

山东省工程建设标准



DB37/T 5016-2014

J 12741-2014

民用建筑外窗工程技术规范

Technical code for external windows of civil building

2014-07-04 发布

2014-08-01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布



统一书号：155160·444

定价：20.00 元

山东省工程建设标准

民用建筑外窗工程技术规范

Technical code for external windows of civil building

DB37/T 5016-2014

住房和城乡建设部备案号：J 12741-2014

批准部门：山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

施行日期：2014年8月1日

中国建材工业出版社

山东省工程建设标准
民用建筑外窗工程技术规范
Technical code for external windows of civil building
DB37/T 5016-2014

*

中国建材工业出版社 出版、发行（北京市车公庄大街6号院3号楼）
各地新华书店、建筑书店经销
济南七星制版公司制版
济南致中和印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印 张：2 字数：48.5 千字

2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

定价：20.00 元

统一书号：155160 • 444

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100044）

本社网址：<http://www.jccbs.com.cn>

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布山东省工程建设标准
《民用建筑外窗工程技术规范》的通知

鲁建标字〔2014〕16 号

各市住房城乡建设委(建设局)、质监局,各有关单位:

由山东省建筑科学研究院和山东省建设机械协会主编的《民用建筑外窗工程技术规范》业经审定通过,批准为山东省工程建设标准,编号为 DB37/T 5016 - 2014,现予以发布,自 2014 年 8 月 1 日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学研究院负责具体内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
2014 年 7 月 4 日

前 言

为落实国家和省建筑节能发展规划和节能目标,推进建筑外窗产品标准化、系统化,解决我省建筑节能外窗应用比率低、洞口尺寸不规范、监管不到位等问题,根据《中华人民共和国建筑法》、《山东省民用建筑节能条例》等相关规定,制定了本规范。

本规范遵循科学性、实用性和可操作性的原则,结合山东寒冷地区气候特点及建筑外窗应用实际情况,在多次研讨、征求意见、整理分析、反复修改的基础上,对我省建筑外窗工程技术问题做出了规定。

本规范的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语符号;3. 基本规定;4. 外窗设计;5. 材料配件;6. 加工制作;7. 安装施工;8. 工程验收;9. 保养维修;附录 A 常用材料的物理力学性能参数;附录 B 工程竣工验收检验项目表。

本规范由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学研究院负责具体内容的解释。

请各单位在执行本规范过程中,注意总结经验、积累资料,随时将有关意见和建议反馈给山东省建筑科学研究院(济南市天桥区无影山路 29 号,邮编:250031,电话:0531 - 85595268, E - mail: sdjjjc@163.com),以供今后修订时参考。

本规范的主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员:

主 编 单 位:山东省建筑科学研究院

山东省建设机械协会

参 编 单 位:青岛腾龙铝业公司

金马日晖幕墙装饰有限公司

山东长金幕墙装饰有限公司

济南润宇建材有限公司

烟台市飞龙建筑幕墙门窗有限公司

山东天畅环保工程有限公司

滨州裕阳铝业有限公司

青岛万和装饰门窗工程公司

山东嘉林建设工程有限公司

山东华建铝业集团有限公司

曲阜圣时塑业有限公司

青岛永利工程发展有限公司

济南工程职业技术学院

主要起草人员:于凤军 冯功斌 李晓南 黄 楠 王明月

王 乔 金振家 王华杰 王 鹏 谢 光

刘增强 李昌来 盛 桐 陈全增 张友忠

张立军 李孟和 姜晓宇 吴维云 孔令峰

江春英 王 凯

主要审查人员:张进生 房泽民 王连印 张 毅 李东毅

王晓兵 崔希骏 宋小永 上官峰

目 次

1	总则	1
2	术语符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	4
4	外窗设计	5
4.1	一般规定	5
4.2	洞口尺寸及立面设计	5
4.3	抗风压性能	6
4.4	水密性能	7
4.5	气密性能	8
4.6	热工性能	9
4.7	隔声性能	9
4.8	采光性能	9
4.9	反复启闭性能及连接设计	9
4.10	安全要求	10
5	材料配件	12
5.1	一般规定	12
5.2	型材	12
5.3	玻璃	14
5.4	密封材料	15
5.5	五金件、紧固件	16
5.6	附框	16
5.7	其他	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	18
6.4	五金件安装	19
6.5	外窗装配	19
6.6	标志、包装和运输	20
7	安装施工	21
7.1	一般规定	21
7.2	进场验收	21
7.3	附框安装	21
7.4	外窗安装	23
7.5	防雷施工	24
7.6	清理及成品保护	25
7.7	施工安全	25
8	工程验收	26
8.1	一般规定	26
8.2	主控项目	27
8.3	一般项目	28
9	保养维修	29
9.1	一般规定	29
9.2	检查、维护及维修	29
附录 A	常用材料的物理力学性能参数	30
附录 B	工程竣工验收检验项目表	32
本规范用词说明		33
引用标准名录		34
条文说明		37

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	4
4	Design of External Window	5
4.1	General Requirement	5
4.2	Opening Size and Elevation Design	5
4.3	Wind Pressure Resistance Performance	6
4.4	Water – tightness Performance	7
4.5	Air Penetration Performance	8
4.6	Thermal Performance	9
4.7	SoundIsolation Performance	9
4.8	Lighting Performance	9
4.9	Repeated Opening and Closing Performance and Connection Design	9
4.10	Safety Requirement	10
5	Material and Parts	12
5.1	General Requirement	12
5.2	Profiles	12
5.3	Glass	14
5.4	Sealing Material	15
5.5	Hardware and Windows Design	16
5.6	Additive Frame	16
5.7	Others	16

6	Processing and Making	18
6.1	General Requirement	18
6.2	Processing and Assembly of the Components	18
6.3	Glass Assembly	18
6.4	Hardware Installation	19
6.5	External Window Assembly	19
6.6	Mark & Packaging & Transportation	20
7	Installation and Construction	21
7.1	General Requirement	21
7.2	Approach Acceptance	21
7.3	Additive Frame Installation	21
7.4	External Window Installation	23
7.5	Lightning Protection Construction	24
7.6	Clean up and Finished Product Protection	25
7.7	Construction Safety	25
8	Acceptance Check of Projects	26
8.1	General Requirement	26
8.2	Main Items	27
8.3	General Items	28
9	Maintenance and Protection	29
9.1	General Requirement	29
9.2	Check & Repair & Maintenance	29
	Appendix A Physical Properties of Common Materials	30
	Appendix B Completion of the Project Acceptance inspection items	32
	Explanation of Wording in this Specification	33
	List of Quoted Standards	34
	Explanation of Provisions	37

1 总 则

1.0.1 为加快推进我省节能外窗应用和标准化生产安装进程,提高建筑外窗工程质量和节能水平,做到技术先进、经济适用、安全可靠,特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于山东省行政区域内新建、改建、扩建的民用建筑外窗(以下简称外窗)工程。

1.0.3 外窗的设计、生产、安装、验收及保养维护,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家和行业现行标准、规范及法规的有关规定。

