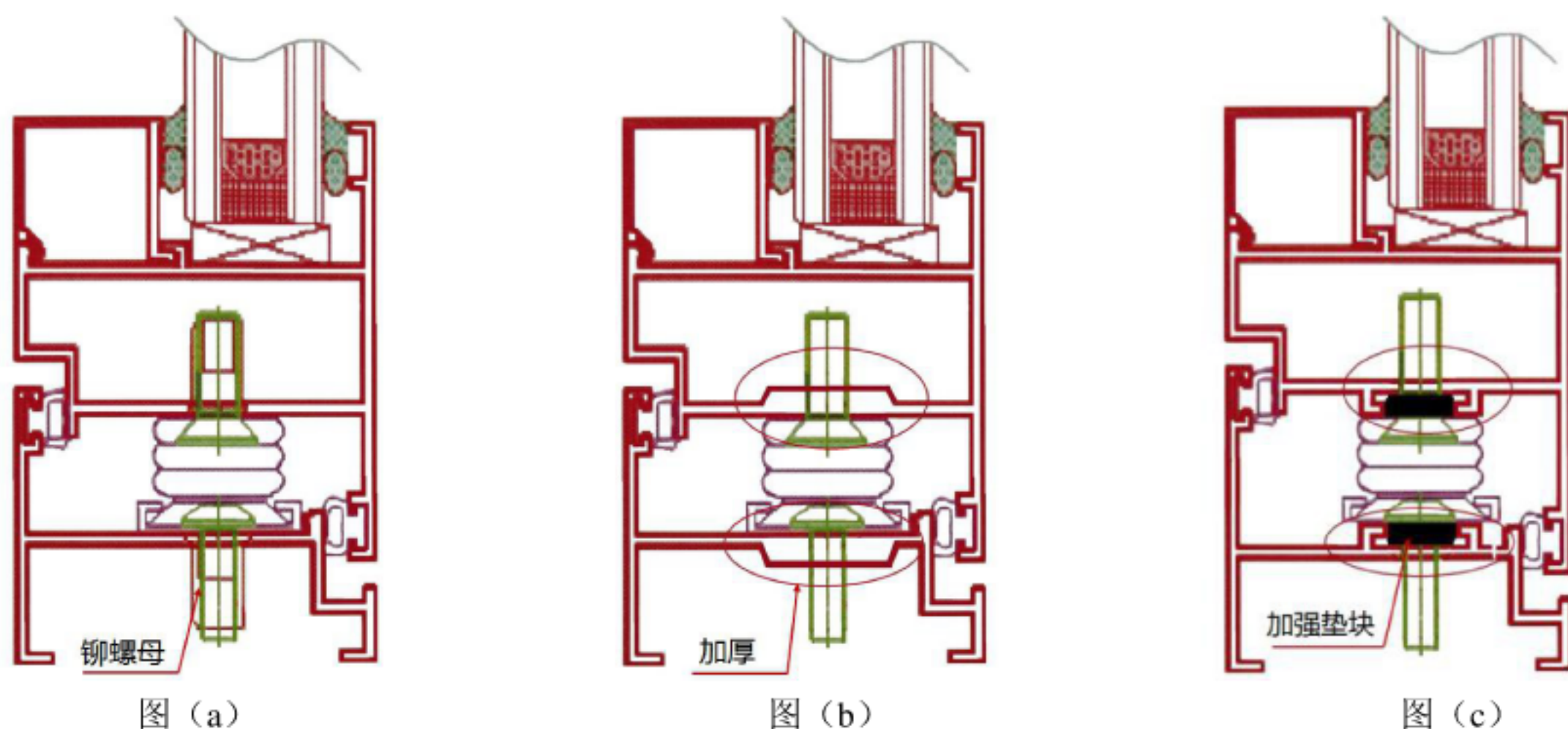


图 6.3.4 连接加强措施

6 外窗附框角部应采用角码、插接件进行连接，连接件应能承受构件的剪力。塑料窗角部的焊接应能保证受力和传力要求，窗框和窗扇焊接角破坏力计算值应符合表 6.3.4 的要求，且实测值应大于计算值。

表 6.3.4 塑料窗窗框、窗扇焊接角破坏力计算值

项目	平开窗框	平开窗扇	推拉窗框	推拉窗扇
焊接角破坏力 计算值 (N)	≥2000	≥2500	≥2500	≥1800

7 型材与其他材料的五金件、连接件接触，易产生双金属腐蚀时，应采用能够有效防止双金属腐蚀的措施。

6.3.5 外窗所用材料的物理力学性能参数可按附录 C 采用。

6.4 水密性能

6.4.1 水密性能设计指标风压力差值 ΔP ，应根据建筑物所在地的风雨气象资料并充分考虑建筑物本身的用途和重要性，最少按 8 年一遇的水密设防风速进行计算。

6.4.2 外窗的水密性能设计指标计算应符合下列规定：

任意高度 z 处的水密性能风压力差值 ΔP 可按下式计算，且应满足本规范第 4.0.2 条的规定，建筑设计可提出更高的水密性能指标。

$$\Delta P = \mu_z w_w$$

式中： z — 外窗上边框离地面的高度(m)。

μ_z — 风压高度变化系数，按《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

w_w — 水密设防风速 v_w 所对应的风压值， $w_w = \frac{1}{2} \rho v_w^2$ 。其中水密设防风速 v_w 规定为离地 10m

高处具有某一重现期（≥8 年）的 10 分钟平均最大风速， ρ 为空气密度。当缺乏 v_w 的具体数据时，可根据该水密设防风速对应的重现期按附录 D 直接确定相应的风压值；

6.4.3 窗水密性能构造设计宜采取下列措施：

1 宜采用雨幕原理及压力平衡的窗设计，使玻璃镶嵌槽以及框与扇配合空间形成等压腔；对于未采用雨幕原理及压力平衡设计的窗结构，应采取有效的密封防水措施和结构防水措施，实现水密性能设计要求；

2 窗型材构件连接和附件装配缝隙应有防水密封处理措施；

3 提高窗杆件刚度，采用多道密封和多点锁装置，加强窗可开启部分密封防水性能；

4 窗框与洞口墙体的安装间隙应进行防水密封处理，窗下框与洞口墙体之间设置披水板；

5 洞口墙体面层装饰应有排水措施，外墙窗口应做滴水线或滴水槽，窗台上面应做流水坡度，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。窗宜与外墙外表面有一定距离。

6.5 气密性能

6.5.1 外窗的气密性能应符合本规范第 4.0.3 条规定。

6.5.2 外窗气密性能构造设计宜采取下列措施：

1 合理设计窗的构造形式；

2 采用耐久性好并具有良好的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；

3 推拉窗用密封胶条应选用低阻力自滑润的热塑性弹性密封胶条,密封毛条应选用毛束致密的硅化加片型毛条;

4 密封胶条、密封毛条的设计应连续,形成四周封闭的密封结构;

5 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。

6.6 热工性能

6.6.1 外窗的热工性能应符合本规范第 4.0.4 条的规定。

6.6.2 有保温隔热性能要求的外窗宜采取下列措施:

1 采用铝合金隔热、塑料、铝木复合等符合节能要求的型材;

2 采用低辐射镀膜玻璃、暖边中空玻璃和充惰性气体玻璃;

3 采用双重窗;

4 窗框与洞口墙体之间的安装缝隙进行保温处理。

6.6.3 有遮阳性能要求的外窗(无建筑外遮阳)宜采取下列措施:

1 设置外窗一体化遮阳系统;

2 采用遮阳系数低的玻璃。

6.7 隔声性能

6.7.1 外窗的隔声性能应符合本规范第 4.0.5 条的规定。

6.7.2 建筑外窗隔声性能构造设计宜采用下列措施:

1 采用中空玻璃或夹层中空玻璃;

2 提高窗玻璃镶嵌缝隙及框与扇开启缝隙的密封性能;

3 采用双重窗;

4 框与洞口墙体之间的安装缝隙进行密封处理。

6.8 采光性能

6.8.1 外窗的采光性能应符合本规范第 4.0.6 条的规定。

6.8.2 外窗采光性能构造设计宜采取下列措施:

1 外窗的立面设计降低窗的框架与整窗的面积比,增加高窗设计;

2 按窗的采光性能要求合理选配玻璃,增大主视玻璃的规格尺寸。

6.9 反复启闭耐久性

6.9.1 外窗的反复启闭耐久性应根据设计使用年限确定,且应满足规范第 4.0.7 条的规定。

6.9.2 经反复启闭耐久性检测试验后的窗,应启闭无异常、使用无障碍,并能保持正常使用功能。

6.9.3 启闭频繁或设计使用年限要求高的窗,可根据实际需要,适当提高反复启闭的设计次数。

6.10 隐框窗硅酮结构密封胶设计

- 6.10.1 隐框窗应采用中性硅酮结构密封胶进行结构粘结。
- 6.10.2 硅酮结构密封胶的粘结宽度、厚度的设计计算，应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。
- 6.10.3 硅酮结构密封胶不应承受永久荷载。

6.11 防雷设计

- 6.11.1 建筑物金属外窗的防雷设计应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》GB 50057 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定。
- 6.11.2 建筑物金属外窗应按建筑物的防雷分类采取防侧击雷及等电位联结措施，并应符合下列规定：45m 及以上第二类防雷建筑物和 60m 及以上第三类防雷建筑物的金属外窗应与建筑物主体结构的防雷体系可靠连接。
- 6.11.3 金属窗外框应与主体结构的避雷引下线及水平接闪带可靠连接；防雷连接导体应采用直径不小于 10mm 的镀锌圆钢或 25mm×4mm 镀锌扁钢，防雷连接导体与金属窗外框连接宜采用裸编织铜线或铜芯软导线，裸编织铜线截面积不小于 10mm²，铜芯软导线截面积不小于 6mm²，裸编织铜线应经搪锡处理。
- 6.11.4 建筑物金属外窗防雷接地电阻值应符合建筑物防雷接地电阻值要求。

6.12 安全要求

- 6.12.1 外窗应使用安全玻璃。
- 6.12.2 开启窗、固定窗和落地窗玻璃设计，应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 中人体冲击安全规定。
- 6.12.3 有锁闭要求的窗开启扇，宜采用带钥匙的窗锁、执手等锁闭器具。
- 6.12.4 内开窗窗扇底边角部应有防止人员碰伤的防护措施。

7 生产制作

7.1 一般规定

7.1.1 外窗产品的生产制作应在工厂内完成，不得在施工现场进行。

7.1.2 外窗生产场地应满足生产材料贮存和堆放条件，生产场地的环境条件应符合有关规定，不得露天堆放。

7.1.3 用于生产外窗构件的设备、专用模具和器具应满足产品加工精度要求。检验工具、量具要定期计量检测和校正。

7.1.4 外窗构件生产必须有加工图纸和工艺文件，并编制生产加工工艺流程。

7.1.5 外窗所用材料及配件应进厂检验，其性能应符合本规范和国家现行有关标准的规定，并应有出厂合格证、质量保证书和检测报告。应对主要材料的外观、规格尺寸进行抽检。

7.1.6 隐框窗硅酮结构密封胶注胶应在洁净、通风的室内进行，且环境温度、湿度条件应符合结构胶产品的规定，严禁现场打胶。

7.2 外窗构件加工

7.2.1 铝合金外窗构件加工应符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 的有关规定。

7.2.2 塑料外窗构件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 的有关规定。

7.2.3 铝木复合外窗构件加工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 的有关规定。

7.3 外窗装配

7.3.1 铝合金窗的装配应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的有关规定。

7.3.2 塑料窗的装配应符合现行国家标准《建筑用塑料窗》GB/T 28887 的有关规定。

7.3.3 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 的有关规定。

7.3.4 外窗杆件装配之前应对其型号、表面质量与颜色等进行检查，并清理型材上的毛刺、料渣和油污等。

7.3.5 外窗框、扇组角应按规定使用匹配的角码、组角钢片，应打注专用组角胶，切口边缘应涂专用密封胶。中挺组装时宜采用专用构件连接，连接部位应采用专用密封衬垫，接口处应进行密封处理，组装后各连接处应紧密、平滑不刮手、接口平整。

7.3.6 玻璃组装前应清理玻璃安装槽口内外表面，保持表面洁净、干燥，无灰尘油污等。

7.3.7 玻璃安装不得与槽口型材直接接触，玻璃支承块、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 规定外，尚应符合下列规定：

1 玻璃支承块长度不应小于 50 mm，厚度根据槽底间隙设计尺寸确定，宜为（5~7）mm。定位块长度不应小于 25mm；

2 支承块安装不得阻塞泄水孔及排水通道。

7.3.8 由 Low-E 镀膜玻璃和透明玻璃构成的中空玻璃，安装时应使镀膜面位于中空玻璃的第 2 面。

7.3.9 玻璃压条应安装在室内侧。安装后应平整牢固、贴合紧密，其转角部位拼接处间隙不应大于 0.5 mm，同一边压条不应拼接。

7.3.10 玻璃采用密封胶条密封时，胶条型号应与型材正确配合，密封胶条应连续使用，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。胶条长度应考虑热胀冷缩后对密封影响。

7.3.11 玻璃采用密封胶密封时，注胶厚度不应小于 5 mm，粘接面应无灰尘、无油污、干燥，注胶应密实、不间断、表面光滑整洁。

7.3.12 开启五金件位置安装应准确，牢固可靠，装配后动作灵活，多锁点五金件的各锁闭动作应协调一致。在锁闭状态下五金件锁点和锁座中心位置偏差不应大于 3mm。五金配件在结构上要便于更换和调整，采用紧固螺钉连接时宜安装塑料垫圈，并采取可靠的防松措施。

7.3.13 塑料窗五金件安装应符合设计要求，保证连接牢固可靠，合页（铰链）的安装应保证与增强型钢有效连接，与增强型钢不能连接的铰链安装螺钉应穿透型材的两层壁厚；传动器安装螺钉应穿透型材螺钉定位槽。

7.4 附框制作

7.4.1 附框必须在工厂内加工，组装应在室内完成。组框后每件应贴尺寸标识。标识内容至少应有型材系列、高、宽、截面长度尺寸等。标识应清晰，不易损坏。

7.4.2 附框组装时，不同型材系列不得混用，正反面不得装反。

7.4.3 附框组角应牢固，角缝处应密封处理，组角不得采用焊接连接。

7.4.4 附框组装后的尺寸偏差应符合表 7.4.4 的规定。

表 7.4.4 附框组装后尺寸偏差

项目	偏差 (mm)	检测方法
高度尺寸	±1	在宽度方向距边 100 mm 处取两点用卷尺测量
宽度尺寸	±1	在高度方向距边 100 mm 处取两点用卷尺测量
对边尺寸差	1	高度或宽度方向两次测量差值
对角线尺寸差	2	用卷尺测量两对角线方向尺寸，求差值

