

重庆市工程建设标准

民用建筑外门窗应用技术标准

Technical standard for application of civil architectural
external doors and windows

DBJ50/T-065-2020

主编单位:重庆市建设技术发展中心

重庆营兴实业有限公司

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2020年8月1日

2020 重 庆

重庆工程建筑

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2020〕13号

重庆市住房和城乡建设委员会
关于发布《民用建筑外门窗应用技术标准》
的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《民用建筑外门窗应用技术标准》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-065-2020,自 2020 年 8 月 1 日起施行。原《民用建筑门窗安装及验收规程》DBJ50-065-2007 同时废止。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市建设技术发展中心负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2020 年 4 月 13 日

重庆工程建筑

前 言

为提高重庆市民用建筑外门窗应用技术水平和工程质量,根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于开展工程建设地方标准复审工作的通知》(渝建〔2014〕111号)、《关于下达2014年度重庆市工程建设标准制定修订项目计划(第二批)的通知》(渝建〔2014〕371号)的要求,由重庆市建设技术发展中心组织对重庆市工程建设标准《民用建筑门窗安装及验收规程》DBJ50-065-2007进行修订。

本标准共9章,主要技术内容包括:1总则;2术语;3基本规定;4材料性能要求;5外门窗质量要求;6设计;7安装与施工;8验收;9保养与维修。本次修订的主要内容包括:

- 1、修改标准名称为《民用建筑外门窗应用技术标准》;
- 2、完善了本标准适用范围;
- 3、完善了外门窗材料性能要求、质量要求、安装施工要求、验收要求;
- 4、增加了外门窗设计要求及保养与维修要求。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由重庆市建设技术发展中心(重庆市建筑节能中心)负责具体技术内容解释。在本标准的实施过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆市建设技术发展中心(重庆市建筑节能中心)(重庆市渝北区余松西路155号两江春城4幢,邮编:401147),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆市建设技术发展中心

重庆营兴实业有限公司

参编单位：重庆市绿色建筑与建筑产业化协会

重庆市设计院

重庆大学

重庆华兴工程咨询有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

重庆华厦门窗有限责任公司

重庆市建标工程技术有限公司

重庆高科幕墙门窗有限公司

重庆新美鱼博洋铝业有限公司

中建三局集团有限公司

重庆建工第八建设有限责任公司

重庆城建控股(集团)有限责任公司

主要起草人：董 勇 赵 辉 江 腾 张智强 邹时畅

赖怒涛 张 意 杨修明 曹 勇 杨丽莉

宋 竹 刘 浩 姚 清 张荣喜 黄 飞

邓步洪 陈 杰 杨 鑫 徐仁忠 王宗立

刘际瑞 杨 东 郑 涛 戴 超 李 丰

吴俊楠 陈晓健

审查专家：龚文璞 王永超 傅建华 王 智 刘宏斌

张陆润 姜洪麟

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	4
4	材料性能要求	6
4.1	外门窗性能要求	6
4.2	型材	9
4.3	玻璃	14
4.4	密封材料	15
4.5	五金件	16
4.6	紧固件	17
4.7	其它材料	17
4.8	附框	18
5	外门窗质量要求	19
5.1	一般规定	19
5.2	外门窗装配质量要求	20
6	设计	31
6.1	一般规定	31
6.2	抗风压性能	31
6.3	水密性能	33
6.4	气密性能	33
6.5	热工性能	34
6.6	隔声性能	35
6.7	采光性能	36

6.8	反复启闭性能	37
6.9	防雷设计	38
6.10	安全规定	38
6.11	构造设计	39
6.12	结构设计	41
7	安装与施工	43
7.1	一般规定	43
7.2	施工准备	43
7.3	安装要求	44
7.4	成品保护	47
7.5	施工安全	48
8	验收	50
8.1	一般规定	50
8.2	主控项目	52
8.3	一般项目	56
9	保养与维修	62
9.1	一般规定	62
9.2	日常检查保养	62
9.3	维护与维修	63
	本标准用词说明	64
	引用标准名录	65
	条文说明	67

Contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Basic requirements	4
4	Performance requirement of materials	6
4.1	Basic requirements	6
4.2	Profiles	9
4.3	Glass	14
4.4	Sealing material	15
4.5	Hardware fitting	16
4.6	Fasteners	17
4.7	Other materia	17
4.8	Appendentframe	18
5	Quality requirements for external doors and windows ..	19
5.1	General requirements	19
5.2	Assembly quality requirements for external doors and windows	20
6	Design	31
6.1	General requirements	31
6.2	Wind pressure resistance performance	31
6.3	Water-tightness performance	33
6.4	Air penetration performanc	33
6.5	Thermal performance	34
6.6	Sound Isolation performance	35

6.7	Lighting performance	36
6.8	Repeated opening & closing performance	37
6.9	Lightning protection design	38
6.10	Safety requirement	38
6.11	Structure design	39
6.12	Structural design	41
7	Construction and installation	43
7.1	General requirements	43
7.2	Construction preparation	43
7.3	Installation and requirement	44
7.4	Finished products protection	47
7.5	Construction safety	48
8	Acceptance check of projects	50
8.1	General requirement	50
8.2	Main items	52
8.3	General items	56
9	Maintenance and protection	62
9.1	General requirements	62
9.2	Daily inspection	62
9.3	Repair and maintenance	63
	Explanation of wording in this standard	64
	List of normative standards	65
	Explanation of provisions	67

1 总 则

1.0.1 为提高重庆市民用建筑外门窗应用技术水平和工程质量,做到技术先进、经济合理、安全可靠、节能环保,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建民用建筑外门窗的设计、制作、安装与施工、验收及保养与维修。

1.0.3 民用建筑外门窗的设计、制作、施工与安装、验收及保养与维修,除应符合本标准规定外,尚应符合国家及重庆市现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 外门窗 external doors and external windows

有一个面与室外空气接触的窗或透明外门。

2.1.2 主型材 major profile

组成外门窗框、扇杆件系统的基本框架,在其上装配开启扇或玻璃、辅型材、附件的外门窗框和扇型材,以及组合外门窗拼樘型材。

2.1.3 附框 appendent frame

预埋或预先安装在外窗洞口中,用于固定外窗的杆件系统。

2.1.4 外门窗耐火完整性 fire-resistant integrity for windows and doors

在标准耐火试验条件下,建筑外门窗某一面受火时,在一定时间内阻止因火焰和热气穿透而在背火面出现火焰的能力。

2.1.5 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。

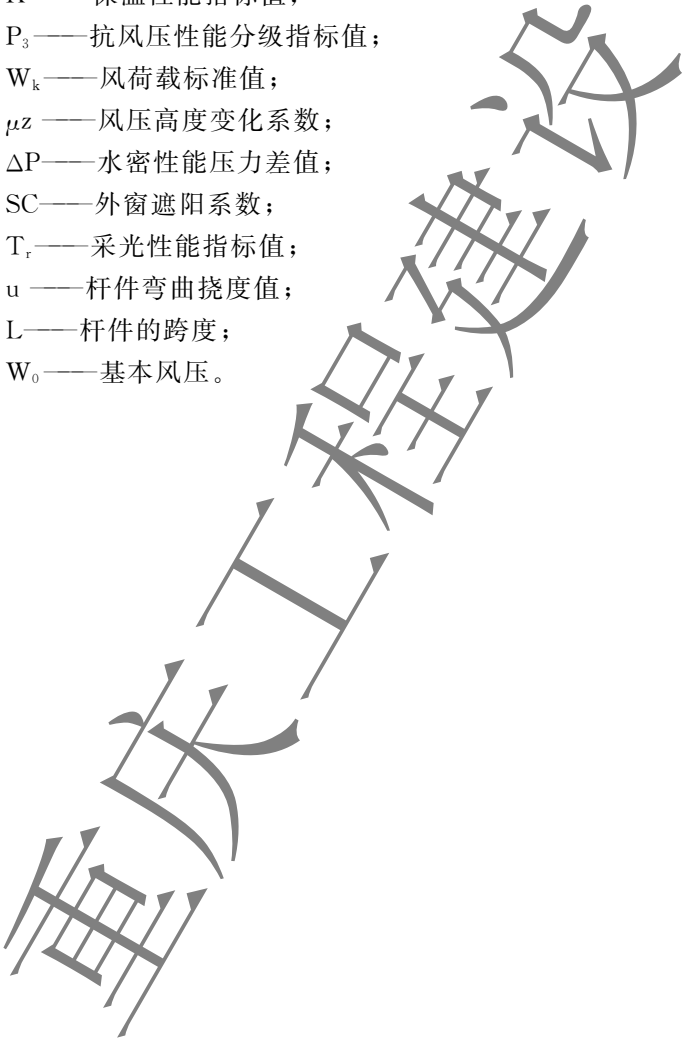
2.1.6 主要受力杆件 major load-bearing frame member

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、边框等主型材,以及组合外窗拼樘框型材。

2.2 符号

2.2.1 参数

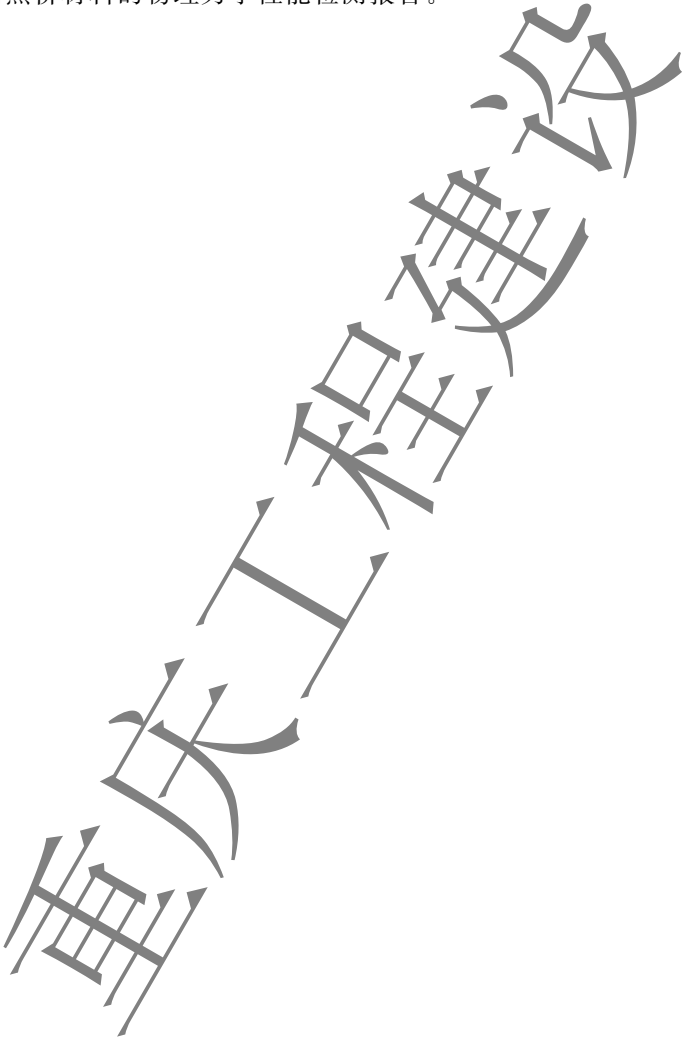
R_w ——计权隔声量；
 C_{tr} ——交通噪声频谱修正量；
 K ——保温性能指标值；
 P_3 ——抗风压性能分级指标值；
 W_k ——风荷载标准值；
 μ_z ——风压高度变化系数；
 ΔP ——水密性能压力差值；
 SC ——外窗遮阳系数；
 T_r ——采光性能指标值；
 u ——杆件弯曲挠度值；
 L ——杆件的跨度；
 W_0 ——基本风压。



3 基本规定

- 3.0.1 建筑外门窗的立面分格、形式,应与建筑的整体造型、室内使用功能、室内空间相适应,应满足日常维护的方便性需要。
- 3.0.2 建筑外门窗应有设计选型、加工、安装、维护等完整的技术资料。
- 3.0.3 铝合金平开窗主型材应采用 65 及以上系列铝型材。铝合金推拉窗主型材应采用 80 及以上系列铝型材。
- 3.0.4 铝合金外门窗应采用隔热铝合金型材,其隔热材料应为聚酰胺隔热条或聚氨酯隔热胶,穿条式隔热铝合金型材的隔热条截面高度应不小于 24mm。
- 3.0.5 塑料平开窗应采用 65 及以上系列的主型材,主型材应采用四腔及以上腔体设计。塑料推拉窗应采用 85 及以上系列主型材。
- 3.0.6 铝木复合窗中以铝合金型材为主要受力杆件的平开窗,其铝合金型材部分应采用 65 及以上系列铝型材。
- 3.0.7 外门窗透明部分应采用中空玻璃或真空玻璃,其中单片玻璃的厚度不应小于 5mm。
- 3.0.8 组合窗及转角窗的拼樘型材应经过计算或实验验证。拼樘型材两端应与主体结构进行牢固连接。
- 3.0.9 消防救援窗所用玻璃应易于破碎,并应设置可在室外易于识别的明显标志,尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。
- 3.0.10 外门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,受力杆件及玻璃应根据外门窗受载情况和支承条件采用结构力学方法进行设计计算,应能适应主体结构在风荷载作用下规范允许的最大挠度。

3.0.11 门窗节能工程应优先选用具有国家建筑门窗节能性能标识的产品。当门窗采用隔热型材时,应提供隔热型材所使用的隔断热桥材料的物理力学性能检测报告。



4 材料性能要求

4.1 外门窗性能要求

4.1.1 外门窗抗风压性能应符合下列规定：

1 以产品设计风荷载标准值 P_3 进行分级，分级应符合表 4.1.1 的规定；

2 建筑外门窗的抗风压性能指标值 (P_3) 应按不低于门窗所受的风荷载标准值 (W_k) 确定，且不应小于 1.0kN/m^2 。

表 4.1.1 抗风压性能分级 (kPa)

分级	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分级指	$1.0 \leq P_3$	$1.5 \leq P_3$	$2.0 \leq P_3$	$2.5 \leq P_3$	$3.0 \leq P_3$	$3.5 \leq P_3$	$4.0 \leq P_3$	$4.5 \leq P_3$	P_3
标值 P_3	<1.5	<2.0	<2.5	<3.0	<3.5	<4.0	<4.5	<5.0	≥ 5.0

注：第 9 级应在分级后同时注明具体检测压力差值。

4.1.2 耐火型外门窗的性能应符合下列规定：

1 建筑外门窗耐火完整性应符合设计要求，分级应符合表 4.1.2 的规定；

2 建筑外门窗的耐火完整性，应按现行国家标准《镶玻璃构件耐火试验方法》GB/T 12513 的规定进行测定；

3 耐火窗的其他性能应满足气密性、水密性、抗风压性能、保温隔热性等要求。

表 4.1.2 耐火完整性分级表

分级		代号	
受火面	室内侧	E30 (i)	E60 (i)
	室外侧	E30 (o)	E60 (o)
耐火时间 t/min		$30 \leq t < 60$	$t \geq 60$

4.1.3 外门窗水密性应符合设计要求，以分级指标值 ΔP 进行分

级,分级应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 水密性能分级(Pa)

分级	1	2	3	4	5	6
分级指标 ΔP	$100 \leq \Delta P < 150$	$150 \leq \Delta P < 250$	$250 \leq \Delta P < 350$	$350 \leq \Delta P < 500$	$500 \leq \Delta P < 700$	$\Delta P \geq 700$

注:第 6 级应在分级后同时注明具体检测压力差值。

4.1.4 建筑外门窗气密性应符合相关建筑设计标准的规定和设计要求,以单位缝长空气渗透量 q_1 和单位面积空气渗透量 q_2 进行分级,分级应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 气密性能分级

分级	4	5	6	7	8
单位开启缝长 分级指标值 q_1 [$m^3/(m \cdot h)$]	$2.5 \geq q_1 > 2.0$	$2.0 \geq q_1 > 1.5$	$1.5 \geq q_1 > 1.0$	$1.0 \geq q_1 > 0.5$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积 分级指标值 q_2 [$m^3/(m^2 \cdot h)$]	$7.5 \geq q_2 > 6.0$	$6.0 \geq q_2 > 4.5$	$4.5 \geq q_2 > 3.0$	$3.0 \geq q_2 > 1.5$	$q_2 \leq 1.5$

注:第 8 级应在分级后同时注明具体分级指标值。

4.1.5 外窗保温性能应符合有关节能设计标准的规定和设计要求,以传热系数 K 为分级指标,分级应符合表 4.1.5 的规定,且最低要求不应低于有关节能设计规范的限值要求。

表 4.1.5 保温性能分级[$W/(m^2 \cdot K)$]

分级	5	6	7	8	9	10
分级指标值 K	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.6$	$1.6 > K \geq 1.3$	$1.3 > K \geq 1.1$	$K < 1.1$

4.1.6 外窗遮阳性能应符合设计要求,以外窗遮阳系数 SC 为分级指标,分级应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 外窗遮阳系数 SC 分级

分级	1	2	3	4	5	6	7
分级指标值 SC	$0.8 \geq SC > 0.7$	$0.7 \geq SC > 0.6$	$0.6 \geq SC > 0.5$	$0.5 \geq SC > 0.4$	$0.4 \geq SC > 0.3$	$0.3 \geq SC > 0.2$	$SC \leq 0.2$

4.1.7 外门窗空气声隔声性能应符合下列规定:

1 外门窗空气声隔声性能应符合相关建筑设计规范的规定和设计要求,分级指标值应符合表 4.1.7-1 的规定;

表 4.1.7-1 空气声隔声性能分级 (dB)

分级	外门、外窗的分级指标值	内门、内窗的分级指标值
1	$20 \leq R_W + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_W + C < 25$
2	$25 \leq R_W + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_W + C < 30$
3	$30 \leq R_W + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_W + C < 35$
4	$35 \leq R_W + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_W + C < 40$
5	$40 \leq R_W + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_W + C < 45$
6	$R_W + C_{tr} \geq 45$	$R_W + C \geq 45$

注:用于对建筑内机器、设备噪声源隔声的建筑内门窗,对中低频噪声宜用外门窗的指标值进行分级;对中高频噪声仍可采用内门窗的指标值进行分级。

2 居住建筑外门窗的空气声隔声性能,应符合表 4.1.7-2 的规定;

表 4.1.7-2 外门窗的空气声隔声标准

构件名称	空气声隔声单值评价量+频谱修正量 (dB)
交通干线两侧卧室\起居室(厅)的外窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_W + C_{tr}$ ≥ 30
其他窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_W + C_{tr}$ ≥ 25

3 居住建筑户门的空气声隔声性能不应小于 25dB。

4.1.8 外门窗采光性能应符合设计要求,指标值 T_r 及分级应符合表 4.1.8 的规定。具有辨色要求的门窗,其颜色透射指数 R_a 不应小于 60。

表 4.1.8 采光性能分级

分级	1	2	3	4	5
分级指标值 T_r	$0.20 \leq T_r < 0.30$	$0.30 \leq T_r < 0.40$	$0.40 \leq T_r < 0.50$	$0.50 \leq T_r < 0.60$	$T_r \geq 0.60$

注: T_r 值大于 0.60 时应给出具体值。

4.1.9 外门窗反复启闭耐久性能分级应符合表 4.1.9 的规定,经过启闭循环试验后,启闭力增加率不应大于 10%。

表 4.1.9 外门窗反复启闭耐久性能分级表(次)