2 术语符号

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 外窗 external window

分隔建筑物室内、外空间的窗。

2.1.3 附框 additive frame

预先安装在窗洞口中,用于固定窗的杆件系统。

2.1.4 干法安装 installation with additional frame for fixing

在预先完成的窗洞口墙基体上进行防水密封处理,待洞口周围墙体面层装饰湿作业全部完成后,再固定外窗的安装方法(包括精洞口后装法和预埋附框后装法)。

2.1.5 标准化外窗 standard external window

符合本规范洞口尺寸、窗型及各项性能指标要求,采用干法安装的外窗。

2.1.6 凸窗(飘窗) bay - window

凸出建筑外墙面的窗。

2.1.7 传热系数 thermal transmittance

在稳定传热条件下,外窗两侧空气温差为 1 K,每小时通过单位面积的传热量,单位为 $W/(m^2 \cdot K)$ 。

2.1.8 透光折减系数 transmitting rebate factor

光通过窗框和采光材料与窗相组合的挡光部件后减弱的系数,用符号 T_r 表示。

2.1.9 中空玻璃露点 hollow glass dew point

中空玻璃内表面产生结露或结霜时的温度。

2.2 符 号

- W_k ——风荷载标准值；
- β_{gz} ——阵风系数；
- μ_{sl} ——局部风压体型系数；
- μ_z ——风压高度变化系数；
- W_0 ——基本风压；
- ΔP ——任意高度 Z 处外窗的瞬时风速风压力差值；
- C ——水密性能设计计算系数；
- K ——传热系数；
- R_w ——计权隔声量；
- C_{tr} ——交通噪声频谱修正量；
- T_r ——透光折减系数；
- u ——风荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值；
- L ——杆件的长度；
- σ ——五金件和连接件截面在荷载作用下产生的最大应力设计值；
- f ——五金件和连接件材料强度设计值；
- S ——五金件和连接件荷载设计值；
- R ——五金件和连接件承载力设计值。

3 基本规定

3.0.1 新建、改建、扩建的民用建筑工程应采用隔热铝合金、塑料、铝木复合、铝塑复合、玻璃钢等型材制作的、符合国家及山东省节能要求的外窗。

3.0.2 民用建筑中标准化外窗应用量不应小于外窗面积总量的70%。同一工程中,非标准化外窗材料、安装方式和性能应与标准化外窗一致。

3.0.3 建筑设计单位应根据本规范和其他相关规定进行建筑外窗的设计。在设计文件中应根据外窗的使用环境和功能要求,规定外窗抗风压、气密、水密、保温、遮阳、空气声隔声等性能指标。

3.0.4 外窗生产单位应根据建筑设计文件规定的技术指标要求进行结构、构造及节能的深化设计(包括计算书、施工图、设计说明等)。明确外窗的种类、系列、规格以及所配套的玻璃品种、厚度等。

3.0.5 外窗生产单位应按照深化设计文件,依据相应的产品标准在工厂内加工成完整成品,检验合格后方可出厂。

4 外窗设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑设计单位应根据建筑物所在地的气候、环境等具体条件和建筑物的功能要求,合理确定建筑外窗的建筑立面和外观效果。

4.1.2 民用建筑外窗应以平开、滑轴平开、平开下悬为主要开启形式。7层及7层以上建筑不应采用外平开窗(包括滑轴外平开窗)。

4.1.3 居住建筑不宜设置凸窗,北向房间不得设置凸窗。

4.2 洞口尺寸及立面设计

4.2.1 洞口尺寸

1 外窗洞口尺寸以洞口标志尺寸表示,应优先选用表4.2.1规定的尺寸系列。

表4.2.1 标准规格窗洞口的标志尺寸系列 单位为毫米

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 公共建筑外窗洞口标志尺寸可在表4.2.1的基础上按现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 增加;

2 外窗附框的内口宽、高构造尺寸应与洞口的标志尺寸相同。

4.2.2 立面设计

1 建筑外窗立面分格设计,应考虑以下几方面因素:

- 1)符合抗风压性能等设计要求;
- 2)开启扇允许最大高、宽尺寸;
- 3)杆件和玻璃板块等原材料的规格尺寸;
- 4)建筑物的整体效果要求;
- 5)便于清洁,使用方便。

2 外窗的立面形式宜符合图 4.2.2 的规定。

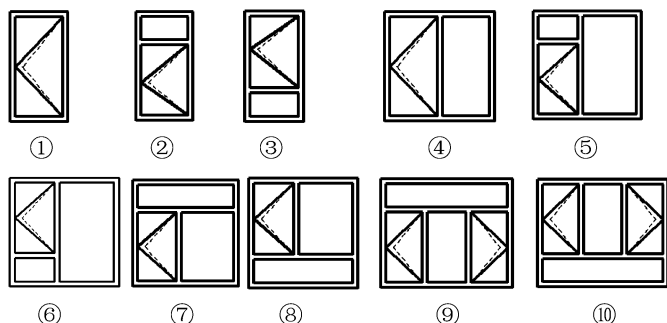


图 4.2.2 主要立面形式

注:1 本图仅以内外平开示例,实际应用不限于此两种开启方式;

- 2 ①~③单扇窗用于厨房、卫生间,④~⑧用于各尺寸,⑨~⑩用于宽度为 1 800 mm、2 100 mm 外窗。

3 公共建筑外窗的开启面积不应小于窗面积的 30%,居住建筑外窗的实际可开启面积,不应小于所在房间面积的 1/15。

4.3 抗风压性能

4.3.1 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,且多层建筑不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 中规定的 3 级,即不小于 2.0 kPa;高层建筑不应低于 4 级,即不小于 2.5 kPa。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计算的有关规定,按下式计算:

$$W_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z W_0 \quad (4.3.1)$$

式中: W_k ——风荷载标准值(kN/m^2);

β_{gz} ——阵风系数;

μ_{s1} ——局部风压体型系数;

μ_z ——风压高度变化系数;

W_0 ——基本风压(kN/m^2)。

以上系数、参数均按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定采用。

4.3.2 外窗主要受力杆件在风荷载标准值作用下其最大挠度应符合下列规定,且不应大于 20 mm:

采用夹层玻璃时:

$$u \leq L/100 \quad (4.3.2-1)$$

采用中空玻璃时:

$$u \leq L/150 \quad (4.3.2-2)$$

式中: u ——风荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值(mm);

L ——杆件的长度(mm),悬臂杆件可取悬臂长度的 2 倍。

4.3.3 外窗玻璃的厚度和面积应经计算确定或按规范选用,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 规定。

4.3.4 强度计算时,常用材料的力学及其他物理性能见本规范附录 A。

4.4 水密性能

4.4.1 建筑外窗水密性能设计指标即窗不发生严重雨水渗漏的最高压力差值 ΔP 按下式计算确定,且不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 中规定的 3 级,即不小于 250 Pa:

$$\Delta P \geq C_{\mu_z} W_0 \quad (4.4.1)$$

式中: ΔP ——任意高度 Z 处外窗的瞬时风速风压力差值(Pa);

C ——水密性能设计计算系数,取 0.4;

μ_z ——风压高度变化系数;

W_0 ——基本风压(Pa)。

4.4.2 建筑外窗水密性能构造设计应符合下列规定:

- 1 在外窗可能渗漏水的水平缝隙上方宜设置一定宽度的披水条;
- 2 下框室内侧翼缘宜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 对窗型材构件连接缝隙、附件装配缝隙、螺栓、螺钉孔应采取密封防水措施;
- 5 应提高窗杆件刚度,采用多道密封和多点锁紧装置,加强窗可开启部分密封防水性能;
- 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披水板。

4.4.3 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 10 mm。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。

4.5 气密性能

4.5.1 外窗气密性能不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 中规定的 7 级,即单位缝长空气渗透量 q_1 不大于 $1.0 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$,单位面积空气渗透量 q_2 不大于 $3.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

4.5.2 外窗气密性能构造设计应符合下列规定:

- 1 合理设计外窗的构造形式,提高外窗缝隙空气渗透阻力;
- 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、密封毛条应设计成连续的、形成四周封闭的密

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。

4.6 热工性能

4.6.1 外窗的传热系数及遮阳系数应符合现行山东省建筑节能设计标准的相关规定,且传热系数 K 不应大于 $2.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

