

集热保温隔声一体窗工程应用技术规程

2022 - 10 - 06 发布

2022 - 11 - 06 实施

集热保温隔声一体窗工程应用技术规程

本标准由西藏自治区质量技术监督局、西藏自治区住房和城乡建设厅负责管理，中国建筑西南设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请将意见和有关资料寄送中国建筑西南设计研究院有限公司（地址：成都市双流区兴隆湖湖畔路北段中建滨湖设计总部，中国建筑绿色建造工程研究中心；邮编：610213），以供修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位： 中国建筑西南设计研究院有限公司

西藏自治区建筑勘察设计院

西藏建设投资有限公司

参编单位： 住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

中国城市建设研究院有限公司

四川大学

西安建筑科技大学

清华大学

西藏广祺实业有限公司

四川零碳工程科技有限公司

中国南玻集团股份有限公司

四川中城绿建工程技术有限公司

四川宁泰印象节能科技有限公司

四川西南人居环境科技有限公司

主要起草人： 司鹏飞 石利军 张 波 杨正武 王世东

贾纪康 管育才 梁 浩 唐 冰 王子云

王登甲 王 馨 胡洪路 吕宜超 高庆龙

车鹏阳 李 卓 罗珊珊 曾品红 刘少锋

黄 河 邱春雷

主要审查人： 代春生 杨 波 高 然 刘志坚 朱文革

熊华章 杨晓鑫

目 次

1 总 则	1
2 术 语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 基本规定	4
4 材 料	5
4.1 一般规定	5
4.2 型材	5
4.3 玻璃	6
4.4 密封材料	6
4.5 五金件、紧固件	7
4.6 附框	7
5 工程设计	8
5.1 一般规定	8
5.2 洞口尺寸及立面分格设计	8
5.3 抗风压性能设计	9
5.4 气密和水密性能设计	9
5.5 热工性能设计	10
5.6 隔声性能设计	10
5.7 耐久性与安全性设计	11
5.8 与主体结构连接设计	11
6 工程安装	12
6.1 一般规定	12
6.2 洞口要求	12
6.3 附框安装	12
6.4 一体窗安装	13
6.5 室外披水板安装与防雷要求	14
6.6 施工安全与安装保护	14
7 工程验收	16
7.1 一般规定	16
7.2 主控项目	16
7.3 一般项目	17
附 录 A 典型玻璃的光学与热学性能参数	18
附 录 B 一体窗性能参数表	21

附录 C 典型玻璃声学性能参数表	23
本标准用词说明	24
引用标准名录	25
条文说明	26
1 总则	27
2 术语	28
3 基本规定	30
4 材料	31
5 工程设计	33
6 工程安装	36
7 工程验收	37

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关节能减排的法律法规和方针政策，推进西藏自治区建筑节能工作的开展，改善室内热环境，降低建筑能耗，减少建筑碳排放，提高民用建筑新型集热保温隔声一体窗的应用质量，保证安全性能、物理性能及使用功能，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于青藏高原地区有供暖需求的新建、改建、扩建工程的集热保温隔声一体窗的设计、安装施工和工程质量验收。

1.0.3 集热保温隔声一体窗的设计、安装施工及质量验收除应符合本标准规定外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 集热保温隔声一体窗（以下简称“一体窗”） Integrated window for heat collection insulation and sound insulation

由内窗扇与外窗扇通过热工性能匹配与一体化型材构造制作而成，一层窗扇由固定窗扇及部分可开启窗扇构成，另一层窗扇可根据室内外环境条件活动打开或关闭，实现传热系数、太阳得热系数等关键性能参数可变，能够适应集热、保温、隔声等多种运行工况需求，主要物理性能指标应满足国家相关标准要求的外窗产品。

2.1.2 成品外窗 finished external windows

对组成外窗的构造、材料、生产工艺等进行优化设计并定性，对外窗的规格尺寸进行规定，各项性能指标符合标准规定和工程设计要求具有一定通用性和互换性的外窗。

2.1.3 披水条 weather strip

用于外窗框、扇横向缝隙处的挡风及排泄雨水的型材杆件。

2.1.4 披水板 weather board

安装于外窗室外侧下框底部，具有一定倾斜坡度用于排泄雨水的部件。

2.1.5 附框 additive frame

预先安装在窗洞口中，用于固定窗的杆件系统。

2.1.6 安全玻璃 safety glass

符合现行国家标准《建筑用安全玻璃》GB 15763.2-4 要求的钢化玻璃、夹层玻璃，以及由其组合加工成的其他玻璃制品。

2.1.7 主型材 main profile

组成窗框、扇杆件系统的基本构架，在其上装配开启扇或玻璃、辅型材、附件的窗框和扇梃型材，以及组合门窗拼樘框型材”。

2.1.8 玻纤增强聚氨酯拉挤型材 pultruded profiles of glass fiber reinforced polyurethane

以玻璃纤维为增强材料，聚氨酯树脂为基体树脂，通过拉挤成型工艺制备的型材。

2.1.9 铝合金隔热型材 thermal break profile

以隔热材料连接铝合金型材而制成的具有隔热功能的复合型材。

2.1.10 干法安装 dry installation

在门窗洞口墙的基体上预先设置附框并进行防水密封处理，待洞口墙体表面湿作业全部完成后，再在附框上固定门窗的安装方式。

2.1.11 湿法安装 wet installation

门窗洞口墙体面层装饰湿作业前开始安装门窗，采用连接件在洞口墙的基体上固定门窗框，然后对门窗框与洞口墙体间隙进行密封处理的外窗安装方式。

2.2 符号

- $SHIa$ —— 一体窗很适宜气候区A区；
 $SHIb$ —— 一体窗很适宜气候区B区；
 $SHIIa$ —— 一体窗适宜气候区A区；
 $SHIIb$ —— 一体窗适宜气候区B区；
 W_k —— 风荷载标准值；
 β_{gz} —— 阵风系数；
 μ_{sl} —— 风荷载局部体型系数；
 μ_z —— 风压高度变化系数；
 W_0 —— 基本风压；
 u —— 在荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值；
 L —— 杆件的跨度；
 ΔP —— 任意高度Z处门窗的瞬时风速风压力差值；
 C —— 水密性能设计计算系数；
 R_w —— 计权隔声量；
 C_w —— 交通噪声频谱修正量；
 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；
 R —— 五金配件和连接件承载力设计值；

3 基本规定

3.0.1 一体窗的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 以及《防火窗》GB16809 的规定。

3.0.2 7层及以上建筑不应采用外平开窗。当采用推拉门窗时，应有防止从室外侧拆卸的装置和防脱落措施。

3.0.3 门窗在下列部位使用时，应使用安全玻璃：

- 1) 7层及以上外开窗；
- 2) 单块面积大于 1.5 m²的窗玻璃或底边离最终装饰面小于 0.50 m 的窗玻璃；
- 3) 人员流动性大的公共场所，易于受到人员和物体碰撞的门窗；
- 4) 与水平面夹角小于 75°的倾斜窗；
- 5) 易遭受撞击、冲击而造成人体伤害的其他部位。

3.0.4 建筑外窗防护设施的设置应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的规定。

3.0.5 内开窗及建筑物中首层的外开窗，开启扇下角应有防护措施。

3.0.6 一体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。

3.0.7 建筑门窗产品的执行标准、生产日期、制造商名称、性能参数、关键部件配置等信息应可追溯。

3.0.8 门窗的产品标志内容应采用铝质、不锈钢标牌或其他材料标牌标示。标牌印制应符合现行国家标准《标牌》GB/T 13306 的规定。

3.0.9 每个出厂检验或交货批应有产品合格证书。产品合格证书应符合现行国家标准《工业产品保证文件总则》GB/T 14436 的规定。

3.0.10 门窗产品信息二维码应符合现行国家标准《商品二维码》GB/T 33993 的规定。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 一体窗应选用耐候性材料且符合相关标准及规定，玻纤增强聚氨酯一体窗装饰面上涂层厚度不应小于 30 μm 。

4.1.2 一体窗安装用固定连接片宜选用 Q235 钢材，并应进行有效的防腐处理，固定连接片应符合现行行业标准《碳素结构钢冷轧钢板及钢带 GB/T11253-2019》的规定，厚度不应小于 1.5mm。