分级		1	2	3
推拉平移类	门	100000	200000	300000
平开旋转类	窗	10000	20000	30000

注:复合开启形式(如折叠平开、折叠推拉、提升推拉等)的门窗,其反复启闭次数由供需双方商定。

4.1.10 外门窗启闭力以活动扇操作力和锁闭装置操作力为分级指标,分级应符合表 4.1.10 的规定。

表 4.1.10 启闭力分级

分级			1	2	3	4	5	6
活动扇操作力 F_h / N			$150 \geq F_h > 100$	$100 \geq F_h > 75$	$75 \geq F_h > 50$	$50 \geq F_h > 25$	$25 \geq F_h > 10$	$F_h \leq 10$
锁闭装置	手操作	最大力 F_{s1} / N	$150 \geq F_{s1} > 100$	$100 \geq F_{s1} > 75$	$75 \geq F_{s1} > 50$	$50 \geq F_{s1} > 25$	$25 \geq F_{s1} > 10$	$F_{s1} \leq 10$
		最大力矩 M_{s1} / (N·m)	$15 \geq M_{s1} > 10$	$10 \geq M_{s1} > 7.5$	$7.5 \geq M_{s1} > 5$	$5 \geq M_{s1} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s1} > 1$	$M_{s1} \leq 1$
操作力	手指操作	最大力 F_{s2} / N	$30 \geq F_{s2} > 20$	$20 \geq F_{s2} > 15$	$15 \geq F_{s2} > 10$	$10 \geq F_{s2} > 6$	$6 \geq F_{s2} > 4$	$F_{s2} \leq 4$
		最大力矩 M_{s2} / (N·m)	$7.5 \geq M_{s2} > 5$	$5 \geq M_{s2} > 4$	$4 \geq M_{s2} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s2} > 1.5$	$1.5 \geq M_{s2} > 1$	$M_{s2} \leq 1$

注 1:活动扇操作力、锁闭装置手(手指)操作力(力矩)分别定级后,以最低分级定为启闭力分级;

注 2:特种规格、特种形式门窗,可由供需双方商定指标值。

4.1.11 各类外门窗的其它性能应满足国家现行标准《铝合金门窗》GB/T 8478、《建筑用塑料窗》GB/T 28887、《钢门窗》GB/T 20909、《木门窗》GB/T 29498、《建筑用节能门窗第 1 部分:铝木复合门窗》GB/T 29734.1 和《建筑用节能门窗第 2 部分:铝塑复合门窗》GB/T 29734.2 等的相关要求。

4.2 型材

4.2.1 外门窗应用铝合金型材应符合下列规定:

1 用于铝合金型材的铝基材的截面尺寸允许偏差应按现行国家标准《铝合金建筑型材第 1 部分:基材》GB 5237.1 规定的高精级或超高精级要求;

2 外门窗框、扇等主要受力杆件所用主型材壁厚应经设计

计算或试验验证确定。外门型材壁厚实测值不应低于 2.0mm；外窗型材壁厚实测值不应低于 1.8mm；

3 铝合金型材表面处理层厚度应符合表 4.2.1 的规定，并符合相关标准要求；

表 4.2.1 铝合金建筑型材表面处理层厚度要求

品种	阳极氧化 阳极氧化加电解着色 阳极氧化加有机着色	电泳涂漆		粉末喷涂	氟碳漆喷涂
表面处理要求	膜厚级别 15 μm 氧化膜厚	膜厚级别 B(有光或哑光透明漆) S(有光或哑光有色漆)		装饰面上涂层最小局部厚度 μm ≥ 50	装饰面平均膜厚 μm ≥ 30 (二涂) ≥ 40 (三涂)

4 隔热铝合金型材应符合国家现行标准《铝合金建筑型材第 6 部分：隔热型材》GB 5237.6 和《建筑用隔热铝合金型材》JG 175 的规定；

5 穿条式隔热铝合金型材的隔热材料应符合国家现行标准《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《建筑铝合金型材用聚酰胺隔热条》JG/T 174 的规定。穿条式隔热铝合金型材其隔热条严禁使用 PVC 材料；

6 浇注式隔热铝合金型材的隔热胶应符合现行国家标准《铝合金建筑型材用隔热材料第 2 部分：聚氨酯隔热胶》GB/T 23615.2 的规定。

4.2.2 外门窗用塑料型材应符合下列规定：

1 外门窗所用塑料型材应符合国家现行标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814 和《建筑外窗用未增塑聚氯乙烯彩色型材》JG/T 263 的规定；

2 塑料型材增强型钢应符合现行行业标准《聚氯乙烯(PVC)外窗增强型钢》JG/T 131 的规定。型钢规格应根据窗的抗风压强度计算结果确定。窗用增强型钢最小壁厚不应小于 1.5mm，增

增强型钢横截面宜为封闭形状。增强型钢表面应采用热浸镀锌处理；

3 塑料型材主型材断面应具有独立的保温(隔声)腔室、增强型钢腔室及排水腔室。窗用主型材可视面最小实测壁厚不应小于 2.5mm,非可视面最小实测壁厚不应小于 2.0mm；

4 外窗用塑料型材老化时间不应低于 6000h,且人工老化后冲击强度变化率应小于 40%；

5 型材基材的密度应不大于 1530 kg/m³；

6 型材基材的维卡软化温度(VST)应不小于 78℃；

7 型材基材的拉伸屈服应力应不小于 37MPa,拉伸断裂应变应不小于 100%；

8 型材基材的弯曲弹性模量应不小于 2200MPa。

4.2.3 外门窗所用隔热彩钢型材应符合下列规定：

1 型材所用钢材的材质应符合下列规定：

1) 使用彩色涂层钢板制作型材,材质应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及带钢》GB/T 12754 的规定。基板厚度应不小于 0.7mm,其基材类型为热镀锌平整钢带,其力学性能应满足表 4.2.3-1 规定；

表 4.2.3-1 热镀锌平整钢带力学性能

材质	屈服强度(MPa)	抗拉强度(MPa)	伸长率(%)	双面镀锌量(g/m ²)
优质碳素钢	230~330	300~400	28~32	180~200

2) 使用碳素结构钢冷轧钢带制作型材,材质应符合《碳素结构钢冷轧钢带》GB/T 716 的规定；

3) 使用不锈钢制作型材,材质应符合国家现行标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280 和《不锈钢和耐热钢冷轧钢带》GB/T 4239 的规定。壁厚不应小于 1.2 mm,型材表面不得有裂痕、折叠、分层、过酸洗痕迹及氧化铁皮；

4) 使用镀锌钢带制作型材,材质应符合现行国家标准

《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 的规定。

2 型材的表面涂层应符合下列规定：

- 1) 彩色涂层钢板的涂层种类，底漆为环氧树脂或具有相同性能指标的其它涂料，面漆为外用聚酯漆或具有相同性能指标的其它涂料。正面应至少两涂两烘，背面应至少一涂一烘。涂层性能应符合表 4.2.3-2 的规定；

表 4.2.3-2 涂层性能

项目	涂层厚度 (μm)	铅笔硬度	弯曲 (1800/T)	反向冲击力吸收能量(J)		耐盐雾 (h)
				板厚 $\delta \leq 0.8\text{mm}$	板厚 $0.8\text{mm} < \delta \leq 1.0\text{mm}$	
性能指标	≥ 20	$\geq \text{HB}$	3	≥ 6	≥ 9	≥ 500

- 2) 使用碳素结构钢冷轧钢带制作型材，应采用酸洗、抛丸、磷化等工艺进行涂装前除锈防腐处理，表面采用粉末、聚酯、氟碳等涂料喷涂饰面；
 - 3) 使用不锈钢制作型材，应经除油、水洗后对可视面进行彩色涂层处理；
 - 4) 使用镀锌钢带制作型材，应采用除油、水洗等工艺进行涂装前处理，表面采用粉末、聚酯、氟碳等涂料喷涂饰面；
 - 5) 涂装前处理应符合现行国家标准《钢铁工件涂装前磷化处理技术条件》GB/T 6807 的规定。
- 3 隔热彩钢型材使用的隔热材料应符合下列规定：
- 1) 组合式复合型材的隔热材料应采用改性聚氯乙烯，落锤实验，抗冲击性能应符合《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814 的规定，主要受力杆件型材公称外壁厚应不小于 2.5mm；
 - 2) 注塑式复合型材灌注的聚氨酯类隔热材料，表观密度宜大于 $30\text{kg}/\text{m}^3$ ，导热系数应不大于 $0.040\text{W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ ，

抗压强度大于 0.2kPa,抗拉强度大于 0.25kPa;灌注的无机类隔热材料时,表观密度宜不大于 $180\text{kg}/\text{m}^3$,导热系数应不大于 $0.060\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$,抗压强度大于 0.4MPa。

4 组合式彩钢复合型材纵向抗剪特征值和横向抗拉特征值应符合下列规定:

- 1) 组合式钢塑复合型材在室温(23 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 、低温(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 和高温(70 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 时的纵向抗剪特征值不应小于 $24\text{N}/\text{mm}$;
- 2) 组合式钢塑复合型材在室温(23 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 、低温(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 时的横向抗拉特征值不应小于 $24\text{N}/\text{mm}$,高温(70 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 时的横向抗拉特征值不应小于 $12\text{N}/\text{mm}$ 。

4.2.4 外门窗用木型材应符合下列规定:

1 外门窗用木型材应符合现行国家标准《木门窗》GB/T 29498 的规定;

2 外门窗用木型材必须经过热定型处理,含水率应有效控制;

3 外门窗用木型材集成材应使用优等品,可视面拼条长度除端头外应大于 250mm ,厚度方向相邻层的拼接缝应错开,拼接缝隙处无明显缺陷。

4.2.5 外门窗用复合型材应符合下列规定:

1 外门窗用铝木复合型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 的规定;

2 铝木复合窗用木材的甲醛释放量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580 中限量标志 E1 的规定;

3 铝木复合型材中的铝合金型材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 的高精级要求,型材壁厚、涂层应满足本标准 4.2.1 条的规定,木型材应满足本

标准 4.2.4 条的规定。铝、木型材的复合连接应有通风透气伸缩缝；

4 外门窗用铝塑复合型材应符合现行国家标准《建筑节能门窗第 2 部分：铝塑复合门窗》GB/T 29734.2 的规定；

5 铝塑复合型材通过齿状机械咬合结构复合时，铝塑复合型材在室温($+23\pm 2$) $^{\circ}\text{C}$ 、低温(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 、高温($+70\pm 2$) $^{\circ}\text{C}$ 时的纵向抗剪特征值应大于或等于 24N/mm；

6 铝塑复合型材通过齿状机械咬合结构复合时，铝塑复合型材在室温($+23\pm 2$) $^{\circ}\text{C}$ 时的横向抗拉特征值应大于或等于 24N/mm；

7 铝塑复合型材通过齿状机械咬合结构复合时，铝塑复合型材在温度(70 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 和(10 ± 0.5) N/mm 横向拉伸连续载荷作用下经过 1000h 后，低温(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 、高温($+70\pm 2$) $^{\circ}\text{C}$ 时的横向抗拉特征值应大于或等于 24N/mm；

8 外门窗用复合型材的复合连接应牢固。型材应具有良好的物理机械性能。

4.3 玻璃

4.3.1 外门窗玻璃的设计及应用，应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

4.3.2 玻璃应进行机械磨边处理，磨轮的目数不应小于 180，宜采用精磨边。

4.3.3 采用夹层玻璃时，夹层玻璃内外片的单片玻璃厚度相差不宜大于 3mm。夹层玻璃宜采用干法加工合成，其夹片宜采用聚乙烯醇缩丁醛(PVB)胶片或离子性中间层胶片；外露的 PVB 夹层玻璃边缘应进行封边处理。

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

1 单中空玻璃的气体层厚度不应小于 12mm,多层中空玻璃及其制品的气体层厚度不应小于 9mm,玻璃的厚度差不宜大于 3mm;内置遮阳中空玻璃制品气体层厚度不应小于 19mm;

2 中空玻璃可采用金属间隔条或暖边间隔条,不得使用热熔型间隔胶条。中空玻璃间隔条转角处宜采用连续折弯;

3 中空玻璃密封应采用双道密封,第一道密封应采用热熔型丁基密封胶,第二道密封应采用聚硫类或硅酮类中空玻璃密封胶。当玻璃的密封材料有结构传力要求时应采用硅酮结构密封胶;

4 中空玻璃所用干燥剂应符合现行行业标准《中空玻璃用干燥剂》JC/T 2072,所用丁基胶应符合现行行业标准《中空玻璃用丁基热熔密封胶》JC/T 914,所用硅酮胶应符合现行国家标准《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T 29755;

5 中空玻璃间隔条中应使用 3A 分子筛,不应使用氯化钙、氧化钙类干燥剂。

4.4 密封材料

4.4.1 用于安装玻璃的密封材料应选用橡胶密封条或硅酮密封胶。胶条应采用三元乙丙橡胶、硅橡胶等橡胶类制品,其性能应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498 的规定。

4.4.2 外门窗用密封胶应符合国家现行标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 和《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485 等规定,密封胶应在产品保质期内使用,并应在施工前进行粘接性试验,且回弹恢复(Dr)不应小于 5 级,材料热老化后回弹恢复(Da)不应小于 4 级。

4.4.3 外门窗用密封毛条应采用夹胶硅化毛条,并符合现行行

业标准《建筑门窗密封毛条》JC/T 635 中优等品的规定。

4.4.4 嵌缝填充应采用中性硅酮建筑密封胶,其性能应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

4.4.5 安装用聚氨酯泡沫填缝剂应符合现行行业标准《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的规定。

4.4.6 耐火型窗用密封胶应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 规定的耐火完整性不小于 1h 的防火密封胶。

4.5 五金件

4.5.1 外门窗用五金件应满足外门窗安全性、适用性和耐久性要求,应符合相关标准的规定。

4.5.2 外门窗五金件的选用应满足力学性能的要求,并应符合现行国家标准《建筑门窗五金件通用要求》GB/T 32223 以及相关产品标准对材料、外观、防腐和物理性能的规定。

4.5.3 合页(铰链)的力学性能应符合现行行业标准《建筑门窗五金件合页(铰链)》JG/T 125 的规定。

4.5.4 外门窗所用传动锁闭器的操作力、驱动部件抗破坏、锁点锁座抗破坏、反复启闭等力学性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件传动锁闭器》JG/T 126 的规定。

4.5.5 外门窗所用滑撑的自定位力、启闭力、操作力、刚性等力学性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件滑撑》JG/T 127 的规定。

4.5.6 外门窗所用撑档的锁定力、反复启闭、抗破坏力学性能应符合现行行业标准《建筑门窗五金件撑档》JG/T 128 的规定。

4.5.7 外门窗所用滑轮的运转平稳性、操作力、耐高温性、抗侧向力、抗冲击力等力学性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件滑轮》JG/T 129 的规定。

4.5.8 外门窗所用单点锁闭器的操作力、锁闭部件抗破坏、驱动

部件抗破坏、反复启闭性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件单点锁闭器》JG/T 130 的规定。

4.5.9 外门窗所用插销的操作力矩、反复启闭、驱动部件抗破坏等力学性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件插销》JG/T 214 的规定。

4.5.10 外门窗所用多点锁闭器的抗破坏、反复启闭等力学性能,应符合现行行业标准《建筑门窗五金件多点锁闭器》JG/T 215 的规定。

4.6 紧固件

4.6.1 配套用紧固件应符合现行国家标准《紧固件螺栓和螺钉通孔》GB/T 5277、《紧固件机械性能》GB/T 3098 的规定。

4.6.2 门窗框扇连接、锁固用功能性五金配件应满足整樘门、窗承载能力及反复启闭性能的要求。

4.6.3 复合类外门窗的执手、合页、滑撑等五金件的连接部位应使用钢质加强衬板,加强衬板的壁厚不应小于 1.5mm,长度不应小于 300mm。

4.6.4 门窗用紧固螺钉应采用镀锌高强自攻螺钉,外窗合页、铰链用螺钉材质宜采用不锈钢。

4.7 其它材料

4.7.1 外门窗用玻璃垫块应采用模压成型或挤出成型的硬橡胶或塑料,邵氏硬度宜为 80~90 的 A 类橡胶或 PVC,不得采用硫化再生橡胶或其它吸水性材料。

4.7.2 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。

4.7.3 铝合金型材与木型材的连接卡件的固定螺钉直径不应小

于 3.5mm,连接卡件距复合型材端头内角不应大于 150mm,连接卡件间距不应大于 200mm。

4.7.4 窗型材空腔的填充材料,宜采用聚乙烯泡沫条或低发泡的聚氨酯发泡剂。

4.8 附框

4.8.1 民用建筑外门窗应采用附框连接。附框应满足外门窗功能要求和耐久性要求,应符合相关标准的规定。

4.8.2 附框材料应有足够的强度,应与其基材等物理性能相匹配,不应在自然温度、湿度等环境发生变化时与基材产生较大的相对形变。

4.8.3 附框与建筑主体结构及窗框之间应可靠连接并有效密封,并满足保温、抗结露、防水等方面的要求。

4.8.4 钢附框的钢材壁厚不应小于 2.0mm,内外表面应采用热浸镀锌防腐处理,镀层平均厚度不小于 $45\mu\text{m}$,局部厚度不小于 $35\mu\text{m}$ 。

4.8.5 附框组角应牢固,金属附框焊缝应连续,并采取有效的防腐措施。

4.8.6 附框的加工、组装应在工厂内完成。宜标记宽、高尺寸,截面尺寸等。

4.8.7 附框生产企业应提供详细的附框安装作业指导书。

5 外门窗质量要求

5.1 一般规定

5.1.1 建筑外门窗的外观、材料、尺寸及装配质量应符合国家现行相应产品标准的规定。

5.1.2 建筑外门窗的面板、型材等主要构配件的设计使用年限不应低于 25 年。

5.1.3 建筑外门窗的防火、防雷要求应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

5.1.4 建筑外门窗用钢化玻璃宜符合《建筑用安全玻璃第 4 部分：均质钢化玻璃》GB 15763.4 的规定。

5.1.5 对有耐火完整性要求的外门窗应符合下列要求：

1 框架、五金配件、密封材料应具有防火功能，所用玻璃最少有一层应符合《建筑用安全玻璃第 1 部分：防火玻璃》GB15763.1 的规定；

2 除钢质门窗外，塑料、铝合金外门窗型材应用加强钢衬应连接成封闭的框架，并在玻璃镶嵌槽口内采取受火后能防止玻璃脱落和防止串烟、串火的措施；

3 塑料、铝合金外门窗的钢框架和玻璃槽口内防止玻璃脱落等措施，结构和材料满足耐火要求，并应经试验验证后才能使用；

4 耐火窗的活动扇，宜装设遇火自闭装置。

5.1.6 建筑外门窗的选用宜符合《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 的规定。建筑外门窗洞口宜采用标准洞口，外门窗选用宜选用标准规格外门窗。

5.1.7 交通干线两侧或其它高噪声环境区域的民用建筑,应采用具备隔声构造和性能的门窗。

5.1.8 建筑外用平开门窗框与门窗扇的搭接量实测值应不小于6mm,推拉门窗窗扇防坠落安全装置嵌入滑槽的深度或滑轨与滑轮搭接深度应不小于8mm。

5.1.9 门窗工程连接螺钉、螺栓宜使用不锈钢紧固件,门窗受力杆件之间的连接不得采用铝合金抽芯铆钉。

5.1.10 推拉门、推拉窗的扇应有防止从室外侧拆卸的装置和门窗扇防撞、防夹手定位块。

5.1.11 推拉门窗、7层以上建筑外开窗应装配防窗扇脱落装置。

5.1.12 门窗扇胶条应易于更换,禁止使用软硬PVC共挤胶条。

5.2 外门窗装配质量要求

5.2.1 铝合金外门窗应符合下列规定:

1 铝合金外门窗尺寸及形状允许偏差和框扇组装尺寸偏差应符合表5.2.1的规定;

表 5.2.1 外门窗及装配尺寸偏差(mm)

项目	尺寸范围	允许偏差	
		门	窗
门窗宽度、高度构造内侧尺寸	<2000	±1.5	
	≥2000<3500	±2.0	
	≥3500	±2.5	
门窗宽度、高度构造内侧尺寸	<2000	≤2.0	
对边尺寸之差	≥2000	<3500	≤3.0
	≥3500	≤4.0	
门窗框与扇搭接宽度	—	±2.0	±1.0
框、扇杆件接缝高低差	相同截面型材	≤0.3	
	不同截面型材	≤0.5	
框、扇杆件装配间隙	—	≤0.3	