4.6.2 居住建筑的东、西向外窗(包括阳台的透明部分)均宜设置展开或关闭后,可以全部遮蔽窗户的活动外遮阳,南向外窗宜设置水平外遮阳或活动外遮阳。

4.7 隔声性能

4.7.1 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 交通干线两侧卧室、起居室(厅)的外窗不应小于 30 dB;
- 2 其他外窗不应小于 25 dB。

4.7.2 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。

4.8 采光性能

4.8.1 外窗采光性能指标即窗的透光折减系数 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。

4.8.2 有天然采光要求的外窗,其透光折减系数 T_r 应大于 0.45,且外窗的采光性能应满足现行山东省建筑节能设计标准对外窗综合遮阳系数的要求。

4.9 反复启闭性能及连接设计

4.9.1 外窗的反复启闭次数不应少于 1 万次。反复启闭性能检

测试后,外窗应启闭无异常、使用无障碍,保持正常使用功能。

4.9.2 启闭频繁或设计使用年限要求高的外窗,其反复启闭性能可根据实际需要,适当提高反复启闭的设计次数。

4.9.3 五金件应考虑风载荷、自重载荷等载荷组合,按照生产商的应用手册选用。

4.9.4 外窗受力五金配件和连接件应进行承载力计算,应符合下列公式规定:

$$\sigma \leq f \quad (4.9.4-1)$$

$$S \leq R \quad (4.9.4-2)$$

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

f ——五金件和连接件材料强度设计值(N/mm^2);

S ——五金件和连接件荷载设计值(N);

R ——五金件和连接件承载力设计值(N)。

4.9.5 外窗构件连接处的连接件、螺栓、螺钉等配件设计,应计算抗拉和抗剪强度,满足设计和使用要求。

4.9.6 塑料窗、玻璃钢外窗安装五金配件时,应将螺钉固定在内衬增强型钢上或在连接处采取局部增强措施;其他外窗安装五金配件连接强度不足时,应在连接处采取局部增强措施。

4.9.7 附框与洞口连接应牢固可靠,窗框与附框的连接应通过计算或试验确定承载能力。

4.10 安全规定

4.10.1 有防盗及安全要求的外窗应采取相应的措施并符合相关规定。

4.10.2 住宅建筑窗外没有阳台或平台的外窗,窗台距楼面、地面的净高低于 0.90 m 时,公共建筑临空窗台低于 0.80 m 时,应设防护设施。

4.10.3 外窗在下列情况下,应采用安全玻璃:

1 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;

2 面积大于 1.5 m^2 的窗玻璃或玻璃底面离最终装修面小于 500 mm 的落地窗;

3 无框窗;

4 倾斜安装的外窗。

4.10.4 采用普通退火玻璃时,应按现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的有关规定,进行玻璃防热炸裂设计计算,并采取必要的防热炸裂措施。

4.10.5 玻璃构造设计宜采取下列减少热炸裂的措施:

1 防止或减少玻璃局部升温;

2 对玻璃边部进行倒角磨边等加工处理,安装玻璃时不应造成边部缺陷;

3 玻璃的镶嵌应采用弹性良好的密封衬垫材料;

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 50 mm。

5 材料配件

5.1 一般规定

5.1.1 外窗应通过型材和玻璃制品及配件的合理选择与搭配,满足建筑设计中的节能和其他物理、力学性能要求。

5.1.2 外窗采用的型材、增强型钢、密封条、密封胶、玻璃和五金件等材料均应符合现行国家相关标准的有关规定,并应有出厂合格证、性能检测报告和质量保证书。

5.2 型 材

5.2.1 铝合金型材

1 尺寸偏差及表面处理应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定。

2 外窗框、扇、拼樘框等主要受力杆件所用主型材的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截面最小实测壁厚不应小于 1.4 mm。

3 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 5237.6 和行业标准《建筑用隔热铝合金型材》JG 175 的要求。

4 穿条型材用的隔热条应符合现行国家标准《铝合金建筑型材用辅助材料 第 1 部分:聚酰胺隔热条》GB/T 23615.1 和行业标准《建筑用聚酰胺隔热条》JG/T 174 的规定,截面高度不应小于 18.6 mm,并不得使用 PVC 材料。

5 浇注型材用的原胶应符合现行国家标准《铝合金建筑型材用辅助材料 第 2 部分:聚氨酯隔热胶材料》GB/T 23615.2,截面高度不应小于 12 mm。

6 铝合金型材窗框截面厚度:平开窗不应小于 60 mm,推拉窗不小于 80 mm。

5.2.2 塑料型材

1 塑料外窗用型材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。

2 老化时间不应小于 6 000 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 2.0 mm。

4 主型材截面腔室不应少于 4 个,应具有独立的保温(隔声)、增强型钢及排水腔室。

5 塑料型材窗框截面厚度:平开窗不应小于 65 mm,推拉窗不应小于 88 mm。

5.2.3 铝木复合型材

1 铝型材应符合本规范 5.2.1 条 1~2 款的规定,使用隔热铝型材的还应符合 3~4 款的规定。

2 木材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 5.2、5.3 条的规定。

3 铝木构件连接

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。

4 铝木复合型材窗框截面厚度:平开窗不应小于 65 mm。

5.2.4 玻璃钢型材

1 外壁厚不应小于 2.2 mm。

2 涂层附着力不应大于现行国家标准《色漆和清漆 漆膜的划格试验》GB/T 9286 规定的 1 级。

3 横向弯曲强度不应小于 50 MPa,其余性能应符合现行行业标准《门、窗用玻璃纤维增强塑料拉挤中空型材》JC/T 941 的要求。

4 型材表面应选择适用于玻璃钢材质的户外涂料进行涂装处理。涂层耐老化性能 1 000 h。

5 主型材截面腔室不应少于 2 个,具有独立的保温(隔声)及排水腔室。

6 玻璃钢型材窗框截面厚度:平开窗不应小于 55 mm,推拉窗不应小于 80 mm。

5.2.5 铝塑复合型材

1 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 附录 A 的规定。

2 铝塑复合型材窗框截面厚度:平开窗不应小于 60 mm。

5.3 玻 璃

5.3.1 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,尚应符合下列规定:

1 单腔中空玻璃气体层厚度宜为 12 mm,玻璃厚度不应小于 5 mm;两腔中空玻璃,室外侧中空腔气体层厚度不宜小于 9 mm,外片玻璃厚度不应小于 5 mm。中空玻璃的单片玻璃厚度相差不宜大于 3 mm;

2 间隔条应连续折弯成型,宜采用暖边间隔条;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;

3 中空腔内宜充惰性气体;

4 应采用双道密封胶密封,且两道密封胶应相容。内道密封应采用丁基热熔密封胶;外道密封:隐框、半隐框窗应用硅酮结构密封胶;有框窗宜采用聚硫类密封胶,也可采用硅酮密封胶。外道密封胶宽度应 ≥ 5 mm,内道丁基胶层宽度应 ≥ 3 mm。隐框、半隐框窗用中空玻璃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 露点应小于 -40 ℃。

5.3.2 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 玻璃尚应符合

合下列规定：

1 应加工成中空或真空玻璃使用,且镀膜面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,腔内不宜设置美景条、内遮阳。

5.3.3 夹层玻璃宜采用聚乙烯醇缩丁醛(PVB)胶片干法加工合成,并符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃》GB 15763.3的规定,且夹层玻璃的单片玻璃厚度相差不宜大于3 mm。

5.3.4 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的规定。

5.3.5 真空玻璃应符合现行行业标准《真空玻璃》JC/T 1079的规定。

5.4 密封材料

5.4.1 外窗用密封胶应按功能要求、使用范围、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现行国家标准《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、《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB 24266的规定。隐框窗用硅酮结构密封胶使用前,应经法定检测机构检测与其相接触材料的相容性和剥离粘接性,并应对邵氏硬度、标准状态拉伸粘接性能进行复验,复验合格后方可使用；