4.1.3 一体窗用玻璃垫块应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113 的规定。

4.1.4 窗纱宜采用玻璃纤维平织窗纱或不锈钢窗纱，纱窗应符合现行行业标准《建筑用纱门窗》JG/T341 的规定。

4.1.5 窗台披水板可采用铝合金板、热镀锌钢板、不锈钢板等板材制作，金属窗台板厚度不应小于 1.5mm，热镀锌钢板窗台板的镀锌层厚度不应小于 45 μm 。金属窗台板表面应进行防腐处理，切口部位不应裸露，表面颜色应符合设计要求。

4.2 型材

4.2.1 铝合金型材的选材应符合下列规定：

1) 门窗用铝合金型材的基材应符合现行国家标准《铝合金建筑型材第 1 部分：基材》GB/T5237.1 的规定，有装配关系的门窗主型材基材壁厚公称尺寸允许偏差应采用超高精级；有装配关系的门窗主型材基材非壁厚公称尺寸允许偏差宜采用超高精级；

2) 铝合金门窗主要受力杆件所用主型材基材壁厚公称尺寸应符合现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定；

3) 主型材基材壁厚一体窗不应小于 1.8mm，内窗不应小于 1.4mm；

4) 隔热型材的隔热条不得使用 PVC 材料；

5) 铝合金型材应根据不同使用环境合理选择表面处理方式，并符合现行国家标准《铝合金建筑型材第 2 部分：阳极氧化型材》GB/T5237.2、《铝合金建筑型材 第 3 部分：电泳涂漆型材》GB/T5237.3、《铝合金建筑型材 第 4 部分：喷粉型材》GB/T5237.4 和《铝合金建筑型材 第 5 部分：喷漆型材》GB/T 5237.5 的规定。型材表面处理层的适用范围和厚度还应符合表 4 的规定。

表 4.2.1 铝合金型材装饰面表面处理层适用范围及厚度要求

表面处理层	阳极氧化	电泳涂漆	喷粉	喷漆
适用范围及厚度要求	阳极氧化+封孔； 阳极氧化+电解着色+封孔； 膜厚级别不低于AA15； 局部厚度 $\geq 12\mu\text{m}$ 。	有光或消光透明漆膜膜厚级别A、B（阳极氧化膜局部膜厚 $\geq 9\mu\text{m}$ ）。	光泽平面效果； 砂纹、二次喷涂木纹立体效果； 装饰面局部厚度 $\geq 50\mu\text{m}$ 。	四涂层（高性能金属漆）装饰面局部厚度 $\geq 55\mu\text{m}$ ； 三涂层（一般金属漆）装饰面局部厚度 $\geq 34\mu\text{m}$ ； 二涂层（单色漆、珠光云母漆）装饰面局部厚度 $\geq 25\mu\text{m}$ 。

4.2.2 玻纤增强聚氨酯拉挤型材的选材应符合现行行业标准《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JG/T 571

的要求。

4.3 玻璃

4.3.1 一体窗用玻璃的品种、厚度及最大允许面积应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113 的规定。

4.3.2 玻璃原片应符合现行国家标准《平板玻璃》GB11614 中一等品及以上的规定，超白浮法玻璃原片应符合现行行业标准《超白浮法玻璃》JC/T2128 的规定。

4.3.3 钢化玻璃宜采用超白浮法玻璃为原片生产或进行均质处理。单片钢化玻璃许用面积应符合行业标准《建筑门窗幕墙用钢化玻璃》JG/T 455 的规定。

4.3.4 一体窗用中空玻璃应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T11944 的规定，充气中空玻璃的初始气体含量应大于或等于 85% (V/V)，中空玻璃露点温度不应大于 -40°C 。中空玻璃间隔条内所用干燥剂不应因间隔条、密封胶等产生破坏和腐蚀，中空玻璃的间隔层厚度：两玻中空不应小于 12mm；多腔中空不应小于 9mm。

4.3.5 一体窗用真空玻璃应符合现行国家标准《真空玻璃》GB/T38586 的规定。

4.3.6 一体窗用安全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》GB15763.2 的规定，夹层玻璃应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》GB15763.3 的规定。用镀膜玻璃应符合现行国家标准《镀膜玻璃 第 1 部分：阳光控制镀膜玻璃》GB/T18915.1 及《镀膜玻璃 第 2 部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T18915.2 的规定。

4.3.7 有耐火完整性要求的外门窗应采用防火玻璃，其性能应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第 1 部分：防火玻璃》GB15763.1、《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 的规定，且耐火完整性不应小于 30min。如原片采用硼硅酸盐玻璃尚应符合现行行业标准《硼硅酸盐平板玻璃》JC/T2451 的规定。

4.3.8 玻璃宜选用超白无银 LOW-E 玻璃，增加太阳能透射比，减少室内热量散失。

4.4 密封材料

4.4.1 一体窗用密封胶应按使用功能要求、使用范围、型材构造尺寸选用，并应符合下列规定：

1) 中空玻璃密封用胶应符合国家现行标准《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T29755、《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776、《中空玻璃用丁基热熔密封胶》JC/T914 和《中空玻璃用复合密封胶条》JC/T1022 的规定；

2) 玻璃与窗框之间密封用胶应符合现行行业标准《建筑窗用弹性密封胶》JC/T485 的规定；

3) 窗框与洞口之间的密封材料涉及填充应用的胶类密封材料可以参照《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T14683 和《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC936 的规定执行，关于气密性膜可以参考国家或行业相关标准执行；

4) 有耐火完整性要求外窗所采用的密封胶应符合现行国家标准《建筑用阻燃密封胶》GB/T24267 的规定；

5) 室内门窗粘接剂烟气毒性的安全级别不应低于现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB/T20285 规定的 ZA2 级，游离甲醛释放量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB18583 的规定，且不应大于 1g/kg。

4.4.2 一体窗用密封胶条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，其中密封胶条材料的拉断伸长率变化率应小于 40%。

4.4.3 一体窗用密封毛条应符合现行行业标准《建筑门窗密封毛条》JC/T635 的规定，毛条的毛

束应经过硅化处理，宜使用平板加片型密封毛条。

4.4.4 有耐火完整性要求一体窗所用的防火材料，烟气毒性的安全级别不应低于现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB/T20285 规定的 ZA₂ 级，防火膨胀条应符合现行国家标准《防火膨胀密封件》GB16807 的规定。

4.5 五金件、紧固件

4.5.1 一体窗五金件的选用应满足力学性能和耐久性的要求，并应符合现行国家标准《建筑门窗五金件通用要求》GB/T32223 的规定。

4.5.2 一体窗工程连接用螺钉、螺栓宜使用奥氏体不锈钢材料，凡是在锁闭后直接暴露在外立面的五金件、紧固件应采取有效的防腐措施；五金件与增强型钢或塑料型材连接时，紧固件宜采用十字槽沉头自钻自攻螺钉；门窗受力构件之间的连接不应采用铝合金抽芯铆钉。

4.6 附框

4.6.1 一体窗附框应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 的规定。

4.6.2 附框应满足强度、耐腐蚀、耐久性、节能以及安装连接功能要求。

4.6.3 纤维增强塑料附框型材用于固定连接螺钉的加强肋应根据外框型材固定点设置，加强肋的宽度应不小于 12mm，面板壁厚应不小于 2mm。

4.6.4 钢附框用钢板或钢带应符合现行国家标准《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T2518 的要求，通过冷轧工艺加工而成。钢附框壁厚不得小于 2mm 内外表面应进行热浸镀锌处理，镀锌层厚度不小于 45μm。

4.6.5 钢附框宜采用焊接方式组框，且应对焊缝位置进行防腐处理；其他材料附框应采用专用角码固定方式组框，组角部位应有防渗水措施，角码形状尺寸和强度应能满足附框的连接要求。