2 外门窗框、扇杆件连接牢固,装配间隙应进行有效的密封,紧固件就位平正,并进行密封处理;

3 外门窗附件安装牢固,开启扇五金配件运转灵活,无卡滞。紧固件就位平正,并进行密封处理;

4 外门窗框、扇杆件的连接构造可靠,人接触的部位应圆滑,具有使用的安全性;

5 外门窗附件的安装连接构造可靠,并具有更换和维修的方便性。长期承受荷载和门窗反复启闭作用的五金配件,其本身构造应便于其易损零件的更换。

5.2.2 钢外门窗应符合下列规定:

1 钢外门窗尺寸允许偏差,应符合表 5.2.2 的规定;

表 5.2.2 钢外门窗尺寸允许偏差(mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
门框和门扇的宽度、高度尺寸	≤2000	±2.0
	>2000	±3.0
窗框和窗扇的宽度、高度尺寸	≤1500	±1.5
	>1500	±2.0
门框及门扇两对边尺寸差	≤2000	≤2.0
	>2000	≤3.0
窗框及门扇两对边尺寸差	≤1500	≤2.0
	>1500	≤3.0
门框及门扇两对角线尺寸差	≤3000	≤3.0
	>3000	≤4.0
窗框及窗扇两对角线尺寸差	≤2000	≤2.5
	>2000	≤3.5
分格尺寸	—	±2.0
门扇宽、高方向弯曲度	1000	≤2.0
同一平面高低差	—	≤0.4
装配间隙	—	≤0.4

2 以螺接、铆接方式组装的框、扇应牢固,不应有松动现象。

宜采取在型材内部设置加强件等措施提高组装强度及可靠性；

3 以点焊或满焊方式组装的框、扇应牢固，不应有假焊、虚焊等质量缺陷；

4 框扇的螺接、铆接组装缝隙及焊接组装的非焊接缝隙应严密。宜在框扇组角部位内部填充密封膏；

5 扇周边与框的搭接量(或间隙)应均匀，相邻扇无明显的高低差；门窗扇启闭灵活，无阻滞；框与扇搭接处设有密封条时应安装橡胶类密封条；

6 开门窗框扇贴合应严密，室内侧框扇配合尺寸应不小于5mm。无下槛的平开门，门扇与地面的间隙应不大于10mm，宜设置密封装置；

7 弹簧门的门框与门扇间、门扇与门扇间、门扇与地面的间隙，应根据所选用的密封装置进行设计。无密封装置的弹簧门，门扇与地面的间隙设计尺寸应不大于10mm，其余间隙应不大于4mm；

8 推拉门窗框扇搭接量应不小于5mm。门窗扇应有防脱落装置、水平调节装置，宜安装门窗扇互锁及门窗扇关闭锁紧装置；

9 门窗的五金件配置齐全，安装位置正确、牢固，启闭灵无噪声。五金件应具有足够的强度，可满足强度试验及使用功能要求；

10 玻璃装配应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。玻璃与型材、压条不应直接接触。前部、后部余隙应采用密封剂或成型弹性材料、塑性填料密封。应在玻璃的下边安装支承块；在玻璃的左右上三边安装定位块(镶嵌式安装，玻璃的边缘余隙、前部余隙、后部余隙有胶条，可不使用玻璃支承块、定位块)；

11 使用普通碳钢材料制作的门窗及五金配件应进行防腐处理，镀锌或涂防锈漆前应除油、除锈，宜按照《钢铁工件涂装前磷化处理技术条件》GB/T 6807 的要求进行磷化处理；彩钢门窗

下料后,型材切口部位宜进行防腐处理;

12 钢门窗型材上的螺钉与型材连接应紧密,不应有松动现象。闭腔型材应有阻止空气、雨水渗入型材腔体的措施,宜进行密封处理;

13 钢材和其他金属直接接触的部位应设置防腐绝缘隔层,防止发生电化学腐蚀。

5.2.3 塑料外门窗应符合下列规定:

1 窗框、扇、梃应加衬增强型钢,并根据外门窗的抗风压强度、挠度计算结果确定增强型钢的规格。增强型钢端头距型材端头内角距离不宜大于 15mm,且以不影响端头焊接为宜。增强型钢与型材承载方向内腔配合间隙不应大于 1mm;

2 用于固定每根增强型钢的紧固件不应少于 3 个,其间距不应大于 300mm,距型材端头内角距离不应大于 100mm。固定后的增强型钢不应松动;

3 外门窗框、扇、梃应有排水通道和气压平衡孔,使渗入框、扇、梃内的水及时排至室外,排水通道不应与放置增强型钢的腔室连通;

4 彩色外门窗应在彩色型材最外侧的封闭腔体处加工通气孔;

5 机械式连接的中梃连接部位应用专用连接件连接,该连接件与增强型钢应采用紧固件固定,连接处的四周缝隙应有可靠密封防水措施。机械式连接框、扇、梃相邻构件装配间隙不应大于 0.3mm;

6 窗框、窗扇外形尺寸的允许偏差应符合表 5.2.3-1 的规定;

表 5.2.3-1 框、扇外形尺寸允许偏差(mm)

项目	宽度或高度	
	≤1500	>1500
允许偏差值	±2.0	±3.0

- 7 窗框、窗扇对角,线尺寸之差不应大于 3.0mm;
- 8 相邻两构件焊接处同一平面高低差不应大于 0.4mm;
- 9 外平开窗、上悬窗、内平开窗、内平开下悬窗、下悬窗、中悬窗关闭时,窗框、窗扇四周的配合间隙、允许偏差应符合表 5.2.3-2 的规定;

10 外平开窗、上悬窗、内平开窗、内平开下悬窗、下悬窗、中悬窗窗扇与窗框搭接量、允许偏差应符合表 5.2.3-2 的规定。外平开窗、内平开窗、内平开下悬窗装配时应有防下垂措施。左右推拉窗、上下推拉窗锁闭后的窗扇与窗框搭接量、允许偏差应符合表 5.2.3-2 的规定,且窗扇与窗框上下搭接量的实测值不应小于 6mm;

表 5.2.3-2 配合间隙和搭接量允许偏差(mm)

项目	内平开窗	外平开窗	内平开下悬窗、下悬窗	上悬窗	中悬窗	推拉窗
配合间隙(c)	±1.0					
搭接量(b)	±2.0					

- 11 推拉门窗应有防窗扇脱落装置;
- 12 五金配件安装位置应正确,数量应齐全,承受往复运动的配件在结构上应便于更换。五金配件承载能力应与窗扇重量和抗风压要求相匹配。当平开窗窗扇高度大于 900mm 时,窗扇锁闭点不应少于 2 个。五金配件与型材连接强度应满足力学性能和物理性能要求;
- 13 安装滑撑的连接螺钉应全部与框、扇增强型钢可靠连接;
- 14 密封条、毛条装配后应均匀、牢固,接口严密,无脱槽、收缩、虚压等现象;
- 15 压条应安装在室内侧,压条装配后应牢固。压条角部对接处允许有不大于 0.5 mm 的间隙。同一边压条不应拼接;
- 16 中空玻璃的安装尺寸应符合表 5.2.3-3 的要求。玻璃装配的其他要求应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ

113 的相关规定。

表 5.2.3-3 中空玻璃的最小装配尺寸(mm)

中空玻璃	固定部分					
	前部余隙 a1	后部余隙 a2	嵌入深度 b	边缘余隙 c		
				下边	上边	两侧
4+A+4	3.0	2.5	±3	6.0	5.0	5.0
5+A+5			14			
6+A+6			15			

注：A 为气体层的厚度，其数值不应小于 9 mm。

5.2.4 钢塑复合外门窗应符合下列规定：

1 钢塑复合外门窗的门框、门扇尺寸偏差应符合表 5.2.4-1 的规定；

表 5.2.4-1 门框、门扇尺寸偏差(mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
门宽度和高度构造内侧尺寸对边尺寸之差	——	≤3.0
宽度和高度	≤2000	±2.0
	>2000	±3.0
门框、门扇对角线之差	——	≤3.0

2 窗框、窗扇尺寸偏差应符合表 5.2.4-2 的规定；

表 5.2.4-2 窗框、窗扇尺寸偏差(mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
窗宽度和高度构造内侧尺寸对边尺寸之差	——	≤3.0
宽度和高度	≤1500	±2.0
	>1500	±2.5
窗框、窗扇对角线之差	——	≤3.0

2 框、扇相邻构件装配间隙不应大于 0.3mm；相邻二构件同一平面高低差不应大于 0.5mm；

4 平开门窗、平开下悬门窗、推拉门窗关闭时，框、扇四周配合间隙应满足设计要求，允许偏差为设计值的 ±1.0mm；

5 平开门窗、平开下悬门窗、推拉门窗关闭时,扇、框搭接量应满足设计要求,且窗扇与窗框搭接量允许偏差 $\pm 1.0\text{mm}$,门扇与门框搭接量允许偏差 $\pm 2.0\text{mm}$ 。门窗扇与门窗框室内侧搭接量的实测值不应小于 5.0mm ;

6 五金配件安装位置和数量应符合设计要求。五金配件承载能力应与扇重量和抗风压要求相匹配,门、窗扇的锁闭点不宜少于2个。当扇高大于 1.2m 时,锁闭点不应少于3个。外平开窗扇的宽度不宜大于 700mm ,高度不宜大于 1500mm ;

7 框、扇组角连接处应采用连接件组装,连接处缝隙应采用注胶等密封措施;

8 密封条、毛条装配后应均匀、牢固,接口严密,无脱槽、收缩、虚压等现象,且易于更换;

9 压条装配后应牢固。压条角部对接处的间隙不应大于 1mm ;

10 玻璃装配应符合《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的规定。门窗有耐火完整性要求时,所用的玻璃夹持装置应和钢型材可靠连接。

5.2.5 铝塑复合外门窗应符合下列规定:

1 门框、门扇外形尺寸允许偏差应符合表 5.2.5-1 要求,窗框、窗扇外形尺寸允许偏差应符合表 5.2.5-2 要求;

表 5.2.5-1 门框、门扇外形尺寸允许偏差(mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
门宽度和高度构造内侧尺寸对边尺寸之差	—	≤ 3.0
宽度和高度	≤ 2000	± 2.0
	> 2000	± 3.0
门框、门扇对角线尺寸之差		≤ 3.0

表 5.2.5-2 窗框、窗扇外形尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
窗宽度和高度构造内侧尺寸对边尺寸之差	—	≤3.0
宽度和高度	≤1 500	±2.0
	>1 500	±2.5
窗框、窗扇对角线之差	—	≤3.0

2 门窗框、门窗扇相邻构件装配间隙不应大于 0.3mm；相邻二构件同一平面高低差不应大于 0.5mm；

3 平开门窗、平开下悬门窗关闭时，门窗框、扇四周的配合间隙应满足设计要求，配合间隙允许偏差为±1.0mm；

4 平开门窗、平开下悬门窗关闭时，搭接量应满足设计要求。窗扇与窗框搭接量允许偏差为±1.0mm，门扇与门框搭接量允许偏差为±2.0mm。搭接量的实测值不应小于 5.0mm；

5 主要受力杆件的长度大于 500mm 时，型材腔体中宜放置增强型钢，增强型钢壁厚不应小于 1.5mm。用于固定每根增强型钢的紧固件不应少于三个，其间距不应大于 300mm，距型材端头内角距离不应大于 100mm。固定后的增强型钢不应松动；

6 五金配件安装位置应正确，数量应齐全，能承受往复运动的配件在结构上应便于更换。五金配件承载能力应与扇重量和抗风压要求相匹配，门、窗扇的锁闭点不宜少于 2 个。当扇高大于 1.2m 时，锁闭点不应少于 3 个。外平开窗扇的宽度不宜大于 600mm，高度不宜大于 1500mm；

7 框梃、框组角、扇组角联接处应采用连接件组装，四周缝隙应有密封措施；

8 密封条装配后应均匀、牢固，接口严密，无脱槽、收缩、虚压等现象；

9 压条装配后应牢固。压条角部对接处的间隙不应大于 1mm；

10 玻璃的装配应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规

程》JGJ113 的规定。

5.2.6 铝木复合外门窗应符合下列规定：

1 门尺寸允许偏差应符合表 5.2.6-1 的规定；

表 5.2.6-1 门尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
门框(扇)高度、宽度	≤ 2000	± 1.5
	> 2000	± 2.0
门框(扇)槽口对边尺寸之差	≤ 2000	≤ 1.0
	> 2000	≤ 1.5
门框(扇)对角线尺寸之差	≤ 3000	≤ 3.0
	> 3000	≤ 4.0
门框与扇搭接宽度	—	± 2.0
门框(扇)杆件接缝高低差	—	≤ 0.2
门框(扇)杆件装配间隙(铝型材)	—	≤ 0.3
门框(扇)杆件装配间隙(木型材)	—	≤ 0.5

2 窗尺寸允许偏差应符合表 5.2.6-2 规定；

表 5.2.6-2 窗尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸范围	允许偏差
窗框(扇)槽口高度、宽度	≤ 2000	± 1.5
	> 2000	± 2.0
窗框(扇)槽口对边尺寸之差	≤ 2000	≤ 1.0
	> 2000	≤ 1.5
窗框(扇)对角线尺寸之差	≤ 2000	≤ 2.5
	> 2000	≤ 3.5
窗框与扇搭接宽度	—	± 1.0
窗框(扇)杆件接缝高低差	—	≤ 0.2
窗框(扇)杆件装配间隙(铝型材)	—	≤ 0.3
窗框(扇)杆件装配间隙(木型材)	—	≤ 0.5

3 铝合金型材玻璃镶嵌构造应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 规定；

4 木型材玻璃镶嵌,当槽口采用密封胶密封时,配合间隙不应小于1mm;

5 玻璃与槽口安装应缝隙均匀,用密封胶密封时,应涂饰平滑连续、不得外溢;用密封条密封时,应连续平滑、不得翘曲,接缝不应设在转角处。

5.2.7 木门窗应符合下列规定:

- 1 框、扇的尺寸允许偏差应符合表 5.2.7-1 的规定;

表 5.2.7-1 框、扇的尺寸允许偏差

序号	类别	项目名称		允许偏差
1	C	高度	框、扇	±1.5 mm
2	B	宽度	框、扇	±1.5 mm
3	B	厚度	扇	±1.0 mm
4	C	对角线长度差	框	≤2.5 mm
	B		扇	≤2.0mm
5	C	裁口、线条和结合处高低差	框、扇	≤0.5 mm
6	C	相邻中梃、窗芯两端间距	扇	≤1 mm
7	B	弯曲度	门框开,关面	≤2.0 mm/m
	B		门框四侧面	≤0.8 mm/m
	A		门扇开,关面	≤2.0 mm/m
	n		门扇四侧面	≤1.0 mm/m
	B		窗框开,关面	≤1.5mm/m
	B		窗框四侧面	≤0.5 mm/m
	A		窗扇开,关面	≤1.5 mm/m
	B		窗扇四侧面	≤1.0 mm/m
8	B	局部表面平面度	扇	≤0.5 mm

注1:开、关面弯曲度,是框、扇正面或背面,在门窗垂直方向的弯曲度;

2:四侧面弯曲度,是框、扇周边门窗厚度方向的平面,在垂直门窗高度方向且平行宽度方向,或垂直门窗宽度方向且平行高度方向的弯曲度。

- 2 平口平开门窗的装配质量应符合表 5.2.7-2 的规定。

表 5.2.7-2 平口平开门窗的配合间隙及允许偏差(mm)

序号	类别	项目	要求
1	A	门窗框的正、侧面垂直度	≤ 2
2	B	框与扇接缝高低差	≤ 1
	C	扇与扇接缝高低差	≤ 1
3	B	门窗扇与扇的配合间隙	≥ 1 ,且 ≤ 3.5
4	B	门窗扇与上框的配合间隙	≥ 1 ,且 $\leq 3(3.5)a$
5	B	门窗扇与合页侧框的配合间隙	≥ 1 ,且 $\leq (3.5)a$
6	B	门窗扇与锁侧框的配合间隙	≥ 1 ,且 $\leq (3.5)a$
7	C	门扇与下框的配合间隙	≥ 3 ,且 ≤ 5
8	C	窗扇与下框的配合间隙	≥ 1.5 ,且 ≤ 3
9	C	双层门窗框间距	4

注:第3项及第5项~10项为门窗厚不大于50mm时的规定值。门窗厚度大时,配合间隙按设计要求;

a 括号中的数字,为产品在木材年平均含水率大于13%地区使用时的框扇配合间隙值;

b 括号中的数字适用于五百叶的卫生间门。

6 设计

6.1 一般规定

6.1.1 外门窗的设计,应根据重庆地区的气候条件、设计建筑所处地理位置、周边环境、建筑的高度和朝向、体形系数、建筑使用功能等因素确定,并应符合重庆市建筑节能设计标准及国家相关标准的规定。

6.1.2 外门窗的立面形式、开启方式、构造节点以及使用材料,应根据建筑使用功能进行设计和选用。应满足安全、启闭灵活、易于清洁和正常使用的要求,且有利于房间冬季日照和避风、夏季隔热、过渡季节的自然通风等要求。

6.1.3 建筑设计应明确外门窗的抗风压性能、水密性能、气密性能、保温性能、隔声性能等指标。

6.1.4 外门窗采用推拉窗时,应有防止从室外侧拆卸和防止窗扇向室外脱落的装置;采用外平开窗时,应有防止窗扇坠落的装置。

6.1.5 六层及六层以下建筑物采用外平开窗时,窗扇尺寸应与滑撑的承重相匹配,窗扇尺寸最大宽度不宜大于 650mm,高度不宜大于 1500mm,窗扇开启角度不应大于 85°。

6.2 抗风压性能

6.2.1 外门窗的抗风压性能(P_3)应大于风荷载标准值(W_k),风荷载标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 中,围护结构风荷载计算的相关内容设计确定,当风荷载标准值的计算结果小于 1.0kPa 时,应按 1.0kPa 取值。

风荷载设计标准值按下式计算：

$$W_k = \beta_{gz} \cdot \mu_{sl} \cdot \mu_z \cdot W_0 \cdot K \quad (6.2.1)$$

式中： W_k ——风荷载标准值(kN/m²)；

β_{gz} ——阵风系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定采用；

μ_{sl} ——风荷载体型系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定采用；

μ_z ——风压高度变化系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定采用；

W_0 ——基本风压(kN/m²)，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定采用；

K ——分项系数一般情况下取 1.5。

6.2.2 外门窗主要受力杆件在风荷载或重力荷载标准值作用下，其挠度值应符合下列规定：

1 最大挠度绝对值不大于 20mm；

外门窗镶嵌单层、夹层玻璃时：

$$u \leq L/100 \quad (6.2.2-1)$$

外门窗镶嵌中空玻璃时：

$$u \leq L/150 \quad (6.2.2-2)$$

式中： u ——在荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值(mm)；

L ——杆件的跨度(mm)，悬臂杆件可取悬臂长度的 1/2 倍。

2 承受玻璃重量的中横梃型材在重力荷载标准值作用下，中横梃型材挠度不应超过杆件跨度的 1/500，且不应超过 3mm，并满足玻璃的正常镶嵌和使用要求；

3 门窗受力杆件在同一方向有分布荷载和集中荷载同时作用时，其挠度值应为它们各自产生挠度叠加的代数和。

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

6.3 水密性能

6.3.1 外门窗的水密性能设计指标计算应符合下列规定：

1 应根据建筑物所在地的气象观测数据和建筑设计需要，确定外门窗设防雨水渗漏的最高风力等级；

2 应按照风力等级与风速的对应关系，确定水密性能设计风速值(V_0)；如果提出更高的水密性能指标，但应满足本标准第 6.3.1 条的规定。

3 外门窗水密性能设计指标(ΔP)应按下列公式计算：

$$\Delta P = 0.9 \rho \mu_z V_0^2 \quad (6.3.1)$$

式中： ΔP ——任意高度 Z 处门窗的瞬时风速风压力差值(Pa)；

ρ ——空气密度(kg/m^3)，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定进行计算；

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

V_0 ——水密性能设计用 10min 平均风速(m/s)。

6.3.2 对于不方便得到或无水密性能设计风速的情况下，可按以基本风压为基础进行简化计算，外门窗的水密性能设计指标可按下列公式计算：

$$\Delta P \geq C \mu_z W_0 \quad (6.3.2)$$

式中： ΔP ——任意高度 Z 处门窗的瞬时风速风压力差值(Pa)；

C ——水密性能设计计算参数：重庆地区取值为 0.4；

μ_z ——风压高度变化系数；

W_0 ——基本风压(Pa)。

6.4 气密性能

6.4.1 外门窗气密性能指标应符合现行国家、行业和重庆市有

关标准的规定,并应满足下列要求:

1 公共建筑 10 层及以上建筑外门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 1~6 层的建筑外门窗及阳台门的气密性等级不应低于 4 级($q_1 \leq 2.5$ 且 $q_2 \leq 7.5$);7 层及 7 层以上建筑外门窗及阳台门的气密性等级不应低于 6 级($q_1 \leq 1.5$ 且 $q_2 \leq 4.5$)。

6.4.2 外门窗气密性能构造设计时宜采取下列措施:

- 1 合理设计门窗的构造形式;
- 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,且易于更换;
- 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。

6.5 热工性能

6.5.1 外门窗的传热系数、遮阳系数及可见光透射比性能指标应符合现行国家、行业有关标准规定和重庆市《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ 50-052、《居住建筑节能 65%(绿色建筑)设计标准》DBJ 50-071 的规定。

6.5.2 有保温隔热性能要求的外门窗宜采取下列措施:

- 1 采用隔热铝合金、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 三玻双中空窗；

5 窗框与洞口墙体之间的安装缝隙进行保温处理。

6.5.3 外门窗抗结露验算应按冬季计算参数下,门窗型材和玻璃内表面温度是否低于露点温度作为判定依据。

外门窗的各个部件(如框、面板中部及面板边缘区域)超过90%的面积的内表面温度应满足下式要求:

$$t_i - \frac{t_i - t_e}{R \cdot \alpha_i} \geq t_d$$

式中:R——门窗框或面板的热阻($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$);

α_i ——门窗框或面板内表面换热系数[$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$];

t_i ——室内计算温度($^{\circ}\text{C}$);

t_e ——室外计算温度($^{\circ}\text{C}$);

t_d ——室内露点温度($^{\circ}\text{C}$)。

6.5.4 有遮阳性能要求的外门窗遮阳构件,应符合重庆市《建筑外立面遮阳设施应用技术规程》DBJ 50/T-165 的要求,并宜采取下列措施:

- 1 设置外门窗一体化遮阳系统;
- 2 采用遮阳系数低的玻璃。

6.6 隔声性能

6.6.1 外门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,外门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 住宅建筑临交通干线两侧卧室、起居室(厅)的外门窗不应低于 30dB,其它外门窗不应低于 25dB;

2 学校建筑临交通干线两侧的外窗不应低于 30dB,其它外窗不应低于 25dB,产生噪声房间的门不应低于 25dB,其它门不应低于 20dB;

3 医院建筑临交通干线一侧的外窗不应低于 30dB,其它外窗不应低于 25dB,听力测听室的门不应低于 30dB,其它门不应低于 20dB;

4 旅馆建筑客房外窗特级不应低于 35dB,一级不应低于 30dB,二级不应低于 25dB,客房门特级不应低于 30dB,一级不应低于 25dB,二级不应低于 20dB;

5 办公建筑临交通干线的办公室、会议室外窗不应低于 30dB,其它外窗不应低于 25dB,门不应低于 20dB。

6.6.2 当建筑位于(高)噪声环境区域时,应根据建筑物各种用房使用功能允许的噪声级标准及室外环境噪声状况,按照现行国家标准《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门窗。

6.6.3 外门窗的隔声性能构造设计宜采用下列措施:

- 1 采用中空玻璃或双中空玻璃及夹层中空玻璃;
- 2 外门窗玻璃镶嵌缝隙及框与开启扇缝隙,采用耐久性好的弹性密封材料密封;
- 3 采用双重门窗;
- 4 外门窗框与洞口墙体之间的安装缝隙应采用弹性闭孔材料填充饱满,并做防水密封。

6.7 采光性能

6.7.1 外门窗的透光折减系数(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。

6.7.2 外门窗的采光性能应满足现行重庆市《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ 50-052、《居住建筑节能 65%(绿色建筑)设计标准》DBJ50-071 对外门窗综合遮阳系数的要求。

6.7.3 外门窗采光性能构造设计宜采取下列措施:

1 外门窗的立面设计降低窗的框架与整窗的面积比(窗框面积比),增加高窗设计;

2 按外门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。

6.8 反复启闭性能

6.8.1 外门窗的机械力学性能应符合相关标准的要求,其启闭耐久性能应根据设计使用年限确定,且门的启闭次数不少于10万次,窗的启闭次数不应少于1万次。

6.8.2 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。

6.8.3 启闭频繁或设计使用年限要求高的外门窗,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。

6.8.4 外门窗应满足设计规定的耐久性要求,门窗五金件应可靠连接,通过计算或试验确定其承载能力。应符合下列公式规定:

$$\sigma \leq f/k \quad (6.8.4-1)$$

$$S \leq R/k \quad (6.8.4-2)$$

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

f ——五金配件和连接件材料强度设计值(N/mm^2);

S ——五金配件和连接件荷载设计值(N);

R ——五金配件和连接件承载力设计值(N)。

k ——安全系数,该值的取值范围为1.2~1.4,根据使用环境的恶劣程度确定。

6.9 防雷设计

6.9.1 建筑物金属外窗的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定。金属门窗的框架应与主体结构的防雷装置可靠连接。

6.9.2 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。

6.9.3 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。

6.9.4 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。

6.10 安全规定

6.10.1 人员流动密度大、少年儿童活动的公共场所,易于受到人员和物体碰撞的外门窗和与水平夹角不大于 75 度倾斜安装的外门窗应采用安全玻璃。

6.10.2 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》JGJ113 中,关于人体冲击安全的规定。

6.10.3 有防坠、防盗要求的外门窗应采用夹层玻璃和牢固的门窗锁具。有锁闭要求的外窗开启扇,宜采用带钥匙的窗锁、执手

等锁闭器具。

6.10.4 双向开启的弹簧门,应在人员可视高度部分安装透明安全玻璃。

6.10.5 内开窗窗扇底边角部应有防止人员碰伤的防护措施。

6.10.6 内平开下悬窗应有可靠的防误操作装置。

6.10.7 所有外门窗除符合本标准的规定外,还应满足各类建筑对门窗安全的规定。

6.11 构造设计

6.11.1 外门窗的构造设计应满足安全、实用和美观的基本原则,并应便于制作、安装、维护和更换。

6.11.2 设计外门窗时宜采用 300mm 为基本模数的洞口系列,并符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824、《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 的相关要求。在砌体建筑中,外窗洞口尺寸宜与砌块组合的尺寸相协调。

6.11.3 外门窗宜采用玻璃在室内侧安装的设计。

6.11.4 隔声要求 $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB 的外门窗宜采用多层中空玻璃或夹层中空玻璃的设计,且宜采用不同厚度玻璃进行合片。

6.11.5 附框应与主体结构设计相适应,满足力学、热工、耐久性等要求。

6.11.6 附框与结构之间应可靠连接,宜采用防水砂浆进行填充,并进行有效的保温及防水处理。

6.11.7 附框与窗框连接时,应采用机械连接方式,并保证其安全可靠。

6.11.8 除装配式建筑外,附框的最大宽度、高度宜较预留洞口的宽度、高度分别不应小于 30mm。

6.11.9 金属外门窗框的隔断热桥措施应符合设计要求和产品标准的规定,金属附框应按照设计要求采取保温措施。

6.11.10 门窗下框不应开设贯通型安装孔。

6.11.11 建筑的东、西、南朝向宜采用建筑一体化遮阳门窗,且应满足现行行业标准《建筑一体化遮阳窗》JG/T 500 及重庆市《建筑外立面遮阳设施应用技术规程》DBJ 50/T-165 的要求。外遮阳一体化门窗的遮阳部件连接构造应安全可靠,方便更换和维修。

6.11.12 临空门窗、落地门窗应采用防止从室外拆卸的设计,并设置限位装置。

6.11.13 外门窗玻璃镶嵌构造尺寸、玻璃垫块的种类、数量及安装位置应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。玻璃垫块长度不宜小于 50mm,厚度不宜小于 5mm,垫块不得阻塞排水通道。

6.11.14 外门窗防水应采用等压腔原理进行设计,并符合以下规定:

1 应设置排水孔和等压孔。排水孔的位置、尺寸大小、数量等应满足排水的要求;

2 玻璃的镶嵌,宜使用干法密封;

3 胶条在转角连接处宜使用定型胶条;

4 塑料门窗框、扇的排水通道,不得与放置加强型钢的腔体连通。

6.11.15 玻璃构造设计时宜采取下列减少热炸裂、自爆的措施:

1 防止或减少玻璃局部升温;

2 对玻璃边部进行倒角,磨边,倒棱等加工处理,且应避免造成边角部的缺陷;

3 玻璃下部应采用长度不小于 50mm,厚度不小于 5mm 的衬垫材料,数量不少于 2 个,玻璃四周应选用三元乙丙橡胶条或耐候硅酮密封胶等密封材料;

4 选用超白钢化玻璃或经过均质处理的钢化玻璃。

6.11.16 室内外装饰装修面不应妨碍外窗的正常开启,不应堵

塞外窗排水孔。

6.11.17 五金、密封胶条等应便于更换。

6.12 结构设计

6.12.1 外门窗应计算风荷载、重力荷载及温度作用效应。

6.12.2 风荷载标准值及外门窗的抗风压性能分级指标值 P_3 , 应根据本标准第 6.2.1 条的规定计算。

6.12.3 外门窗框、扇、拼樘型材等主要受力杆件所用型材壁厚应经设计计算或试验确定。

6.12.4 拼樘型材截面主要受力部位基材最小实测壁厚应根据计算确定。且铝合金拼樘型材最小实测壁厚不应小于 2.5mm, 塑料拼樘型材用增强型钢最小实测壁厚不应小于 2.0mm。

6.12.5 拼樘型材上下的连接应牢固, 连接部位的抗剪强度应满足设计要求。

6.12.6 受力杆件截面抗弯承载力应符合下式规定:

$$\frac{M_x}{\gamma W_x} + \frac{M_y}{\gamma W_y} \leq f \quad (6.12.6)$$

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

M_y ——杆件绕 y 轴(垂直于外窗平面方向)的弯矩设计值($N \cdot mm$);

W_x ——杆件截面绕 x 轴(外窗平面内方向)的弹性截面模量(mm^3);

W_y ——杆件截面绕 y 轴(垂直于外窗平面方向)的弹性截面模量(mm^3);

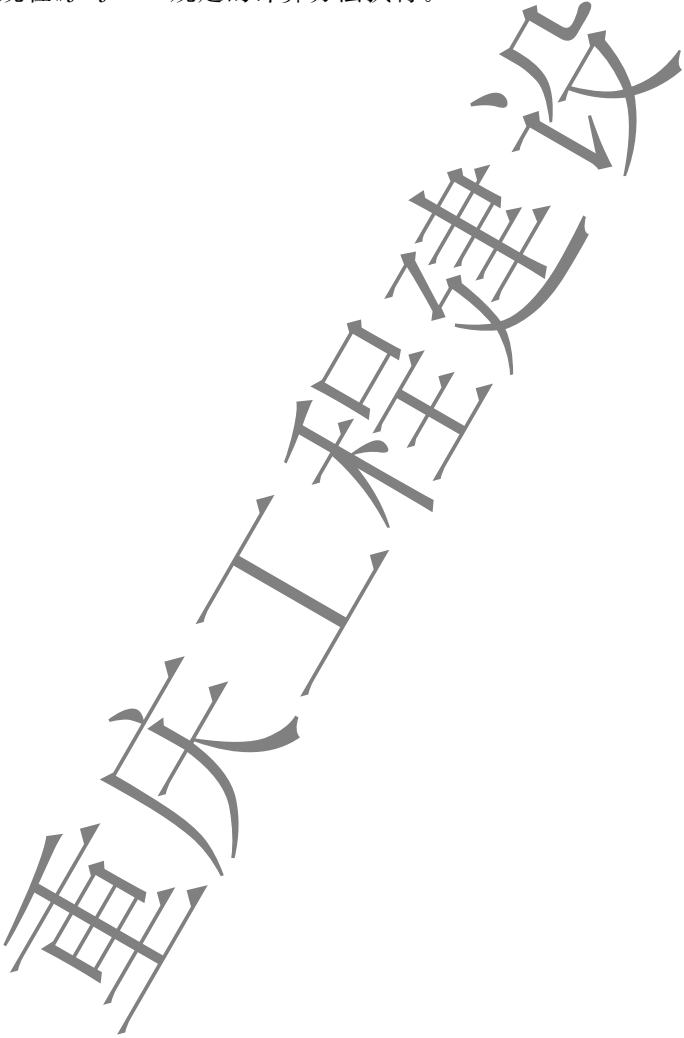
γ ——塑性发展系数, 可取 1.00;

f ——型材抗弯强度设计值(N/mm^2)。

6.12.7 外门窗五金的选用, 应满足气密性、水密性、抗风压等性能的要求, 并应符合五金产品的相关技术标准; 当没有相关技术

标准时,应通过计算、实验的方法确定。

6.12.8 外门窗玻璃设计计算可按现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 规定的计算方法执行。



7 安装与施工

7.1 一般规定

7.1.1 施工前,施工单位应编制专项施工方案,经审查合格后方可实施,并应对施工人员进行技术交底。

7.1.2 外门窗的框、扇等应在工厂组装完成。拼装孔、排水孔等应在工厂内加工完成。带形窗、条窗等特殊门窗型需现场拼装的应有可靠的连接方式。

7.1.3 门窗安装前应对其外观、装配尺寸偏差、装配质量进行检验,并进行全面清理,采取保护措施。

7.1.4 门窗的安装施工宜在室内或洞口内侧进行。

7.2 施工准备

7.2.1 安装前洞口宜粉刷水泥砂浆,表面应光洁、尺寸规整。外门窗窗台板表面应做成 $5\% \sim 10\%$ 的向外排水坡度,伸入墙体内的部分应高于外露板面。

7.2.2 安装前,应对门窗洞口尺寸及相邻洞口的位置偏差进行检验。同一类型和规格外门窗洞口垂直、水平方向的位置应对齐,位置允许偏差应符合下列规定:

1 垂直方向的洞口位置允许偏差应为 10mm ;全楼高度小于 30m 的,垂直方向的洞口位置允许偏差应为 15mm ;全楼高度不小于 30m 的,垂直方向的洞口位置允许偏差应为 20mm ;

2 水平方向的相邻洞口位置允许偏差应为 10mm ;全楼长度小于 30m 的,水平方向的洞口位置允许偏差应为 15mm ;全楼长度不小于 30m 的,水平方向的洞口位置允许偏差应为 20mm 。

7.2.3 对于同一类型的门窗其相邻的上、下、左、右洞口应保持通线,洞口应横平竖直。

7.2.4 门窗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。

7.2.5 门窗安装所需主要机具和工具、辅助材料和安全设施,应齐全可靠。

7.3 安装要求

7.3.1 门窗材料存放应符合下列规定:

1 安装材料及五金配件应分类存放在清洁、通风、干燥的室内货架上,摆放整齐有序;

2 发泡剂等易燃物的存放应采取防火、防爆措施;木门窗应有防火、防腐的措施;

3 严禁玻璃淋雨,玻璃之间用纸板或其他软质材料隔离分开存放,并存放于干燥通风的室内,避免潮湿环境;

4 贮存环境温度应低于 50°C ;与热源距离不应小于 1m ;

5 PVC塑料门窗在安装现场存放时间不宜超过2个月。

7.3.2 门窗应采用预留洞口法安装。

7.3.3 门窗框安装宜在室内粉刷和室外粉刷的刮糙、找平等湿作业完工且硬化后进行。当需要在湿作业前安装时,应采取保护措施。门框的安装应在地面工程施工前进行。

7.3.4 现场安装的附框应符合下列规定:

1 附框安装时,应对其水平度、垂直度、进出位等方面进行控制,附框与结构之间填隙应密实;

2 附框安装完成后,高、宽、对角线尺寸偏差应符合表7.3.4的规定;

表 7.3.4 附框尺寸允许偏差 (mm)

项目	允许偏差值	检测方法
高、宽偏差	±2mm	钢卷尺
对角线尺寸偏差	±3mm	钢卷尺

3 附框与洞口墙体应设置可靠的机械连接点, 每边端部连接点距附框角部不应大于 100mm, 两相邻中间连接点间隔不大于 500mm。

7.3.5 门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 4mm 自攻螺钉与附框紧固; 螺钉安装尺寸为距端头 50mm, 两钉间隔不大于 300mm, 每边不少于 3 个螺钉。

7.3.6 门窗安装宜符合下列要求:

- 1 门窗框与砌体的连接严禁用射钉固定;
- 2 在铝合金门窗、铝木复合门窗的门窗框型材上不应用螺钉与附框直接连接;
- 3 在有排水孔或槽的塑料门窗下框型材上不应打孔用螺钉与附框直接连接。当其他三边在型材上打孔用螺钉与附框直接连接时, 螺钉固定后应用封盖封闭工艺孔;
- 4 在门窗批量安装前应进行试装, 根据试装情况及时调整安装方案;
- 5 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;
- 6 安装门窗前应在下框和两侧距下框 100mm 定位边线处打注密封胶作防渗水处理;
- 7 门窗框应在胶未干时推送到定位边线位置, 并紧密接触, 门窗框与附框四周宜用填块固定。

7.3.7 防雷施工应符合下列规定:

- 1 门窗框应有专用的防雷连接件, 并与门窗框可靠连接;

2 门窗框与防雷连接件连接,应先除去非导电的表面处理层;

3 防雷连接导体应与建筑物防雷装置和门窗框防雷连接件进行可靠的连接。当采用焊接连接时,焊缝长度应符合设计和防雷规范的要求,焊缝处应采取防腐措施。

7.3.8 门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,且应距角部距离不大于 150mm,其余部位固定位置间距按设计要求设置,且不大于 500mm,在门窗框受力杆件中心位置应在两侧 150mm 内设置固定点。

7.3.9 门窗框有拼樘料或转角料时,拼樘料或转角料两端应与洞口牢固连接。

7.3.10 无下框平开门应使两边框的下脚低于地面标高线,其高度差宜为 20mm~30mm。安装时应先将上框固定片固定在墙体上,再调整门框的水平度、垂直度和直角度,并用木楔临时定位。

7.3.11 木门窗安装尚应符合以下规定:

1 安装前应检查门窗洞口防腐木砖的位置、数量;

2 门窗框应采取可靠措施固定在防腐木砖上。当采用砸扁钉帽的铁钉将门窗框钉牢在防腐木砖上,钉帽宜冲入木门窗框内 1mm~2mm,每块防腐木砖应钉两处及以上;

3 安装合页时,合页槽应里平外卧,木螺丝严禁一次钉入,钉入深度应不超过螺丝长度的 1/3,拧入深度不小于 2/3,应拧紧卧平,不能倾斜。若遇木节,可在木节上钻孔,塞入木塞后再拧紧木螺丝;

4 木门窗框与砖石砌体、混凝土或抹灰层接触部位以及固定用木砖等应进行防腐处理。

7.3.12 现场调节门窗五金件时,应按相应的安装技术指南操作。

7.3.13 门窗安装完成后应对五金进行检查和调试,应包括以下内容:

- 1 承重五金、锁座等安装是否牢固；
- 2 开启扇应启闭灵活、无卡滞、无异响；
- 3 开启限位装置安装正确；
- 4 开启角度、方向和最大开启距离符合设计要求；
- 5 锁点与锁块应有效搭接。