7.5 出厂检验

7.5.1 外窗产品出厂时应经出厂检验合格，并出具产品合格证书和质量保证书。

7.5.2 铝合金窗的出厂检验应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的要求。

7.5.3 塑料窗的出厂检验应符合现行国家标准《建筑用塑料窗》GB/T 28887 的要求。

7.5.4 铝木复合门窗的出厂检验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 的要求。

7.6 标志、包装、运输和贮存

7.6.1 外窗产品标志内容应包括：

- 1 产品名称和商标；
- 2 产品执行的标准编号；
- 3 制造商名称、生产日期；
- 4 各项性能指标。

7.6.2 外窗标志、包装、运输和贮存应符合相应产品标准的要求。

8 安装施工

8.1 一般规定

- 8.1.1** 外窗及附框产品进入工地应进行抽样检验。检验合格，方可施工安装。
- 8.1.2** 外窗安装连接应牢固、可靠，外窗扇应启闭灵活、无卡滞。
- 8.1.3** 附框与洞口墙体连接固定、窗框与附框连接固定、防腐、保温填充和密封处理、防雷连接等隐蔽工程，应在作业面封闭前进行验收并形成记录。
- 8.1.4** 附框生产企业应提供详细附框安装作业指导书。施工前，施工单位应根据设计和本规范要求以及作业指导书对工程项目的附框和外窗安装制定专项施工方案，并应对施工人员进行技术交底和专业技术培训；应按照经审查合格的设计文件和经审查批准的专项施工方案进行施工。

8.2 施工准备

- 8.2.1** 检查外窗的品种、规格、开启形式等，应符合设计要求。
- 8.2.2** 检查外窗五金件、附件，应完整、配套齐备、开启灵活。
- 8.2.3** 检查外窗的装配质量及外观质量，当有变形、松动或表面损伤时，应进行整修。
- 8.2.4** 检查预留洞口质量，复核外窗洞口尺寸，洞口宽高尺寸允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，对角线尺寸允许偏差不应大于 10mm 。
- 8.2.5** 塑料窗安装环境温度不应低于 5°C ；贮存环境温度应低于 50°C ；与热源距离不应小于 1m 。当窗户贮存环境温度低于 5°C ，安装前应将其转移到不低于 15°C 的环境下放置 24h 。窗户在安装现场放置时间不宜超过2个月。
- 8.2.6** 安装所需的机具、辅助材料和安全设施，应齐全可靠。

8.3 附框安装

- 8.3.1** 附框安装宜在洞口及墙体抹灰湿作业前完成。
- 8.3.2** 附框安装宜符合表 8.3.2 的工序要求。

表 8.3.2 附框安装工序要求

序号	工序名称	对应条文
1	洞口处理	8.3.3
2	附框外侧划线并装固定片	8.3.6
4	将附框在洞口内固定	8.3.6
5	复核内框尺寸	表 8.3.6
6	固定片与墙体固定	8.3.6

7	再复核内框尺寸	表 8.3.6
8	拆除临时固定块	/
9	在附框与墙体间灌注水泥砂浆	8.3.6
10	外窗洞口防水处理	8.3.7

8.3.3 附框安装洞口应符合以下规定：

1 混凝土墙体洞口强度不应低于 C20，非混凝土墙体应在附框与墙体连接位置埋设预制混凝土砌块，预埋砌块位置应有记录和标记；

2 同一类型的洞口其相邻的上、下、左、右应保持通线，洞口应横平竖直；

3 附框安装应在洞口尺寸符合规定且验收合格并办好工种间交接手续后方可进行。

8.3.4 附框宜采用固定片或膨胀螺栓与洞口墙体连接固定。固定片宜采用 Q235 钢材，厚度不应小于 1.5mm，宽度不应小于 20mm，表面应做防腐处理。

8.3.5 附框固定片安装间距应经过荷载计算确定，且应符合：距角部的距离不应大于 150mm，其余部位的固定片中心距不应大于 400mm（图 8.3.5）；固定片与墙体固定点的中心位置至墙体边缘距离不应小于 50mm。

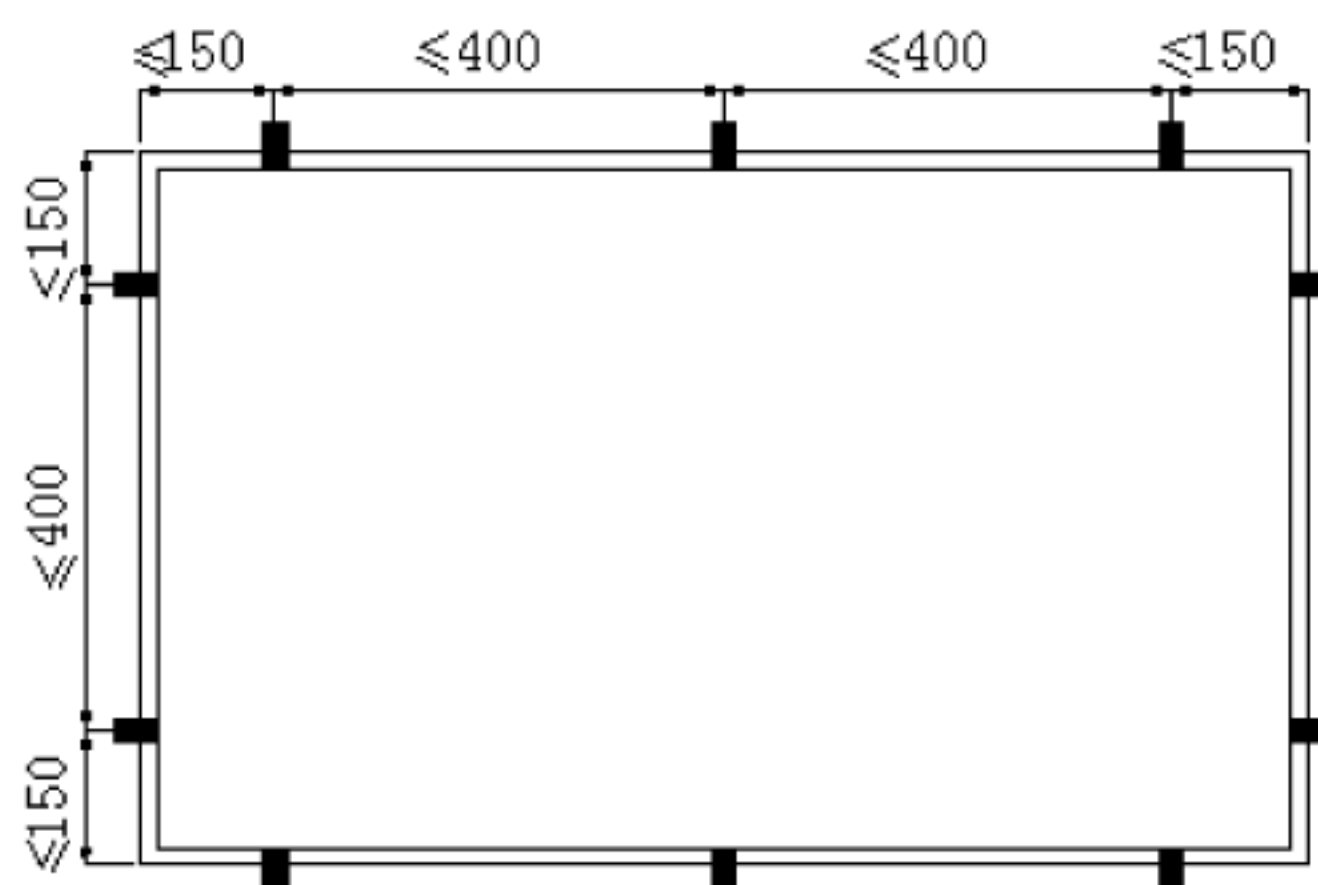


图 8.3.5 固定片安装位置

8.3.6 附框安装应满足下列要求：

1 附框安装前应复核洞口尺寸和附框尺寸，有预埋件混凝土砌块的应先找准位置，确认无误后再安装；

2 调整附框的垂直度、水平度、中心线应符合表 8.3.6 尺寸偏差要求；

3 附框与墙体连接时不能造成附框弯曲或变形，安装过程中应随时检查附框的垂直和水平度，必要时应在附框与墙之间在连接位置附近加填衬垫进行紧固，或在变形部位用塑料膨胀螺钉调节变形尺寸；

4 附框安装后，用角尺、直尺、靠尺进行复核并应符合表 8.3.6 尺寸偏差要求；

表 8.3.6 附框安装后尺寸偏差

项目	尺寸范围 (mm)	偏差 (mm)
高度尺寸 宽度尺寸	≤1500	±2.0
	>1500	±3.0
对边尺寸差	/	2.0
对角线尺寸差	≤2000	3.0
	>2000	5.0
框正、侧面垂直度	/	2.0
横框水平度	/	2.0
竖向偏离中心	/	5.0

5 在附框与墙体接缝处,应用微膨胀水泥砂浆塞缝密实,有灌浆槽的附框应填塞进灌浆槽,水泥砂浆宜宽于附框 10mm。塞缝结束后,刮糙找平,再按表 8.3.6 复查尺寸;

8.3.7 附框安装固定、塞缝后,窗洞口应做防水处理,并应符合 JGJ/T 235《建筑外墙防水工程技术规程》和设计要求。

8.4 外窗安装

8.4.1 外窗安装应在附框安装及墙体抹灰湿作业后进行。

8.4.2 外窗安装宜符合表 8.4.2 的工序要求。

表 8.4.2 外窗安装工序要求

序号	工序名称	对应条文
1	外墙处理完成,安装外窗前安装定位边线	8.4.3
2	窗框外侧装紧固卡件	8.4.4
3	附框划线装定位螺钉(此工序也可在附框组框时进行)	8.4.4
4	安装外窗前外窗、附框和配套件的检查	8.2
5	在下框和两侧距底边 100mm 处打注硅酮密封胶	8.4.4
6	安装窗框并在窗框下部放置 2 块 6mm 填块	8.4.4
7	窗框与附框可靠连接	8.4.5
8	在窗框与附框缝隙打注聚氨脂发泡剂	8.4.8
9	压平溢出发泡剂后在窗框与附框缝隙处打注硅酮密封胶	8.4.8

8.4.3 外窗安装前宜在附框外侧安装定位边线。定位边线应根据附框尺寸在工厂切割并在定位边线

上安装三元乙丙胶条。定位边线安装时采用直径 4 mm 自攻螺钉与附框紧固；螺钉安装尺寸为：距端头 50 mm，两钉间隔不大于 300mm，每边不少于 3 个螺钉。

8.4.4 外窗安装应符合下列要求：

- 1 不得在铝合金窗、铝木复合窗窗框型材上用螺钉与附框直接连接；
- 2 不得在塑料窗下框型材上打孔用螺钉与附框直接连接，其它三边可在型材上打孔用螺钉与附框直接连接，螺钉固定后用封盖封闭工艺孔；
- 3 在外窗批量生产和批量安装前应用三樘窗（或框）进行试装，发现问题及时调整；
- 4 检查附框上定位边线和密封胶条，定位边线应固定牢固无扭曲变形，密封胶条应连续及不脱槽；
- 5 安装外窗前应在下框和两侧距下框 100mm 定位边线处打注硅酮密封胶作防渗水处理；
- 6 应在胶未干时用专用工具将窗框推送到定位边线位置并紧密接触（窗框与附框四周宜用专用填块使间隙保持 6mm）；
- 7 有防雷要求的外窗应在附框上预留孔洞，安装时防雷引线与外窗连接后穿过孔洞与主体防雷系统连接。

8.4.5 外窗框与附框连接固定应牢固可靠，连接固定点间距应经过荷载计算确定，且应符合：距角部距离不大于 150mm，其余部位固定位置间距按设计要求且不大于 400mm 设置；在窗框受力杆件中心位置应在两侧 150mm 内设置固定点（图 8.4.4）。

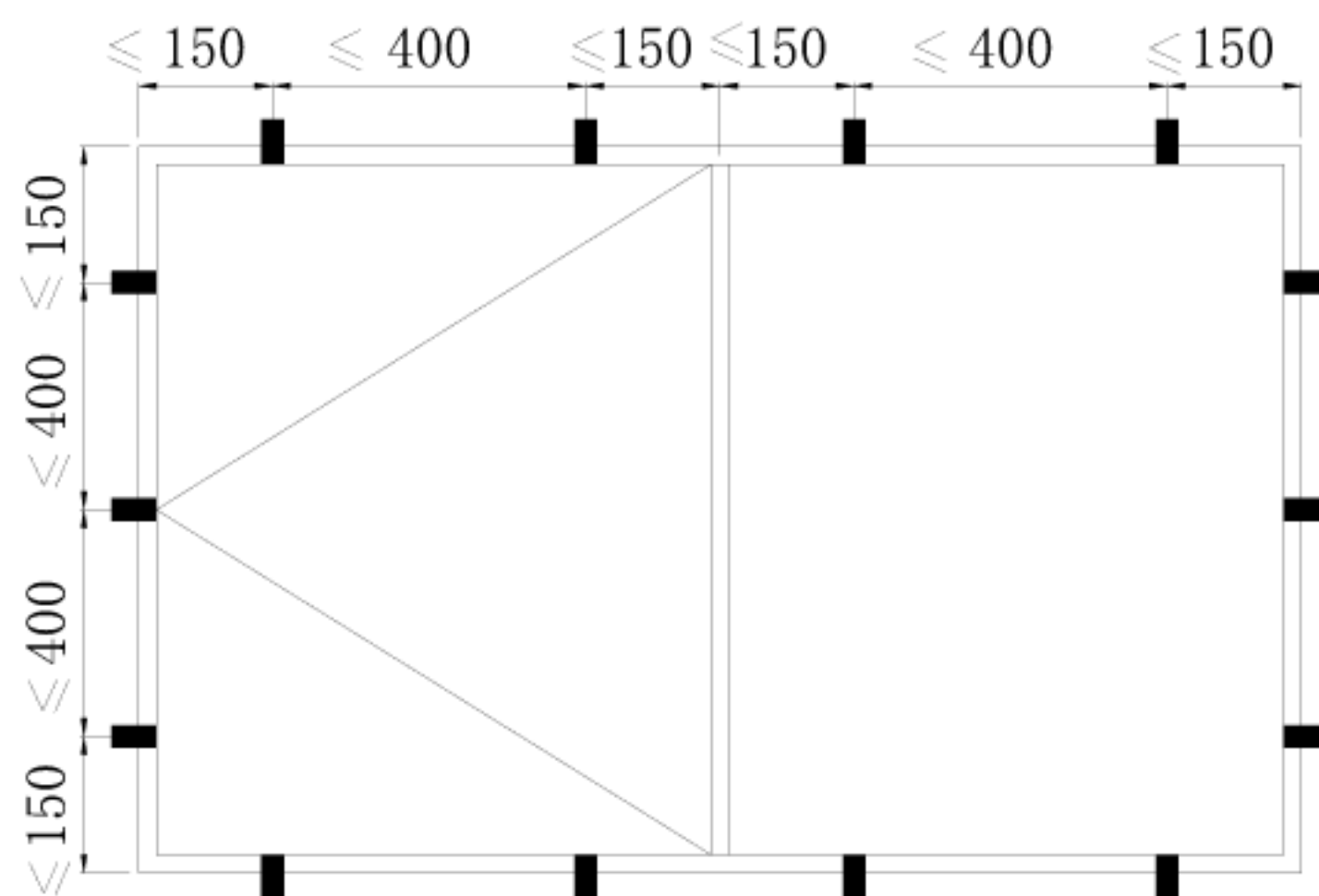


图 8.4.4 外窗框与附框连接固定位置

8.4.6 附框中有拼樘料或转角料时，拼樘料或转角料两端应与混凝土有效连接。

8.4.7 外窗安装后，允许偏差应符合表 9.3.7 的规定。

8.4.8 外窗安装就位后，窗框与附框之间应作好密封防水处理，并应符合下列要求：

- 1 窗框与附框之间间隙应采用聚氨酯发泡剂填塞饱满。施打发泡剂时，缝隙应干净、干燥，连续施打，一次成型，充填饱满。溢出框外的发泡剂应在结膜前塞入缝隙内，防止发泡剂外膜破损；
- 2 应采用粘接性能良好并相容的硅酮耐候密封胶密封；
- 3 打胶前应清洁粘接表面，去除灰尘、油污，粘接面应保持干燥，墙体部位应平整洁净；
- 4 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;