2 玻璃与框、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。

5.4.2 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,其性能应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密

密封胶》GB/T 24498 的规定,且框扇间密封用胶条回弹恢复(D_r)不应小于5级,材料热老化后回弹恢复(D_a)不应小于4级。

5.4.3 推拉窗用密封毛条应选用平板硅化加片型,其性能应符合现行行业标准《建筑门窗用密封毛条》JC/T 635 的规定。

5.4.4 隐框窗应采用硅酮结构密封胶进行结构粘接。粘接宽度、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 的相关规定。

5.5 五金件、紧固件

5.5.1 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。

5.5.2 平开窗应选用具有多点锁闭结构的五金件。

5.5.3 五金件、紧固件所用钢材宜采用奥氏体不锈钢材料。采用其他黑色金属材料,应根据使用要求,采取镀锌、氧化、喷涂等防腐处理。

5.5.4 窗框、扇构件连接采用的型材、组角件等有色金属连接件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、《锌合金压铸件》GB/T 13821、《铝合金压铸件》GB/T 15114 的规定。框扇用角码应采用尼龙、铸铝等材料,不得采用PVC材料。

5.5.5 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 附 框

5.6.1 附框应满足节能、强度、耐腐蚀、耐久性以及安装连接功能要求。

5.6.2 附框材料性能宜符合:导热系数不大于 $0.25 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,热膨胀系数小于 $1.5 \times 10^{-5} \text{ m}/^\circ\text{C}$ 。

5.7 其 他

5.7.1 塑料窗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。增强型钢应满足工程强度设计要求,且最小壁厚不应小于 1.5 mm。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 1 mm,表面应采用热镀锌防腐处理。

5.7.2 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。不得使用硫化再生橡胶、木片或其他吸水性材料。其尺寸、形式应能保证在不同使用型式的外窗中的承重、支撑、防倾斜等功能要求。

5.7.3 铝木复合窗铝合金型材与木型材的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。

5.7.4 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 加工制作

6.1 一般规定

6.1.1 加工设备、专用模具和器具应满足产品加工精度要求,检验工具、量具应定期进行计量检测和校正。

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 塑料窗构件下料完成后,焊接前型材切口必须保持清洁,不得污损。

6.2.3 排水孔和气压平衡孔的位置和大小应按设计图纸加工。

6.3 玻璃组装

6.3.1 外窗框、扇玻璃镶嵌构造尺寸、玻璃安装材料的使用应符合现行国家标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。塑料窗中空玻璃安装尺寸应符合现行国家标准《建筑用塑料窗》GB/T 28887 的规定。

6.3.2 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 25 mm;

2 支承块安装不得阻塞泄水孔及排水通道。

6.3.3 中空玻璃的单片玻璃配置应符合设计要求。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。

6.3.4 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,高低差不应大于0.3 mm,同一边压条不应拼接;圆弧压条安装时应注意安装顺序。

6.3.5 玻璃采用密封胶条密封时,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。

6.3.6 玻璃采用密封胶密封时,注胶厚度不应小于5 mm,注胶应密实、不间断、表面光滑整洁。室外侧宜采用中性硅酮密封胶。

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,安装应牢固。

6.4.2 五金件应满足窗的机械力学性能要求和使用功能,易损件应便于更换。

6.4.3 五金件安装后的框扇搭接量应符合设计要求。

6.4.4 开启扇应启闭灵活、顺畅,不得有阻碍、卡滞、噪声。

6.4.5 采用多锁点的五金件安装后,各锁点动作应协调一致。

6.5 外窗装配

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 的有关规定。组角工序应按规定使用匹配的角码、组角钢片,应打孔注专用组角胶,切口边缘应涂专用密封胶。

6.5.2 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。

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 的有关规定。

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 的有关规定。

6.5.5 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。

6.5.6 内平开窗装配后,框、扇间密封不应少于三道。

6.6 标志、包装、运输和贮存

6.6.1 产品或包装的明显部位应有节能认定标识、型材玻璃等主要材料配置、生产及安装单位,明示各项指标性能数值。

6.6.2 外窗标志、包装、运输和贮存应符合相应产品标准的要求。

7 安装施工

7.1 一般规定

- 7.1.1 外窗安装应采用干法安装。
- 7.1.2 外窗的安装施工宜在室内侧或洞口内进行。
- 7.1.3 安装所需的机具、辅助材料和安全设施,应齐全可靠。
- 7.1.4 外窗进场时,应进行进场验收并形成验收记录,验收合格后,方可施工安装。
- 7.1.5 外窗施工安装中附框与洞口墙体、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,应在作业面封闭前进行验收并形成记录。

7.2 进场验收

- 7.2.1 外窗的品种、规格、开启形式等,应符合设计要求。
- 7.2.2 型材、玻璃、密封材料及五金件等应与设计文件一致,并验证检验报告及合格证书等质量证明文件。
- 7.2.3 外窗五金件、附件等,应组装完整、配套齐备、开启灵活。
- 7.2.4 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。
- 7.2.5 外窗的组装尺寸允许偏差应符合本规范 6.5 条的规定。
- 7.2.6 应对外窗的抗风压、气密、水密、传热系数、中空玻璃露点及设计要求的其他性能进行检验。同一厂家的同一类型的产品抽查不少于 3 樘,实施见证取样送检。各项性能指标应达到本规范及设计要求。

7.3 附框安装

- 7.3.1 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 10 mm 。

7.3.2 附框安装应在洞口及墙体抹灰湿作业前完成。

7.3.3 应在建筑洞口内外两侧,附框和墙体之间用预压密封材料(防水雨布)粘贴工艺进行防水密封,室外侧雨布要求防水透气材料,室内侧雨布要求防水不透气材料。

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

7.3.5 附框安装固定位置应满足:距角部的距离不应大于 150 mm,其余部位的固定位置间距不应大于 500 mm(图 7.3.5);固定点的中心位置至墙体边缘距离不应小于 50 mm。

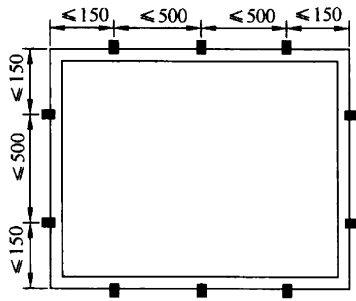


图 7.3.5 附框固定位置

7.3.6 相邻洞口附框平面内位置偏差应小于 10 mm。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 7.3.6 的规定。

表 7.3.6 安装后附框尺寸允许偏差 单位为毫米

项 目		允许偏差值
附框内口高、宽偏差	≤1500	+2
		0
	> 1500	+3
		0
对角线尺寸偏差		3

7.4 外窗安装

7.4.1 外窗安装应在附框安装及墙体抹灰湿作业后进行。

7.4.2 外窗框与附框应采用机械方式可靠连接。连接件规格、尺寸、数量、应符合设计要求。连接位置应符合:距角部的距离不大于 150 mm,其余部位的固定位置间距不大于 500 mm,宜在窗框受力杆件中心位置两侧 150 mm 内设置固定点(图 7.4.2)。