7.3.14 附框与洞口墙体连接固定、门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。

7.3.15 门窗安装连接应牢固、可靠,应启闭灵活、无卡滞。

7.3.16 门窗安装就位后,门窗框与附框之间应作好密封防水处理,应符合《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 和设计要求,并应符合下列规定:

- 1 门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。

7.3.17 特种门窗的安装应牢固。预埋件及锚固件的数量、位置、埋设方式,与框的连接方式应符合设计及相关标准的要求。

7.4 成品保护

7.4.1 施工过程中,应采取有效保护措施,避免杂物进入五金件内部,影响其性能。

- 7.4.2 施工过程中,不应擦碰门窗,防止变形损坏。
- 7.4.3 施工过程中,应及时进行清洁和保护,所有外露型材应进行贴膜保护,宜采用可降解的塑料薄膜。门窗执手安装完毕后应使用泡沫薄膜缠绕覆盖保护。
- 7.4.4 严禁在门窗上安装脚手架、悬挂重物,严禁蹬踩外框;门窗安装完成后,不得作为物料运输及人员进出的通道。
- 7.4.5 门窗工程竣工验收前,应去除所有成品保护,全面清洁。检查排水孔是否堵塞,检查开启部位是否有杂物。不得使用有腐蚀性的清洗剂,不得使用尖锐工具刨刮型材、玻璃等表面。

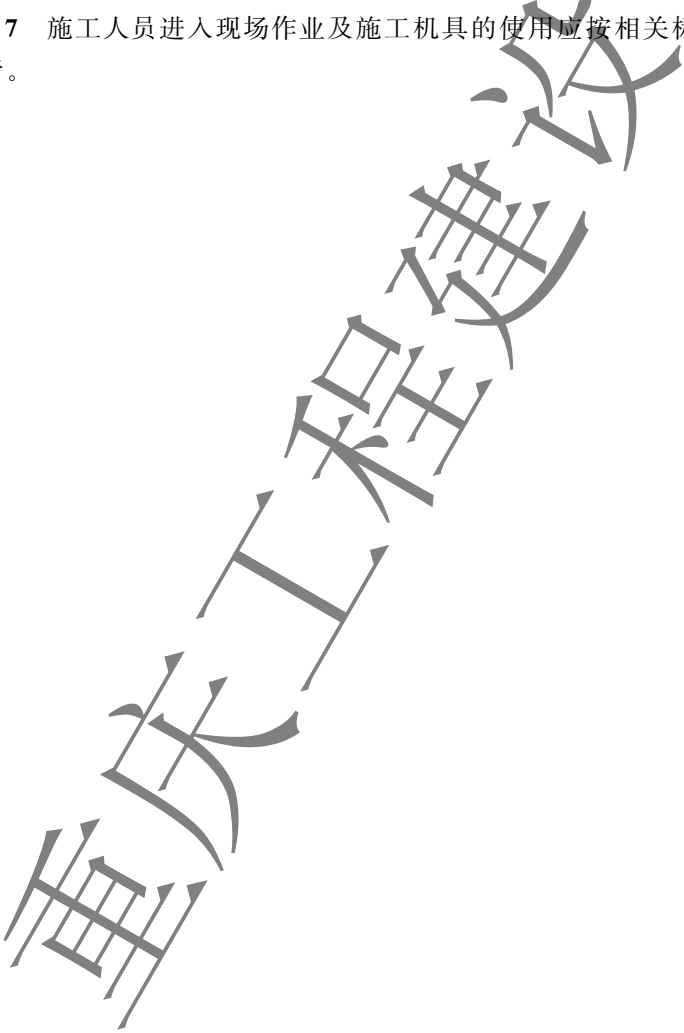
7.5 施工安全

- 7.5.1 进入施工现场的产品、辅料等应堆放整齐、平稳,并采取防火等安全措施。
- 7.5.2 在高层门窗与上部结构施工交叉作业时,结构施工层下方应架设防护网,在离地面 3m 高处,应搭设挑出 6m 的水平安全网。
- 7.5.3 玻璃搬运与安装应符合下列规定:
- 1 搬运与安装前应确认玻璃无裂纹或暗裂;
 - 2 搬运与安装时应戴手套等防护用具,且玻璃应保持竖向,以防玻璃锐边割手或玻璃断裂伤人;高处安装玻璃时应稳妥安放,其垂直下方不得有人;
 - 3 风力五级或以上或楼内风力较大部位,不应进行玻璃搬运与安装;
 - 4 采用吸盘搬运和安装玻璃时,应仔细检查,确认吸盘安全可靠,吸附牢固后方可使用。
- 7.5.4 安装门窗玻璃或擦拭玻璃时,严禁使门窗框、窗扇和滑撑受力,操作时,应系好安全带,严禁把安全带系在门窗框或扇上。
- 7.5.5 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。

7.5.6 劳动保护、防火、防毒等施工安全技术应按相关标准执行。

7.5.7 施工人员进入现场作业及施工机具的使用应按相关标准执行。



8 验 收

8.1 一般规定

8.1.1 民用建筑外门窗工程的验收除应符合本章的规定外,还应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑节能(绿色建筑)工程施工质量验收规范》DBJ 50-255 等国家和地方现行有关的标准规定。

8.1.2 外门窗工程验收时应核查下列文件和记录:

- 1 门窗工程的施工图、设计说明及其他设计文件;
- 2 门窗及组成材料、配件等的产品质量证明文件、进场复验报告和进场验收记录;
- 3 门窗的节能性能标识证书、节能性能计算书;
- 4 隐蔽工程验收记录、检验批质量验收记录;
- 5 外窗气密性能现场实体检验记录;
- 6 施工记录。

8.1.3 当外门窗采用隔热型材时,隔热型材生产企业应提供型材所使用的隔热材料的物理力学性能检测报告。当门窗采用塑料多腔型材或铝合金隔热型材多腔密封时,除应提供型材的物理力学性能检测报告外,型材生产企业还应提供塑料多腔型材或铝合金隔热型材多腔密封的腔体及组合构造图。当不能提供隔热材料的物理力学性能检测报告时,应按照国家产品标准对隔热型材至少进行一次横向抗拉强度和抗剪强度值的抽样检验。

8.1.4 外门窗工程安装完成后应对门窗进行现场淋水检验,对渗水部位应进行记录并处理,处理完成后应对该渗水部位进行再次淋水检验,确认不渗漏后方可进行门窗工程的验收。

8.1.5 外门窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 预埋件和锚固件；
- 2 隐蔽部位的防腐处理；
- 3 窗框与墙体连接固定处理；
- 4 窗框与墙体接缝处的保温填嵌处理；
- 5 高层金属窗防雷连接点。

8.1.6 外门窗工程验收的检验批应按下列规定划分：

1 同一厂家的同材质、类型和型号的门窗每 100 樘划分为一个检验批，不足 100 樘也为一个检验批；

2 对于异型或有特殊要求的门窗，检验批的划分应根据其特点和数量，由监理单位和施工单位协商确定。

8.1.7 当按计数方法检验时，抽样数量除本标准另外有规定外，检验批最小抽样数量宜符合表 8.1.7 的规定。

表 8.1.7 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2~15	2	151~280	13
16~25	3	281~500	20
26~90	5	501~1200	32
91~150	8	1201~3200	50

8.1.8 外门窗工程的检验批质量验收合格应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验均应合格；

2 一般项目的质量经抽样检验合格。当采用计数抽样时，至少应有 80% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷，其中有允许偏差的检验项目，其最大偏差不得超过本标准规定允许偏差的 1.5 倍。正常检验一次、二次抽样的判定应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

8.1.9 外门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质量均应合格；

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 外门窗及组成材料、配件的品种、类型、规格、性能、质量应符合设计及相关标准的要求。

检验方法:观察;尺量检查;核查质量证明文件及进场复验报告;

检查数量:按进场批次,每批随机抽取3个试样检进行检查;质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

8.2.2 外门窗的保温性能、气密性能、抗风压性能、水密性能、空气隔声性能、采光性能以及玻璃的得热系数、可见光透射比、中空玻璃的密封性能应符合设计要求。

检验方法:核查质量证明文件和复验报告。

检查数量:全数核查。

8.2.3 外门窗进场时,应核查门窗及组成材料、配件的质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告,应对下列性能进行复验,复验结果应合格。

1 门窗的传热系数、气密性能、抗风压性能、水密性能;

2 玻璃的得热系数、可见光透射比、中空玻璃的密封性能;

检验方法:随机抽样送检;核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告。

检查数量:按同厂家、同材质、同开启方式、同型材系列的产品各抽查一次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程,可合并计算抽检数量。质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告等全数核查。

8.2.4 高度大于或等于24m建筑的外窗应对其气密性做现场实体检验,检测结果应满足设计要求。

检验方法:随机抽样现场检验,检测方法按照《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JGJ/T 211进行。

检查数量:同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算建筑面积,每 30000m² 可视为一个单位工程进行抽样,不足 30000m² 也视为一个单位工程。每单位工程每种材质、开启方式、型材系列的外窗抽查不少于 3 樘。

8.2.5 木门窗与砌体、混凝土或抹灰层接触处应进行防腐处理并应设置防潮层,埋入砌体或混凝土中的木砖应进行防腐处理。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时全数检查。

8.2.6 金属外门窗隔断热桥措施应符合设计要求和产品标准的规定,金属副框应按照设计要求采取保温措施。

检验方法:随机抽样,对照产品设计图纸,剖开或拆开检查。

检查数量:同厂家、同材质、同规格的产品各抽查不少于 1 樘。金属副框的保温措施每个检验批按本标准 8.1.7 条抽样检查。

8.2.7 塑料组合外门窗的拼接方式应符合设计要求,拼樘料内衬增强型钢的形状、壁厚应符合设计要求。增强型钢应与型材内腔紧密吻合,其两端应与洞口连接牢固。窗框与拼樘料应连接紧密,紧固件间距应不大于 600mm。拼樘料与窗框间的缝隙应采用密封胶封闭严密。

检验方法:观察;手扳检查;尺量检查;检查进场验收记录。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

8.2.8 外门窗框、副框安装必须牢固。门窗框与附框的连接不得直接在窗框排水槽内钻孔。门窗框与砌体的连接严禁用射钉固定。

检验方法:观察;手扳检查;检查隐蔽工程验收记录。

检查数量:全数检查。

8.2.9 外门窗工程有下列情况之一时,必须使用安全玻璃:

- 1 面积大于 1.5m^2 的门窗玻璃；
- 2 距离可踏面高度 900mm 以下的窗玻璃；
- 3 与水平夹角不大于 75° 的倾斜窗,包括天窗、采光顶等在内的顶棚；

- 4 7层及7层以上的建筑外开窗。

检验方法:检查玻璃上 3C 认证标志;使用偏振光片观察;核查玻璃检验报告及产品合格证。

检查数量:全数检查。

- 8.2.10** 外门窗的安装位置、标高、开启方向、开启量应符合设计要求。

检验方法:观察;尺量检查。

检查数量:每个检验批按本标准第 8.1.7 条规定的最小抽样数量的 2 倍抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

- 8.2.11** 门窗扇应安装牢固,开关灵活,关闭严密,无卡滞、无噪声,使用功能应符合设计要求。推拉门窗扇应有防脱落措施和防止从室外侧拆卸的装置。

检验方法:观察;开启和关闭检查;手扳检查。

检查数量:全数检查。

- 8.2.12** 门窗框或副框与洞口之间的间隙应采用弹性闭孔材料填充饱满,表面应采用密封胶密封,密封胶应粘结牢固、严密,表面应光滑、顺直、无裂纹。门窗安装完成后应无渗漏。

检验方法:观察;淋水检查;核查隐蔽工程验收记录。

检查数量:全数检查。

- 8.2.13** 外窗遮阳设施的位置、性能、尺寸应符合设计要求和产品标准的规定;遮阳设施的安装应位置正确、牢固,满足安全和使用功能的要求。

检验方法:核查质量证明文件;观察;尺量;手扳检查;核查遮阳设施的抗风计算报告或性能检测报告。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,安装牢固程度全

数检查。

8.2.14 天窗安装的位置、坡向、坡度应正确,密封严密、嵌缝处不得渗漏。

检验方法:观察;尺量检查;淋水检查。

检查数量:每个检验批按本标准第 8.1.7 条规定的最小抽样数量的 2 倍抽样检查,嵌缝处渗漏情况全数检查。

8.2.15 通风器的尺寸、通风量等性能应符合设计要求;通风器的安装位置应正确,与门窗型材间的密封应严密,开启装置应能顺畅开启和关闭。

检验方法:观察;尺量检查;核查质量证明文件。

检查数量:每个检验批按本标准第 8.1.7 条规定的最小抽样数量的 2 倍抽样检查。

8.2.16 各主要功能空间外门窗的可开启面积及设置的机械通风系统应符合设计要求。可开启外窗应便于操作,启闭灵活。

检验方法:观察;对照设计文件检查;检查施工记录。

检查数量:每个检验批按本标准第 8.1.7 条规定的最小抽样数量的 2 倍抽样检查。

8.2.17 门窗框与墙体连接应牢固,连接方式应符合设计要求。固定片及固定螺栓的数量与位置应正确。

检验方法:观察;尺量检查;检查隐蔽工程验收记录。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,安装牢固程度全数检查。

8.2.18 钢附框的钢材壁厚不应小于 2.0mm,内外表面防腐处理应符合相关规定。附框组角应牢固,焊缝应连续,并采取有效的防腐措施。

检验方法:观察;测厚仪检查;核查质量证明文件。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

8.3 一般项目

8.3.1 门窗密封条安装位置应正确,镶嵌牢固,不得脱槽。关闭门窗时密封条应接触严密。

检验方法:观察;

检查数量:全数检查。

8.3.2 有排水孔的门窗排水孔应畅通,位置和数量应符合设计要求。

检验方法:观察。

检查数量:全数检查。

8.3.3 门窗五金配件的型号、规格、数量应符合设计要求,安装应牢固,位置应正确,功能应满足使用要求。塑料门窗五金件的固定螺钉应固定在内衬增强型钢或内衬局部加强钢板上,或使螺钉至少穿过塑料型材的两层壁厚。金属门窗五金件的固定螺钉不应直接固定在隔热材料上。固定安装滑撑用的螺钉应采用不锈钢材质,螺钉与框扇连接处应进行防水密封处理。

检验方法:观察;手扳检查;尺量检查。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

8.3.4 玻璃安装应符合下列规定:

1 玻璃安装应牢固;

2 中空玻璃的单面镀膜玻璃应在最外层,镀膜层应朝向中空气体层;

3 玻璃不应直接接触型材,应在玻璃四边垫上不同作用的垫块,垫块宽度应与中空玻璃的厚度相匹配;

4 玻璃密封条与玻璃及玻璃槽口的接触应平整,不得卷边、脱槽,密封条断口处接缝应粘接。采用密封胶密封时,注胶厚度不应小于 3mm,粘接面应干燥、无灰尘、油污,注胶应密实、不间

断,表面光滑整洁;

5 玻璃压条与玻璃应全部贴紧,压条与型材的接缝应无明显缝隙,压条角部对接缝隙应不大于 0.5mm,不得在一边使用 2 根及以上的压条,且压条应在室内侧。

检验方法:观察。

检查数量:全数检查。

8.3.5 门窗表面应洁净、平整、光滑、色泽一致、大面应无划痕、碰伤、漆膜或保护层应连续,金属门窗表面及五金件表面应无锈蚀。

检验方法:观察。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

8.3.6 推拉门窗扇开关力:金属门窗应不大于 50N,其他类型门窗应不大于 100N。平开门窗扇平铰链的开关力应不大于 80N,滑撑铰链的开关力应不大于 80N,并不小于 30N。

检验方法:用弹簧秤检查。

检查数量:按本标准第 8.1.7 条抽样检查,并不得少于 6 樘,不足 6 樘时应全数检查。

8.3.7 门窗遮阳设施调节应灵活,能调节到位。

检验方法:现场调节试验检查。

检查数量:全数检查。

8.3.8 门窗的耐火完整性应符合设计要求。

检验方法:核查质量证明文件和检验报告。

检查数量:按进场批次核查。

8.3.9 门窗安装的允许偏差和检验方法应符合表 8.3.9 规定:

表 8.3.9-1 平开木门窗安装的留缝限值、允许偏差和检验方法

项次	项目	留缝限值 (mm)	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗框的正、侧面垂直度	—	2.0	用1m垂直检测尺检查
2	框与扇接缝高低差	—	1.0	用塞尺检查
3	扇与扇接缝高低差	—	1.0	用塞尺检查
4	门窗扇对口缝	1.0~4.0	—	用塞尺检查
5	门窗扇与上框间留缝	1.0~3.0	—	用塞尺检查
6	门窗扇与合页侧框间留缝	1.0~3.0	—	用塞尺检查
7	门扇与锁侧框间留缝	1.0~3.0	—	用塞尺检查
8	门扇与下框间留缝	3.0~5.0	—	用塞尺检查
9	窗扇与下框间留缝	1.0~3.0	—	用塞尺检查
10	双层门窗内外框间距	—	4.0	用钢直尺检查
11	无下框时门扇与地面间留缝	4.0~7.0	—	用钢直尺或塞尺检查
12	框扇搭接宽度	门	2.0	用钢直尺检查
		窗	1.0	用钢直尺检查

表 8.3.9-2 铝合金门窗安装的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	门窗槽口宽度、高度	≤2000mm	2.0	用钢卷尺检查
		>2000mm	3.0	用钢卷尺检查
2	门窗槽口对角线长度差	≤2500mm	4.0	用钢卷尺检查
		>2500mm	5.0	用钢卷尺检查
3	门窗框的正、侧面垂直度	2.5	用1m垂直检测尺检查	
4	门窗横框的水平度	2.0	用1m水平尺和塞尺检查	
5	门窗横框标高	5.0	用钢卷尺检查	
6	门窗竖向偏离中心	4.0	用钢卷尺检查	
7	双层门窗内外框间距	4.0	用钢卷尺检查	
8	推拉门窗扇与框搭接宽度	门	2.0	用钢直尺检查
		窗	1.0	用钢直尺检查

表 8.3.9-3 铝塑复合门窗安装的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	窗槽口宽度、高度	≤1500mm	2.0	用钢卷尺检查
		>1500mm	2.5	用钢卷尺检查
2	门槽口宽度、高度	≤2000mm	2.0	用钢卷尺检查
		>2000mm	3.0	用钢卷尺检查
3	门窗槽口对角线长度差		3.0	用钢卷尺检查
4	门窗框的正、侧面垂直度		2.5	用1m垂直检测尺检查
5	门窗横框的水平度		2.0	用1m水平尺和塞尺检查
6	门窗横框标高		5.0	用钢卷尺检查
7	门窗竖向偏离中心		4.0	用钢卷尺检查
8	门窗扇与框搭接量		窗 1.0, 门 2.0	用钢直尺检查

表 8.3.9-4 铝木复合门窗安装的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗槽口宽度、高度	≤2000mm	1.5	用钢卷尺检查
		>2000mm	2.0	用钢卷尺检查
2	窗槽口对角线长度差	≤2000mm	2.5	用钢卷尺检查
		>2000mm	3.5	用钢卷尺检查
3	门槽口对角线长度差	≤3000mm	3.0	用钢卷尺检查
		>3000mm	4.0	用钢卷尺检查
4	门窗框的正、侧面垂直度		2.5	用1m垂直检测尺检查
5	门窗横框的水平度		2.0	用1m水平尺和塞尺检查
6	门窗横框标高		5.0	用钢卷尺检查
7	门窗竖向偏离中心		4.0	用钢卷尺检查
8	门窗扇与框搭接量		窗 1.0, 门 2.0	用钢直尺检查