5 注胶应平整密实,胶缝宽度均匀、表面光滑、整洁美观。

8.4.9 外窗安装后应进行淋水试验并应无渗漏。淋水试验按《福建省住宅工程质量分户验收规程》DBJ/T 13-119 的规定执行。

8.5 防雷施工

8.5.1 建筑物金属外窗的防雷施工,应符合设计要求及现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《民用建筑电气设计规范》JGJ16 的有关规定。

8.5.2 建筑物金属外窗防雷装置所用材料的品种、规格性能等应符合设计要求和规范规定。

8.5.3 建筑物金属外窗防雷接地电阻值必须符合设计要求。

8.5.4 建筑物金属外窗应按建筑物的防雷分类采取防侧击雷及等电位联结措施,并应符合下列规定:

- 1 金属窗外框应与主体结构的避雷引下线及水平接闪带可靠连接;
- 2 金属窗外框与防雷连接件连接处,应去除型材表面的非导电表面处理层;
- 3 防雷连接导体应采用直径不小于 10mm 的镀锌圆钢或 25×4 镀锌扁钢,连接导体应与建筑物防雷装置和窗框防雷连接件可靠连接。

8.5.5 防雷连接导体与主体结构的防雷体系连接采用焊接时,焊缝应平整、饱满,无明显气孔、咬肉等缺陷,防腐漆均匀无遗漏;焊接搭接长度应符合下列规定:

- 1 扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的 2 倍,且应至少三面施焊;
- 2 圆钢与圆钢或扁钢搭接不应小于圆钢直径的 6 倍,且应双面施焊。

8.5.6 防雷连接导体与金属窗外框连接宜采用裸编织铜线或铜芯软导线,裸编织铜线应经搪锡处理。

8.6 清理和成品保护

8.6.1 外窗框安装完成后,其窗口不得作为物料运输及人员进出的通道,且框扇严禁搭压、坠挂重物。对于易发生踩踏和刮碰的部位,应加设木板或围挡等有效的保护措施。

8.6.2 外窗安装后,应清除型材表面和玻璃表面的残胶。

8.6.3 所有外露型材应进行贴膜保护,应采用可降解的薄膜材料。

8.6.4 外窗工程竣工前,应去除所有成品保护,全面清洗外露型材和玻璃。不得使用有腐蚀性的清洗剂,不得使用尖锐工具刨刮型材、玻璃表面。

8.7 安全技术措施

8.7.1 在洞口或有坠落危险处施工时,应佩戴安全带。

8.7.2 高处作业时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。

8.7.3 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。现场使用的电动工具应选用 II 类手持式电动工具。

8.7.4 安装施工工具使用前应严格检查。电动工具应做绝缘测试,确保无漏电现象;使用射钉枪时应有安全保护措施。

8.7.5 使用有易燃性或挥发性清洗溶剂时，作业面内不得有明火。

8.7.6 现场焊接作业时，应采取有效防火措施。

9 工程验收

9.1 一般规定

9.1.1 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规范》GB 50210 及《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关规定。

9.1.2 工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 外窗工程的施工图、图审报告及其他设计文件；
- 2 标准化外窗（包括外遮阳一体化窗）和标准化附框两年有效期内的型式检验报告（标准化附框耐候性 3 年）；
- 3 外窗的抗风压性能、水密性能、气密性能、传热系数、遮阳性能、隔声性能（设计有要求时）、可见光透射比、中空玻璃露点、反复启闭性能（设计有要求时）等复验报告；
- 4 取得节能性能标识的外窗，应提供抗风压性能、水密性能、隔声性能（设计有要求时）、中空玻璃露点、反复启闭性能（设计有要求时）等复验报告；
- 5 外遮阳一体化窗应增加外遮阳抗风压性能（中置、内置式除外）、耐久性和操作力性能等复验报告；
- 6 型材、玻璃、附框、密封材料及五金件等材料的产品质量合格证书、进场复验报告和进场验收记录；
- 7 隔热型材的横向抗拉和纵向抗剪进场复验报告；
- 8 有耐火完整性要求的外窗应提供相关检测报告；
- 9 安装后外窗现场气密性能、水密性能见证检测报告；
- 10 外窗淋水试验记录；
- 11 隐框窗的硅酮结构胶相容性、标准条件下拉伸粘结性和邵氏硬度检测报告；
- 12 附框与洞口墙体连接固定、外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；
- 13 外窗安装施工自检记录；
- 14 产品合格证书及外窗维护使用说明书；
- 15 进口商品的报关单和商检证明。

9.1.3 同一工程项目的进场抽样复验和现场检验的数量应符合下列规定：

- 1 外窗产品（包括外遮阳一体化窗）进场复验抽样数量：同一厂家、同一品种的外窗抽检 1 组（4 樘）。
- 2 外窗型材、附框进场复验抽样数量：同一厂家、不同系列的外窗主受力杆件型材各抽检 1 组，不同品种附框各抽检 1 组；
- 3 外开窗防坠落装置进场复验抽样数量：同一厂家、同一品种的外开窗抽检 1 樘。
- 4 安装后现场气密性能、水密性能检验的抽样数量：同一厂家、同一品种外窗面积 3000m^2 （含 3000m^2 ）以下时，抽检 1 组（3 樘外窗）； 3000m^2 以上时，加抽 1 组共 2 组。
- 5 不同企业生产的外窗、附框进场时，应对每一企业生产的产品抽样复验。

9.1.4 外窗分项工程的检验批应按下列规定划分：

1 同一厂家的同一品种、类型、规格的窗及窗玻璃每 100 樘划分为一个检验批，不足 100 樘也为一个检验批；

2 对于异形或有特殊要求的窗，检验批的划分应根据其特点和数量，由监理（建设）单位和施工单位协商确定。

9.1.5 外窗工程的检查数量：每个检验批应抽查 5%，并不少于 3 樘，不足 3 樘时应全数检查；高层建筑的外窗，每个检验批应抽查 10%，并不少于 6 樘，不足 6 樘时应全数检查；

9.1.6 外窗工程的检验批质量验收合格，应符合下列规定：

1 检验批应按主控项目和一般项目验收；

2 主控项目应全部合格；

3 一般项目应合格；当采用计数检验时，至少应有 90%以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

4 应具有完整的外窗安装专项施工方案和质量验收记录。

9.1.7 外窗分项工程质量验收合格，应符合下列规定：

1 分项工程所含的检验批均应合格；

2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

9.2 主控项目

9.2.1 外窗的品种、类型、规格、开启方向及永久性标识等应符合本规范、设计要求和相关标准的规定。外窗采用的玻璃品种、规格应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查；核查有效期内的型式试验报告、产品质量合格证书等质量证明文件。

9.2.2 外窗的物理性能、中空玻璃露点应符合本规范及工程设计要求。

检验方法：核查外窗的抗风压、气密、水密、传热系数、遮阳系数、玻璃可见光透射比及设计要求的其他性能的复验报告，外遮阳一体化窗应增加外遮阳抗风压性能（中置，内置式除外）、耐久性和操作力性能等复验报告；核查外窗施工图、计算书；检查淋水试验记录。

9.2.3 外窗的现场气密性能、水密性能见证检测结果应符合工程设计要求。

检验方法：核查现场气密性能、水密性能合格检测报告。

9.2.4 外窗所用型材性能应符合本规范及工程设计要求。

检验方法：核查铝合金型材壁厚、表面处理层厚度、硬度的复验报告；核查隔热型材横向抗拉和纵向抗剪复验报告；型材产品质量合格证书。

9.2.5 外窗拼樘料应与窗框连接紧密，不得松动，螺钉间距应不大于 400mm，两端与洞口连接应满足设计要求，拼樘料与窗框间用嵌缝膏密封。塑料窗拼樘料内衬增强型钢的规格、壁厚必须符合设计要求，型钢应与型材内腔紧密吻合。

检验方法：观察；手扳检查；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

9.2.6 外窗所用附框材料性能应符合本规范和设计要求。

检验方法：观察，游标卡尺测量等，检查材料合格证、进场验收记录及按本规范表 5.6.8 规定的 1~5 项的进场复验报告、有效期内的型式试验报告。

9.2.7 窗框与附框、附框与洞口的连接安装应牢固可靠，连接件的规格、数量、位置应符合设计要求。

检验方法：观察、手扳检查、检查隐蔽工程验收记录。

9.2.8 外窗开启扇应安装牢固、启闭灵活、关闭严密。推拉窗防脱落、防外拆卸装置应安装牢固可靠。外开窗应安装防坠落装置，其承载力应符合设计要求，且破坏力不应小于 6000N。

检验方法：观察、开启和关闭检查、手扳检查，核查防坠落装置的破坏力试验报告。

9.2.9 外窗五金件的型号、规格、数量应符合设计要求，安装应牢固，位置应正确，功能满足使用要求。

检验方法：观察、开启和关闭检查，手扳检查。

9.3 一般项目

9.3.1 外窗外观表面应洁净，无明显色差、划痕、擦伤及碰伤。密封胶无间断，表面应平整光滑、厚度均匀。

检验方法：目测检查。

9.3.2 外窗的启闭力应符合表 9.3.2 的规定。

检验方法：用测力计检测。每个检验批应至少抽查 5%，并不得少于 3 樘。

表 9.3.2 外窗启闭力(N)

窗品种		平开窗、悬窗	推拉窗
塑料窗	锁闭器（执手）开关力	≤80	≤100
	扇启闭力	平铰链：≤80 滑撑铰链：≥30 且≤80	左右推拉：≤100 上下推拉：≤135
铝合金窗、铝木复合窗		≤50	

9.3.3 窗框与附框、附框与墙体之间的安装缝隙应填塞饱满，填塞材料和方法应符合设计要求，密封胶表面应光滑、顺直、无断裂。

检验方法：观察、轻敲外窗框（附框）检查、检查隐蔽工程验收记录。

9.3.4 密封胶条和密封毛条装配应完好、平整、不得脱出槽口外，交角处平顺、可靠。

检验方法：观察、开启和关闭检查。

9.3.5 外窗排水孔应通畅，其尺寸、位置和数量应符合设计要求。

检验方法：观察，使用钢卷尺、游标卡尺测量。

9.3.6 窗框拼接阴角处、螺丝孔、工艺孔必须打注密封胶，窗框扇 45 度组角部位应打注端面防渗胶，胶缝应饱满、密实。

检验方法：观察，必要时淋水试验。

9.3.7 外窗安装的允许偏差应符合表 9.3.7 的规定。

表 9.3.7 外窗安装允许偏差 (mm)

项目		允许偏差	检查方法
外窗框进出方向位置		±5.0	经纬仪
外窗框标高		±3.0	水平仪
外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 0.0	经纬仪
	全楼高度内处于同一垂直位置 (30m 以下)	+15 0.0	
	全楼高度内处于同一垂直位置 (30m 以上)	+20 0.0	
外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 0.0	经纬仪
	全楼高度内处于同一垂直位置 (30m 以下)	+10 0.0	
	全楼高度内处于同一垂直位置 (30m 以上)	+15 0.0	
外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、下框及中横框水平		±1.0	水平仪
相邻两横向框的高度相对位置偏差		+1.5 0.0	水平仪
窗框与窗扇搭接宽度		±1.0	钢板尺或深度尺
平开窗框扇四周配合间隙		±1.0	塞尺

10 保养维修

10.1 一般规定

10.1.1 工程竣工验收时，应提供外窗产品使用维护说明书。

10.1.2 外窗工程保修期应为自工程项目竣工验收之日起不少于 2 年，其中外窗防渗漏应不低于 5 年；

10.1.3 外窗面板、型材等主要构配件的设计使用年限不应低于 25 年，外窗所用毛条、胶条等密封材料保质期应不低于 10 年。

10.1.3 维修人员应进行专业知识培训。

10.2 检查、维修及维护

10.2.1 外窗日常维护和保养应符合下列规定：

- 1 保持表面整洁，不得与酸、碱、盐等有腐蚀性的物质接触；
- 2 排水系统应定期检查，清除堵塞物，保持畅通；
- 3 滑槽、传动机构、合页、滑撑、执手等部位应保持清洁，去除灰尘；
- 4 铰链、滑轮、执手等五金件应定期进行检查和润滑，保持开启灵活、无卡滞，五金件损坏应及时更换，启闭不灵活应及时维修；
- 5 密封胶条、毛条出现破损、老化或缩短时应及时修补或更换；
- 6 当发现外窗构件或附件的螺钉松动或锈蚀时，应及时拧紧或更换；
- 7 外窗外表的检查、清洗、保养与维修工作不得在 4 级以上风力和大雨（雪）天气下进行；雨天或 4 级以上风力的天气情况下不宜使用开启扇；6 级以上风力时，应关闭开启扇；对于特殊天气（如：台风、暴雨等），小区物业应提前通知业主关好外窗。

10.2.2 外窗回访及维护应符合下列规定：

- 1 工程竣工验收后一年内，应进行一次全面检查并应作回访检查维修记录；
- 2 出现问题应立即进行维修、更换，发现安全隐患问题，应紧急处理；
- 3 保养和维修作业时严禁使用外窗的任何部件作为安全带的固定物；高空作业，必须遵守现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