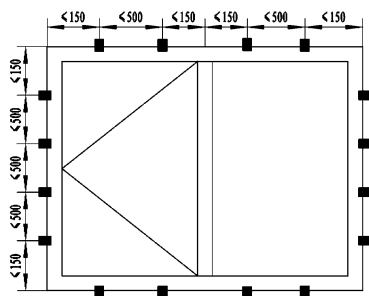


图 7.4.2 窗框与附框安装固定点位置示意图

7.4.3 外窗安装后,允许偏差应符合表 7.4.3 的规定。

表 7.4.3 外窗安装允许偏差

单位为毫米

项 目		允许偏差
窗框进出方向位置		± 5
窗框标高		± 3
窗框左右方向 相对位置偏差 (无对角线要求 时)	相邻两层处于同一垂直位置	+10 0
	全楼高度内处于同一垂直位置(30 m 以下)	+15 0
	全楼高度内处于同一垂直位置(30 m 以上)	+20 0

表 7.4.3(续)

项 目		允许偏差
窗框左右方向 相对位置偏差 (有对角线要求 时)	相邻两层处于同一垂直位置	+2 0
	全楼高度内处于同一垂直位置(30m 以下)	+10 0
	全楼高度内处于同一垂直位置(30m 以上)	+15 0
窗竖边框及中竖挺自身进出方向和左右方向的垂直度		± 1.5
窗上、下框及中横框水平度		± 1
相邻两横向框的高度相对位置偏差		+1.5 0

7.4.4 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 应采用粘接性能良好并相容的中性硅酮耐候密封胶;
- 2 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;
- 3 胶缝采用矩形截面胶缝时,密封胶有效厚度应大于 6 mm,采用三角形截面胶缝时,密封胶截面宽度应大于 8 mm;
- 4 注胶应平整密实,胶缝宽度均匀、表面光滑、整洁美观。

7.5 防雷施工

7.5.1 外窗的防雷施工,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。

7.5.2 铝合金等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,应去除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连接时,焊缝长度不应小于 100 mm,焊接处应采取有效的

防腐措施。

7.6 清理和成品保护

7.6.1 所有外露型材应进行贴膜保护,宜采用可降解的塑料薄膜。

7.6.2 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。

7.7 施工安全

7.7.1 安装施工时,施工现场应有安全防护措施,具备安全施工条件。

7.7.2 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。

7.7.3 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。

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

7.7.5 使用有易燃性或挥发性清洗溶剂时,作业面内不得有明火。

7.7.6 现场焊接作业时,应采取有效防火措施。

8 工程验收

8.1 一般规定

8.1.1 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。

8.1.2 工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 山东省新型墙材建筑节能技术产品应用认定证书；
- 2 竣工图、设计说明及其他设计文件；
- 3 根据工程需要出具的抗风压、气密、水密、保温性能等检验报告和进场验收记录；
- 4 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；
- 5 隐框窗的硅酮结构胶相容性试验报告；
- 6 附框与洞口墙体、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；
- 7 安装施工自检记录；
- 8 产品合格证书；
- 9 进口商品的报关单和商检证明。

8.1.3 外窗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。

8.1.4 外窗工程的检查数量：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。

8.1.5 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 应具有完整的施工操作依据和质量验收记录。
- 8.1.6** 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。

8.2 主控项目

8.2.1 外窗的品种、规格等应符合本规范、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;核查检验报告等质量证明文件。

8.2.2 外窗的物理性能、中空玻璃露点应符合本规范及设计要求。

检验方法:物理性能应包括外窗抗风压、气密、水密、传热系数及设计要求的其他性能。性能指标核查质量证明文件、复验报告、计算书,必要时可进行现场水密试验。

8.2.3 现场气密性检验结果应满足本规范及设计要求。

检验方法:抽样数量,每个单位工程的外窗至少抽查 3 樘。当一个单位工程有 2 种以上品种、类型和开启方式时,每种品种、类型和开启方式应抽查不少于 3 樘。检验方法按现行行业标准《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JGJ/T 211 及《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205 的规定。

8.2.4 外窗所用型材应符合本规范 5.1 条的要求。

检验方法:观察,游标卡尺、膜厚仪、硬度钳测量等,检查型材产品质量合格证书,进场验收记录。当采用隔热型材时,应提供型材所使用的隔热材料的物理力学性能检测报告。当不能提供时,应按照产品标准对隔热型材的横向抗拉特征值和纵向抗剪特征值进行检验。

8.2.5 外窗窗框与附框及附框与洞口的连接安装应牢固可靠,预埋件或锚固件的数量、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。

8.2.6 外窗开启扇应安装牢固、启闭灵活、关闭严密。

检验方法:观察、开启和关闭检查、手扳检查。

8.2.7 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。

8.3 一般项目

8.3.1 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。

8.3.2 外窗的启闭力应符合表 8.3.2 的规定。

检验方法:用测力计检测。

8.3.3 窗框与附框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、轻敲外窗框检查、检查隐蔽工程验收记录。

表 8.3.2 外窗启闭力

单位为牛

窗品种		平开窗、悬窗	推拉窗
塑料窗、玻璃 钢窗、铝塑复 合窗	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	

8.3.4 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。

8.3.5 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。

8.3.6 外窗安装的允许偏差应符合本规范 7.4.3 条的规定。

检验方法:使用钢卷尺、经纬仪、水平仪等仪器测量。

9 保养维修

9.1 一般规定

- 9.1.1 工程竣工验收时,应提供产品使用维护说明书。
- 9.1.2 保修期宜为自外窗分项工程竣工验收之日起不少于两年。
- 9.1.3 维修人员应进行专业知识培训。

9.2 检查、维修及维护

9.2.1 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。

9.2.2 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 常用材料的物理力学性能参数

A.0.1 材料的重力密度按表 A.0.1 采用。

表 A.0.1 材料的重力密度 γ_g

材料	$\gamma_g / (\text{kN/mm}^3)$
普通玻璃、夹层玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃	25.6
钢材	78.5
铝合金	28.0

A.0.2 外窗用玻璃的强度设计值按表 A.0.2 采用。

表 A.0.2 玻璃的强度设计值 f_g

类 型	厚度/mm	强度设计值 $f_g / (\text{N/mm}^2)$	
		大 面	侧 面
浮法玻璃	5 ~ 12	28.0	19.5
	15 ~ 19	24.0	17.0
钢化玻璃	5 ~ 12	84.0	58.8
	15 ~ 19	72.0	50.4
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浮法玻璃强度标准值的 3 倍时,表中数值应根据实测结果予以调整; 3 侧面指玻璃切割后的断面,其宽度为玻璃厚度。			

A.0.3 铝合金型材的强度设计值按表 A.0.3 进行计算。

表 A.0.3 铝合金型材的强度设计值

合金牌号	合金状态	壁厚/mm	强度设计值 $f_a / (\text{N/mm}^2)$		
			抗拉、抗压	抗剪	局部承压
6063	T5	所有	90	55	185
	T6	所有	150	85	240

表 A.0.3(续)

合金牌号	合金状态	壁厚/mm	强度设计值 $f_a/(N/mm^2)$		
			抗拉、抗压	抗剪	局部承压
6063A	T5	≤ 10	135	75	220
		> 10	125	70	141.5
	T6	≤ 10	160	90	255
		> 10	150	85	163
6061	T4	所有	90	55	210
	T6	所有	200	115	305

A.0.4 钢材的强度设计值按表 A.0.4 采用。

表 A.0.4 钢材的强度设计值

钢 材	强度设计值 $/(N/mm^2)$		
	抗拉、抗压、抗弯	抗剪	端面承压
Q235 钢(厚度或直径 ≤ 16 mm)	215	125	325
Q345 钢(厚度或直径 ≤ 16 mm)	315	185	400