4.6.6 附框型材的握钉力应 $\geq 3000\text{N}$ ，附框连接角破坏力应 $\geq 800\text{N}$ 。

5 工程设计

5.1 一般规定

5.1.1 一体窗的物理性能应根据所在地区的气候、环境、使用功能和建筑设计要求进行设计，应符合城市规划、安全、环保、节能、隔声等有关规定。

5.1.2 根据不同的累年一月份（最冷月）平均气温、水平面或南向垂直墙面一月份太阳平均辐射照度，将一体窗适宜性分区划分为四个气候区，如表 5.1.1 所示。

表 5.1.1 一体窗适宜范围表

一体窗适宜性分区		南向辐射温差比 ITR (W/m ² ·K)	最冷月南向垂直面平均总太阳 辐射照度 I_s (W/m ²)	典型地区
很适宜	A 区 (SHIa)	$ITR > 10$	$I_s \geq 200$	拉萨、林周、当雄、尼木、曲水、堆龙德庆、达孜、墨竹工卡、日喀则、南木林、江孜、定日、萨迦、拉孜、昂仁、谢通门、白朗、仁布、康马、定结、仲巴、亚东、吉隆、聂拉木、萨嘎、岗巴。
	B 区 (SHIb)	$ITR > 10$	$I_s < 200$	林芝、工布江达、米林、墨脱、波密、察隅、朗县、乃东、扎囊、贡嘎、桑日、琼结、曲松、措美、洛扎、加查、隆子、错那、浪卡子
适宜	A 区 (SHIIa)	$ITR \leq 10$	$I_s \geq 150$	那曲、嘉黎、比如、聂荣、安多、申扎、索县、班戈、巴青、尼玛、双湖
	B 区 (SHIIb)	$ITR \leq 10$	$I_s < 150$	普兰、札达、噶尔、日土、革吉、改则、措勤、昌都、卡若、江达、贡觉、类乌齐、丁青、察雅、八宿、左贡、芒康、洛隆、边坝

5.1.3 一体窗工程设计的玻璃为安全玻璃时，玻璃原片应全数采用安全玻璃。

5.1.4 一体窗工程设计内容应包括设计说明、门窗的立面分格设计、门窗的性能及构造设计、门窗与建筑主体结构连接设计等，门窗应进行抗风压性能和热工性能计算。

5.1.5 一体窗集热功能应用的最佳朝向范围宜为南偏东 30°至南偏西 30°。

5.1.6 西藏高原地区（很适宜 A 区、很适宜 B 区、适宜 A 区、适宜 B 区）建筑有利朝向范围内窗墙面积比不应小于 0.45，不利朝向范围内在满足采光要求的基础上，应尽量减少窗墙面积比。

5.2 洞口尺寸及立面分格设计

5.2.1 洞口尺寸应在统一模数数列下，宜优先选用表 5.2.1 规定的尺寸系列。门窗宽、高构造尺寸应根据门窗洞口宽、高标志尺寸（或构造尺寸），按照实际应用的门窗洞口装饰面层厚度、附框和安装缝隙尺寸确定。

表 5.2.1 标准规格窗洞口尺寸系列

洞口高度 (mm)	洞口宽度 (mm)					
	600	900	1200	1500	1800	2100
1200	√	√	√	√	√	√
1500	√	√	√	√	√	√
1800	√	√	√	√	√	√
2100	/	/	√	√	√	√

5.2.2 一体窗的立面分格设计，应根据门窗的抗风压性能、建筑通风、太阳能得热、建筑采光要求、开启扇允许最大宽度和高度、玻璃原片的规格尺寸、杆件的规格尺寸、建筑物的整体效果要求等因素综合确定，且应便于维护、更换。

5.2.3 一体窗的开启窗扇应满足冬季被动太阳能利用与夏季自然通风要求，不宜与建筑主体结构、室内外设施产生干涉，同时应兼顾清洁、维修的方便性和安全性要求。

5.3 抗风压性能设计

5.3.1 一体窗的抗风压性能应符合如下规定：窗的抗风压性能 (P_3) 应大于风荷载标准值 (W_k)，且在 $1.5 W_k$ 风压作用下试件不应出现损坏或功能障碍。风荷载标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 中的围护结构风荷载计算的相关内容设计确定，且风荷载标准值不应小于 1.0 kPa ，并按下式计算：

$$W_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z W_0 \dots \dots \dots (5.3.1-1)$$

式中： W_k ——风荷载标准值(kN/m^2)； β_{gz} ——阵风系数； μ_{sl} ——风荷载局部体型系数； μ_z ——风压高度变化系数； W_0 ——基本风压(kN/m^2)。

5.3.2 一体窗受力杆件在风荷载或重力荷载标准值作用下其挠度限值应符合下列规定：

1) 窗主要受力杆件在风荷载标准值作用下产生的最大挠度应符合下列公式规定，并应同时满足挠度最大值不大于 20 mm ；

窗镶嵌单层玻璃、夹层玻璃时：

$$u \leq L/100 \dots \dots \dots (5.3.1-2)$$

窗镶嵌中空玻璃时：

$$u \leq L/150 \dots \dots \dots (5.3.1-3)$$

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 2 倍。

2) 承受玻璃重量的中横框型材在重力荷载标准值作用下，其平行于玻璃平面方向的挠度不应影响玻璃的正常镶嵌和使用；

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

5.4 气密和水密性能设计

5.4.1 一体窗的气密性能应符合窗所在地节能设计标准的规定，且不宜低于现行国家标准《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，即单位缝隙长空气渗透量

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 $3.0\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 。

5.4.2 窗的水密性能应符合下列规定：

1) 窗水密性能设计指标计算应符合下列规定：

- a) 应根据建筑物所在地的气象观测数据和建筑设计需要，确定门窗设防雨水渗漏的最高风力等级；
- b) 窗的水密性能设计指标可按下列公式计算：

$$\Delta P \geq C \mu_z W_0 \dots\dots\dots (5.4.2-1)$$

式中： ΔP ——任意高度 Z 处门窗的瞬时风速风压力差值 (Pa)； C ——水密性能设计计算系数，取值为 0.4； μ_z ——风压高度变化系数； W_0 ——基本风压 (Pa)。

2) 窗的水密性能 ΔP 不应低于 250 Pa，并应满足设计要求。

5.5 热工性能设计

5.5.1 一体窗的热工性能设计应遵循现行国家和西藏地方相关的建筑节能设计标准，同时按照以下方法进行确定：

- 1) 窗户设计选型时，有利朝向范围内（南偏东 30° 至南偏西 30° ）的一体窗的传热系数限值应充分考虑一体窗白天的得热效果，可在现行国家和地方相关节能标准要求的基础上适当放宽，传热系数对照见表 5.5.1-1；
- 2) 一体窗的传热系数应以一体窗的内窗扇和外窗扇全部关闭时认定，见附录 B；
- 3) 一体窗的太阳得热系数应以一体窗的活动窗扇开启时，通过计算确定。

表 5.5.1-1 传热系数对照表

《节能标准》要求的传热系数限值 K $W/(m^2 \cdot K)$	建筑满足同样节能效果，一体窗传热系数限值 K $W/(m^2 \cdot K)$			
	很适宜 A 区	很适宜 B 区	适宜 A 区	适宜 B 区
3.5	4.5	4.2	4.0	3.8
3.2	4.2	4.0	3.8	3.5
2.5	3.5	3.2	3.0	2.8
2.0	3.0	2.8	2.5	2.3
1.8	2.8	2.5	2.3	2.0
1.6	2.5	2.3	2.0	1.8
1.4	2.0	1.8	1.6	1.5

5.6 隔声性能设计

5.6.1 一体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 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。

5.6.2 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一体窗。

5.7 耐久性与安全性设计

5.7.1 一体窗反复启闭性能设计应符合下列规定：

1) 窗的耐久性（反复启闭性能）应符合：窗不小于 1 万次，反复启闭性能检测试验后，外窗应启闭无异常、使用无障碍，保持正常使用功能；

2) 对启闭频繁或设计使用年限要求高的窗，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。

5.7.2 一体窗五金件应可靠连接，并应通过计算或试验确定承载能力。窗五金件和连接件的承载力计算应符合下列公式规定：

$$\sigma \leq f \dots\dots\dots (5.7.2-1)$$

$$S \leq R \dots\dots\dots (5.7.2-2)$$

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/mm²)； f ——五金配件和连接件材料强度设计值(N/mm²)； 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)。

5.7.3 一体窗耐火完整性设计应符合下列规定：

1) 耐火型窗的耐火完整性应满足设计要求；

2) 耐火型窗用钢质玻璃加强件应进行防腐蚀处理，且应能适应玻璃在高低温自然条件下的形变；所选用防火膨胀条可采用自粘胶粘合固定或型材上设计槽口插入式安装，自粘型防火膨胀条粘贴时的环境温度不宜低于 5℃，粘贴表面不应有油污或灰尘。

5.7.4 一体窗外窗扇在下列情况下，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 1.5m²的窗玻璃或玻璃底面离最终装修面小于 500 mm 的落地窗；

3) 倾斜安装的外窗。

5.7.5 一体窗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》JGJ113 的有关规定，进行玻璃防热炸裂设计计算，并应采取必要的防热炸裂措施。

5.7.6 一体窗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。

5.8 与主体结构连接设计

5.8.1 一体窗安装位置及连接方式宜根据安全、便捷、易操作进行综合设计。附框与洞口连接应牢固可靠，门窗与附框的连接应通过计算或试验确定承载力。有耐火完整性要求的建筑外窗，附框安装时宜采用防火设计。