附录 A 典型标准化外窗物理性能表

A.0.1 表 A.0.1 为典型标准化外窗的物理性能参数，仅供建筑设计单位外窗性能选型时参考。

A.0.1 常用标准化外窗物理性能表

外窗品种	开启形式	型材种类	玻璃配置 (单位 mm)	气密性能(级)	水密性能(级)	传热系数 K ($W/m^2 \cdot K$)	遮阳系数 SC	隔声性能 (dB)
铝合金窗	推拉	非隔热型 $K_2=7.0$ [$W/(m^2 \cdot K)$] $n=25\%$	5 中透光单银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.8	0.34	27 (30)
		隔热型 $K_2=4.0$ [$W/(m^2 \cdot K)$] $n=25\%$	5 中透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.6	0.32	27 (30)
			5 中透光单银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.3	0.32	27 (30)
			5 高透光双银 Low-E+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.6	0.34	27 (30)
			5 中透光双银 Low-E+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.5	0.23	27 (30)
			5 高透光双银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.3	0.34	27 (30)
			5 中透光双银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.3	0.23	27 (30)
	平开	非隔热型 $K_2=6.5$ [$W/(m^2 \cdot K)$] $n=30\%$	5 中透光单银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	3.0	0.32	30 (33)
		隔热型 $K_2=4.0$ [$W/(m^2 \cdot K)$] $n=30\%$	5 高透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.5	0.50	30 (33)
			5 中透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.4	0.30	30 (33)
			5 高透光单银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.3	0.50	30 (33)
			5 中透光单银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.2	0.30	30 (33)

			5 高透光双银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.4	0.32	30 (33)
			5 中透光双银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.3	0.22	30 (33)
			5 高透光双银 Low-E+12Ar+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.2	0.32	30 (33)
			5 中透光双银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.2	0.22	30 (33)
塑料窗	推拉	塑料型材 $K_f=2.7$ [W/(m ² ·K)] n=30%	5 绿色着色+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.9	0.41	27 (30)
			5 灰色着色+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.9	0.50	27 (30)
			5 中等透光阳光控制镀膜+12A+6 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.9	0.41	27 (30)
			5 高透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.2	0.50	27 (30)
			5 中透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	4(7)	2(4)	2.2	0.30	27 (30)
	平开	塑料型材 $K_f=2.7$ [W/(m ² ·K)] n=35%	5 绿色着色+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.9	0.39	30 (33)
			5 灰色着色+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.9	0.46	30 (33)
			5 中等透光阳光控制镀膜+12A+6 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.8	0.39	30 (33)
			5 高透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.3	0.46	30 (33)
			5 中透光单银 Low-E+12A+5 透明玻璃	6(7)	4(6)	2.2	0.28	30 (33)

注： 1 K —整窗平均传热系数； K_f —框平均传热系数； SC —整窗遮阳系数； n —框窗面积比；
2 表中各参数为各种窗型较有代表性的数据，不同窗框面积比、厂家、玻璃种类、型材系列以及制作工艺都有可能较大浮动，具体数据应以法定检测机构的实际检测值为准。表中非括号的各项性能指标是指典型窗型正常情况下可能达到的性能指标，括号内的各项性能指标是指经技术改进后的高性能系统窗能达到的性能指标。
3 6mm 玻璃相应组合产品性能参数可按本表选用。
4 固定窗可按平开窗取值。
5 其他类型门窗组合性能可查阅图集：《福建省民用建筑围护结构节能工程做法及数据》闽 2015-J-39。

附录 B 附框材料性能试验方法

表 B.0.1 附框材料性能试验方法

性能		试验方法
静曲强度 MPa		GB/T 17657 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》
高低温反复尺寸变化率%		取长度 1000mm 型材 3 根，低温-20℃（1h）~高温 60℃（1h）三个循环，记录尺寸变化最大值
低温落锤冲击		落球高度 1m，GB/T 24508《木塑地板》（木塑复合类）、JG/T 208《门、窗用钢塑共挤微发泡型材》（钢塑共挤类）、玻璃钢类参考以上标准
型材握螺钉力 N		取长度 75mm 型材 6 根，GB/T 17657 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》
连接角最大破坏力 N		GB/T 8814 《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》
耐候性（6000h）	静曲强度保留率%	GB/T 16422.2 《塑料实验室光源暴露试验方法第 2 部分：氙弧灯》 GB/T 17657 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》 GB/T 8814 《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》
截面厚度方向热阻(m ² ·K) /W		GB/T 13475 《绝热 稳态热传递性质的测定 标定和保护热箱法》

附录 C 常用材料的物理力学性能参数

C.0.1 铝合金型材的强度设计值可按表 C.0.1 的规定采用。

表 C.0.1 铝合金型材的强度设计值 f_a (N/mm²)

铝合金牌号	状态	壁厚	强度设计值 f_a		
			抗拉、抗压强度	抗剪强度	局部承压强度
6061	T4	所有	85.5	49.6	133.0
	T6	所有	190.5	110.5	199.0
6063	T5	所有	85.5	49.6	120.0
	T6	所有	140.0	81.2	161.0
6063A	T5	≤10	124.4	72.2	150.0
	T6	≤10	147.7	85.7	172.0

C.0.2 钢材的强度设计值可按表 C.0.2 的规定采用。

表 C.0.2 钢材的强度设计值 f_s (N/mm²)

钢材牌号	厚度或直径 d (mm)	抗拉、抗压、抗弯强度	抗剪强度	端面承压强度
Q235	$d \leq 16$	215	125	325
	$16 < d \leq 40$	205	120	
Q345	$d \leq 16$	310	180	400
	$16 < d \leq 35$	295	170	

注：1 表中厚度是指计算点的钢材厚度，对轴心受力构件是指截面中较厚板件的厚度。

C.0.3 玻璃的强度设计值应按表 C.0.3 的规定采用。

表 C.0.3 玻璃的强度设计值 f_g (N/mm²)

种类	厚度 (mm)	大面	端面	边缘强度
平板玻璃	5~12	28.0	20.0	22.0
	15~19	24.0	17.0	19.0
	≥20	20.0	14.0	16.0
钢化玻璃	5~12	84.0	59.0	67.0
	15~19	72.0	51.0	58.0
	≥20	59.0	42.0	47.0

- 注：1 夹层玻璃和中空玻璃的强度设计值可按所采用的玻璃类型确定；
 2 当钢化玻璃的强度标准值达不到平板玻璃强度标准值的 3 倍时，表中数值应根据实测结果予以调整；
 3 半钢化玻璃强度设计值可取平板玻璃强度设计值的 2 倍。当半钢化玻璃的强度标准值达不到平板玻璃强度标准值的 2 倍时，其设计值应根据实测结果予以调整；
 4 端面指玻璃切割后的断面，其宽度为玻璃厚度；边缘指玻璃大面上与端面边缘 1 倍玻璃厚度范围内的区域。

C.0.4 不锈钢螺栓、螺钉的强度设计值可按表 C.0.4 采用：

表 C.0.4 不锈钢螺栓、螺钉的强度设计值 (N/mm²)

类别	组别	性能等级	σ_b	抗拉强度 f_t	抗剪强度 f_v
(A) 奥氏体	A1、A2、A3、 A4、A5	50	500	230	175
		70	700	320	245
		80	800	370	280
(C) 马氏体	C1	50	500	230	175
		70	700	320	245
		110	1100	510	385
	C3	80	800	370	280
	C4	50	500	230	175
		70	700	320	245
(F) 铁素体	F1	45	450	210	160
		60	600	275	210

C.0.5 各种材料的弹性模量可按表 C.0.5 的规定采用。

表 C.0.5 材料的弹性模量 E (N/mm²)

材 料	E
玻 璃	0.72×10^5
铝合金	0.70×10^5
钢、不锈钢	2.06×10^5
未增塑聚氯乙烯 (PVC-U)	0.022×10^5

C.0.6 各种材料的线膨胀系数可按表 C.0.6 的规定采用。

表 C.0.6 材料的线膨胀系数 α (1/°C)

材 料	α
玻 璃	1.00×10^{-5}

铝合金	2.35×10^{-5}
钢材	1.20×10^{-5}
不锈钢材	1.80×10^{-5}
混凝土	1.00×10^{-5}
砖混	0.50×10^{-5}
未增塑聚氯乙烯 (PVC-U)	$6 \sim 8 \times 10^{-5}$

C.0.7 外窗材料的重力密度标准值可按表 C.0.7 的规定采用。

表 C.0.7 材料的重力密度标准值 γ_g (kN/m³)

材料	γ_g
普通玻璃、夹层玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃	25.6
夹丝玻璃	26.5
钢材	78.5
铝合金	28.0

C.0.8 窗用未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 型材性能可按表 C.0.8 规定采用

表 C.0.8 窗用未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 型材性能

序号	项目		指标
1	型材基材的密度, kg/m ³ ≤		1530
2	拉伸屈服强度, MPa ≥		37
3	断裂伸长率, % ≥		100
4	弯曲弹性模量, MPa ≥		2200
5	维卡软化点, °C ≥		78
6	加热后状态	型材	无气泡、裂痕、麻点
		覆膜型材	膜层之间、膜层与基材之间不应产生分离
		共挤型材	共挤层与基材之间不应产生分离
		涂装型材	涂装层不应起皮
7	主型材加热后尺寸变化率, % ≤		2.0
8	低温落锤冲击	非装饰可视面破裂个数 ≤	1
		装饰可视面	装饰层与基材不分离
9	6000h 老化后	简支梁冲击强度保留率, % ≥	70, 装饰型材的装饰层与基材不应出现分离
		颜色变化, $\Delta E^* \leq$ $\Delta b^* \leq$	5 3

附录 D 福建省各縣市不同重现期的风压值

表 D.0.1 福建省各縣市不同重现期的风压值

县市名	风 压 x_R (kN/m ²)				
	R = 8	R = 9	R = 10	R = 50	R = 100
福州	0.36	0.38	0.40	0.70	0.85
邵武	0.19	0.19	0.20	0.30	0.35
浦城	0.19	0.19	0.20	0.30	0.35
建阳	0.24	0.24	0.25	0.35	0.40
建瓯	0.24	0.24	0.25	0.35	0.40
福鼎	0.35	0.35	0.35	0.70	0.90
泰宁	0.19	0.19	0.20	0.30	0.35
南平	0.18	0.19	0.20	0.35	0.45
福鼎县台山	0.72	0.73	0.75	1.00	1.10
长汀	0.18	0.19	0.20	0.35	0.40
上杭	0.24	0.25	0.25	0.30	0.35
永安	0.23	0.24	0.25	0.40	0.45
龙岩	0.18	0.19	0.20	0.35	0.45
德化县九仙山	0.57	0.59	0.60	0.80	0.90
屏南	0.19	0.19	0.20	0.30	0.35
平潭	0.67	0.71	0.75	1.30	1.60
崇武	0.52	0.53	0.55	0.85	1.05
厦门	0.46	0.48	0.50	0.80	0.95
东山	0.74	0.77	0.80	1.25	1.45
宁德	0.35	0.35	0.35	0.75	0.85
莆田	0.36	0.38	0.40	0.70	0.85
三明	0.23	0.24	0.25	0.40	0.45
漳州	0.30	0.30	0.30	0.60	0.70
泉州	0.36	0.38	0.40	0.70	0.85

注：1 表中 R 代表重现期，单位为年。

2 表中风压数据 R=10、R=50、R=100 取自《福建建筑结构风压规程》DBJ/T 13-141-2011；R=8、R=9 是根据《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012 附录 E 推荐的公式 (E.3.4) 推算得到。该公式为： $x_R = x_{10} + (x_{100} - x_{10}) \frac{\ln R}{\ln 10 - 1}$ 。

3 福鼎、宁德、漳州三个地市 R=8、R=9 的风压数据，根据《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012 附录 E 推荐

的公式(E.3.4)推算得到的风压数据进行水密性能指标计算值,与用《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010的4.5.2公式计算值相比要小,故对福鼎、宁德、漳州三个地市 R=8、R=9 风压数据进行调整。

4 本表仅供水密性能计算时使用。

标准用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”。

本规范引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 2 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 3 《建筑采光设计标准》 GB 50033
- 4 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 5 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 6 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 7 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210
- 8 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 9 《住宅性能评定技术标准》 GB/T 50362
- 10 《住宅建筑规范》 GB 50368
- 11 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- 12 《铝合金结构设计规范》 GB 50429
- 13 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 GB 50601
- 14 《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》 GB/T 2680
- 15 《塑料 硬度测定 第2部分：洛氏硬度》 GB/T 3398.2
- 16 《铝合金建筑型材》 GB 5237.1~6
- 17 《工业用橡胶板》 GB/T 5574
- 18 《建筑门窗洞口尺寸系列》 GB/T 5824
- 19 《声学 声压法测定噪声源声功率级混响室精密法》 GB/T 6881.1
- 20 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T 7106
- 21 《铝合金门窗》 GB/T 8478
- 22 《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》 GB/T 8484
- 23 《建筑门窗空气隔声性能分级及检测方法》 GB/T 8485
- 24 《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》 GB/T 8814
- 25 《平板玻璃》 GB 11614
- 26 《中空玻璃》 GB/T 11944
- 27 《绝热 稳态热传递性质的测定 标定和保护热箱法》 GB/T 13475
- 28 《锌合金压铸件》 GB/T 13821
- 29 《硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
- 30 《铝合金压铸件》 GB/T 15114
- 31 《建筑用安全玻璃第2部分：钢化玻璃》 GB 15763.2
- 32 《建筑用安全玻璃第3部分：夹层玻璃》 GB 15763.3
- 33 《塑料实验室光源暴露试验方法第2部分：氙弧灯》 GB/T 16422.2
- 34 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》 GB/T 17657