A.0.5 窗用材料的弹性模量按表 A.0.5 采用。

表 A.0.5 材料的弹性模量 E

材 料	$E/(N/mm^2)$
玻璃	0.72×10^5
铝合金	0.70×10^5
钢、不锈钢	2.1×10^5

附录 B 工程竣工验收检验项目表

检 验 内 容 及 要 求			检验结果	单项判定
主 控 项 目	1	技术资料应符合本规范 8.1.2 的要求		
	2	外窗的品种、规格等应符合本规范、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		
	3	外窗的物理性能、中空玻璃露点应符合本规范及设计要求		
	4	现场气密性检验结果应满足本规范及设计要求		
	5	外窗所用型材应符合本规范 5.1 条的要求		
	6	外窗窗框与附框及附框与洞口的连接安装应牢固可靠,预埋件或锚固件的数量、位置应符合设计要求		
	7	外窗开启扇应安装牢固、启闭灵活、关闭严密		
	8	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		
一 般 项 目	9	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		
	10	外窗的启闭力应符合本规范表 8.3.2 的规定		
	11	窗框与附框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		
	12	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		
	13	排水孔应通畅,其尺寸、位置和数量应符合设计要求		
	14	外窗安装的允许偏差应符合本规范 7.4.3 条的规定		

本规范用词说明

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,非这样做不可的用词:

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用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示允许有选择,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和规定执行的写法为:“应符合……规定(或要求)”或“应按……执行”。非必须按指定的标准和其他规定执行的写法为:“可参照……的规定(或要求)”。

引用标准名录

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规范,然而,鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本规范。

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1 《铝合金建筑型材 第1部分:基材》 | GB 5237.1 |
| 2 《铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材》 | GB 5237.2 |
| 3 《铝合金建筑型材 第3部分:电泳涂漆型材》 | GB 5237.3 |
| 4 《铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材》 | GB 5237.4 |
| 5 《铝合金建筑型材 第5部分:氟碳漆喷涂型材》 | GB 5237.5 |
| 6 《铝合金建筑型材 第6部分:隔热型材》 | GB 5237.6 |
| 7 《平板玻璃》 | GB 11614 |
| 8 《建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃》 | GB 15763.2 |
| 9 《建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃》 | GB 15763.3 |
| 10 《建筑用硅酮结构密封胶》 | GB 16776 |
| 11 《中空玻璃用硅酮结构密封胶》 | GB 24266 |
| 12 《建筑结构荷载规范》 | GB 50009 |
| 13 《建筑物防雷设计规范》 | GB 50057 |
| 14 《住宅设计规范》 | GB 50096 |
| 15 《民用建筑隔声设计规范》 | GB 50118 |
| 16 《公共建筑节能设计标准》 | GB 50189 |
| 17 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 | GB 50210 |
| 18 《建筑工程施工质量验收统一标准》 | GB 50300 |
| 19 《民用建筑设计通则》 | GB 50352 |
| 20 《建筑节能工程施工质量验收规范》 | GB 50411 |
| 21 《建筑门窗洞口尺寸系列》 | GB/T 5824 |

- 22 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》
GB/T 7106
- 23 《铝合金门窗》
GB/T 8478
- 24 《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》
GB/T 8814
- 25 《中空玻璃》
GB/T 11944
- 26 《硅酮建筑密封胶》
GB/T 14683
- 27 《锌合金压铸件》
GB/T 13821
- 28 《铝合金压铸件》
GB/T 15114
- 29 《镀膜玻璃 第2部分:低辐射镀膜玻璃》
GB/T 18915.2
- 30 《铝合金建筑型材用辅助材料 第1部分:聚酰胺隔热条》
GB/T 23615.1
- 31 《铝合金建筑型材用辅助材料 第2部分:聚氨酯隔热胶材料》
GB/T 23615.2
- 32 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》
GB/T 24498
- 33 《建筑用塑料窗》
GB/T 28887
- 34 《建筑用节能门窗 第1部分:铝木复合门窗》
GB/T 29734.1
- 35 《建筑用节能门窗 第2部分:铝塑复合门窗》
GB/T 29734.2
- 36 《中空玻璃用弹性密封胶》
GB/T 29755
- 37 《建筑采光设计标准》
GB/T 50033
- 38 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》
GB/T 30591
- 39 《施工现场临时用电安全技术规范》
JGJ 46
- 40 《建筑施工高处作业安全技术规范》
JGJ 80
- 41 《玻璃幕墙工程技术规范》
JGJ 102
- 42 《塑料门窗工程技术规程》
JGJ 103
- 43 《建筑玻璃应用技术规程》
JGJ 113
- 44 《建筑用隔热铝合金型材》
JG 175
- 45 《铝合金门窗工程技术规范》
JGJ 214
- 46 《聚氯乙烯(PVC)门窗增强型钢》
JG/T 131
- 47 《建筑用聚酰胺隔热条》
JG/T 174
- 48 《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)窗》
JG/T 186

- | | | |
|----|-------------------------|--------------|
| 49 | 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 | JGJ/T 151 |
| 50 | 《建筑门窗工程检测技术规程》 | JGJ/T 205 |
| 51 | 《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》 | JGJ/T 211 |
| 52 | 《建筑窗用弹性密封胶》 | JC/T 485 |
| 53 | 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》 | JC 936 |
| 54 | 《建筑门窗密封毛条技术条件》 | JC/T 635 |
| 55 | 《门、窗用玻璃纤维增强塑料拉挤中空型材》 | JC/T 941 |
| 56 | 《真空玻璃》 | JC/T 1079 |
| 57 | 《窗纱》 | QB/T 4285 |
| 58 | 《居住建筑节能设计标准》 | DBJ 14 - 037 |

山东省工程建设标准

民用建筑外窗工程技术规范

DB37/T 5016 – 2014

条文说明

目 次

1	总 则	39
3	基本规定	40
4	外窗设计	41
4.1	一般规定	41
4.2	洞口尺寸及立面设计	41
4.3	抗风压性能	42
4.4	水密性能	43
4.5	气密性能	44
4.6	热工性能	44
4.7	隔声性能	44
4.8	采光性能	44
4.9	反复启闭性能及连接设计	45
4.10	安全要求	45
5	材料配件	46
5.2	型材	46
5.3	玻璃	46
5.6	附框	48
6	加工制作	49
6.3	玻璃组装	49
7	安装施工	50
7.1	一般规定	50
7.2	进场验收	50
7.3	附框安装	51
8	工程验收	52
8.1	一般规定	52
9	保养维修	53
9.1	一般规定	53
9.2	检查、维护及维修	53

1 总 则

1.0.1 随着国家建筑工业化的推进,以及对建筑节能的要求越来越高,对建筑外窗产品性能及工程质量提出了更高要求。当前工程普遍存在外窗洞口设计标准化程度低,洞口施工偏差过大,异型窗过多过滥,外窗产品所用型材、玻璃、五金附件等匹配不合理,制作安装不规范,工程验收管理不到位等问题,严重影响了外窗产品性能和工程质量。通过推动建筑外窗设计标准化、生产制作工厂化、安装验收规范化,提高建筑外窗工程质量,降低成本,提高效率,更好地满足社会需求。

1.0.2 本规范适用于山东省行政区域内新建、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有节能要求的公共建筑,对于有特殊使用功能的民用建筑和室内窗不适用本规范,受篇幅所限,本规范无法覆盖全部民用建筑,只是作为基础标准提出有关技术要求,必要时,相关各方可以参考本规范的相应条款。

3 基本规定

3.0.1 为满足节能要求应使用金属隔热型材、非金属型材或金属非金属组合型材。

3.0.2 民用建筑中标准化外窗应用量不应小于外窗面积总量的70%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,保证外窗工程质量和节能要求而确定的。应尽量减小非标准化外窗面积。使用非标准化外窗时,其立面、材料、安装方式和性能应与标准化外窗一致,以确保建筑立面和外观的一致性、外窗质量和节能效果的一致性。