5.8.2 一体窗安装应避免热桥，不同墙体结构形式、不同保温材料及厚度，不同窗框种类（铝、增强型聚氨酯），应选择合理安装位置，以降低热桥对能耗、室内环境和使用寿命的影响。热桥线传热系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的规定计算。

6 工程安装

6.1 一般规定

6.1.1 应建立现场质量管理体系、施工质量控制和检验制度，编制施工方案并按经审定的施工技术方 案施工，应对施工全过程进行质量控制。

6.1.2 一体窗的加工、制作、门窗开启扇及开启五金件的装配应在工厂内组装完成，不应在施工现场制作。

6.1.3 窗安装前，应具备下列条件：

- 1) 结构工程已验收合格；
- 2) 主体结构和外窗洞口尺寸与设计相符；
- 3) 设计有预埋件或附框时，其位置、数量、规格、型号符合设计和验收规范的要求。

6.1.4 外窗的品种、规格、类型、开启形式和方向等，应符合设计要求。

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

6.1.6 外窗的安装施工宜在室内侧或洞口内进行。

6.1.7 外窗安装施工的环境温度不宜低于 5℃。

6.1.8 安装所需的机具、辅助材料和安全设施，应齐全、安全可靠。

6.2 洞口要求

6.2.1 前装法的洞口质量应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

6.2.2 后装法洞口应符合以下规定：

1) 非混凝土墙体应在附框与墙体连接位置埋设强度不低于 C₂₀ 的预制混凝土砌块，预埋砌块位置应有记录和标记。

2) 外窗洞口尺寸偏差应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 与《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

3) 同一类型和规格的洞口垂直、水平方向的位置应对齐。

6.3 附框安装

6.3.1 附框安装应在洞口及墙体抹灰湿作业前完成，门窗安装应在洞口及墙体抹灰湿作业后进行。

6.3.2 附框材质及壁厚应符合设计要求，并应有相应的质量证明文件。

6.3.3 附框与洞口墙体间连接应牢固可靠，门窗附框与洞口缝隙应采用弹性闭孔材料填充饱满，并应进行防水密封，下口可采用保温防水砂浆填充。

6.3.4 附框安装固定点位置及间距应满足设计要求。附框安装固定点距角部的距离不应大于 150mm，相邻固定点的中心距不应大于 500mm，且每侧固定点不应少于 2 个；与墙体固定点的中心位置至墙体边缘距离不应小于 50mm。

6.3.5 附框内外侧的保温及收口抹灰和附框与墙体间的间隙缝应填充、收口。

6.3.6 附框的安装位置应与墙体的保温措施结合考虑。

6.4 一体窗安装

6.4.1 一体窗安装时，应符合下列规定：

- 1) 当一体窗宽度、高度大于 1500mm 时，窗框与附框四周间隙应按外窗材料的热膨胀系数调整间隙值，四周间隙宜控制在 5mm~8mm；
- 2) 窗框与附框之间安装固定点位置及中心距应满足设计要求，距角部的距离不应大于 150mm，其余部位的中心距不应大于 400mm，在窗框受力杆件中心位置两侧 100mm 内应设置固定点，固定窗框的紧固件规格、型号应符合设计要求，不应漏打，安装应牢固；
- 3) 窗框与附框之间缝隙在螺钉部位应垫实；当采用螺钉紧固时，窗框不应有变形，螺钉连接部位应进行密封处理；
- 4) 与水泥砂浆接触的金属窗框应进行防腐处理；
- 5) 窗下框应采取有效的支垫措施。

6.4.2 一体窗窗框四周与墙体之间应进行密封防水处理，并应符合下列规定：

- 1) 当采用室内防水隔气膜时，粘贴位置应靠近室内部分，粘贴宽度不应小于 20mm，与洞口侧墙粘贴宽度不应小于 60mm，角部宜采用折角式粘贴，折角重叠长度宜大于 30mm，粘贴应平整、无缝隙和气泡，在断开位置应采用搭接处理，搭接长度不宜小于 100mm；
- 2) 当采用防水透气膜时，应先粘贴于外窗框侧边，再粘贴于基层墙体，粘贴应平整、无缝隙和气泡，在断开位置应采用搭接处理，搭接长度不宜小于 100mm；
- 3) 室外侧应采用粘接性能良好并与全部接触材料相容的中性硅酮密封胶，不应使用丙烯酸类密封胶；
- 4) 对于自粘型防水隔气膜和防水透汽膜，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；
- 5) 密封胶的有效厚度应根据接缝宽度确定，但不应小于 5mm；
- 6) 打胶应平整密实，胶缝应宽度均匀、表面光滑、整洁美观。

6.4.3 外窗及框扇装配尺寸偏差应满足《铝合金门窗》GB/T8478 或《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JGT571 的相关规定。

6.4.4 外窗开启扇的玻璃装配宜在工厂内完成，固定部位玻璃可在现场装配，玻璃装配应符合以下规定：

- 1) 玻璃安装不应与槽口型材直接接触，玻璃支承块、定位块、弹性止动片的规格、型号、数量应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 和设计的規定；
- 2) 当外窗玻璃镶嵌处选用橡胶密封条时，应使玻璃内外侧胶条充分压紧，并应整齐、均匀；胶条在转角处及接缝处应保证密封连续可靠；
- 3) 当玻璃与框之间采用密封胶条密封时，密封胶条宜使用连续条，接口不应设置在转角处，装配后的胶条应整齐均匀，应无凸起；当玻璃与框之间采用密封胶密封时，粘接面应无灰尘、无油污、干燥，注胶应密实、不间断、均匀连续，表面应光滑整洁，转角应圆顺；
- 4) 玻璃与型材槽口的配合尺寸应符合设计要求，安装前应将玻璃槽口内的杂物清理干净；玻璃的四边应留有间隙，门窗框架允许水平变形量应大于因楼层变形引起的框架变形量；
- 5) 钢化玻璃、夹层玻璃、磨砂玻璃等具有特殊要求和用途的玻璃安装位置应正确，并应符合设计要求；

6) 玻璃压条安装后应平整牢固、贴合紧密，其转角部位拼接处间隙不应大于 0.5mm，高低差不应大于 0.3mm，不应在一边使用两根或两根以上玻璃压条；圆弧压条应按顺序安装。

6.4.5 装饰装修不应堵塞外窗的排水通道。

6.4.6 外窗安装完成后应对下列内容进行检查和调试：

- 1) 承重五金、锁座、防坠落装置等应安装牢固。
- 2) 开启扇应启闭灵活、无卡滞、无异响。
- 3) 开启角度、方向、框扇间隙和最大开启距离应符合设计要求，开启限位装置应安装正确。
- 4) 锁点与锁座应有效搭接。

6.5 室外披水板安装与防雷要求

6.5.1 室外披水板的安装应在外墙保温施工完毕，窗洞口侧墙保温施工之前，与在窗框和墙体之间的发泡密封施工同步进行。

6.5.2 室外披水板的安装应符合下列规定：

- 1) 室外披水板的披水坡度不应小于 5%；
- 2) 披水板应设有滴水线，且披水板与保温之间的间隙应采用预压膨胀密封带密封；
- 3) 室外披水板安装固定用螺钉间距不宜大于 250mm，螺钉距端部宜为 30mm；
- 4) 室外窗台板的端部应采取相应的保护措施；
- 5) 各项施工过程中，不应蹬踏、撞击窗台板，也不应在窗台板上放置重物；
- 6) 工程竣工验收前，撕掉室外窗台板保护膜，并擦净表面。

6.5.3 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 的规定。

6.5.4 有防雷要求的建筑物，金属外窗的框架应与主体结构的避雷网可靠连接，并应符合下列规定：

- 1) 当窗外框与防雷连接件连接时，应先除去非导电的表面处理层；
- 2) 当导体与建筑物防雷装置和窗框防雷连接件采用焊接连接时，焊接的长度不应小于 100mm，焊接处应按设计要求采取有效的防腐措施；
- 3) 防雷连接导体宜采用热镀锌处理的钢材，圆钢直径不应小于 8mm，扁钢截面积不小于 50mm²且厚度不应小于 2.5mm。

6.6 施工安全与安装保护

6.6.1 施工现场成品及辅料应堆放整齐、平稳，并应采取防火等安全措施。

6.6.2 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》JGJ80 的规定，在临边、洞口或独立悬挂作业时，应佩戴安全带。