表 8.3.9-5 钢门窗安装的留缝限值、允许偏差和检验方法

项次	项目		留缝限值 (mm)	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗槽口宽度、高度	≤1500mm	—	2.0	用钢卷尺检查
		>1500mm	—	3.0	用钢卷尺检查
2	门窗槽口对角线长度差	≤2000mm	—	3.0	钢卷尺检查
		>2000mm	—	4.0	钢卷尺检查
3	门窗框的正、侧面垂直度		—	3.0	用1m垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度		—	3.0	用1m水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高		—	5.0	钢卷尺检查
6	门窗竖向偏离中心		—	4.0	钢卷尺检查
7	双层门窗内外框间距		—	5.0	钢卷尺检查
8	门窗框扇配合间隙		≤2.0	—	用塞尺检查
9	平开门窗框扇搭接宽度	门	≥6.0	—	用钢直尺检查
		窗	≥4.0	—	用钢直尺检查
	推拉门窗框扇搭接宽度		≥6.0	—	用钢直尺检查
10	无下框时门扇与地面间留缝		4.0~8.0	—	用塞尺检查

表 8.3.9-6 涂色镀锌钢板门窗安装的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	门窗槽口宽度、高度	≤1500mm	2.0	用钢卷尺检查
		>1500mm	3.0	用钢卷尺检查
2	门窗槽口对角线长度差	≤2000mm	4.0	用钢卷尺检查
		>2000mm	5.0	用钢卷尺检查
3	门窗框的正、侧面垂直度		3.0	用1m垂直检测尺检查
4	门窗横框的水平度		3.0	用1m水平尺和塞尺检查
5	门窗横框标高		5.0	用钢卷尺检查
6	门窗竖向偏离中心		5.0	用钢卷尺检查
7	双层门窗内外框间距		1.0	用钢卷尺检查
8	推拉门窗扇与框搭接量		2.0	用钢直尺检查

表 8.3.9-7 塑料门窗安装的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗外形(高、宽) 尺寸长度差	≤1500mm	2.0	用钢卷尺检查
		>1500mm	3.0	用钢卷尺检查
2	门窗框两对角线 长度差	≤2000mm	3.0	用钢卷尺检查
		>2000mm	5.0	用钢卷尺检查
3	门窗框(含拼樘料)正、侧面垂直度		3.0	用1m垂直检测尺检查
4	门窗横框(含拼樘料)的水平度		3.0	用1m水平尺和塞尺检查
5	门窗下横框标高		5.0	用钢卷尺检查,与基准线比较
6	门窗竖向偏离中心		5.0	用钢卷尺检查
7	双层门窗内外框间距		5.0	用钢卷尺检查
8	平开门窗及上悬、 下悬、中悬窗	门窗扇与框搭接宽度	2.0	用深度尺或钢直尺检查
		同樘门窗相邻扇的水平度高差	2.0	用深度尺或钢直尺检查
		门窗框扇四周的配合间隙	1.0	用楔形尺检查
9	推拉门窗	门窗扇与框的搭接宽度	2.0	用深度尺或钢直尺检查
		门窗扇与框或相邻扇立边平行度	2.0	用钢直尺检查
10	组合门窗	平整度	3.0	用2m靠尺和钢直尺检查
		缝直线度	3.0	用2m靠尺和钢直尺检查

9 保养与维修

9.1 一般规定

9.1.1 外门窗竣工验收时,应提供外门窗产品用户手册,其内容应包括外门窗使用、保养、维护说明书,并应明确外门窗质量缺陷责任范围和保修期限。

9.1.2 外门窗保修期宜为自竣工验收之日起两年。

9.1.3 外门窗维修人员应经过外门窗维修专业知识培训。建筑外门窗承包商应在外门窗交付使用前对使用管理单位维修人员进行培训。

9.2 日常检查保养

9.2.1 工程验收交工后,使用管理单位应及时制定门窗保养、维修计划与制度。

9.2.2 用户应对外门窗进行日常检查和保养,日常检查维护和保养应符合下列规定:

1 保持门窗表面整洁,不得与酸、碱、盐等有腐蚀性物质接触;

2 宜用中性的水溶洗涤剂清洗,不得使用有腐蚀性的化学剂;

3 门窗的排水系统应定期检查,清除堵塞物,保持畅通;

4 门窗滑槽、传动机构、合页、滑撑、执手等部位应保持清洁,及时清除灰尘;

5 门窗铰链、滑轮、执手等门窗五金件应定期进行检查,按照产品说明书进行保养;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;

6 门窗密封条、密封毛条出现破损、老化或缩短时应及时修补或更换;

7 门窗紧固件应经常检查,螺钉螺栓生锈、松动、缺失均应及时修补或更换;

8 门窗玻璃应经常检查,开裂、破损,玻璃扣条松动或缺失应及时修补或更换。

9.3 维护与维修

9.3.1 门窗工程竣工验收后一年,每一年使用管理单位应对门窗工程进行一次全面检查,并应作检查维修记录。

9.3.2 出现问题应立即进行维修、更换,发现门窗安全隐患问题,应紧急处理。

9.3.3 保养和维修作业时严禁使用门窗的任何部位作为安全带的固定物;高空作业,必须遵守高空作业安全的有关规定。

标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非做不可的用词:
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”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 标准中指定应按其他标准、规范执行时,采用“应按……执行”或“应符合……的要求或规定”。

引用标准名录

- 《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
《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870
《建筑结构荷载规范》GB 50009
《建筑设计防火规范》GB 50016
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《铝合金门窗》GB/T 8478
《铝合金建筑型材第 6 部分:隔热型材》GB 5237.6
《铝合金建筑型材第 1 部分:基材》GB 5237.1
《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》
GB 18580
《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
《建筑用塑料窗》GB/T 28887
《钢门窗》GB/T 20909
《木门窗》GB/T 29498
《建筑用节能门窗第 1 部分:铝木复合门窗》GB/T 29734.1
《建筑用节能门窗第 2 部分:铝塑复合门窗》GB/T 29734.2
《铝合金建筑型材用隔热材料第 2 部分:聚氨酯隔热胶》GB/
T 23615.2
《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814
《彩色涂层钢板及带钢》GB/T 12754
《中空玻璃》GB/T 11944
《民用建筑设计通则》GB 50352
《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591

《建筑用安全玻璃第 1 部分:防火玻璃》GB 15763.1
《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327
《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362
《建筑用隔热铝合金型材》JG 175
《建筑外窗用未增塑聚氯乙烯彩色型材》JG/T 263
《聚氯乙烯(PVC)外窗增强型钢》JG/T 131
《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103
《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214
《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JGJ/T 211
《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235
《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ50-052
《居住建筑节能 65%(绿色建筑)设计标准》DBJ50-071
《建筑节能(绿色建筑)工程施工质量验收规范》DBJ 50-255
《建筑外立面遮阳设施应用技术规程》DBJ 50/T-165

重庆市工程建设标准

民用建筑外门窗应用技术标准

DBJ50/T-065-2020

条文说明

2020 重 庆

重庆工程建筑

目 次

1	总则	71
2	术语和符号	72
3	基本规定	73
4	材料性能要求	75
4.1	外门窗性能要求	75
4.2	型材	77
4.3	玻璃	80
4.8	附框	81
5	外门窗质量要求	82
5.1	一般规定	82
5.2	外门窗装配质量要求	84
6	设计	86
6.1	一般规定	86
6.2	抗风压性能	87
6.3	水密性能	88
6.4	气密性能	89
6.5	热工性能	90
6.6	隔声性能	91
6.7	采光性能	92
6.8	反复启闭性能	93
6.9	防雷设计	94
6.10	安全规定	94
6.11	构造设计	95

6.12	结构设计	97
7	安装与施工	98
7.1	一般规定	98
7.2	施工准备	98
7.3	安装要求	99
7.4	成品保护	100
8	验收	101
8.1	一般规定	101
8.2	主控项目	101
9	保养与维修	104
9.1	一般规定	104
9.3	维护与维修	104

1 总 则

1.0.3 ~ 1.0.3 实际工程中开放式阳台门使用性能的设计一般可参照本标准执行,但壁厚等涉及安全的性能有较大差距。本标准不适用于防火门窗、防爆门窗、放射线屏蔽门窗等特种窗。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1~2.1.6 本章对本标准中出现的一些主要术语进行了解释、界定。本标准列出的术语在本标准以外使用时,应注意其可能含有与本标准不同的含义。

3 基本规定

3.0.2 目前随着建筑产业现代化的进一步推进,外门窗的产品化是一个必然的趋势。而异型、拼樘等半成品工程的设计,推荐采用单体成品窗与拼樘型材组合的形式。外门窗应在工厂生产制作,完成型材、五金件、配件等的组装和预调试。

3.0.3~3.0.6 随着社会的发展,外门窗的节能性能有了较大的提高。为了满足外门窗节能性能的要求,考虑多种类型外门窗的技术水平,以及重庆的经济条件,对铝合金外门窗、塑料门窗、铝木复合门窗等的主型材最小系列进行了规定。

3.0.8 拼樘料,作为外门窗框料依附的受力杆件,需要有足够的强度,需要满足挠度要求,才能提供有效的支撑。只有其上下端都牢固固定在结构上,才能提供有效的支撑。拼樘型材与主体结构连接处也应做好密封等处理,防止雨水渗漏。

3.0.10 外门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,门窗自身结构、门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,不应使门窗构件产生过大的内力和不能承受的变形。

3.0.11 建筑外窗的气密性、保温性能、中空玻璃露点、玻璃遮阳系数和可见光透射比都是重要的节能指标,所以应符合强制的要求。建筑门窗节能性能标识是住建部在2006年试点推行的标识制度。2006年12月29日印发了《建筑门窗节能性能标识试点工作管理办法》(建科[2006]319号),开始在全国范围内实施建筑门窗节能性能标识试点工作。2010年6月18日,住房城乡建设部印发了《关于进一步加强建筑门窗节能性能标识工作的通知》(建科[2010]93号),要求“进一步加强门窗标识工作,促进门窗

行业技术进步、确保建筑节能取得实效”。目前，全国已经有 100 多个企业，2000 多个产品取得了标识。隔热型材的隔热材料一般是尼龙或树脂材料。这些材料是很特殊的，既要保证足够的强度，又要有较小的导热系数，还要满足门窗型材在尺寸方面的要求。从安全的角度而言，型材的力学性能是非常重要的。隔热型材的物理力学性能主要包括不同温度条件下的抗剪强度和横向抗拉强度等。当不能提供隔热材料物理力学性能检测报告时，应按照产品标准对隔热型材至少进行一次横向抗拉强度和抗剪强度的抽样检验。

4 材料性能要求

4.1 外门窗性能要求

4.1.1 外门窗的抗风压性能指标值 P_3 应大于或等于外门窗所受的风荷载标准值 W_k , 该风荷载标准值是门窗在其设计基准期内可能出现的最大风荷载值, 按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的围护结构风荷载标准值公式计算。风荷载体型系数应按《建筑结构荷载规范》GB 50009, 验算围护构件的局部风压体型系数的规定采用。

4.1.2 《建筑设计防火规范》GB 50016 对建筑外门窗的耐火完整性有明确要求。规范中涉及对窗的耐火(防火)要求主要有以下几方面: 中庭【5.3.2】、步行街【5.3.6】、避难间【5.5.23, 5.5.24】、建筑高度大于 54 米的住宅建筑【5.5.32】、建筑构造【6.2.5】、【6.7.5】~【6.7.7】等。如与中庭相连通的门窗、步行街两侧建筑的商铺、建筑高度大于 100m 的公共建筑的避难层(间)、高层病房楼的避难间以及建筑高度大于 54m 住宅建筑等, 这些建筑区域的窗涉及到防火要求。另如除采用 B1 级保温材料且建筑高度不大于 24m 的公共建筑或采用 B1 级保温材料且建筑高度不大于 27m 的住宅建筑外, 建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于 0.5 h 等要求。

有耐火完整性要求的窗, 其耐火完整性应按《镶玻璃构件耐火试验方法》GB/T 12513 中对非隔热性镶玻璃构件的试验方法进行测定。根据 8.2.1 条判定是否失去耐火完整性; 按《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978 的规定进行测量, 当棉垫被点燃或背火面窜火持续达 10s 以上时, 则认为试件失去耐火完整性; 当试件背火面出现贯通至试验炉内的缝隙, 直径 6mm; ± 0.1 mm

的探棒可以穿过缝隙进入试验炉内且探棒可以沿缝隙长度方向移动不小于 150mm,或直径 25mm;±0.2mm 的探棒可以穿过缝隙进入试验炉内,则认为试件失去耐火完整性。

4.1.4 外门窗的气密性能设计就是依据建筑物性能设计要求及功能设计要求对门窗进行气密性能设计。很多建筑设计规范,特别是节能设计标准对不同地区、不同类型建筑外门窗的气密性均有明确的规定。因此,建筑外门窗的气密性应符合设计要求,设计应符合标准规定。

4.1.5 外门窗的热工性能应满足建筑节能和热工设计要求。重庆市根据本地的气候自然条件,颁布了完善的居住建筑、公共建筑的节能设计标准,其中对建筑外门窗传热系数均作出了具体的要求,因此,对建筑外门窗节能设计应根据建筑物所处气候分区对热工性能要求以及国家建筑节能设计标准的有关规定,合理的确定所设计外门窗的热工性能指标,即传热系数和遮阳系数。

4.1.6 太阳得热系数和遮阳系数的换算公式:太阳得热系数=0.87×外窗遮阳系数。

遮阳系数是值在给定的太阳辐射投射角度和太阳辐射波段内,通过某测试窗户系统的太阳得热系数与通过标准单层平板白玻璃的得热系数的比值,在不计太阳辐射波长的影响前提下,遮阳系数 SC 的计算公式如下:

$$SC = \frac{SHGC(\theta)_{\text{控制}}}{SHGC(\theta)_{\text{标准}}}$$

太阳得热系数 SHGC(又称太阳能总透射比、得热因子、g 值)。是指在相同条件下,太阳辐射能量透过玻璃进入室内的热量(既包括直接透过的部分,也包括吸收后放出的热量)与通过相同尺寸但无玻璃的开口进入室内的太阳能热量的比率。

4.1.7 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 对不同用途建筑的外门窗隔声性能提出了具体的要求,例如:教学用房临交通干线的外窗和门的空气声隔声性能不应小于 30dB;医院建筑临街一侧病房的外窗和听力测听室的门,空气声隔声性能不应小于 30dB;

临交通干线的办公室、会议室外窗空气声隔声性能不应低于30dB。此外,还有一些单体建筑设计规范也有隔声性能的相关规定。噪声既涉及环保也涉及人们身体健康,应该予以重视。

4.2 型材

4.2.1 1 随着绿色建筑不断发展,人们对外门窗的抗风压性能、热工性能、隔声性能、可靠性等性能要求越来越高。为满足这些需要,外门窗所用中空玻璃的尺寸及厚度不断增加,使用三玻两腔中空玻璃替代双玻中空玻璃,这都会使门窗的尺寸和自重增加,导致门窗杆件的持续荷载增大及风荷载对外门窗框扇杆件的荷载增大。因此,为了保障外门窗的安全性、可靠性要求,外门窗所用型材壁厚必须提高。

2 随着绿色建筑不断发展,建筑对外门窗的性能要求越来越高,包括但不限于外门窗的抗风压性能、热工性能、空气声隔声性能、可靠性等。为满足这种需要,外门窗和外门窗所用玻璃的尺寸及厚度都不断增加,工程上大量使用多层中空玻璃替代原来的单中空玻璃。由于外门窗尺寸加大,风荷载对外门窗框扇杆件的荷载增大;本条根据《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定,要求铝合金型材壁厚外门不应低于2.0mm;外窗不应低于1.8mm;但同时要求外门窗框、扇、拼樘框等主要受力杆件所用主型材壁厚应经设计计算或试验验证确定。由于随着建筑对外门窗节能要求提高,且重庆市人口密集,高层建筑密度大,门窗玻璃的厚度、层数增加,外门窗自身重量对杆件的持续荷载也大大的增加,因此为了满足外门窗的安全性、可靠性要求,外门窗产品特别是外窗的型材壁厚在现行国家标准基础上有所提高。

3 铝是一种电负性金属,其电极电位为-0.5~-3.0V,99.99%铝在5.3%NaCl+0.3% H_2O_2 中对甘汞参比电极的电位为(-0.87+0.01),从热力学上看,铝是最活泼的工业金属之一,在许

多氧化性介质、水、大气、部分中性溶液及许多弱酸性介质和强氧化性介质中,铝有相当高的稳定性。这是因为在上述介质中,铝能在其表面上形成一层致密的连续的氧化物膜,其摩尔体积约比铝的大 30%,这层氧化膜处于正压力作用下,当它遭到破坏后又立即生成。通常,氧化膜在 $\text{pH}=4.0\sim 9.0$ 的溶液中是稳定的,而且在浓硝酸($\text{pH}=1$)和浓氢氧化钠($\text{pH}=13$)中也是稳定的。铝的电极电位在很大程度上决定于氧化膜的绝缘性能。因此,凡是能改善氧化膜致密性、增加氧化膜厚度、提高氧化膜绝缘性能的因素,都有助于铝抗蚀性能的提升。反之,凡是降低氧化膜有效保护能力的任何因素,不管是机械的,还是化学的,都会使铝的抗蚀性急剧下降。因此,建筑外门窗用铝合金型材应进行表面处理,并保证一定的厚度,即可保证型材不被腐蚀,也可提高外门窗的美观。

5 隔热型材的生产方式主要有两种,一种是采用隔热条材料与铝型材,通过机械开齿、穿条、滚压等工序加工而成,称为穿条式隔热型材;另一种是把隔热材料浇注入铝合金型材的隔热腔体内,经过固化,去除断桥金属等工序加工而成,称为浇注式隔热型材。用 PVC 材料制作而成的隔热条一般应用在穿条式 A 型型材中,因 PVC 材料的膨胀系数大,抗拉强度低,特别是在高温和低温环境中,抗拉性能指标无法满足标准的要求。因此,穿条式隔热型材其隔热条严禁使用 PVC 材料。隔热型材的性能必须经设计单位和生产单位进行设计计算和验证,并出具设计文件。在门窗进场安装前,根据设计图纸检查隔热型材所用隔热条的产品质量证明文件和必要的检验报告。符合条文规定为合格,不合格的材料不得使用。

4.2.2 《聚氯乙烯(PVC)外窗增强型钢》JG/T 131 规定,增强型钢可为开口型式,也可为闭口型式,应使用不低于《碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带》GB/T 11253 规定中 Q235 钢带材料轧制,内外表面应进行热镀锌处理。但规定的增强型钢材料厚度不应小于

1.2mm;而《建筑用塑料窗》GB/T 28887 规定增强型钢材料厚度不应小于1.5mm,本标准采用了《建筑用塑料窗》GB/T 28887 规定的增强型钢壁厚,同时为保证增强型钢的抗弯强度,推荐增强型钢采用封闭形状。此外,PVC 塑料型材作为门窗的主要材料。其老化性能将影响到门窗的使用寿命和建筑物的外观形象,《建筑用塑料窗》GB/T 28887 规定外窗用型材老化时间不应低于6000h,根据气象统计资料,我国 90%以上地区为恶劣气候区,只适用人工老化 6000 小时以上的型材,本条强调了塑料门窗型材老化时间要求。本条引用了最新标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T 8814 的“基材密度不大于 1530 kg/m^3 ”、“维卡软化温度(VST)应不小于 78°C ”、“拉伸屈服应力应不小于 37MPa ,拉伸断裂应变应不小于 100% ”是为了防止不良厂家为了降低型材成本,过度增加型材配方中的固化物,不加成本较高的耐热、耐老化小料,造成型材韧性、耐高温和强度不足和使用寿命降低等质量隐患。

4.2.3 材料是保证门窗质量和安全的物质基础。节能彩钢门窗钢型材所使用的钢材概括起来,有四大类,即彩色涂层钢板、碳素结构冷轧钢带、不锈钢、镀锌钢带。这些材料由于生产厂家不同,质量差别还是较大的。因此,为确保门窗产品安全可靠,就要要求所使用的材料都必须符合国家或行业标准规定的质量指标。