- 35 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》 GB 18580
- 36 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 GB 18583
- 37 《建筑密封胶分级和要求》 GB/T 22083
- 38 《防火封堵材料》 GB 23864
- 39 《木塑装饰板》 GB/T 24137
- 40 《中空玻璃用硅酮结构密封胶》 GB/T 24266
- 41 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》 GB/T 24498
- 42 《木塑地板》 GB/T 24508
- 43 《建筑窗用内平开下悬五金系统》 GB/T 24601
- 44 《建筑用塑料窗》 GB/T 28887
- 45 《建筑用节能门窗 第1部分：铝木复合门窗》 GB/T 29734.1
- 46 《门窗反复启闭耐久性试验方法》 GB/T 29739
- 47 《中空玻璃用弹性密封胶》 GB/T 29755
- 48 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》 GB/T 30591
- 49 《透光围护结构太阳得热系数检测方法》 GB/T 30592
- 50 《建筑门窗五金件 通用要求》 GB/T 32223
- 51 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 26
- 52 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 75
- 53 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 54 《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102
- 55 《塑料门窗工程技术规程》 JGJ 103
- 56 《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113
- 57 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 134
- 58 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132
- 59 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151
- 60 《建筑门窗工程检测技术规程》 JGJ/T 205
- 61 《铝合金门窗工程技术规范》 JGJ 214
- 62 《塑料门窗设计及组装技术规程》 JGJ 362
- 63 《塑料门窗及型材功能结构尺寸》 JG/T 176
- 64 《建筑门窗五金件 传动机构用执手》 JG/T 124
- 65 《建筑门窗五金件 合页（铰链）》 JG/T 125
- 66 《建筑门窗五金件 传动锁闭器》 JG/T 126
- 67 《建筑门窗五金件 滑撑》 JG/T 127
- 68 《建筑门窗五金件 撑挡》 JG/T 128
- 69 《建筑门窗五金件 滑轮》 JG/T 129
- 70 《建筑门窗五金件 单点锁闭器》 JG/T 130
- 71 《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》 JG/T 211
- 72 《建筑门窗五金件 旋压执手》 JG/T 213

- 73 《建筑门窗五金件 插销》 JG/T 214
- 74 《铝合金门窗工程技术规范》 JG/T 214
- 75 《建筑门窗五金件 多点锁闭器》 JG/T 215
- 76 《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯彩色型材》 JG/T 263
- 77 《建筑遮阳通用要求》 JG/T 274
- 78 《建筑窗用弹性密封剂》 JC/T 485
- 79 《中空玻璃弹性密封胶》 JC/T 486
- 80 《建筑外窗密封毛条技术条件》 JC/T 635
- 81 《混凝土建筑接缝用密封胶》 JC/T 881
- 82 《中空玻璃用丁基热熔密封胶》 JC/T 914
- 83 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》 JC 936
- 84 《门、窗用玻璃纤维增强塑料拉挤中空型材》 JC/T 941
- 85 《中空玻璃生产规程》 JC/T 2071
- 86 《中空玻璃用干燥剂》 JC/T 2072
- 87 《福建省住宅工程质量分户验收规程》 DBJ/T 13-119
- 88 《福建建筑结构风压规程》 DBJ/T 13-141
- 89 《福建省居住建筑节能设计标准》 DBJ 13-62
- 90 《窗纱》 QB/T 4258

福建省工程建设地方标准

福建省民用建筑外窗工程技术规范

Technical code for external windows of

Fujian civil buildings

工程建设地方标准编号：DBJ 13-255-2016

住房和城乡建设部备案号：J 13619-2016

条文说明

制定说明

《福建省民用建筑外窗工程技术规范》（DBJ 13-255-2016），经福建省住房和城乡建设厅 2016 年 12 月 20 日以闽建科[2016]47 号文批准发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为：J 13619-2016。

为便于广大设计、施工、科研、检测、生产和业主等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《福建省民用建筑外窗工程技术规范》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、依据以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规范规定的参考。

目 次

1	总 则	49
2	术语和符号	50
2.1	术 语	50
3	基本规定	51
4	外窗性能要求	52
5	材料配件	54
5.1	一般规定	54
5.2	外窗型材	54
5.3	玻 璃	57
5.4	密封材料	58
5.5	五金配件及紧固件	58
5.6	标准化附框	59
5.8	开窗器	59
5.9	其 他	59
6	外窗设计	61
6.1	一般规定	61
6.2	洞口尺寸及立面设计	61
6.3	抗风压性能	62
6.4	水密性能	63
6.5	气密性能	64
6.6	热工性能	64
6.7	隔声性能	64
6.8	采光性能	65
6.9	反复启闭性能	65
6.10	隐框窗硅酮结构密封胶设计	65
6.11	防雷设计	65
6.12	安全要求	66
7	生产制作	67
7.1	一般规定	67
7.3	外窗装配	67
7.4	附框制作	67
8	安装施工	68
8.1	一般规定	68
8.2	施工准备	68
8.4	外窗安装	68

9	工程验收	69
9.1	一般规定	69
9.2	主控项目	69
10	保养维修	70
10.1	一般规定	70
10.2	检查、维修及维护	70

1 总 则

1.0.1 随着国家建筑工业化的推进，建筑节能要求的提高，对建筑外窗产品性能及工程质量提出了更高要求。但是当前我省建筑外窗应用普遍存在着设计水平不高，外窗设计标准化程度低，洞口施工偏差过大，异型窗过多过滥，生产效率低；产品配置较低，普遍使用单层玻璃、5+6A+5 中空玻璃，节能性能差；所用型材、五金件、密封件、配套件等随意组合，质量难以控制；外窗生产加工企业的装备普遍较差，加工过程质量控制不严，甚至在工地现场制作，现场条件简陋；施工安装不规范，普遍使用的湿法安装更是直接影响着建筑外窗的性能和工业化生产的实施；工程验收管理不到位，送检产品检测结果不能反映工程外窗实际性能等诸多问题，严重影响了建筑外窗的工程质量。建筑外窗的标准化、系统化是建筑外窗发展的必然趋势，通过推进标准化、系统化设计，推行建筑外窗安装干法施工等措施，实现建筑外窗产品生产制作工厂化和安装验收规范化，达到建筑外窗商品化，提高效率，降低成本，保证建筑外窗工程质量的目的是。

1.0.2 本规范适用于福建省行政区域内新建、改建、扩建的民用建筑外窗工程，本规范中的民用建筑包括居住建筑及公共建筑（如写字楼、行政办公楼等）。本规范中的建筑外窗是指周边支承在建筑外墙结构上，分隔建筑室内外空间，起采光、通风等作用的建筑围护结构，不包括建筑幕墙的开启扇。

1.0.3 本规范包含了建筑外窗系统的设计、材料选择、生产制作、安装施工、工程质量验收及维护诸方面的技术要求，涉及面广。本条明确了民用建筑外窗系统的设计、生产制作、施工安装及工程质量验收，除了按本规范进行建筑外窗工程质量验收时，还应满足现行国家、行业和地方相关标准和规范的要求。

2 术语和符号

2.1 术语

术语通常为在本规定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。

本规程所列术语是根据本规程内容的需要而设置的。其他较为常用的术语在相关标准中均有规定，此处不再重复。

3 基本规定

3.0.1 设计是建筑外窗应用的第一个环节。设计应根据现行国家及本规范的要求，在设计文件中对抗风压、气密、水密、保温、遮阳、采光、空气声隔声、反复启闭性能等各项性能指标以及外窗的立面分格进行明示，才能对后续的外窗深化设计、生产安装及工程验收提供原则指导。

3.0.2 根据我省的实际情况，建筑设计单位仅对窗型、技术指标等提出要求，具体的构造设计一般由外窗设计单位实施。外窗设计单位应当出具齐全的设计文件（包括计算书、设计说明、节点构造、安装构造图等）。

3.0.3 为实现外窗生产的标准化，外窗应在工厂内加工成成品，并按产品标准进行出厂检验。工厂的生产条件、检验条件能够保证窗产品的质量，有瑕疵亦可在工厂得到较好的解决，是实现外窗产品化的必要条件。应淘汰在现场加工部件，现场组装的生产安装工艺。为加强外窗产品生产和售后服务环节，外窗生产企业在产品出厂时应出具产品合格证和质量保证书。

3.0.4 外窗产品出厂时必须在外窗明显位置设置永久性标识，标识内容应包含但不限于生产企业名称、品种系列规格、联系电话，做到消费者透明消费、来源可追溯、流向可查询、责任可追究。

标识示例：×××系统门窗有限公司 60系列平开铝合金窗 规格 1500×1500

联系电话：××××-××××××××

3.0.5 外窗传统的安装是湿法安装，它是将外窗框直接通过某种连接方式与墙体连接，然后再进行土建抹灰收口的一种安装方法。这种安装方法存在缺点主要有以下几点：1、由于没有附框约束，土建施工单位预留洞口尺寸偏差往往偏大，收口间隙很大，容易造成窗框与洞口的填充质量差，造成雨水渗漏；2、窗框与墙体之间因热胀冷缩和施工质量等因素容易形成通缝，导致渗水和空气渗透；3、收口塞缝往往造成外窗框变形，影响外窗质量；4、外窗是在现场组装，不作为工厂产品，没有按产品标准进行出厂检验，产品质量无法保证；5、土建施工与窗安装交叉施工造成窗框污染、损坏，窗安装质量受影响；6、不利于窗的更新换代，在窗失效、损坏或换代时，由于未带附框的湿法安装，窗不易拆卸，易对洞口产生破坏。采用带附框干法施工，可以避免上述问题，对提高窗产品质量是非常有益的。

3.0.6 标准化外窗是对组成外窗的型材、玻璃、五金件、密封件、配套件等进行优化设计、定型并达到最佳性能，对外窗的规格尺寸实施标准化，并工厂生产制作，且各项性能不低于标准规范和工程设计要求的成品窗，其具有质量稳定、维护便利等特点。民用建筑中标准化外窗应用量不应小于外窗面积总量的60%的规定，是为了规范外窗洞口尺寸及外立面设计，提高外窗生产、安装标准化水平，提升效率，降低成本，保证外窗工程质量而确定的。本条文中的60%比例是按建筑外窗的面积来计算。应尽量减小非标准化外窗面积。使用非标准化外窗时，其安装方式和性能应与标准化外窗一致，以确保建筑外窗质量和节能效果的一致性。对于体育建筑（如体育场馆、游泳馆）、交通运输建筑（机场、火车站）、文化建筑（展览馆、影剧院）、商业建筑（商场、金融建筑）等具有特殊使用功能的公共建筑，其标准化外窗的应用比例可不受限制。

4 外窗性能要求

4.0.1 我省地处台风暴雨多发的东南沿海地区，外窗承受风压较大。抗风压性能越高，外窗的挠度变形越小，可以避免杆件变形过大而影响外窗的使用性能——开关困难、气密、水密性能降低或玻璃发生严重畸变等，同时可以提高外窗的寿命。

4.0.2 我省地处台风暴雨多发的东南沿海地区，外窗渗水现象较为普遍。根据现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 第 4.5.2 条的方法计算，城市市区多层建筑（建筑高度 27m），福州地区的外窗水密性能计算值为 295 Pa，厦门地区的外窗水密性能计算值为 335 Pa。当前我省建筑外窗水密性能普遍较差，水密性能指标 150 Pa、200 Pa 的外窗仍普遍使用。为了减少建筑外窗渗水现象，本规范对外窗水密性能提出了最低要求，具体的工程取值应满足设计要求及本条要求。例如，某工程，外窗水密性能实际计算值为 250 Pa，按本规范规定，该工程的外窗水密性能设计值应为 300 Pa；如果外窗水密性能实际计算值为 450 Pa，则该工程的外窗水密性能设计值为 450 Pa。

4.0.3 在进行传热系数检测时，要求将窗缝隙进行密封处理；热工性能计算时，室内外侧不允许有缝隙，即传热系数的检测、计算均未考虑窗通过缝隙产生的对流热损失，仅考虑了辐射及传导热损失。根据测算，建筑外窗的综合传热系数 $K_z=K+0.39q_2$ （K 为外窗的传热系数， q_2 为单位面积空气渗透量）。由此可见，窗的气密性，对整窗综合传热系数的影响很大。为了提高窗的气密性能，减少对流热损失，降低整窗综合传热系数，改善外窗节能性能的重要措施，根据《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 3.3.5 条款和《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014 第 4.1.13 条款规定：公共建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级；10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级；居住建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 6 级；10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 5 级。为提升外窗产品质量，本规范对居住建筑 10 层以下建筑外窗的气密性能作适当地提高。

4.0.4 福建省地跨夏热冬冷和夏热冬暖地区，夏热冬冷地区包括宁德、南平、和三明，夏热冬暖地区包括福州、平潭、莆田、龙岩、泉州、厦门和漳州。气候特征表现为夏季漫长，冬季寒冷时间很短，南部几乎没有冬季，长年气温高而湿度大，气温的年较差和日较差都小，太阳辐射强烈，雨量充沛。因此外窗的节能设计主要以夏季的隔热为主，冬季的保温为辅。根据《居住建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 以及《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014 规定性指标，兼顾气候、建筑类型、经济和技术条件，本着进一步提升我省外窗质量，制定上表。其中为了鼓励建筑设置外遮阳构造或设施，以及特殊项目（如：学校、养老院、海湖景房等项目）对可见光在景观、健康和节能方面的平衡需求，表中遮阳系数按综合遮阳系数进行规定。

4.0.5 外窗是轻质薄壁构件，是围护结构隔声的薄弱环节。近年来，随着城市化进程的加快和城市交通建设的发展，市区内环路、高架路的增多，汽车流量的加大，对建筑隔声的要求越来越高。现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368 第 7.1.3 条中规定：外窗隔音量 R_w 不应小于 30dB。隔声性能好的外窗对保证室内良好的声环境至关重要，特别是对临街的外窗和保证休息、睡眠的住宅建筑外窗。其他外窗隔声量不应小于 25dB 是指对除第 1 款规定的外窗以外的其他一般建筑的外窗隔声性能的最低要求，而有些公共建筑外窗隔声性能要求可能更高。目前质量较差、无专门密封措施的普通推拉窗是达不到此要求的，而近年来的新型高档的推拉窗和质量好的平开窗均可以达到（25~

35) dB。

4.0.6 外窗的首要功能是采光，其采光效率是影响采光效果的重要因素。根据《建筑采光设计标准》GB/T 50033 条文说明提供的各类窗的采光性能检测数据，窗透光折减系数 T_r 大于 0.45 的比例为 82.6%。因此本条将透光折减系数 T_r 大于 0.45 作为外窗采光性能的最低要求。

4.0.7 反复启闭性能是表征外窗耐久性的重要指标，是建筑外窗重要的基本性能之一。目前我国建筑外窗质量和性能不高的主要问题之一是耐久性太差，不少窗投入使用不久就出现问题，远远达不到产品使用寿命要求。反复启闭性能参照一般建筑外窗日常启闭使用的最低要求即：每天启、闭 3 次，使用 10 年计算。现行国家标准《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362 第 8 章“耐久性能的评定”中提出门窗的设计使用年限为不低于 20 年、25 年和 30 年三个档次。因此，应按窗的不同设计使用年限确定与其相一致的耐久性能指标，外窗在符合本规范要求的同时还应符合设计规定的耐久性要求。

5 材料配件

5.1 一般规定

5.1.1 建筑外窗所用材料应符合现行国家标准、行业标准及有关规定。建筑外窗是长期暴露在外的建筑配套产品，我省地跨夏热冬冷、夏热冬暖两个气候区，气候复杂，外窗要长期处在自然环境不利的条件下，如：太阳暴晒、台风侵袭、酸雨侵蚀等等。因此，要求外窗产品所使用的型材、玻璃、密封材料等要有足够的耐候性并具有较长时间的耐久性。