6.6.3 建筑外窗安装与上部结构交叉施工作业时，结构施工层下方应进行安全防护。

6.6.4 安装及清洗外窗与玻璃时不得将安全带挂在外窗构件上。

6.6.5 安装施工工具在使用前应进行检查，电动工具应作绝缘电压检测，确保无漏电现象；当使用射钉枪时应采取安全保护措施。

6.6.6 外窗安装完成后，应及时清除表面粘附物，避免排水孔堵塞并采取防护措施，不得使外窗污损。

6.6.7 已安装外窗的洞口，不得用作运料通道。

6.6.8 不得在外窗框架上安放脚于架悬挂重物。经常出人的窗洞口，应及时用木板等材料将窗框

保护好。

6.6.9 建筑外窗清洁时，保护胶纸要妥善剥离，不得划伤、刮花外窗表面，应使用对型材、玻璃、配件无腐蚀性的清洁剂。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 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》GB50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411的规定。

7.1.2 外窗工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1) 外窗工程的合同，设计说明、施工图、抗风压性能计算书、外窗热工性能计算书及其会审记录和设计变更；
- 2) 外窗使用维护说明书；
- 3) 外窗用材料（型材、玻璃、密封材料、五金件及有约定的其他材料）的质量证明文件、进场验收记录和复验报告等；
- 4) 外窗出厂产品质量合格证书和进场验收记录；
- 5) 外窗的抗风压性能、水密性能、气密性能、保温性能的检测报告或外窗的节能性能标识证书和抗风压性能、水密性能检测报告；如有设计要求时还应提供隔声性能、隔热性能、反复启闭性能、耐火性能等检测报告；
- 6) 隔热型材的横向抗拉和纵向抗剪进场复验报告；
- 7) 外窗淋水试验记录；
- 8) 开启扇防坠落装置试验记录；
- 9) 外窗安装施工自检记录；
- 10) 隐蔽工程验收记录、影像资料。

7.1.3 外窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收，隐蔽部位验收应在隐蔽前进行，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1) 预埋件和锚固件；
- 2) 隐蔽部位的防腐和填嵌处理；
- 3) 高层金属窗防雷连接点。

7.2 主控项目

7.2.1 门窗及使用的材料、构件进场时，应核查质量证明文件、门窗热工性能计算书、抗风压性能计算书、复验报告。

检验方法：核查质量证明文件，质量证明文件通常包括出厂合格证、中文说明书、型式检验报告及相关性能检测报告。

检验数量：质量证明文件、复验报告和计算报告等全数核查。

7.2.2 应对下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

- 1) 门窗的抗风压性能、气密性能、水密性能、传热系数、空气声隔声性能、太阳得热系数，抗结露因子；
- 2) 透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比，中空玻璃的密封性能；
- 3) 门窗附框的实测壁厚及钢附框镀锌层平均厚度；
- 4) 窗台板厚度及热镀锌钢板窗台板的镀锌层厚度；
- 5) 门窗型材主要受力杆件壁厚，及隔热型材物理力学性能。

检验方法：窗台板厚度检验按现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 的规定进行，传热系数、空气声隔声性能以内侧窗关闭为准，太阳得热系数以内侧窗打开为准。

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

7.2.3 建筑围护结构工程施工完成后，应对外窗的气密性能、水密性能进行现场实体检验，检验结果应满足设计要求。

检验方法：随机抽样现场检验。

检查数量：现场实体检验应按单位工程进行，每种材质、开启方式、型材系列、玻璃配置的外窗检验不应少于 3 樘。同一工程项目、同一施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算建筑面积；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。实体检验的样本应在施工现场由监理单位和施工单位随机抽取，且应分布均匀、具有代表性，不应预先确定检验位置。

7.2.4 外窗设计遮阳设施的，其性能、位置、尺寸应符合设计和产品标准要求；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：按计数方法检验批最小抽样数量；安装牢固程度全数检查。

7.2.5 外窗的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、安装位置、连接方式，以及防腐处理及嵌缝、密封处理应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查；核查进厂验收记录和隐蔽工程验收记录。

检验数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.6 外窗应安装牢固，并应开关灵活，关闭应严密、无倒翘。

检验方法：观察；开启和关闭检查，手试。

检查数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.2.7 外窗配件的型号、规格、数量应符合设计要求，安装牢固，位置应正确，也应满足使用要求。

检验方法：观察；开启和关闭检查；手试。

检查数量：按计数方法检验批最小抽样数量。

7.3 一般项目

7.3.1 外窗扇的密封条和玻璃镶嵌的密封条其性能应符合国家相关标准的规定。密封条安装位置应正确，镶嵌应牢固，不应脱槽，接头处不应开裂。门窗关闭时，密封条应接触严密。

检验方法：观察。

检查数量：全数检查

7.3.2 外窗镀(贴)膜玻璃安装方向应正确，中空玻璃的均压管应密封处理。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.3 外窗遮阳设施调节应灵活，调节应能到位。

检查方法：现场调节实验检查。

检查数量：全数检查。

附录 A

附录 B 典型玻璃的光学与热学性能参数

玻璃品种		可见光透射比 T_v	太阳光总透射比 g_g	中部传热系数 K W/($m^2 \cdot K$)	镀膜玻璃半球辐射率 ζ
透明	6mm 透明玻璃	0.87	0.82	5.36	—
热反射玻璃	6mm 高透光热反射玻璃	0.78	0.77	5.27	0.80
	6mm 中透光热反射玻璃	0.51	0.59	5.30	0.81
	6mm 低透光热反射玻璃	0.37	0.52	5.27	0.80
	6mm 特低透光热反射玻璃	0.22	0.40	5.36	0.58
Low-E 单片玻璃	6mm 在线型 Low-E 玻璃 1	0.80	0.69	3.54	0.18
	6mm 在线型 Low-E 玻璃 2	0.73	0.63	3.72	0.25
单片无银 LOW-E	6mm 超白玻璃	0.91	0.84	3.80	
双玻中空玻璃	6 透明+12A+6 透明	0.77	0.71	2.80	—
	6 绿色吸热+12A+6 透明	0.66	0.47	2.80	—
	6 浅灰色吸热+12A+6 透明	0.38	0.45	2.80	—
	6 中透光热反射+12A+6 透明	0.45	0.49	2.64	0.81
	6 低透光热反射+12A+6 透明	0.34	0.41	2.63	0.80
	6 高透光 Low-E+12A+6 透明	0.68	0.56	1.88	0.15
	6 中透光 Low-E+12A+6 透明	0.49	0.39	1.81	0.11
	6 较低透光 Low-E+12A+6 透明	0.41	0.31	1.72	0.07
	6 低透光 Low-E+12A+6 透明	0.40	0.32	1.81	0.11
	6 高透光 Low-E+12Ar+6 透明	0.68	0.55	1.63	0.15
	6 中透光 Low-E+12 Ar +6 透明	0.49	0.38	1.56	0.11
	6 高透光双银 Low-E+9A/12A+6 透明	0.60	0.38/0.37	1.89/1.69	0.05
	6 高透光双银 Low-E+9Ar/12Ar+6 透明	0.60	0.37/0.36	1.54/1.41	0.05
	6 中透光双银 Low-E+9A/12A +6 透明	0.49	0.36/0.35	1.92/1.72	0.06
	6 中透光双银 Low-E+9Ar/12Ar+6 透明	0.48	0.35/0.34	1.57/1.45	0.06
	6 低透光双银 Low-E+9A/12A +6 透明	0.35	0.25/0.24	1.86/1.66	0.03
	6 低透光双银 Low-E+9Ar/12Ar +6 透明	0.35	0.24/0.23	1.50/1.38	0.03
	6 高透光三银 Low-E+9A/12A+6 透明	0.64	0.30	1.83/1.63	0.02
	6 高透光三银 Low-E+9Ar/12Ar+6 透明	0.64	0.29	1.46/1.32	0.02
	6 中透光三银 Low-E+9A/12A +6 透明	0.47	0.23	1.84/1.64	0.02
6 中透光三银 Low-E+9Ar/12Ar +6 透明	0.47	0.22	1.48/1.33	0.02	
三玻	6 透明+12A+6 透明+12A+6 透明	0.69	0.62	1.76	—