3.0.3 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,在设计文件中对各项性能指标进行明示,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。

3.0.4 根据我省的实际情况,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生产单位实施。外窗生产单位应当出具齐全的设计文件,并生产样窗进行试验验证,以保证达到设计要求。

3.0.5 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,有瑕疵可以在工厂得到较好的解决,是实现外窗产品化的必要条件。应淘汰在工厂内加工部件,现场组装的生产安装工艺。

4 外窗设计

4.1 一般规定

4.1.2 平开窗开启面积大,通风好,采用胶条密封,气密、隔音、保温等性能都优于推拉窗,在气密性能要求 7 级的情况下,推拉窗不易达到,所以建筑外窗开启方式应以平开、滑轴平开为主。

中华人民共和国建设部公告第 659 号《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术(第一批)公告》之“建筑门窗节能技术”中的平开窗适用范围:“房屋建筑,其中外平开窗仅适用于多层建筑”;2009 年版《全国民用建筑工程技术措施》建筑部分之 10.4.2 条款规定“高层建筑不应采用外开窗……”。外平开窗朝向室外开,窗扇脱落的风险很高,还具有不易设置纱窗,不易清洁开启扇玻璃等缺点,所以此处规定七层及以上建筑不应设置外平开窗(包括滑轴外开窗)。

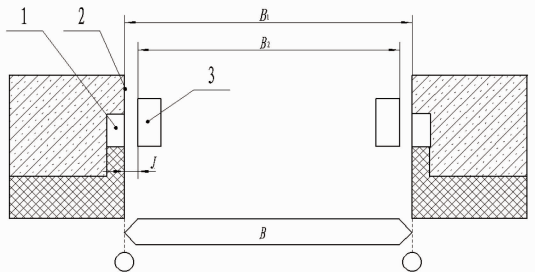
4.1.3 我省地方标准《居住建筑节能设计标准》DBJ14-037 的规定。凸窗不仅增大了维护结构的散热面积,且因其凸出外墙,热桥效应明显,其结构热桥的线传热系数对外墙平均传热系数影响较大,对建筑节能不利,故节能建筑应对凸窗的设置予以控制。

4.2 洞口尺寸及立面设计

4.2.1 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,确定了 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》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 1。例如标注洞口尺寸为 1 200mm×1 500 mm,安装后的附框内口宽、高应分别为 1 200 mm、1 500 mm,减去窗框与附框的安装

间隙,每边约 5 mm,窗的实际尺寸为 1 190 mm × 1 490 mm。



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;
 B_1 - 洞口宽度构造尺寸; B_2 - 外窗宽度构造尺寸; J - 安装间隙

图 1 外窗安装洞口横向构造示意图

根据计算和检测对比分析,当洞口尺寸大于 1 800 mm、风压大于 2 kPa 时,采用普通通用型材不能满足强度和刚度要求;必须重新开模增加壁厚或者改变截面高度,才能提高抗风压性能。根据节能要求,大洞口的外窗,其热工性能指标,包括传热系数和遮阳系数的要求也相应提高。型材和玻璃必须采用高级配置才能满足要求。因此,同一工程,应根据外窗洞口尺寸的差别,按照相关要求来设计计算抗风压性能和热工性能。

4.2.2 第 2 款:工程中实际使用的窗型极多,本规范仅提供了 10 种较为常用的窗型,实际应用中,对窗型做微调,如固定亮窗部分加亮窗中竖框、左右对称等可视为符合窗型要求。

第 3 款:根据国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 第 4.2.8 款及我省居住建筑节能设计标准的规定制定。外窗的可开面积过小,会造成室内自然通风不足,不利于室内空气流通和散热,不利于节能。保证一定的外窗开启面积,可以减少房间空调设备的运行时间,节约能源,提高舒适性。

4.3 抗风压性能

4.3.1 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。所以本规范对外窗抗风压性能提出了较高要求。根据我省近几年门窗产品节能认定的指标要求,外窗抗风压性能达到 2.0 kPa 并不困难。对于高风压位置采用焊接角塑料窗时,应进行焊角部位抗剪强度验算,必要时应采用机械式连接型式。

4.3.4 隐框窗的结构是采用结构胶将玻璃和铝合金附框粘接,其胶缝的结构尺寸和粘接质量对保证隐框窗的安全至关重要。

4.4 水密性能

4.4.1 采用现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 第 4.5.2 条的计算方法。其中的参数 μ_z 、 W_0 按本规范 4.3.1 条的要求。计算公式为水密性能的最低要求,具体的工程取值应满足设计要求及本条要求。

4.4.2 平开窗拨水条的设置见图 2。

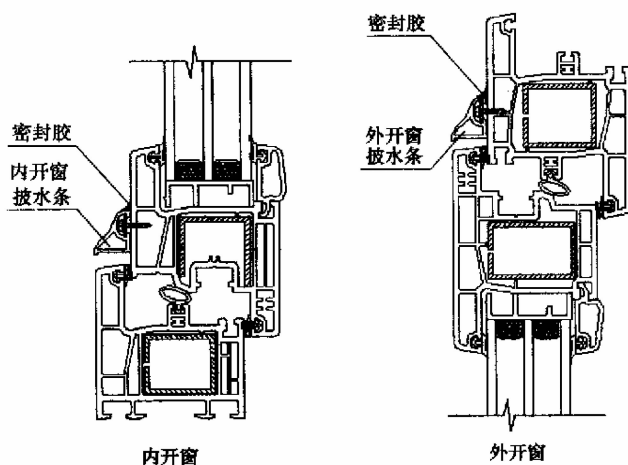


图 2 拨水条安装位置示意图

4.4.3 外窗洞口墙体外表面应有防水措施,并且使窗在洞口中的位置与墙体表面有一定距离,主要是防止雨水直接流淌到窗表面。

4.5 气密性能

4.5.1 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 $K_x = K + 0.39q_2$ (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,改善窗保温性能的重要措施,根据我省目前的建筑外窗实际制作水平,气密性能确定为 7 级。

4.6 热工性能

4.6.1 本条规定传热系数 $K \leq 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 为最低要求。对于铝合金隔热型材,中空玻璃采用 12 mm 单 Low-E 玻璃配置可达到该指标要求。随着我省居住建筑 75%、公共建筑 65% 的强制性节能标准实施,该指标应提高到 $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 左右。外窗的传热系数等热工性能计算应按现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的规定。

4.7 隔声性能

4.7.1 ~ 4.7.2 对在城市主干道道路两旁的新建建筑的外窗要求应有隔声性能,具体隔声指标按现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定确定,同时还应符合省环保等部门的相关规定。

4.8 采光性能

4.8.1 ~ 4.8.2 外窗的首要功能是采光,GB/T 50033 中规定:在采光设计中应选择采光性能好的外窗作为建筑采光外窗,其透光折减系数 Tr 应大于 0.45。采光性能影响到建筑节能性能,首先要

满足遮阳系数要求,同时还要考虑采光要求,满足综合节能效果。

4.9 反复启闭性能及连接设计

4.9.1~4.9.2 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性能指标,窗在符合本规范的要求的同时还应符合设计规定的耐久性要求。

4.10 安全要求

4.10.2 现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 及《民用建筑设计通则》GB 50352 的规定。没有邻接阳台或平台的外窗窗台,如距地面净高较低,容易发生儿童坠落事故。防护措施如加装防护栏杆等。

4.10.3 参照国家发改委“发改运行〔2003〕2116号《建筑安全玻璃管理规定》第六条中的有关条款的规定和现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的要求制定。