节能彩钢门窗处于建筑物的外表面,经常受自然环境不利因素的影响,如日晒、雨淋、风沙侵蚀等。因此,要求材料要有足够的耐候性和耐久性,具备防风雨、防日晒、防盗、防撞击、保温、隔热等功能。除不锈钢、耐候钢和具有耐候性的金属材料外,碳素结构钢、低合金结构钢等耐候性较差的金属材料都应进行热镀锌或其他有效的防腐处理,保证节能彩钢门窗的耐久性。

隔热材料是节能彩钢门窗复合型材中的非金属材料部分,组合式型材的隔热材料既是钢型材的支撑体,又是复合型材保温隔热的主体,因此,应满足《建筑用塑料窗》GB/T 8814 对塑料型材

的物理性能要求,以及主型材外壁厚要求。

灌注式节能彩钢门窗型材,其腔体内可根据门窗的使用要求,选择灌注硬质发泡聚氨酯或其它无机非金属材料。灌注材料不承担受力,主要起保温隔热作用,材料密度既与性能相关,又与产品重量相关,抗压和抗拉性能与加工性能有关,因此对灌注材料的密度、导热系数、抗压性能进行了规定。

钢质类门窗型材的壁厚是保证门窗力学物理性能的基础,本条参照《建筑用钢门窗型材》JG/T115 对普通碳素钢空腹钢门窗型材、不锈钢空腹钢门窗型材的壁厚应不小于,彩色涂层钢板门窗型材的壁厚作了规定。

4.2.4 木外门窗的型材含水率应控制在 $6\% \sim 13\%$,且比使用地区的木材年平均含水率低 $1\% \sim 3\%$ 。重庆地区的木材年平均含水率约为 16% 。故重庆木外门窗的型材含水率宜控制在 13% ,同时铝木复合窗的含水率宜控制在 $8\% \sim 17\%$ 。

4.3 玻璃

4.3.4 中空玻璃在节能外门窗中起到关键的作用,提高外门窗的中空性能指标必须设计使用性能良好的中空玻璃。目前我国的中空玻璃密封主要使用热熔型密封胶加弹性密封胶,热熔型密封胶主要有: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。聚硫密封胶是传统的中空玻璃密封材料,密封性能良好,空气渗漏率低,成本较低,是良好的密封材料。中空玻璃的寿命问题是外门窗节能的关键,中空玻璃的失效主要有几方面因素:玻璃清洗不好;丁基胶不均匀或有间断;间隔铝框的接缝处理不当;玻璃压片不实。因此在制作中空玻璃的过程中要注意以下几点:

1 玻璃的清洗应使用机械清洗设备,避免污染,清洗后的玻璃要尽快合片;

2 丁基胶的涂抹要均匀,胶面宽度(4~5)mm,胶面不得间断,要注意四角铝框连接处的密封,打胶温度控制在 $(125\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。打胶后应尽快合片处理;

3 干燥剂灌注后应尽快进行密封操作,干燥剂长时间暴露在空气中会吸收水分,对中空玻璃寿命影响很大。建议在一个小时内完成注胶操作;

4 中空玻璃合片时要注意两片玻璃均匀压实,避免丁基胶粘连或玻璃的翘曲,对大块中空玻璃的制作尤为重要;

5 中空玻璃产地与使用地海拔高度相差超过800m时(两地大气压差约10%),应加装金属毛细管。毛细管一般选用内控径(0.25~0.5)mm的不锈钢管,在安装地调整好压差后做好密封;

6 氯化钙、氧化钙类干燥剂,其水合物对中空玻璃各组件有强烈腐蚀作用;

7 4A分子筛的呼吸作用可使中空玻璃膨胀或收缩而脱落或扭曲破碎,给中空玻璃的质量和带来巨大隐患。

4.8 附框

4.8.1~4.8.3 外门窗的功能性要求,包括结构连接强度,防水性能,保温性能,抗结露性能。作为与外门窗相连接的重要部件,附框应在这些方面与外门窗的性能相匹配。附框宜与建筑同寿命。

附框的材料,与主体结构材料应相容,不产生排斥的现象。同时,两种材料的膨胀系数差别越小越好。这样可确保附框与主体结构之间不会开裂、渗水。

5 外门窗质量要求

5.1 一般规定

5.1.2 建筑外门窗是建筑的可更换维护结构,根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的规定,建筑的设计使用年限分为四类,应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 设计使用年限分类

类别	设计使用年限(年)	例示
1	5	临时性建筑
2	25	易替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

5.1.5 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 给出了门窗耐火完整性的定义:即在标准耐火试验条件下,建筑门窗某一面受火时,在一定时间内阻止火焰和热气穿透或在背火面出现火焰的能力。耐火窗,顾名思义就是具有一定耐火完整性要求的窗。耐火窗不具有耐火隔热性,属于 c 类非隔热窗。耐火窗与非隔热防火窗的区别在于,如果有可开启扇,耐火窗没有窗扇的启闭控制装置,而防火窗的窗扇则可以启闭控制。

建筑门窗防火、耐火是一个系统问题,要求防火玻璃与框架、配件系统都具有防火功能。性能再优异的防火玻璃,如果没有与之相匹配的防火框架、防火密封材料和五金件等,就不是完整的防火玻璃系统。只有将玻璃、框架、密封材料、五金件组合在一起并通过检测的系统产品才能够用于工程。按照《建筑设计防火规范》GB 50016 的要求,具有耐火完整性的窗,需要按照《镶玻璃构

件耐火试验方法》GB/T 12513 的规定试验,满足相应耐火完整性 0.5h 或 1.0h 的要求。《镶玻璃构件耐火试验方法》GB/T 12513 规定的试验升温曲线,0.5h 温度即可升至 600℃左右,在这种温度下,无论是铝合金还是塑料均已经被熔化。因此,铝合金门窗和塑料门窗要保证 0.5h 及以上的耐火完整性,应用加强钢衬应连接成封闭的框架,并应在型材腔体内填充遇火膨胀、阻燃的防火材料。由于这些措施是隐蔽的,难以验证,需要有关管理部门或责任主体对耐火窗的试验报告与实际使用产品的一致性验证后,才能在工程上使用。

耐火窗是否须具备自动关闭功能,现行规范并无明确规定,由此也产生了歧义。然而在具体实践中,对于此类窗,即非隔热镶玻璃构件(带活动扇),消防检测部门要求活动窗扇安装窗扇启闭控制装置,并按照《镶玻璃构件耐火试验方法》GB/T 12513 和《防火窗》GB 16809 进行检测。针对行业间的不同理解,《建筑设计防火规范》GB 50016 国家标准管理组也做出解释,认为此类窗要尽量具备窗扇自闭功能。建筑外窗有耐火性能(完整性)要求,其实隐含了安全性要求的前提,即窗的自闭装置至少具有热敏感元件自动控制关闭窗扇的功能,否则窗户的火灾安全性无保证。

5.1.6 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 的目的,是推动外门窗的设计、制造、安装和维护等各种环节的标准化;促进建筑外门窗工业化、规模化生产,使外门窗选用更科学、更合理、更实用、更美观,保证外门窗的质量。该标准应用要求规定:

建筑工程设计外门窗洞口尺寸应优先选用本标准规定的外门窗标准洞口。外门窗标准洞口宽、高标注尺寸应为本标准规定的洞口宽、高标志尺寸。标准规格外门窗的框、扇组装及五金安装应在工厂完成。标准规格外门窗的玻璃安装宜在工厂完成。特别是大力推广装配式建筑的背景下,倡导采用标准规格外门窗具有重大的意义。

5.1.7 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 第 4.3.2 条规定:当

住宅建筑位于交通干线两侧或其他高噪声环境区域时,应根据室外环境噪声状况及本章第 4.1 节规定的室内允许噪声级,确定住宅防噪措施和设计具有相应隔声性能的建筑围护结构(包括墙体、窗、门等构件)。而建筑外门窗,是建筑隔声的薄弱环节,因此,交通干线两侧或其它高噪声环境区域的住宅建筑,应采用具备隔声构造和性能的门窗。

5.1.8 门窗框扇搭接量是保证门窗性能、安全的一项重要指标,一般应按 8~9mm 设计,推拉窗型材选型时,依据扇材料轨道槽深度,使用滑轮和铝导轨净面高度确定。本条参照《建筑用塑料窗》GB/T 28887 规定的 6mm,《钢门窗》GB/T 20909 规定的 5mm,统一规定所有类型外门窗的框扇搭接量不应低于 6mm。

5.1.9 近年来外窗坠落事故时有发生,造成了对人民生命财产的损失,紧固件强度不足,生锈断裂是直接原因之一。本条依据《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214 第 3.4.2 条编写,鼓励使用防腐性能好、强度高的不锈钢紧固件,禁止使用铝合金抽芯铆钉。

5.2 外门窗装配质量要求

5.2.1 不同材质的建筑外门窗,其装配要求存在差异,本条依据《铝合金门窗》GB/T 8478 的相关条款,作出的规定。

5.2.2 《钢门窗》GB/T 20909,包括彩钢门窗、不锈钢门窗等材质,也包括以钢材为主要受力件的钢与其它非金属材料复合的型材制作的建筑门窗(如彩钢复合型材)。本条引用《钢门窗》GB/T 20909,对装配允许误差、装配质量要求等条款,作为本标准对钢质门窗装配质量的要求。

5.2.3 塑料外门窗的特点是,型材的强度、刚度必须用钢衬提供,并且钢衬应与塑料型材牢固连接。本条参照《建筑用塑料窗》GB/T 28887 提出对塑料门窗的装配及质量要求。

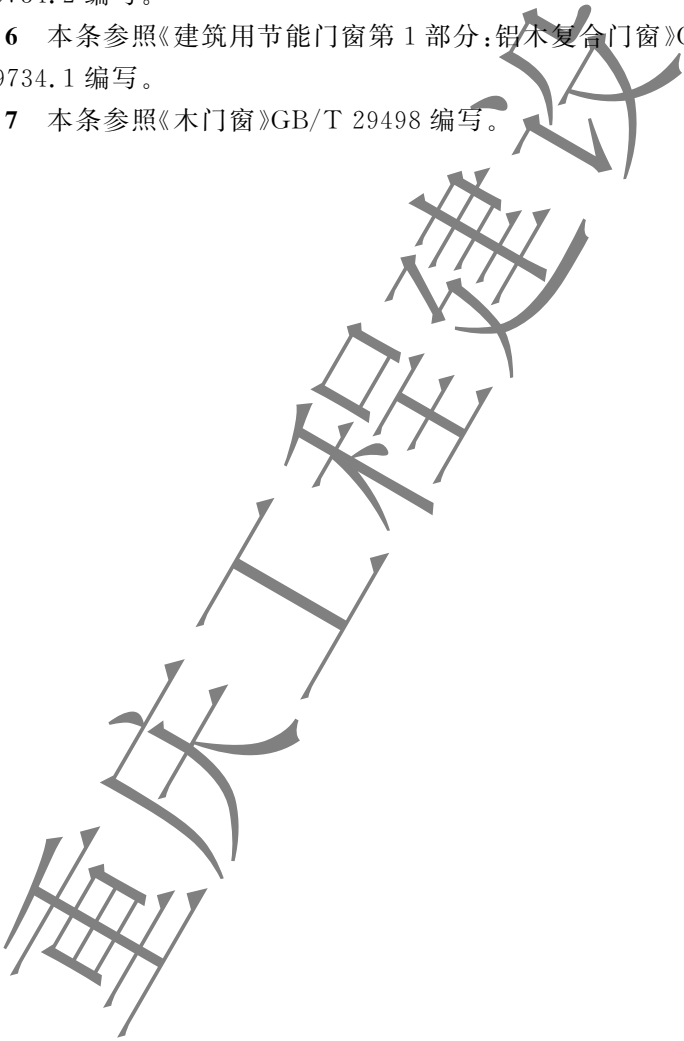
5.2.4 本条参照《建筑用节能门窗第 3 部分:钢塑复合门窗》

编写。

5.2.5 本条参照《建筑用节能门窗第2部分铝塑复合门窗》GB/T 29734.2 编写。

5.2.6 本条参照《建筑用节能门窗第1部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 编写。

5.2.7 本条参照《木门窗》GB/T 29498 编写。



6 设计

6.1 一般规定

6.1.1 建筑外门窗设计计算与设计建筑所处的地面粗糙度、建筑的高度、建筑的体形系数有关,建筑的朝向决定了所受城市主导风向的影响。

6.1.2 建筑外门窗作为建筑外围护结构的一部分,应合理确定各项物理性能指标及有关设计要求,不应过分追求外门窗立面大型或超大分隔形式,在满足采光和通风及建筑立面特点的要求下,合理进行分隔,选择开启方式及合适的外门窗材料。在满足建筑物的安全使用及装饰性的前提下,最大限度发挥外门窗节能效果。

6.1.3 建筑设计应绘制门窗立面分隔图,外门窗在正常使用条件下,应合理确定各项物理性能指标,并符合重庆市建筑节能设计标准的要求。外门窗应有良好的工作性能,以保证建筑物的各项性能。在正常维护的情况下,外门窗应能在预计的使用年限内满足各项功能的规定,不发生影响安全的坠落、玻璃自爆等安全事件。不必追求外门窗很高的某一项或几项性能指标,应该从适用性、耐久性、安全性等多个角度综合考虑外窗的各项性能指标。门窗应由门窗专业生产厂家进行二次深化设计,对建筑设计提供的门窗图进行计算,并绘制门窗安装图及节点连接大样图。

6.1.4 根据国家标准《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327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。推拉窗应有防止从室外侧拆卸和防止窗扇向室外脱落的限位器。外开窗扇的防坠落措施,可采用安装防坠落安

全绳索装置,在窗扇与窗框之间采用坚固的、耐久的绳索连接在一起。

6.1.5 《全国民用建筑工程设计技术措施》第 10.4.7 条:平开窗的开启扇,其净宽不宜大于 0.6m,净高不宜大于 1.4m;《建筑门窗五金件通用要求》GB/T 32223 中第 5.1.3.1 条:单扇外平开窗(窗扇宽度不应大于 570mm,当操纵部件为旋压执手时,扇对角线不应大于 700mm)。平开窗在使用过程中存在一些安全问题,甚至由于型材与滑撑的连接强度不够,出现过一些窗扇掉落事故,导致外平开窗在有些区域被限制使用。外平开窗扇不宜做较大尺寸,否则将影响配件使用寿命,外平开窗的开启扇面积以及开启扇宽度的大小,决定了开启扇的重量,开启扇的单扇重量不超过 30kg-50kg 为宜,开启扇的重量直接影响了滑撑的承重,如面积及开启扇宽度超出合理安全范围,会使整个开启扇的重量超出滑撑所能承受的范围,出现窗扇掉角下坠现象,容易造成滑撑变形,久而久之导致掉扇。

外平开窗的开启角度过大的话,由于力矩力臂的关系及开启扇受侧向风压大的原因,尤其在开启扇面积较大的情况下,窗扇受侧向风的压力会更大,关窗时更容易将滑撑的支臂拉弯,从而损坏滑撑。滑撑的设计必须符合《建筑门窗五金件滑撑》JG/T 127 的相关要求。

6.2 抗风压性能

6.2.1 按《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 规定:活荷载分项系数取值 1.5。对于高度大于 60 米的建筑,还应执行《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 4.2.2 条的规定,承载力设计时应按基本风压的 1.1 倍采用。”

6.2.2 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。

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左轴上计算。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。

6.3 水密性能

6.3.1 外门窗水密性能设计时,首先应确定建筑物所需设防的降雨强度时的风力等级,再按风力等级与风速的对应关系确定水密性能设计用风速 V_0 (10min 平均风速),最后将 V_0 代入公式 (6.3.1),计算得到水密性能设计所需的风压力差值 ΔP ,最后再将此值与国家标准建筑外门窗水密性能分级值相对应,确定门窗的水密性能等级。风力等级与风速的对应关系见下表,风速一般取中间数。

表 6.3.1 风力等级与风速的对应关系

风力等级	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速范围 (m/s)	5.5~7.9	8.0~10.7	10.8~13.8	13.9~17.1	17.2~20.7	20.8~24.4	24.5~28.4	28.5~32.6	32.7~39.9
中间数	7	9	12	16	19	23	26	31	>33

6.3.2 在不方便得到或无水密性能设计风速的情况下,也可按本条所给出的公式: $\Delta P \geq C_{\mu_z} W_0$ (以基本风压为基础的简化计算式)计算外门窗水密性能设计指标。这是考虑到目前气象部门的风雨气象资料的信息化程度,当工程设计时若得不到建筑物当地的气象资料,就无法确定门窗水密性能设计风速,则无法按 (6.3.

2)公式进行设计计算。本公式中的大于等于符号,是指按基本风压为基础采用 0.5 或 0.4 的相关系数,计算水密性能风压力差值,作为最低要求。具体工程设计的取值还应符合第 6.3.1 条的要求。

6.4 气密性能

6.4.1 在进行传热系数检测时,要求将门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、计算均未考虑门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,建筑外门窗的综合传热系数 $K_z = K + 0.39 q_2$ (K 为外门窗的传热系数, q_2 为单位面积空气渗透量)。由此可见,门窗的气密性,对整门窗综合传热系数的影响很大。为了提高门窗的气密性能,减少对流传热损失,是降低整门窗综合传热系数,改善外门窗性能的重要措施。检测建筑外门窗的气密性能等级,应符合国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106 的规定。

6.4.2 外门窗气密性能构造设计的关键之一是要合理设计外门窗缝隙断面尺寸与几何形状,以提高外门窗缝隙的空气渗透阻力。妥善处理好外门窗玻璃镶嵌以及框扇开启缝隙的密封,是提高外门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和框扇之间的密封,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。外门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。

6.5 热工性能

6.5.2 采用断热铝合金型材可以有效降低外门窗框的传热系数;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外门窗玻璃的传热系数;提高门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,应根据不同建筑所在地气候的差别和保温性能的不同要求,综合考虑,合理采用。外门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(例如:先填充发泡聚氨酯再用建筑防水密封胶封口,可以有效阻断门窗框与洞口之间的热传导),以防由此造成热量损失。

6.5.3 在冬季设计室内外温湿度条件下,门窗内、外表面换热系数应按现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的规定通过计算确定,室外计算温度应符合《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中第 3.2.2 条的规定。

6.5.4 在无门窗口建筑外遮阳的情况下,降低外门窗遮阳系数应优先采用外门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门窗;采用外门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门窗遮阳隔热和建筑装饰要求,并考虑经济成本而适当采用。

6.6 隔声性能

6.6.1 外门窗是轻质薄壁构件,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。绿色建筑标准对室内声环境提出了更高的要求,隔声性能好 的外门窗对保证室内良好的声环境至关重要,特别是对临街的外门窗和保证休息、睡眠的住宅建筑外门窗。目前质量较差、无专门密封措施的普通推拉门窗是达不到此要求的,而近年来的新型高性能的推拉门窗(如可变导轨式)和平开窗均可以达到(25~35)dB。《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 修订(征求意见稿)中对各类建筑外门窗隔声提出了更高的要求。

6.6.2 高噪声环境区域,指的是建筑所处区域的环境噪声高于设计建筑允许室内噪声的分贝值,设计需要确定具有相应隔声性能的门窗。根据《声环境质量标准》GB 3096 规定了城市 5 类环境噪声限值表。

表 6.6.2 城市 5 类环境噪声限值

类别	昼间	夜间
0 类声环境功能区:指康复疗养区等特别需要安静的区域。	50	40
1 类声环境功能区:指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能,需要保持安静的区域。	55	45
2 类声环境功能区:指以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工贸混杂,需要维护住宅安静的区域。	60	50
3 类声环境功能区:指以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	65	55
4a 类声环境功能区:指高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市主干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧区域。	70	55
4b 类声环境功能区:指铁路干线两侧区域。	70	60