玻璃品种		可见光透射比 T_v	太阳光总透射比 g_g	中部传热系数 K W/ (m ² ·K)	镀膜玻璃半球辐射率 ζ
中空玻璃	6 中透光 Low-E+6A+6 透明+6A+6 透明	0.43	0.35	1.82	0.11
	6 中透光 Low-E+9A+6 透明+9A+6 透明	0.43	0.35	1.49	0.11
	6 高透光 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.61	0.50	1.37	0.15
	6 中透光 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.44	0.34	1.33	0.11
	6 低透光 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.36	0.28	1.33	0.11
	6 高透光 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.61	0.50	1.23	0.15
	6 中透光 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.44	0.34	1.18	0.11
	6 高透光双银 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.53	0.33	1.25	0.05
	6 中透光双银 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.43	0.31	1.28	0.07
	6 高透光三银 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.56	0.27	1.22	0.02
	6 中透光三银 Low-E+12A +6 透明+12A+6 透明	0.41	0.20	1.23	0.02
	6 高透光双银 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.53	0.33	1.09	0.05
	6 中透光双银 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.43	0.31	1.11	0.07
	6 高透光三银 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.56	0.26	1.04	0.02
	6 中透光三银 Low-E+12Ar +6 透明+12A+6 透明	0.41	0.20	1.05	0.02
真空玻璃	6 透明+12A+6 高透光双银 Low-E+0.2mm 真空层+6 透明	0.60	0.35	0.68	0.03
	6 中透光 Low-E+0.2mm 真空层+6 透明	0.52	0.40	0.9	0.15

玻璃品种		可见光透射比 T_v	太阳光总透射比 g_g	中部传热系数 K W/($m^2 \cdot K$)	镀膜玻璃半球辐射率 ζ
气凝胶玻璃	1级	0.70	0.28~0.65	1.0	—
	2级	0.60	0.16~0.58	0.8	—
涂膜玻璃	5Low-E+9A+5 涂膜	0.65	0.26~0.35	1.9	—
	5Low-E+12A+5 涂膜	0.65	0.26~0.35	1.8	—
	6Low-E+9A+6 涂膜	0.65	0.26~0.35	1.9	—
	6Low-E+12A+6 涂膜	0.65	0.26~0.35	1.8	—
	5+9A+5 涂膜	0.75	0.30~0.39	2.6-3.0	—
	5+12A+5 涂膜	0.75	0.29~0.38	2.4-2.8	—
	6+9A+6 涂膜	0.75	0.30~0.39	2.6-3.0	—
	6+12A+6 涂膜	0.75	0.29~0.38	2.4-2.8	—

附录 C

附录 D 一体窗性能参数表

玻璃品种		玻璃中部 传热系数 K_g	传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$					
			多腔断桥铝合金型材 $K_f=2.3$ $W/(m^2 \cdot K)$			玻纤增强聚氨酯型材 K_f $=1.1W/(m^2 \cdot K)$		
			窗框面 积 20%	窗框面 积 25%	窗框面 积 30%	窗框面 积 20%	窗框面 积 25%	窗框面 积 30%
双 玻 中 空 玻 璃	外(6透明)+30~60A+内(6透明)	2.8	2.7	2.7	2.7	2.5	2.4	2.3
	外(6透明)+30~60A+内(6灰色吸热)	2.8	2.7	2.7	2.7	2.5	2.4	2.3
	外(6透明)+30~60A+内(6绿色吸热)	2.8	2.7	2.7	2.7	2.5	2.4	2.3
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光热反射)	2.6	2.5	2.5	2.5	2.3	2.2	2.2
	外(6透明)+30~60A+内(6低透光热反射)	2.6	2.5	2.5	2.5	2.3	2.2	2.2
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光Low-E)	1.9	2.0	2.0	2.0	1.7	1.7	1.7
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光Low-E)	1.8	1.9	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6
	外(6透明)+30~60A+内(6较低透光Low-E)	1.7	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5
	外(6透明)+30~60A+内(6低透光Low-E)	1.8	1.9	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光双银Low-E)	1.7	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光双银Low-E)	1.7	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5
	外(6透明)+30~60A+内(6低透光双银Low-E)	1.7	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光三银Low-E)	1.6	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光三银Low-E)	1.6	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5
三 玻	外(6透明)+30~60A+内(6透明+6A+6透明)	2.1	2.1	2.2	2.2	1.9	1.9	1.8

玻璃品种		玻璃中部 传热系数 K_g	传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$					
			多腔断桥铝合金型材 $K_f=2.3$ $W/(m^2 \cdot K)$			玻纤增强聚氨酯型材 K_f $=1.1W/(m^2 \cdot K)$		
			窗框面 积 20%	窗框面 积 25%	窗框面 积 30%	窗框面 积 20%	窗框面 积 25%	窗框面 积 30%
中空 玻璃	外(6透明)+30~60A+内(6透明+9A+6透明)	1.9	2.0	2.0	2.0	1.7	1.7	1.7
	外(6透明)+30~60A+内(6透明+12A+6透明)	1.8	1.9	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光Low-E+6A+6透明)	1.8	1.9	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6
	外(6透明)+30~60A+内(6中透光Low-E+9A+6透明)	1.5	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光双银Low-E+12A+6透明)	1.3	1.5	1.6	1.6	1.3	1.3	1.2
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光三银Low-E+12A+6透明)	1.2	1.4	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光双银Low-E+12Ar+6透明)	1.1	1.3	1.4	1.5	1.1	1.1	1.1
	外(6透明)+30~60A+内(6高透光三银Low-E+12Ar+6透明)	1.0	1.3	1.3	1.4	1.0	1.0	1.0

附录 E

附录 F 典型玻璃声学性能参数表

构造	厚度	计权隔声量 Rw (dB)	频谱修正量		Rw+C	Rw+C _{tr}
			C (dB)	C _{tr} (dB)		
单层玻璃	3	27	-1	-4	26	23
	5	29	-1	-2	28	27
	8	31	-2	-3	29	28
	12	33	0	-2	33	31
夹层玻璃	6+	32	-1	-3	31	29
	10+	34	-1	-3	33	31
中空玻璃	4+6A~12A+4	29	-1	-4	28	25
	6+6A~12A+6	31	-1	-4	30	27
	8+6A~12A+6	35	-2	-6	33	29
	6+6A~12A+10+	37	-1	-5	36	32

本标准用词说明

1. 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。
2. 标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《铝合金建筑型材第1部分：基材》GB/T 5237.1
《铝合金建筑型材第2部分：阳极氧化型材》GB/T 5237.2
《铝合金建筑型材第3部分：电泳涂漆型材》GB/T 5237.3
《铝合金建筑型材第4部分：喷粉型材》GB/T 5237.4
《铝合金建筑型材第5部分：喷漆型材》GB/T 5237.5
《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824
《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》GB/T 8814
《铝合金门窗》GB/T 8478
《平板玻璃》GB 11614
《中空玻璃》GB/T 11944
《标牌》GB/T 13306
《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
《建筑用安全玻璃第1部份：防火玻璃》GB 15763.1
《建筑用安全玻璃第3部份：夹层玻璃》GB 15763.3
《防火膨胀密封件》GB 16807
《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776
《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498
《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T 29755
《建筑门窗五金件通用要求》GB/T 32223
《真空玻璃》GB/T 38586
《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866
《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯彩色型材》JG/T 263
《玻纤增强聚氨酯节能门窗》JG/T 571
《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485
《建筑门窗密封毛条》JC/T 635
《中空玻璃用丁基热熔密封胶》JC/T 914
《中空玻璃用复合密封胶条》JC/T 1022

集热保温隔声一体窗工程技术规程

Technical Regulations for Integrated Window for Heat Collection Insulation and
Sound Insulation

DBxx/Txxxx-xxx

条文说明

1 总 则

1.0.1 西藏自治区太阳能资源极其丰富，增加建筑太阳能利用规模、提高太阳能利用效率是降低建筑能耗和减少碳排放的重要途径。被动太阳能利用技术因其免维护、运行便捷、经济节能等特点，被认为是高原建筑最适宜的太阳能利用方式。传统窗户的热工参数（传热系数、太阳透射比）固定不变，无法解决白天要求其得热太阳总透射比大和夜间要求其防止失热的传热系数小的矛盾，造成其在太阳能富集地区应用于冬季被动供暖工程项目效果欠佳。新型集热保温隔声一体窗可较好地平衡白天太阳能利用和夜间窗户保温的矛盾，提高热工性能，具有很好的节能性。