5.1.2 黑色金属材料在酸性、碱性以及潮湿环境中极易锈蚀，应进行热镀锌、防锈漆或其他有效的防腐处理。

5.1.3 与塑料窗型材直接接触的各类辅助材料，如：五金件、紧固件、玻璃垫块、密封条、密封胶、型材保护膜、外窗包装膜等，若与塑料窗型材不相容，会引起型材的变色、降解、变脆、变软及开裂，直接影响外窗的外观和使用寿命。

5.2 外窗型材

5.2.1 铝合金型材

1 铝合金外窗所用铝合金型材的牌号、状态、化学成分、力学性能、尺寸允许偏差及外观质量应符合现行国家标准《铝合金建筑型材 第1部分基材》GB 5237.1的规定。型材横截面尺寸允许偏差可按普通级执行；有配合要求时，不同批次的型材，即使超高精级的型材也无法满足使用要求，所以应使用同一批次的型材，其尺寸允许偏差应选用高精级或超高精级。

2 本条规定的铝合金型材壁厚要求与现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478对主要受力构件的有关规定是一致的。型材壁厚是指设计型材横截面的指定壁厚尺寸，应符合GB 5237.1高精级型材壁厚偏差要求。下图为壁厚分类图，表1为壁厚允许偏差表。

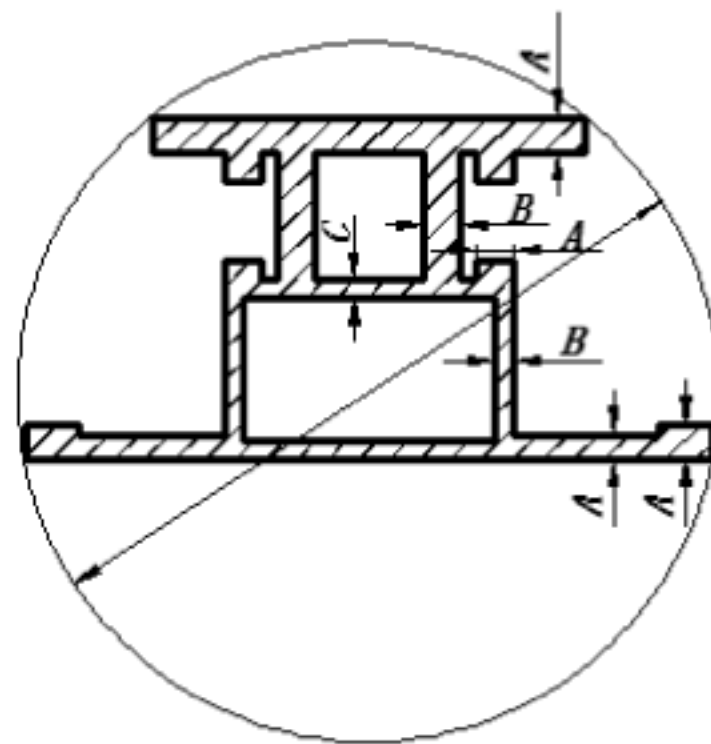


表1 壁厚允许偏差表

级别	公称壁厚 mm	对应于下列外接圆直径的型材壁厚尺寸允许偏差/mm, ±					
		≤100		>100~250		>250~350	
		A	B、C	A	B、C	A	B、C

普通级	≤ 1.50	0.15	0.23	0.20	0.30	0.38	0.45
	$> 1.50 \sim 3.00$	0.15	0.25	0.23	0.38	0.54	0.57
	$> 3.00 \sim 6.00$	0.18	0.30	0.27	0.45	0.57	0.60
高精级	≤ 1.50	0.13	0.21	0.15	0.23	0.30	0.35
	$> 1.50 \sim 3.00$	0.13	0.21	0.15	0.25	0.36	0.38
	$> 3.00 \sim 6.00$	0.15	0.26	0.18	0.30	0.38	0.45
超高精级	≤ 1.50	0.09	0.10	0.10	0.12	0.15	0.25
	$> 1.50 \sim 3.00$	0.09	0.13	0.10	0.15	0.15	0.25
	$> 3.00 \sim 6.00$	0.10	0.21	0.12	0.25	0.18	0.35

注：1 外接圆是指能够将型材横截面完全包围的最小圆；
2 铝合金外窗工程用铝合金型材横截面尺寸允许偏差可选用普通级，有配合要求时应选用高精级或超高精级。

3 铝合金隔热型材：随着我国建筑节能要求的需要，近几年铝合金节能外窗使用量快速增加，隔热铝合金型材产量大幅度增长。从国外几十年的实践经验来看，铝合金隔热型材的生产主要采用两种形式，穿条式和浇注式。

采用穿条工艺加工的复合铝型材，其隔热材料应使用 PA66GF25(聚酰胺 66+玻璃纤维)的材料。如有特殊需要，玻璃纤维的用量可以在 25%以上，可根据不同用途的使用情况而定。PVC 材料的膨胀系数比聚酰胺 66+玻璃纤维高，抗拉强度低，特别是在高温、低温环境下测试，抗拉伸性能都较差。铝合金外窗长期暴露在大气环境下，隔热条的产品质量必须引起注意，因此不得使用 PVC 材料；PT 材料虽然多数性能与 PA66GF25 十分接近，但是其高温抗拉伸指标仍然达不到，因此我们也不建议使用。

浇注式隔热材料的力学性能对于高温比较敏感。由于我省夏季日照强烈，深色的型材表面温度可达 80℃以上，将降低浇注式铝合金隔热型材的强度；未采取外遮阳措施的外窗，浇注式铝合金隔热型材表面颜色应选用浅色，严禁选用深色。

复合后的隔热型材应截取整条铝型材中的多段位置，进行横向抗拉强度和抗剪强度的测试。

浇注槽典型形状见图 1，典型尺寸见表 2。

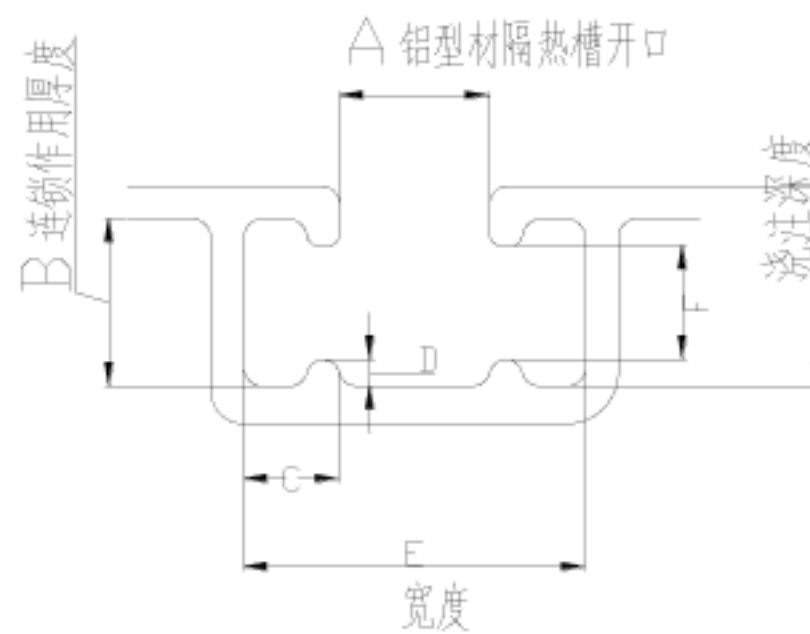


图 1 浇注槽典型形状

表 2 典型尺寸

型号	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	面积 mm ²	体积 mm ³	m/kg
AA	5.18	6.86	2.79	1.02	10.77	4.83	71.0	71000.0	12.25
BB	6.35	7.14	4.06	1.14	14.48	4.85	100.7	100700.0	8.64
CC	6.35	7.92	4.78	1.27	15.90	5.38	123.3	123300.0	7.05
DD	7.92	8.89	5.49	1.57	18.90	5.74	165.9	165900.0	5.24
EE	9.53	9.53	5.74	1.57	21.01	6.38	199.4	199400.0	4.36

5.2.2 塑料型材

1 现行国家标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814-2004 的适用范围不包含彩色型材，塑料外窗用彩色型材除应符合《建筑用塑料窗》GB/T 28887 要求，还应根据实际情况参照《建筑门窗用彩色型材》JG/T 263-2010 或《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)彩色型材》QB/T 2976-2008 要求。由于 JG/T 263、QB/T 2976 标准归口单位不一致，给经营生产带来困扰，在已经修订审查的 GB/T 8814(报批稿)中包含了彩色型材，故本条未将 JG/T 263 或 QB/T 2976 列入。在 GB/T 8814(报批稿)发布实施后，应统一按 GB/T 8814 标准要求执行。

外窗长期处于紫外线直接照射下，容易变色老化，故要求外窗用型材老化时间不应小于 6000 小时。通体彩色型材即非白色通体型材（GB/T 8814 定义），其户外耐老化性能还有不确定的因素，在实际工程应用中，存在通体型材外窗在较短时间发生褪色的普遍现象，因此，通体彩色型材不宜直接用于制作外窗。通体彩色型材表面进行覆膜、共挤或涂装等工艺处理后则应分别按不同工艺处理后的型材类型区别对待。

型材的壁厚直接影响到安装五金螺钉的紧固力和窗户的焊接角强度。本条按 GB/T 8814 的相关条款执行。

本规范 4.0.4 规定外窗传热系数 K 不应大于 $3.0W/(m^2 \cdot K)$ ，主型材为 3 腔室结构的塑料窗可满足相应要求。对于推拉窗扇主型材，允许保温隔声腔室与增强型钢腔室为同一空腔，但应有独立的排水空腔。

2 增强型钢作为塑料窗的重要受力构件，对塑料窗的刚性和强度起着重要的作用。《聚氯乙烯(PVC)门窗增强型钢》JG/T 131 中，对增强型钢的材料与表面处理、外观、尺寸偏差和耐腐蚀均规定了详细的要求，故本规范规定增强型钢应符合 JG/T 131 的规定。

塑料窗的强度主要依赖型材内置增强型钢，外窗作为建筑围护结构的部品，直接承受该地区风荷载。窗应能够承受的风荷载标准值与建筑物所在地区、建筑物的高度、体形系数以及地面粗糙度有关，而增强型钢的种类、规格尺寸决定着外窗能够承受风荷载标准值的大小。故选择增强型钢首先必须要进行强度计算，只有满足建筑物设计强度计算要求，才能够保证塑料外窗的强度和使用功能。

塑料外窗用增强型钢应在满足设计强度计算要求的前提下，当增强型钢的壁厚计算结果小于 1.5 mm 时，则该增强型钢的最小壁厚选取不应小于 1.5mm，而当增强型钢的壁厚计算结果大于 1.5mm 时，应按实际计算壁厚选用增强型钢。不得未经强度计算，直接选用 1.5mm 增强型钢。

5.3 玻璃

5.3.1 外窗可根据功能要求选用平板玻璃 GB 11614、防火玻璃 GB 15763.1、钢化玻璃 GB 15763.2、夹层玻璃 GB 15763.3、半钢化玻璃 GB/T 17841、中空玻璃 GB/T 11944、阳光控制镀膜玻璃 GB/T 18915.1、低辐射镀膜玻璃 GB/T 18915.2、着色玻璃 GB/T 18701 等，产品质量应符合国标标准要求。

5.3.2 单块钢化玻璃的面积应符合表 3 钢化玻璃允许面积的规定。

表 3 钢化玻璃允许面积(m²)

公称厚度	允许面积
4mm, 5mm	≤2.0
6mm	≤3.0
8mm	≤4.0
10mm	≤5.0
12mm	≤6.0
15mm, 19mm	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。

5.3.3 夹层玻璃分为干法夹层和湿法夹层两种加工工艺，夹层玻璃的中间层有 SGP、PVB、EVA、光固化与热固化胶水等材料，干法夹层玻璃质量稳定可靠，应加以推广选用；湿法夹层玻璃在质量和性能方面都不及干法夹层玻璃，如生产和选用应按照干法夹层玻璃的标准开展确认检验工作；使用 EVA 材料的夹层玻璃，由于玻璃破碎后的材料粘接力较弱，不推荐选用。

5.3.4 中空玻璃在节能外窗中起到非常关键的作用，提高外窗的节能性能指标必须设计使用性能良好的中空玻璃。目前我国中空玻璃的密封主要使用热熔性能密封胶加弹性密封胶，热熔性密封胶主要有：聚异丁烯胶、热熔丁基胶；弹性密封胶主要使用：聚硫胶、硅酮胶。聚硫胶密封胶是传统的中空玻璃密封材料，密封性能良好，空气渗透率低，成本较低，是良好的密封材料。在采用结构性粘接的隐框玻璃外窗部位必须使用硅酮结构密封胶。鉴于 Low-E 膜层结构的特殊性，如果膜层与双道密封胶直接接触，容易造成膜层氧化进而影响密封胶对玻璃的粘结强度，所以须在合成中空前进行边部除膜。

中空玻璃用干燥剂有 3A 分子筛、4A 分子筛、含氯化钙的粘土干燥剂。只有 3A 分子筛才是最适合中空玻璃，而 4A 分子筛因吸收空气中的氮气会在温差比较大的情况下发生呼吸作用，热胀冷缩造成中空玻璃变形，严重的情况会使中空玻璃爆炸；含氯化钙的干燥剂也就是假的干燥剂会在潮解的情况下腐蚀铝条，铝条出现盐渍。严重的会腐蚀胶，使胶挥发，在空腔中附在玻璃上出现彩虹现象。

中空玻璃的寿命问题是外窗节能的关键，中空玻璃的失效主要有几个方面的因素：分子筛失效或灌装量不足、丁基胶断胶或宽度不足、间隔框接口缝隙处理不当、密封胶混胶比例失当、密封胶注胶不实存在空穴气道、中空密封胶与丁基胶、玻璃、窗体型材不相容等。所以，中空玻璃的生产

应严格按照 JC/T 2071-2011 《中空玻璃生产技术规程》生产、检验。

5.4 密封材料

5.4.1 外窗密封胶条的选择要根据外窗的使用类型、当地气候特点，要注意密封材料的耐久性和耐候性。还要根据外窗使用范围，选择胶条的硬度、几何形状、压缩范围。外窗用密封胶条现行相关标准主要有：