4.10.4 由于玻璃在阳光照射下受热不均匀,面板中部温度升高,与边缘的冷端之间形成温度梯度,造成非均匀膨胀或受到边缘镶嵌的约束,形成热应力,使薄弱部位产生裂纹扩展,热应力超过玻璃边缘的抗拉强度,从而产生热炸裂。特别是普通退火玻璃的边缘强度较低,容易在其内部产生较大的热应力,发生热炸裂。因此,应按照现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的有关规定,进行玻璃防热炸裂设计计算,并采取必要的防玻璃热炸裂措施。

5 材料配件

5.2 型 材

5.2.1 用 PVC 材料制成的隔热条,其材料的膨胀系数比 PA66GF25 大,抗拉强度低,特别是在高温、低温环境下隔热铝型材的横向抗拉性能不能满足要求。建筑外窗长期暴露在大气环境下,隔热条的质量直接影响隔热铝型材的产品质量,因此,不得使用 PVC 材料作为隔热条。隔热型材的等效惯性矩等截面参数,不易由 CAD 直接求出,型材企业应提供隔热型材等效惯性矩等截面参数。

5.3 玻 璃

5.3.1 玻璃在外窗中占 70% 左右的面积,对窗的节能起主要作用,提高外窗的节能性能指标必须使用节能性能良好的中空玻璃。

第 1 款:从表 1 的数据分析,单腔中空玻璃的中空层最佳厚度为 12 mm。双腔中空玻璃,外层中空层 9 mm 厚比 6 mm 厚传热系数降低近 20%,对中空玻璃的节能改善非常明显,所以在满足玻璃镶嵌间隙的条件下,单腔中空玻璃空气层宜设为 12 mm,双腔中空层宜设为不小于 9 mm,使中空玻璃具有最佳的保温效果。

第 3 款:最常用于中空玻璃的惰性气体有氩气、氪气和氙气。共同的特点是性能稳定、不活泼并比空气导热小。这三种惰性气体中,氩气最丰富,约占空气的 1%,因此应用起来最经济。一般来说,对 Low-E 中空玻璃,充惰性气体可降低中空玻璃传热系数 15% 以上(见表 1),节能效果明显,还可以减缓 Low-E 膜的氧化失效。

第 4 款:聚硫类和硅酮类密封胶都是目前常用的中空玻璃二道密封胶,聚硫类密封胶在阻止水汽渗入、防止惰性气体渗出等方面的性能要优于硅酮胶,所以对非隐框窗使用的中空玻璃宜使用

聚硫胶。但聚硫胶耐紫外线的能力很差,隐框窗等中空玻璃的密封部位暴露在阳光下的,应使用硅酮胶。为防止两道密封胶不相容,使中空玻璃失效,两道密封胶在使用前必须参照现行国家标准《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB 24266 附录 A 的方法,进行相容性试验,确认相容后,方可使用。

表 1 部分中空玻璃的传热系数

玻璃配置	传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$
6Low-E + 9(A/Ar) + 6	1.90/1.53
6 + 12(A/Ar) + 6	2.59/2.43
6Low-E + 12(A/Ar) + 6	1.69/1.39
6Low-E + 16(A/Ar) + 6	1.71/1.43
6 + 9(A/Ar) + 6 + 9A + 6	1.85/1.74
6 + 6A + 6 + 6A + 6	2.09
6 + 12(A/Ar) + 6 + 12A + 6	1.72/1.64
6Low-E + 6(A/Ar) + 6 + 6A + 6	1.76/1.50
6Low-E + 9(A/Ar) + 6 + 9A + 6	1.44/1.20
6Low-E + 9(A/Ar) + 6 + 6A + 6	1.50/1.25
6Low-E + 12(A/Ar) + 6 + 6A + 6	1.35/1.12
6Low-E + 12(A/Ar) + 6 + 12A + 6	1.26/1.08

注:1 数据仅供分析对比;2 A—空气,Ar—氩气。

5.3.5 真空玻璃两片玻璃之间的间隙为 0.1 mm ~ 0.2 mm,真空度可达 0.1 Pa,内部的气体热传导、对流几乎为零。相同玻璃配置的真空玻璃的传热系数要远小于中空玻璃。如 5Low-E + 真空 + 5C 玻璃的传热系数值小于 1.0,而 5Low-E + 12A + 5C 的传热系数大于 1.6。所以要求整窗传热系数较低或玻璃安装槽口较小时,可使用真空玻璃,效果远优于单腔、双腔中空玻璃。真空玻璃系统传热系数计算方法参照现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 附录 A,计算边界条件参照现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151。

5.6 附 框

5.6.1 ~ 5.6.2 使用附框为我省在规范中首次提出,现有的经验不多,本节原则性的规定了附框需要满足的要求,附框的传热系数应低于窗框的传热系数,同时应满足耐腐蚀及安装连接功能要求。由于钢附框的节能及耐腐蚀性很差,不宜采用。鼓励各单位开发符合本节要求的新型节能附框。

6 加工制作

6.3 玻璃组装

6.3.3 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能效果。

7 安装施工

7.1 一般规定

7.1.1 目前不带附框的安装方式,一般是先安装窗框,土建对洞口进行收口,收口完成后,再安装玻璃及开启扇。这样的施工方法缺点很多,主要有以下几点:1. 由于没有附框的约束,土建施工单位的制作的洞口尺寸误差往往很大,收口时间隙很大,容易造成窗框与洞口的填充不好,造成雨水渗漏;2. 窗不是作为产品出厂,在工厂内未完成装配,是在安装现场组装,没有按产品标准进行出厂检验,不容易发现产品制造的瑕疵,产品质量无法保证。而我国的国家标准对窗是按产品管理的,应该在工厂内完成加工制作装配,按出厂检验项目合格后,方准出厂;3. 土建施工与窗安装的交叉施工造成窗框受到污染,窗安装质量受影响;4. 不利于窗的更新换代。目前民用建筑的设计寿命一般是 50 年,而窗产品的寿命一般为 10 年(中空玻璃要求 15 年)。在窗失效、损坏或换代时,由于未带附框的湿法安装,窗框有部分被水泥等掩口,窗不易拆卸,易对窗洞口产生破坏。采用带附框的干法施工,可以完全避免上述问题,对提高窗产品的质量是非常有益的。

7.1.5 附框、窗框等的安装属于隐蔽工程,工程完工后很难进行无损检测,要求监理、施工单位对窗安装过程的隐蔽工程做法做详细完整的记录,必要时留影像资料,在工程验收或外窗安装出现问题时可以进行查验。

7.2 进场验收

7.2.6 我省在建筑热工设计分区上属于寒冷地区,现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 中的规定,进入施工现场必须进行气密性、传热系数和中空玻璃露点的性能复验,该标准仅针对节能,与使用性能相关的抗风压、水密性能也必须进行复

验,所以本规范提到的五种性能为必做项目,其他有设计要求的如遮阳系数、可见光透射比等性能项目也应该进行试验。各项性能指标均应达到本规范及设计要求,防止性能指标不合格的外窗产品安装,造成返工等不必要损失。

7.3 附框安装

7.3.1 洞口尺寸及施工质量对外窗安装施工质量影响至关重要,必须要按程序进行洞口尺寸及质量的检查复核,便于及时处理存在的问题,避免发生质量事故,做到事前预防和控制。

8 工程验收

8.1 一般规定

8.1.2 检验报告中的检测样品应经过监理单位现场见证并与实际工程使用的外窗产品一致。检验部门应具有外窗全部性能的检测资质。以遏制检测样品与实际使用产品不一致以及外窗产品性能检测不用同样产品、同一机构检验的现象。

8.1.3 ~ 8.1.6 现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 和《建筑装饰装修工程程验收规范》GB 50210 中的规定。

9 保养维修

9.1 一般规定

9.1.1 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。

9.2 检查、维修及维护

9.2.2 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。