1.0.2 本标准主要针对有供暖需求的新建、改建、扩建建筑工程编制，对于室内余热强度大、无室内供暖需求等建筑（如数据机房），不适用该标准。

1.0.3 本标准编制参考了《西藏自治区民用建筑节能设计标准》（DB540001-2016）相关规定，同时也依据和遵循国家和地方现行的有关标准的规定。但是，由于民用建筑涉及的建筑类型复杂，需要考虑的方面较多，不同类型的建筑和相关专业均制定了相应的标准，因此除应符合本标准外，尚应符合国家和地方现行的有关标准的规定。

2 术语

2.1.1 西藏地区范围广，有山地、平原、河谷、高原等，气候区分别属于严寒及寒冷地区、气候复杂，且差异性很大，但同时西藏太阳能极为丰富，适合被动式太阳能技术应用。如图 2.1.1-1 为一种形式的集热保温隔声一体窗，其由内窗扇与外窗扇通过型材构造一体化组合而成。外窗扇为固定窗扇和可外开窗扇，采用 6mm 单层透明玻璃，其特点是太阳得热系数（SHGC）高，可有效增加进入室内的太阳辐射能；内窗扇采用内开式中空玻璃窗，构造为 6mmLow-E+12mm 空气+6mm 透明玻璃，其特点是保温性能好，可有效降低通过窗户散失的热量。

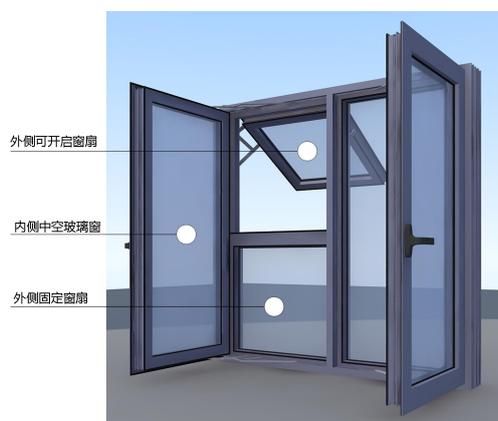


图 2.1.1-1 不同方向的太阳辐照比例

上述集热保温隔声一体窗的运行原理如图 2.1.1-2 和 2.1.1-3 所示，当室外太阳辐射较强，室外空气温度相对较高时（比如上午 9:00-10:00 至下午 17:00-18:00 期间），内侧中空玻璃窗开启，太阳能得热系数 SHGC 阶跃升高，使得太阳能容易集得进来（虽然白天内侧窗打开会造成传热系数增加，但白天外侧玻璃吸收太阳能会使其本身温度升高，减少室内向室外传热）；需要保温、隔声时，内侧中空玻璃窗关闭，外窗综合换热热阻 R 阶跃上升，热量不容易通过围护结构传递到室外，使得太阳能可以保存得住，同时隔声性能也大大增加。

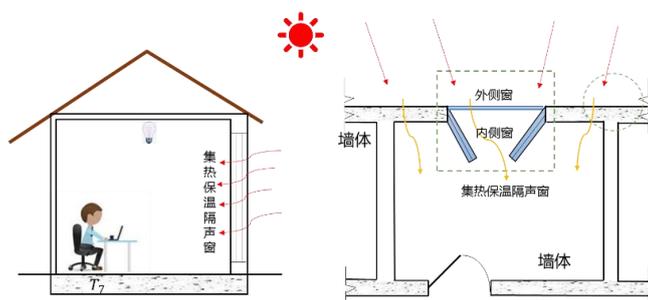
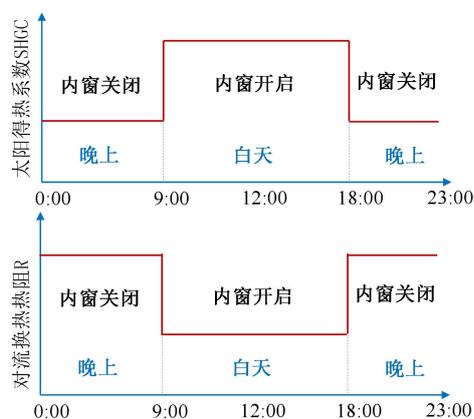


图 2.1.1-2 不同方向的太阳辐照比例



(注：图中时间仅为示意，不同气候条件开启/关闭时间需根据实际情况而定)

图 2.1.1-3 集热保温隔声一体窗热工参数变化

2.1.2 成品外窗主要特征有：基本构造、材料、尺寸、性能以及生产工艺等实行标准化，是一种能够实现产业化、规模化、商品化的产品。

2.1.3 为提高门窗产品水密性能，在窗框扇横向缝隙处安装披水条，内开窗安装在开启扇下侧扇型材上，外开窗安装在开启扇上侧框型材上。

2.1.4 为改善门窗与墙体及保温连接处的漏水情况，在门窗下侧安装披水板，防止雨水在门窗下侧渗漏进保温材料。

3 基本规定

3.0.3 本条参照国家发改委签发的“发改运行[2003]2116号文《建筑安全玻璃管理规定》第六条中的有关条款的规定和《建筑玻璃应用技术规范》JGJ113标准的要求制订。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.4 自然通风仍然是居住空间换气的主要方式，窗扇打开后，需关闭纱窗阻挡蚊、蝇以及风携碎物等进入室内，纱窗使用频率较高，易于损坏，故对材质做出要求。

4.2 型材

4.2.1 铝合金型材尺寸偏差有普通级、高精级和超高精级三个级别。铝合金型材尺寸精度决定了门窗产品的装配质量和工艺性能，为了获得不同的立面效果，铝合金型材所采用的表面处理方式也会有所区别，铝合金门窗所用铝合金材料均应符合国家标准。

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

用 PVC 材料制成的隔热条，其材料的膨胀系数比较大，抗拉强度低，特别是在高温、低温环境下不易满足标准要求。西藏地区冬季室外气温低、且昼夜温差大，外窗长期暴露在大气环境下，隔热条的产品质量直接影响隔热铝材的产品质量，因此，不得使用 PVC 材料。为防止大气中的酸性物质腐蚀铝合金型材表面，影响美观和使用寿命。铝合金型材表面应进行表面防护处理，常用的处理方式有阳极氧化、电泳涂漆、喷粉、喷漆四种，不同的表面处理方法的耐蚀性不同、外观效果也不同。在设计时，应根据使用环境、腐蚀介质、侵蚀性作用和使用年限进行选用，表面处理层的厚度应符合要求。

4.3 玻璃

4.3.1 通过规定单片玻璃的厚度，使用如钢化、夹层、镀膜等制品合制成的中空、真空玻璃产品，提高中空玻璃的整体抗弯刚度值。

4.3.4 对于保温性能而言，普通中空玻璃间隔层厚度的最佳值在 12mm~18mm 之间。很明显，普通中空玻璃空气间隔层厚度不应小于 12mm。考虑到中空玻璃总厚度及其安装尺寸等问题，三玻和四玻中空玻璃的间隔层厚度不宜小于 9mm。为了确保中空玻璃的密封性能，本标准要求的金属间隔条应采用折角工艺制作(异形玻璃除外)。离线镀膜中空玻璃合片时，应去除玻璃边部与密封胶粘接部位的镀膜；膜层应位于中空气体层内，每个腔体内镀有 Low-E 膜的面数不宜超过 1 个。

4.3.8 超白无银LOW-E玻璃采用硬质半导体材料制备而成，用于中空玻璃的室内面，与中空玻璃腔内二号面或者三号面的银基low-e配合使用，使的门窗玻璃具有更低的传热系数，单片超白的太阳能总透射比可达到84%，并且对室内环境温度黑体辐射具有很高的反射率，可有效减少室内热量散失。

4.4 密封材料

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

4.4.3 在实际应用过程中，普通毛条易倒绒和脱落，经过紫外线稳定性处理和硅化处理后耐老化、抗紫外线能力明显提高，加片型相比平板型，具有更好密封性能。

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

4.5 五金件、紧固件

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

4.5.2 实践证明，铝合金抽芯铆钉经常存在拉铆不足，铆接不到位，或者是因为钉芯帽子太大，以至铆体管口拉不下去，跳头等问题，严重影响了外窗的使用寿命和质量水平。所以本标准规定建筑门窗受力构件之间的连接不应采用铝合金抽芯铆钉。不锈钢的防锈能力与其铬和镍含量有关。奥氏体不锈钢为铬-镍系列合金，常用的有S304和S316系列。其中S304含铬镍总量为9~10%，S316含铬镍总量为27~29%，防腐性能优异。实际上铁素体不锈钢TTS443也可达到S304的防腐能力，只是一直不被行业内认可。行业内一般只认可奥氏体不锈钢，因此其使用量占90%。