《工业用橡胶板》GB/T 5574

《硫化橡胶分类 橡胶材料》GB/T 16589

《建筑橡胶密封垫 预成型实心硫化的结构密封垫用材料规范》HB/T 3099

《橡胶密封垫 密封玻璃窗和镶板的预成型实心硫化橡胶材料规范》HB/T 3100

5.4.2 外推拉窗用密封毛条应符合《建筑门窗密封毛条技术条件》JC/T 635 规定。外窗应选用经过硅化处理过的硅化加片型毛条，以防止毛束吸水后倒伏，失去密封作用，毛条的毛束应整齐、致密、牢固，较长时间的施压后仍能恢复正常状态。

5.4.3 外窗用密封胶应符合国家现行标准的规定，隐框、半隐框窗其粘结的硅酮结构密封胶应符合《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776 的规定，硅酮结构胶在工程使用前，应经国家认可的检测机构进行粘结性和相容性检测，检测不合格的产品不得使用。不得使用过期的硅酮结构密封胶。在双组分胶使用时，不同厂家、不同型号的产品组分不能混用。

5.4.4 外窗所用的密封垫片、密封堵件等密封材料，应符合其相应的现行国家和行业标准的规定。

5.4.5 组角胶目前还没有国家及行业标准，国内产品均按照 BS EN 204 标准生产，指标规定的标准条件为温度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $50\pm 5\%$ ，下垂度不大于 2.0mm，保证了构件连接处缝隙的组角胶填充密实，表干时间为 5~20min 使得构件组装的效率有保障，固化 7 天后的剪切强度不小于 10.0MPa 使构件达到牢固连接。组角胶也叫隼口胶，在铝合金门窗构件角部连接广泛应用。

5.5 五金配件及紧固件

5.5.1 五金配件的参数按现行国家和行业现行标准执行，现行国家和行业现行标准主要有：

《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223

《建筑窗用内平开下悬五金系统》GB/T 24601

《建筑门窗五金件 旋压执手》JG/T 213

《建筑门窗五金件 插销》JG/T 214

《建筑门窗五金件 多点锁闭器》JG/T 215

《建筑门窗五金件 传动机构用执手》JG/T 124

《建筑门窗五金件 合页（铰链）》JG/T 125

《建筑门窗五金件 传动锁闭器》JG/T 126

《建筑门窗五金件 滑撑》JG/T 127

《建筑门窗五金件 撑挡》JG/T 128

《建筑门窗五金件 滑轮》JG/T 129

《建筑门窗五金件 单点锁闭器》JG/T 130

5.6 标准化附框

5.6.2 标准化附框是标准化外窗系统重要组成部分，是标准化外窗干法安装的关键。本条对标准化附框型材截面厚度尺寸进行了规定，有利于标准化外窗的实施。

5.6.3 由于钢附框的节能及耐腐蚀性较差，不宜采用。鼓励各单位开发符合本节要求的新型标准化附框。

5.6.7 本条文对设计选用标准化附框进行了规范，做到正确选用。

5.6.8 本条规定的标准化附框性能要求主要从满足工程需要方面提出，不代表标准化附框的产品全部性能。标准化附框生产企业应制定满足产品合格的性能技术标准，其中应满足本规程规定的性能要求。

5.6.9 本规程附录 B 中检验方法是根据标准化附框的生产和检验实际状况，经大量试验的总结。试验样品应从标准化附框型材上取样，以更适合标准化附框的质量控制。

性能表中高低温反复尺寸变化率是检测附框型材在高低温使用时尺寸变化情况。试验方法为：在样品型材上截取长度 1000mm 型材 3 根，同时放置在专用高低温试验箱中，检测低温 -20°C (1h) ~ 高温 60°C (1h) 三个循环，记录尺寸变化最大值。

5.8 开窗器

5.8.1 对于楼梯间安装位置较高的高位外窗，以及自重过大等不方便手动开启的外窗，提出了应采用电动开窗器或手动开窗器的要求。按照传动方式的不同，电动开窗器可分为机械传动和液压传动两类。

机械传动方式的开窗器（一般称为开窗机），包括链条式开窗机、齿条式开窗机和螺杆式开窗机。国家标准图集 06 系列《06CJ-1 开窗机》给出了开窗机的构成以及开窗机支架与墙体固定安装详图、链轮支架与墙体固定安装详图、传动杆支架与墙体固定安装详图等，设计时可参照执行。

液压开窗器由液压动力单元、双向作用液压推杆和铰链及连杆机构组成。铰链及连杆机构一端与液压推杆连接，另一端与外窗连接，将液压动力传递到外窗上，通过液压推杆的伸缩实现外窗的自动启闭。液压开窗器的固定位置、铰链及连杆机构的结构和具体尺寸，应根据外窗的开启功能要求确定，液压开窗器的开启行程不宜小于 300mm。

5.9 其他

5.9.1 铝外窗框、扇杆件连接定位卡板、加强垫板、锚固件等，通常处于外窗的隐蔽位置，并不直接暴露在空气中受各种恶劣的环境侵袭，故本条推荐采用奥氏体不锈钢；如采用其他黑色金属材料，应采取热镀锌、氧化、喷涂等防腐处理。

5.9.2 外窗框扇构件连接用的型材、压铸组角件等有色金属连接件现行相关标准有：

《铝合金建筑型材 第 1 部分 基材》GB 5237.1

《锌合金压铸件》GB/T 13821

《铝合金压铸件》GB/T 15114

5.9.3 玻璃垫块不能因承受荷载而产生严重的变形，使得玻璃周边的密封材料因承受长期剪应力导致密封失效。如使用硫化再生橡胶、木片或其它吸水性材料制成的玻璃垫块，将因材料的老化、腐烂、吸水后变软，使得玻璃周边的密封材料承受长期剪应力。

5.9.4 隐框、半隐框窗用的中性硅酮结构密封胶，应与所接触的有机材料相容并与被粘接的材料有可靠的粘接性能。使用过期的中性硅酮结构密封胶产品，将会导致结构胶粘接性能的下降，产生极其危险的安全隐患；如果使用过期的中性硅酮耐候密封胶产品，将会导致耐候胶粘接性能的下降，产生漏水、渗气等现象，并影响产品的保温、隔声性能；酸性密封胶不仅常常和喷涂、电泳等表面处理的型材以及胶条等其它材料不相容，其挥发的酸性气体甚至能够和与其相邻的其它材料发生反应。

5.9.5 金刚网纱窗目前没有相应的产品标准，可参照金属丝窗纱的行业标准《窗纱》QB/T 4285 的规定执行。

6 外窗设计

6.1 一般规定

6.1.1 窗设计首先是性能的建筑设计，以满足不同气候及环境条件下的建筑物使用功能要求为目标而不是将各项性能指标定得越高越好。窗同时又兼有建筑室内、外装饰二重性，还应符合建筑装饰要求。

6.1.2 窗是建筑外围护结构的组成部分，除必须具备足够的刚度和承载能力外，窗自身结构、窗与建筑洞口连接之间，须有一定的变形能力，以适应常遇地震作用下的规范允许的最大变位。当主体结构在外荷载作用下产生变形时，不应使窗构件产生过大的内力和不能承受的变形。我国《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362-2005 第 8 章“耐久性能的评定”中提出窗的设计使用年限 20 年、25 年和 30 年三个档次。公共建筑窗的设计使用年限一般会比居住建筑窗的设计使用年限更高。

6.1.3 玻璃是脆性材料，为了不致由于窗受力后产生过大挠度导致玻璃破损，同时也避免因杆件变形过大而影响窗的使用性能--开关困难、水密性能、气密性能减低或玻璃发生严重畸变等，故而窗受力杆件需同时验算其挠度和承载力。中横梁当不满足板件最小宽厚比规定时，可按铝合金设计规范规定的采用有效截面的计算方法进行计算。

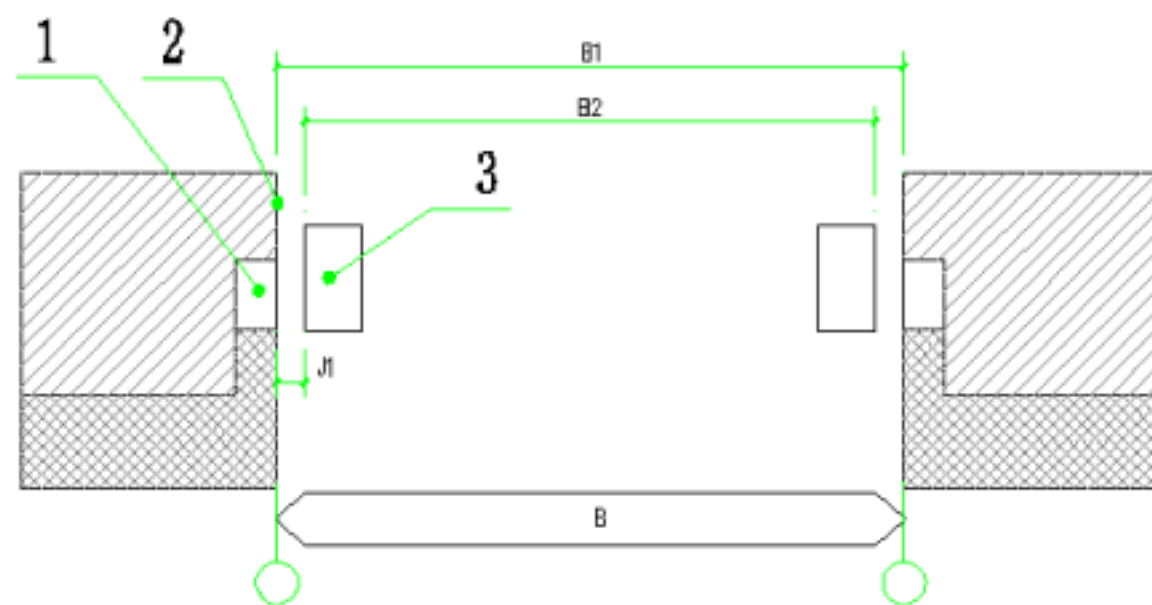
6.1.4 本条为强制性要求，国家标准《住宅装饰装修工程施工规范》GB50327 强制性条文规定“推拉窗扇必须有防脱落措施，扇与框的搭接量应符合设计要求”。考虑到窗扇的坠落、脱落危害社会公共安全，确有必要规定。外开窗扇的防坠落措施可采用安装防坠落绳装置。

6.2 洞口尺寸及立面设计

6.2.1 建筑外窗洞口尺寸

第 1 款：国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 中，规定了 25 种标准窗洞口，本规范根据我省的实际情况，明确了 22 种常用的标准洞口尺寸。

第 2 款：为国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 中的强制性条款，统一了尺寸基准。此条规定了设计时窗洞口标注尺寸应为洞口标志尺寸，附框的内口构造尺寸应与洞口的标志尺寸相同，见图 3。例如标注洞口尺寸为 1200mmx1500mm，安装后的附框内口宽、高应分别为 1200mm、1500mm，减去窗框与附框的安装间隙，每边约 6mm，窗的实际尺寸为 1188mmx1488mm。



1—附框 2—内侧洞口墙体横向边缘线 3—窗框 B—洞口宽度标志尺寸
B1—洞口宽度构造尺寸 B2—外窗宽度构造尺寸 J1—安装间隙

图3 外窗安装洞口横向构造示意图

6.2.2 建筑外窗立面设计

1 近年来，为满足人们采光、观景、装饰和立面设计要求，建筑窗洞口尺寸越来越大，不少住宅建筑甚至安装了玻璃幕墙。人们在追求通透、明亮的大立面、大分格、大开启窗的时候，不能忽视室内热环境舒适和节能的可持续发展要求。必须在窗的建筑设计时协调解决好大立面窗与保温、隔热节能的矛盾。国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 规定，建筑物各类用房采光设计应计算采光系数标准值，并计算有效采光面积。《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定，空调建筑外窗的窗墙面积比，当采用单层窗时不宜超过 0.3；当采用双层窗或双层玻璃窗时不宜超过 0.4。我国居住建筑和公共建筑节能设计标准均对窗墙面积比有相应的规定。本条要求合理确定窗立面尺寸，不宜过大。

2 窗的立面分格尺寸大小，要受其最大开启扇尺寸和规定部位玻璃面板尺寸的制约；而开启扇允许最大高、宽尺寸，由具体的窗产品特点和玻璃的许用面积决定。窗立面设计时应了解采取的同类型产品的最大单扇尺寸，并考虑玻璃板的材料利用率，不能盲目确定，宜优先采用长方形的玻璃板块。

3 《民用建筑设计通则》GB 50352 规定，窗扇的开启形式应方便使用、安全和易于维修、清洁；《建筑采光设计标准》GB/T 50033 要求，在建筑设计中应为擦窗和维修创造便利条件；我国居住建筑和公共建筑节能设计中对外窗的可开启面积占窗总面积比例应符合《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014 等相关标准的规定。

4 窗是建筑外围护结构的开口部位，是沟通室内、外环境的渠道，同时起到建筑外墙立面及室内环境两重装饰效果，其立面效果应满足建筑设计总体要求。

6.3 抗风压性能

6.3.3 主要受力构件设计

2 对于窗杆件这类细长构件来说，受荷载后起控制作用的往往是杆件的挠度，因此进行窗工程计算时，可先按窗杆件挠度计算选取合适的杆件，然后进行杆件强度的复核。窗横框型材受力形式是双弯杆件，当窗垂直安装时，中横框型材水平方向承受风荷载作用力，垂直方向承受玻璃的重力。为使中横框型材下面框架内的玻璃镶嵌安装和使用不受影响，要求验算在承受重力荷载作用下中横框型材平行于玻璃平面方向的挠度值。

5 本公式适用于至少有一条平行于 X(或 Y)轴的对称轴时的杆件截面抗弯承载力和杆件挠度计算。当不具备此条件时(例如 L 型截面), 应按把外力矩投影到截面的形心主轴上计算。当竖中挺为压弯杆件时, 应按压弯杆件的有关设计规范进行计算。

6 窗框、扇主要受力杆件的力学模型, 应根据窗的立面分格情况、开启情况、框扇连接锁固方式等, 按照《建筑结构静力学计算手册》计算方法, 分别简化为承受各类分布荷载或集中荷载的简支梁和悬臂梁等来进行计算。

6.3.4 连接设计

1 窗构件在窗结构受力体系中相当于受力杆件简支梁和悬臂梁的支座, 应有足够的连接强度和承载力, 以保证窗结构体系的受力和传力。

2 在进行窗五金件和连接件强度计算时, 根据不同连接件情况, 可分别采用应力表达式: $\sigma \leq f$ 或承载力表达式: $S \leq R$ 进行计算。

通常情况下, 进行连接件强度计算时, 一般可采用应力表达式进行计算; 而窗五金件产品标准或产品检测报告所提供的一般为产品承载力, 在此情况下, 采用承载力表达式进行计算将较为直观、简单。