6.6.3 外门窗的隔声性能主要取决于占门窗面积约 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外门窗的隔声性能只能达到 29dB 以下,提高外门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中空玻璃。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。外门窗玻璃镶嵌缝及框、扇开启缝隙,也是影响门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密封,是保证隔声效果的必要措施。对于有很高隔声性能的外门窗也可采用双重窗系统。门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。

6.7 采光性能

6.7.3 减少门窗的框、扇构架与整门窗的面积比就是减少了门窗结构的挡光折减系数;门窗玻璃的可见光透射比应满足整门窗的透光折减系数要求,选用容易清洁的玻璃,设计门窗立面的分格和开启形式,应使整樘门窗的可开启部分和固定部分都方便人们对门窗的日常清洗,不应有无法操作的“死角”。有利于减少玻璃污染导致透光折减系数增大。玻璃的规格尺寸越大,挡光折减系数就越小。

建筑外门窗天然采光性能对门窗的传热系数有一定影响,虽然设计中使用的热反射玻璃有很好的热工性能及遮阳效果,能将很大部分太阳辐射热反射出去,但其可见光透射比太低(8%~40%),会大大影响室内天然采光,导致室内人工照明和采暖能耗增加。因此外门窗在满足热功能性能的同时,还要兼顾考虑天然采光的要求。

6.8 反复启闭性能

6.8.1 启闭性能是表征外门窗耐久性的重要指标,是建筑外门窗重要的基本性能之一。目前我国建筑外门窗质量和性能不高的主要问题之一是耐久性太差,不少门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:门每天启闭30次,窗每天启闭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,应按门窗的不同设计使用年限确定与其相一致的耐久性能指标,外门窗在符合本规程要求的同时还应符合设计规定的耐久性要求。

6.8.2 外门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。

6.8.3 外门窗的反复启闭性能可参照一般建筑外门窗日常启闭使用的最低要求。对于具体工程中不同建筑用房的外门窗,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。

6.8.4 五金件和连接件的承载力,一般是在实验室的条件下,通过实验得到的静力作用下的值。该实验没有考虑这些配件在工程实际使用过程中,可能受到的风荷载、地震荷载、撞击力等。如果考虑到这些力的作用,那么五金件和连接件的实际承载能力会有所降低。所以,本标准增加了一个安全系数 k ,旨在提高五金件和连接件在使用过程中的安全性。该值的取值范围为1.2~1.4,根据使用环境的恶劣程度确定。

6.9 防雷设计

6.9.2 根据现行国家标准《建筑物防雷设计规范》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。

6.10 安全规定

6.10.1 根据国家发改委《建筑安全玻璃管理规定》(发改运行〔2003〕2116号)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。

6.10.2 玻璃是典型的脆性材料,作用在玻璃上的外力超过允许限度,玻璃就会破碎。为了将玻璃破碎后给人体伤害降低到最小,定义钢化玻璃和夹层玻璃以及由它们构成的复合产品为安全玻璃,这是相比较而言,钢化玻璃和夹层玻璃一般不会给人体带来切割伤害。减小人体冲击在玻璃上可能造成的伤害有多种方法,其中最有效的方法就是避免人体撞在玻璃上,但是许多情况下从设计角度无法实现,因此要提高玻璃的强度,适当选择玻璃,即使撞上也不至于破裂的玻璃(如10mm以上的钢化玻璃),但这并不意味着人体不会受到其它伤害。玻璃虽然不破裂,但是人体吸收了冲击的绝大部分能量,可能会受到挫伤、撞伤等伤害。

6.10.3 为了防止儿童或人员从窗户跌落室外,或者公共建筑管理需要,窗的开启扇应采用带钥匙的窗锁、执手等锁闭器具,以防止人员随意开启窗扇。推拉窗必须加装限位器,以防止误操作引起脱轨坠落。

6.10.4 本条是根据《民用建筑设计通则》GB 50352第6.10.4条中第3条的规定“双面弹簧门应在可视高度部分装透明安全玻璃”。但要防止采用非透视的玻璃或其它镶板而无法透视的材

料,因为双向弹簧门来回开启,推门的人看不到门的另一侧是否有人,容易碰撞到人。

6.11 构造设计

6.11.2 外门窗的产品标准化是未来的发展趋势,采用模数尺寸可以使未来产品化的外门窗选择更方便。洞口指墙体洞口或加装附框后形成的洞口。

6.11.4 外门窗系统设计时应考虑型材腔体、密封材料、玻璃的选型等对隔声的影响,避免吻合谷、耦合共振、驻波共振等现象的出现;可采用多层外门窗的设计。单层玻璃的隔声效果有限,中空玻璃隔声效果较好,而夹层中空玻璃效果则更好。

外门窗系统构造密封严实,能提高气密性能、保温性能和空气声隔声性能。如平开窗系统一般优于推拉窗,多腔体的窗系统一般优于单腔体等等;在外门窗系统的空腔内填充隔声材料,也可提升隔声性能。

6.11.5~6.11.8 条 因饰面(包括保温)材料厚度的要求,会使门窗框与洞口边之间的缝隙增大,当门窗框与洞口边之间的缝隙大于35mm时,须在门窗框与洞口边之间增设钢附框或混凝土企口。企口与门窗框之间的缝隙不得大于20mm;附框与门窗框间的缝隙为5mm,附框与洞口边的缝隙不得大于20mm,加附框时饰面表面与附框顶平齐。金属附框的规格尺寸应根据饰面层和保温层厚度来确定高度,宽度尺寸应根据型材类别确定,但应不小于30mm。全国民用建筑工程设计技术措施2009年版《规划建筑景观》中,第10.1.8条第2条:…。钢附框应采用壁厚不小于1.5mm的碳素结构钢或低合金结构钢制成,附框内外表面均应进行防锈处理。现浇混凝土的门窗洞口的附框,需要在附框和门窗洞口之间有效的密封,以防止渗水。一般使用防水砂浆填隙。使用防水砂浆时,需要有足够的缝隙尺寸,才能将砂浆塞到缝隙里,

砂浆才能起到有效的密封。

6.11.9 金属窗的隔热措施非常重要,直接关系到传热系数的大小。金属框的隔断热桥措施一般采用穿条式隔热型材及注胶式隔热型材,也有部分采用连接点断热措施。有些金属门窗采用先安装附框的干法安装方法。这种方法因可以在土建基本施工完成后安装门窗,因而门窗的整体质量和外观质量得到了很好的保护。但金属附框经常会形成新的热桥,应该引起足够的重视。这里要求对金属附框采取保温措施,而且保温措施的效果应与门窗型材所采取的措施效果一致。

6.11.10 门窗下框如存在孔洞,易发生雨水渗入孔洞,进入附框与窗框之间,产生进入室内的情况,因此不建议采用在下框上打孔安装的设计。

6.11.11 遮阳的设计宜与门窗做一体化设计。一体化设计的产品,可以避免后加装的遮阳对原来门窗的性能、外观等造成不利影响,可以与原门窗连接更牢固,可以在最初设计的时候就综合考虑外门窗的隔热性能、保温性能、玻璃的选配等等。同时也可使得门窗的尺寸更紧凑,美观。

6.11.14 目前等压腔的技术原理:(1)水、气密封分别由两道以上的密封带来实现,外侧密封带主要防水,内侧密封带主要防气,且内侧密封带缝隙处无水,内外侧密封带之间构成等压腔,由等压腔下方的排水孔与室外大气相通,实现等压腔的等压。(2)内外侧之间等压腔内的气压接近室外,使得室外侧的水在气压差作用下,能够渗入等压腔的量减小,从而提高门窗的水密性能。(3)当等压腔内的气压加上腔内积水的水压大于室外气压时,积水通过门窗框排水孔排向门窗外。内侧密封带缝隙处必须实现无持续性的积水,否则水密性能失效。

6.11.15 钢化玻璃自爆的引起原因是玻璃中存在硫化镍杂质,而硫化镍来自于矿物原料——长石、白云石、石灰石等。超白玻璃基本不用矿物原料(石英砂除外),而用的是纯度较高的化工原

料,如氢氧化铝、碳酸钙、碳酸镁等,完全杜绝了硫化镍的存在,没有了自爆的内因,所以不会发生超白钢化玻璃自爆。超白玻璃科技含量相对较高,生产控制难度大,在原料熔化过程中控制的精细,使得超白玻璃相对普通玻璃具有更加均匀的成分;其内部杂质更少,较高的品质决定了其不菲的价格,超白玻璃售价是普通玻璃 1~2 倍,成本相对普通玻璃提高不多,但技术壁垒相对较高,具有较高的附加值。目前世界上只有美国 PPG、法国圣戈班、英国的皮尔金顿、日本的旭硝子、中国南玻、台玻、信义集团和金晶玻璃等少数企业掌握超白玻璃的生产技术,高昂的价格和优良的品质,使超白玻璃成了建筑物身份的象征。

6.12 结构设计

6.12.3 铝合金隔热型材及其杆件设计计算方法,可参照《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 中附录 B 的计算方法。

6.12.7 五金锁点数量的计算参数,可参照《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214,附录 A(铝合金门窗设计常用紧固件及焊缝强度设计值),且每根杆件锁点数量不应少于 2 个。

6.12.6 截面塑性发展系数:构件截面部分进入塑性阶段后的截面模量与弹性阶段截面模量的比值。塑性发展系数是考虑构件截面在受力时截面有一定的塑性发展,有一定塑性发展的截面弯矩与截面边缘刚达到屈服应力时的截面弯矩的比值定义为截面塑性发展系数,考虑到截面在受力时不能无限制的应用塑性,所以规范规定对于一定的截面只利用一部分截面塑性,规范对于给定的截面给出了截面塑性系数的值。塑性发展系数随跨度的增大而减小,随界面的高度增大而减小。截面塑性发展系数与荷载的分布形式、型材的抗弯刚度等因素有关。

7 安装与施工

7.1 一般规定

7.1.1 门窗的类型较多,安装方法也不尽相同,且外门窗的安装过程和安装质量涉及较大的安全风险。施工前,施工单位应组织编制专项施工方案,经审查合格后方可实施,且实施前应对施工人员进行技术交底,并留记录。

7.1.2 型材等在工厂完成安装,产品质量容易得到控制。这些部件均应该在工厂完成组装。由于玻璃一般重量较大,如果在工厂组装完成,会给运输、现场安装等带来很大的困难。所以,没有要求玻璃一定要在工厂完成组装。但对于小尺寸的开启扇,可以优先考虑在工厂完成玻璃的组装。

7.2 施工准备

7.2.2 本条规定了安装门窗前应对门窗洞口尺寸进行检查,除检查单个门窗洞口尺寸外,还对成排或成列的门窗洞口进行拉通线检查。若相邻的上下左右洞口中线偏差过大,会影响建筑的整体美观性。

7.2.3 相邻门窗的洞口尺寸偏差过大,会影响建筑的整体美观性。

7.2.4 若洞口尺寸达不到要求,将会给门窗安装带来很大困难,有的门窗可能因为洞口尺寸太小放不进去或因无伸缩缝造成门窗使用过程中变形;有的门窗可能因为洞口太大,造成连接困难,使安装强度降低,带来巨大安全隐患。

7.3 安装要求

7.3.2 门窗安装必须先砌墙留出洞口,再把门窗安到洞口中去,严禁边安装边砌洞口或先安门窗后砌墙。一方面,金属门窗和塑料门窗如锤击或挤压易引起局部弯曲和损坏;另一方面,金属门窗表面都有一层保护装饰膜或防锈涂层,如保护装饰膜被磨损后,是难以修复的;防锈涂层被磨损后不及时修补,也会失去防锈作用。因此,为了保证门窗安装质量和使用效果,必须先砌洞口后安装门窗。

7.3.3 门窗安装后即为成品,无需进一步涂饰,为保持其表面洁净,应在湿作业完工后进行安装,当必须在湿作业前安装时,应采取保护措施,避免粘上水泥浆,铲刮时损伤门窗表面,影响外观。

7.3.4 附框的安装,分以下几种情况:(1)主体结构洞口完成后,安装附框,称为后装式;(2)在主体结构洞口制作过程中,将附框预埋在洞口中,称为前装式。后装式,一般附框的制作安装工作由门窗分包单位完成。前装式,一般用于装配式建筑中的预制墙板,一般附框由预制墙板的制造商制作并安装。

7.3.6 砌体中砖、砌块以及灰缝的强度较低,在砌体上用射钉安装门窗受冲击容易破碎,门窗安装固定不牢固,会脱落伤人毁物,出现安全问题。故规定在砌体上安装门窗时严禁采用射钉固定。

7.3.9 门窗横向或竖向组合时,宜采取套插,搭接宽度宜大于10mm;门窗拼樘料应上下或左右贯通,两端应与结构层可靠连接;门窗拼樘料与混凝土过梁或柱子连接时,应直接嵌固在门窗洞口边的预留孔内;必要时可增加后置埋件与拼樘料钢衬焊接;门窗拼樘料与砖墙连接时,应先将拼樘料两端插入预留洞口,然后应用强度等级为C20的细石混凝土浇灌固定;门窗拼樘料与钢结构洞口或设有预埋铁件的洞口连接时,拼樘料应采用焊接连接或在预埋件上按紧固件规格打基孔,然后用紧固件固定。

7.3.17 带有机械装置、自动装置或智能化装置的特种门窗,其品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置和防腐处理应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。特种门窗的配件应齐全,位置应正确,安装应牢固,功能应满足使用要求和特种门窗的性能要求。

7.4 成品保护

7.4.1 五金件属于配合很紧密的机械构件,多个部位有润滑油等,特别是下铰链部位,极易吸附灰尘。一旦沾上灰尘,很难清理干净。在窗扇完成安装之后,应避免后续施工过程中的各种杂物、灰尘进入到五金件中,影响其寿命及使用。

7.4.3 门窗安装后,若被水泥浆等污染,不易清除。若用铲刀等铲刮,易将窗框表面划伤,影响外观质量,所以,为了防止门窗表面污染,施工过程中,应及时进行清洁和保护,所有外露型材应进行贴膜保护,宜采用可降解的塑料薄膜。门窗执手安装完毕后应使用泡沫薄膜缠绕覆盖保护。

7.4.4 在门窗上安装脚手架、悬挂重物及蹬踩外框,均易造成门窗变形损坏。为了防止运料时污染门窗框扇,已安装门窗框、扇的洞口,不得再作为物料运输及人员进出的通道。

8 验收

8.1 一般规定

8.1.4 外门窗渗水是门窗工程的一项质量通病,影响到门窗的正常使用,在门窗验收前对安装好的门窗进行淋水检验是检查门窗是否渗漏比较有效的方法。淋水检验的方法可按照《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205 中规定的方法进行。

8.2 主控项目

8.2.1 门窗进场时的检查验收应包括门窗成品质量的检查验收、门窗组成材料质量的检查验收和五金配件质量的检查验收。

门窗成品的品种、类型、规格、性能、质量应符合设计文件和门窗标准的要求。门窗的品种、类型、规格可通过观察和尺量的方式进行检查,门窗的外观质量、装配质量可通过观察、尺量和核查型式检验报告的方式进行检查,门窗的质量应符合相应门窗产品标准的规定。

门窗的性能包括力学性能和物理性能,物理性能又包括抗风压性能、水密性能、气密性能、保温性能、遮阳性能、空气隔声性能、采光性能等指标,通过核查门窗的型式检验报告和现场抽样复检报告确认其是否符合设计文件的要求。

门窗组成材料包括型材、玻璃、玻璃压条、密封毛条、密封胶、弹性填充材料等。型材的壁厚应符合相关门窗产品标准和本市的相关规定。组成材料的质量可通过观察、尺量、核查型式检验报告和现场抽样复检报告的方式进行检查。金属型材表面防腐处理可采用膜厚仪、硬度钳等进行检查。

五金配件包括铰链、执手、锁、螺钉、滑撑等。可通过观察、尺量、核查型式检验报告的方式进行检查,质量应符合设计文件和相关标准的要求。

8.2.3 本条主要是根据《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205 和《建筑节能(绿色建筑)工程施工质量验收规范》DBJ 50-255 中的相关要求制定的。中空玻璃的密封性能检验方法按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的规定的检验方法进行。

8.2.7 由单樘窗拼接而成的组合窗,拼接方式应符合设计要求。拼樘料与洞口的连接方式可采用与预埋件连接方式或与预留洞口连接方式。当拼樘料与砖墙连接时,应采用预留洞口法安装,拼樘料两端插入预留洞中,插入深度不小于 30mm,然后用水泥砂浆固填充固定。拼樘料与预埋件连接可采用紧固件连接或焊接的方式连接。

当门窗与拼樘料连接时,应先将两窗框与拼樘料卡接,然后用自攻螺钉拧紧,其间距应符合设计要求并不得大于 600mm。紧固件端头应加盖工艺帽,并用密封胶进行密封处理。拼樘料与窗框间的缝隙应采用密封胶封闭严密。

8.2.8 本条规定门窗框与附框的连接不得直接在窗框排水槽内钻孔,主要是因为排水槽钻孔部位易产生渗漏。

8.2.9 通过核查玻璃的合格证和检验报告,确认是否为安全玻璃。按照规定,安全玻璃上应有 3C 认证标志。在检查时应查看安全玻璃上有没有 3C 认证标志。

对于钢化玻璃可使用偏振光片进行检查,钢化玻璃可以透过偏振光片在玻璃的边部可看到彩色条文,而在玻璃的面层观察,可以看到黑白相间的斑点。偏振光片可以在照相机镜头或者眼镜中找到,观察时注意光源的调整,这样更容易观察。

8.2.10 外门安装时,无下框平开门两边框的下脚宜低于最终装

修后的地面 25~30mm。带下框的门应使下横框底面低于最终装修地面 10~15mm。在地面施工时将门下框与地面固定成一体,以保证门框的安装牢度。

8.2.17 不同的门窗与墙体的连接固定有不同的要求;在执行本条时,应根据不同类型的门窗,结合相应专业规范的要求进行执行。

《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 中规定: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。塑料门窗固定点应距离窗角、中横框、中竖框 150~200mm,固定点间距应不大于 600mm。

《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 中规定:门窗固定点距离窗角应不大于 150mm,固定点间距应不大于 500mm。

如果设计对固定片或膨胀螺栓的数量与位置有具体要求时,应按设计要求执行。

9 保养与维修

9.1 一般规定

9.1.1 用户手册是详细描述外门窗的功能、性能和操作要点的技术文件,其内容应包括:外门窗产品的型号、特点、性能参数;外门窗开启和关闭的操作方法;外门窗使用的注意事项,容易出现的问题及防范措施;外门窗日常清洁、维护、保养要求等。

9.1.2 《建筑工程质量管理条例》第四十条,在正常使用条件下,建设工程的最低保修期限为:“……(四)电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程,为2年。……建设工程的保修期,自竣工验收合格之日起计算。”门窗工程属建筑装饰装修工程的子分部,因此,其质保期与装修工程要求的一致。

9.1.3 建筑门窗式建筑可替换围护结构,是保证建筑功能性能实现的功能性建筑部件,而门窗的性能保证的基础是各种构造配合尺寸和零件,因此,门窗是一个专门的系统,只有经过培训的人员才能进行门窗维修工作。

9.3 维护与维修

9.3.2 外门窗是轻质、薄壁结构的可动易损部件,是建筑围护结构中最薄弱的环节。特别是城市高楼大厦的外门窗,其存在的安全隐患已经造成危害人们生命安全的重大问题。近年来,频频有窗扇从高楼坠落事件的发生,主要原因有:铝铆钉、锌铝合金压铸件,承载能力较低,造成窗扇锁固失效;螺钉或抽芯铆钉生锈,固定失效;推拉窗滑轮脱轨;塑料外门窗五金件未固定在衬钢上;玻璃炸裂、玻璃脱落等等。因此,本条规定发现门窗安全隐患问题,

应紧急处理。

9.3.3 现代高层建筑多,外门窗维修中安全隐患包括但不限于高空坠落、高空落物、高空防火等,因此,本条要求进行外门窗保养和维修作业必须遵守高空作业安全的有关规定,这些规定包括但不限于:《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870、《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 等。

重庆工程建筑