4 连接螺栓、螺钉或铆钉的中心距和中心至构件边缘的距离, 应按《铝合金结构设计规范》GB 50429 规定执行, 同时应满足构件受剪面进行验算。同时, 当螺钉直接通过型材孔壁螺纹受力连接时, 应验算螺纹承载力。必要时, 应采取相应的补强措施, 如采用加衬板等, 或改变连接方式。

7 不同金属相互接触处, 容易产生双金属腐蚀, 所以要求设置绝缘垫片或采取其他防腐措施。在正常条件下, 铝合金与不锈钢材料接触不易发生双金属腐蚀, 一般可不设置绝缘垫片。

6.4 水密性能

6.4.3 窗水密性能构造设计宜采取下列措施:

5 水密性能构造设计是窗产品设计对工程水密性能设计指标的具体实现。一般采用雨幕原理进行压力平衡的窗细部设计, 即通常所谓的“等压原理”设计。据一般经验, 水密性能风压力差值 10Pa, 约需下框翼缘挡水高度 1mm 以上。排水孔的开口尺寸最小应在 6mm 以上, 以防止排水孔被水封住。

窗框、扇杆件连接采用机械连接装配, 在型材组装部位和五金附件装配部位均会有装配缝隙, 应采取涂密封胶和防水密封螺钉等密封防水措施。

窗在强风暴雨时所承受的风压比较大, 提高窗杆件的刚度, 采用多点锁紧装置, 以减少框、扇杆件之间的相对变形; 采用多道密封以实现多腔减压和挡水, 这些都是提高可开启部分水密性能的有效措施。

窗框和洞口墙体安装间隙的防水密封处理至关重要, 如处理不当, 将容易发生渗漏, 所以应注意完善其结合部位的防、排水构造设计。窗下框与洞口墙体之间的防水构造, 可采用底部带有止水板的一体化下框型材, 或采用与窗框型材配合连接的披水板, 这些措施均是有效的防水措施。但这样的做法需相应的窗台构造配合, 并会提高工程的造价, 应全面考虑。窗洞口墙体表面应有排水措施, 并且要使窗在洞口中的位置尽可能与外墙表面有一定的距离, 防止大量的雨水直接流淌到窗表面。

6.5 气密性能

6.5.2 外窗气密性能构造设计宜采取下列措施：

5 窗气密性能构造设计的关键之一是要合理设计窗缝隙断面尺寸与几何形状，以提高窗缝隙的空气渗透阻力。妥善处理窗玻璃镶嵌以及框扇开启缝隙的密封，是提高窗气密性能的重要环节。因此，应采用耐久性好并具有良好的弹性的密封胶或胶条进行玻璃镶嵌密封盒框扇之间的密封，以保证良好、长期的密封效果。不宜采用性能低，弹性差，易老化的改性 PVC 塑料密封条，而应采用合成橡胶类的三元乙丙橡胶、氯丁橡胶、硅橡胶等热塑性弹性密封条。窗杆件间的装配缝隙以及五金件的装配间隙也应进行妥善密封处理。

6.6 热工性能

6.6.2 有保温隔热性能要求的窗宜采取下列措施：

采用断热铝合金型材可以有效降低窗框的传热系数；采用普通中空玻璃，低辐射镀膜（Low-E）中空玻璃可以大大降低窗玻璃的传热系数；提高窗的气密性能可减少因冷风渗透而产生的热量损失；采用带有风雨窗的双层窗可以更加有效的提高窗的保温性能。以上这些措施，应根据不同地区建筑气候的差别和保温性能的不同具体要求，综合考虑，合理采用。窗框与洞口之间的安装缝隙也应进行妥善的密封保温处理，以防由此造成热量损失。

6.6.3 有遮阳性能要求的外窗（无建筑外遮阳）宜采取下列措施：

在无窗口建筑外遮阳的情况下，降低外窗遮阳系数应优先采用外窗系统本身的外遮阳装置如硬卷帘、金属百叶帘等外遮阳一体化窗；采用外窗系统本身的内置遮阳如中空玻璃内置百叶、卷帘等，可以同时起到外装美观和保护内遮阳装饰的双重效果。单层着色玻璃（吸热玻璃）和阳光控制镀膜玻璃（热反射玻璃）有一定的隔热效果；阳光控制镀膜玻璃或单层着色玻璃与透明玻璃组成的中空玻璃隔热效果好；阳光控制低辐射镀膜（遮阳型 Low-E 玻璃）与透明玻璃组成的中空玻璃隔热效果很好。以上各种措施应根据外窗遮阳隔热和建筑装饰要求，并考虑经济成本而适当采用。

6.7 隔声性能

6.7.2 建筑外窗隔声性能构造设计宜采用下列措施：

窗的隔声性能主要取决于占窗面积约 80% 的玻璃的隔声性能。单层玻璃的隔声效果有限，通常采用单层玻璃时窗的隔声性能只能达到 29 dB 以下，提高窗隔声性能最直接有效的方法就是采用隔声性能良好的中空玻璃或夹层玻璃。如需进一步提高隔声性能，可采用不同厚度的玻璃组合，以避免共振，得到良好的隔声效果。窗玻璃镶嵌缝及框、扇开启缝隙，也是影响窗隔声性能的重要环节。采用耐久性好的密封胶和弹性密封胶条进行窗密封，是保证隔声效果的必要措施。对于有很高隔声性能的窗也可采用双重窗系统。窗框与洞口墙体之间的安装缝隙是另一个不可忽视的隔声环节，也应妥善作好隔声处理。

6.8 采光性能

6.8.2 外窗采光性能构造设计宜采取下列措施：

减少窗的框、扇构架与整窗的面积比就是减少了窗结构的挡光折减系数；窗玻璃的可见光透射比应满足整窗的透光折减系数要求，选用容易清洁的玻璃，有利于减少玻璃污染折减系数。窗立面分格的开启形式设计，应使整樘窗的可开启部分和固定部分都方便人们对窗户的日常清洗，不应有无法操作的“死角”。

6.9 反复启闭性能

6.9.1 反复启闭性能是表征窗耐久性的主要标志，是民用建筑外窗重要的基本性能之一。目前我国建筑窗质量和性能不高的主要问题是耐久性太差，不少窗投入使用时间很短就出现问题，远远达不到产品使用寿命要求。因此应根据窗的设计使用年限和所预计的使用频率确定其反复启闭性能要求，并按照国家标准《门窗反复启闭耐久性试验方法》GB/T 29739，对窗进行反复启闭性能型式检验，以确保窗较长周期使用的安全可靠。

6.9.2 窗的反复启闭性能检测试验后，以是否发生影响正常使用的变形、故障和损坏判断其是否能保持正常使用功能。

6.9.3 窗的反复启闭性能可参照一般建筑窗日常启闭使用的最低要求即：窗每天启、闭3次。对于具体工程中不同建筑用房的窗，可根据其更高的使用频率或使用年限要求，合理确定反复启闭总次数要求。

6.10 隐框窗硅酮结构密封胶设计

6.10.1 硅酮结构密封胶在施工前，应进行与玻璃、型材的剥离试验，以及相接触的有机材料的相容性试验，合格后方可使用。如果硅酮结构密封与接触材料不相容，会导致结构胶粘结力下降或丧失。

6.10.2 硅酮结构密封胶的粘结宽度、厚度的设计计算，《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102均作了详细规定。在进行隐框窗结构胶粘接宽度、厚度的设计计算时，应考虑风荷载效应和玻璃自重效应，按照非抗震设计计算公式进行设计计算。

6.10.3 硅酮结构密封胶承受永久荷载的能力很低，因此本条款规定硅酮结构密封胶不应承受永久荷载。可采取长期受力部位设置金属件支承措施。

6.11 防雷设计

6.11.2 根据现行国家标准《建筑防雷设计规范》GB 50057的规定，民用建筑物应划分为第二类和第三类防雷建筑物。

6.12 安全要求

6.12.1 本条为强制性要求。根据国家发改委签发的“发改运行[2003]2116 号文《建筑安全玻璃管理规定》”第六条中的有关条款规定：七层及七层以上建筑物外开窗必须使用安全玻璃；面积大于 1.5m^2 的窗玻璃或玻璃底边离最终装修面小于 500mm 的落地窗以及倾斜安装的窗均应必须使用安全玻璃。福建省地处通风暴雨多发的地域特点，推拉窗的气密、水密等各项物理性能较差。在外窗工程实际应用中，推拉窗应用比例相对较少，绝大部分使用外开窗。同时推拉窗使用非安全玻璃，玻璃破碎坠落造成的伤害也是致命的。由于关系到社会公众的安全问题，本条统一规定了：所有的民用建筑外窗都应使用安全玻璃的要求。根据国家发改委签发的“发改运行[2003]2116 号文《建筑安全玻璃管理规定》”第二条中的有关条款规定：安全玻璃是指符合现行国家标准的钢化玻璃、夹层玻璃及由钢化玻璃或夹层玻璃组合加工而成的其他玻璃制品。

7 生产制作

7.1 一般规定

7.1.1 外窗的加工制作质量需要良好的加工设备及生产场地来实现，目前很多工程现状是临时租赁场地使用简易加工设备来完成的，产品生产质量不能保证。外窗产品的生产制作在工厂内完成，以工厂的生产条件、检验条件能够保证外窗产品的质量，有瑕疵可以在工厂得到较好的解决。

7.1.2 生产材料中的型材、胶条、密封胶等物质均应按相应标准中规定的环境下贮存，不得露天堆放。

7.1.3 产品的加工精度是靠优良的加工设备来保证，设备加工精度应满足构件加工精度要求，检验用工具、量具要定期计量检测和校正。

7.1.4 外窗构件加工图必须根据外窗设计大样图及配套的节点图来制定，同时编制加工工艺流程以满足设计需要。

7.1.6 硅酮结构密封胶应在洁净的室内进行注胶，室内温度宜在 15℃~27℃之间，相对湿度不宜低于 50%，以保证注胶质量。同时，注胶前应进行硅酮结构密封胶与型材的相容性实验。

7.3 外窗装配

7.3.5 框及扇采用组角连接并在接口处涂组角胶的方式牢固可靠，不易渗水；采用铆接或螺钉连接在运输过程中容易变形，安装后易造成渗水。

7.3.8 单腔中空玻璃有两块玻璃，共四个表面，由室外向室内数分别为第 1、2、3、4 面。为了保护离线 Low-E 膜，镀膜面应在中空层内。测量结果显示 Low-E 膜位于第 2、3 面具有相同的传热系数，但位于第 2 面具有较低的玻璃遮阳系数，数值比位于第 3 面时要低 15%左右，即位于第 2 面具有更好的遮阳效果。我省处于夏热冬暖（寒冷）地区，夏季需要阻隔太阳能的辐射，位于第 2 面具有较好的夏季节节能效果。

7.3.10 外框组装时固定玻璃压条安装到位，能保证压条的安装精度。

7.3.11 胶条与型材配合的正确性以及胶条密封的完整性是保证外窗水密性的重要条件。

7.3.13 五金配件安装应在工厂内完成，确保安装位置的准确性和完整性，保证五金配件使用功能。

7.4 附框制作

7.4.3 每个拼接处不应少于 2 个角码，另外角码在装配时，角码的正反面均需涂布树脂发泡剂。特别注意：拼接时其所有接口处设计时必须考虑贴上 4mm 的止水双面胶片，并在胶片的两面均匀涂布树脂发泡胶，这样既可以防止拼接处渗漏，又可以缓解板材的收缩膨胀现象。当窗型几何边长尺寸超过 2m 以上时，建议设计时考虑采用超长度对接法，（即在其超长边的中间断开并放置带留有 3 毫米收缩缝的连接件，或者安装后锯缝并涂胶）这样稳定性将会更好。

8 安装施工

8.1 一般规定

8.1.3 外窗施工安装中附框与洞口、附框与窗框安装固定、密封处理、防腐、防雷连接等属于隐蔽工程，要求监理、施工单位对外窗安装过程的隐蔽工程做法做详细记录，必要时留影像资料以便查验。

8.2 施工准备

8.2.4 土建预留洞口表面应光洁、尺寸规整，洞口尺寸偏差应符合本条款规定，否则应在附框安装前洞口应粉刷一道水泥砂浆，使洞口表面、尺寸符合本条款要求。

8.2.5 塑料窗属于热塑性材料，当贮存窗户的环境温度高于 50℃，或与热源的距离小于 1m 时，窗户易受热变形，影响其美观、物理性能、及使用功能。反之，塑料窗在低温下材质较脆，若低温存放后直接安装，易造成窗户开裂损坏。故当存放外窗的环境温度为 5℃以下时，安装前应将其移到室内，在不低于 15℃的环境下放置 24h。另外，受施工环境及温度的影响，窗户在施工现场长期存放，容易造成污染、变形或损坏。根据施工经验，外窗在现场存放时间不宜超过 2 个月。

8.4 外窗安装

8.4.4 外窗安装要求：

1 用螺钉在铝合金窗外框型材上直接连接大大降低连接牢固性，应当严格禁止。当外框上有三道滑槽时，应选择最外侧滑槽安装卡接件，以增加安装后的稳定性。铝合金窗因隔热条一般在型材中部，中部不能钻孔，因此应四边均采用卡件连接。

2 塑料窗下框不得钻孔以杜绝窗渗漏水。塑料窗下框用专用连接滑槽与附框连接，其它三边可以打孔用螺钉直接连接，均必须与增强型钢可靠连接。

5 密封胶不必四周打满，只需底部和两侧距底边 100mm 高度处打胶就可防止窗下部的渗水现象。打胶位置紧靠密封胶条。

9 工程验收

9.1 一般规定

9.1.2 本条中的外窗抗风压、气密、水密性能试验取样送检时，外窗窗框外侧应安装标准化附框，附框和窗之间打注发泡剂，缝外侧用硅酮密封胶密封后的试验样品，主要检测窗与附框连接后系统是否满足物理性能要求。

9.1.3 本条中的同一工程项目是以同一施工许可的工程为准。

9.2 主控项目

9.2.7 推拉窗扇意外脱落、外平开窗扇意外坠落容易造成安全方面的伤害，对高层建筑情况更为严重，故规定推拉窗必须安装防脱落措施、外开窗必须安装防坠落措施。

10 保养维修

10.1 一般规定

10.1.1 为了使外窗在使用过程中达到和保持设计要求的预定功能，便于用户自行维护保养，外窗工程竣工后提供《外窗使用维护说明书》，说明书应包括以下主要内容：

- 1 产品名称、特点、主要性能参数；
- 2 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，易损零配件的名称、规格及更换方法；
- 5 承包商的保修责任。

10.2 检查、维修及维护

10.2.2 外窗回访及维护应符合下列规定：

3 工程竣工验收后一年内，外窗加工和施工工艺及材料、五金件、密封材料的一些缺陷均有不同程度的暴露。所以在外窗工程竣工验收后一年时，应对外窗工程进行一次全面的检查。