4.6 附框

4.6.1 为确保外窗附框质量，本标准对附框的材质、壁厚及防腐处理做出规定。纤维增强塑料型材应符合《门窗用玻璃纤维增强塑料拉挤型材》JC/T 941的规定。

5 工程设计

5.1 一般规定

5.1.1 由于不同地区气候、建筑类型、功能及其他因素的不同，节能外窗的物理性能要求也会不同，只有根据建筑物的实际情况，结合相关标准规范，才能对节能外窗的物理性能提出技术上的要求和设计。

5.1.2 由于西藏自治区幅员辽阔，各地气候差异很大，为了使一体窗适应各地不同的气候条件，尽可能地节约能源，综合考虑累年一月份平均气温、一月份南向垂直墙面太阳辐射照度划分出不同的适宜区。本规范用累年一月份南向辐射温差比、一月份南向垂直墙面太阳辐射照度作为一体窗分区的指标。各气候区具体城市依据本地的累年一月份平均气温、一月份水平面和南向垂直墙面太阳辐射照度值与靠近相邻不同气候区城市作比较，选择气候类似的邻近城市作为气候分区区属。

5.1.3 目前门窗市场上对安全玻璃的使用情况较为混乱，由于设计方在设计时，对安全玻璃的使用方式较为含糊，有的建设方或厂家为节约成本，仅在最外层使用安全玻璃，造成了极大的安全隐患，本条规定一体窗在设计时，应明确提出一体窗玻璃需要使用安全玻璃时，玻璃原片应全数采用安全玻璃。

5.1.4 一体窗设计文件中，设计单位应出具门窗立面建筑设计、门窗的性能设计、使用寿命、使用条件等要求，门窗厂家应出具门窗结构设计、门窗与主体结构连接设计等资料，应对门窗进行抗风压计算和热工性能计算，必要时需根据建筑实际情况进行其他性能计算。

5.1.5 当接收面面积相同时，由于朝向的差异，其各自所接收到的太阳辐射也不相同。设朝向正南的垂直面在冬季所能接收到的太阳辐射量为100%，其他方向的垂直面所能接收到的太阳辐射量如图图 5.1.6-1所示。从图中看出，当集热面的方位角超过 30° 时，其接收到的太阳能量就会急剧减少。因此，为了尽可能多的接收太阳辐射热，充分发挥一体窗集热性能，一体窗应用的最佳朝向范围宜为南向至南偏东 30° 至南偏西 30° 以内。

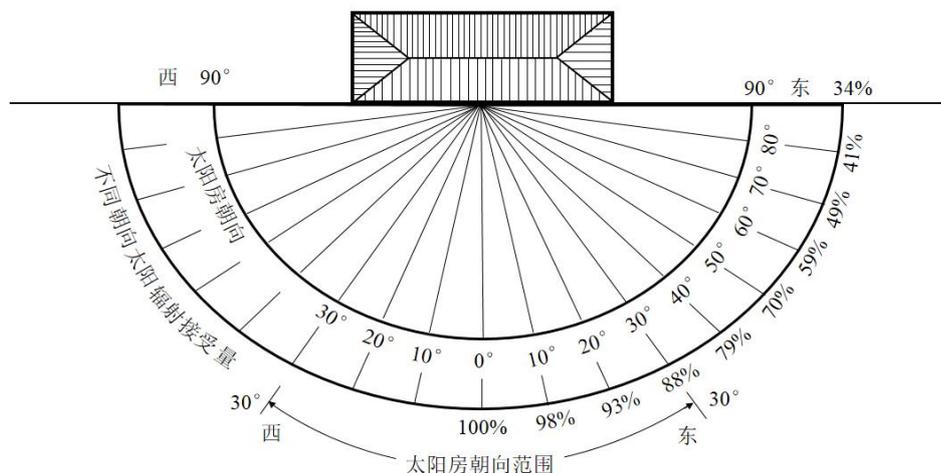


图 5.1.5-1 不同方向的太阳辐照比例

5.1.6 由于西藏太阳能极为丰富，在有利朝向范围内，全天南向窗太阳得热均远大于失热。从全天热平衡角度考虑，南向外窗是得热构件，因此规定建筑有利朝向范围内（南偏东30°至南偏西30°）窗墙面积比不应小于0.45。不利朝向范围内（北偏东90°至北偏西90°）窗墙面积比应尽量减小以减少热损失。窗墙面积比的计算方法应与国家标准保持一致。

5.2 洞口尺寸及立面分格设计

5.2.1 国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824中，规定了标准窗洞口，本规范根据实际情况，推荐了22种常用的标准洞口尺寸，工程设计中宜优先选用表5.2.1规定的尺寸系列。

5.2.2 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，通过综合权衡判断，在最大限度发挥其节能效果的同时，兼顾建筑内外装饰性及安全使用的要求。

5.3 抗风压性能设计

5.3.1 窗杆件、玻璃的强度和刚度直接影响整窗的变形能力，进而影响密封性和保温性能。所以抗风压性能指标P3应按照国家标准GB50009规定的外围护结构风荷载标准值W_k确定，应按整体性能进行计算，但不应低于本条款的限值。

5.4 气密和水密性能设计

5.4.1 窗的气密性能是衡量整窗密封性能的重要指标，也是影响保温性能的重要因素，还可以反映室内舒适度。在进行传热系数检测时，要求将窗缝隙进行密封处理，热工性能计算时，室内外侧不允许有缝隙，即传热系数的检测、计算均未考虑窗通过缝隙产生的对流热损失，仅考虑了辐射及传导热损失。根据测算，建筑外窗的综合传热系数 $k_z = k + 0.39q_2$ （ k 为外窗的传热系数， q_2 为单位面积空气渗透量）。由此可见，窗的气密性，对整窗综合传热系数的影响很大。为了提高窗的气密性能，减少对流热损失，降低整窗综合传热系数，改善窗保温性能的重要措施，根据目前的建筑外窗实际制作水平，气密性能确定为7级。

5.5 气密和水密性能设计热工性能设计

5.5.1 在有利朝向范围内，对于太阳透射比大的窗户，从全天热平衡角度考虑，外窗并不是失热构件，而是得热构件，如图5.1.1-1给出了西藏地区冬季典型周南向外窗得、失热图，从图中可以看出，从对流换热与太阳辐射得热总体来看，全天南向窗太阳得热均远大于失热。一体窗由于白天可开启活动窗扇，仅保留太阳透射比较大的单层白玻，太阳总透射比超过0.8，相比传统外窗，一体窗白天得热量大的多。因此，放宽一体窗传热系数，建筑可以满足同样节能效果。

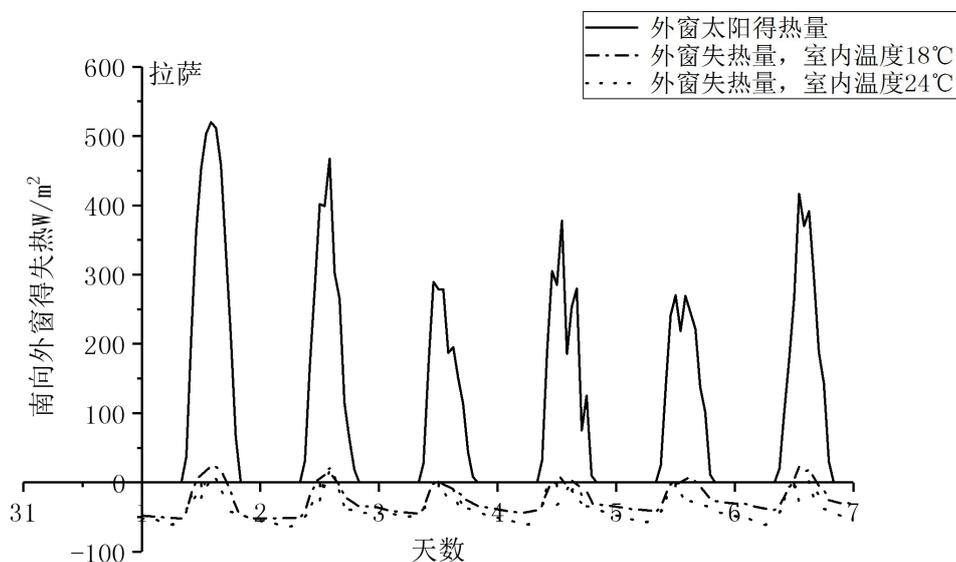


图 5.5.1-1 拉萨冬季典型周外窗得失热图

本标准依据四川省建筑工程质量检测中心有限公司出具的建筑外窗传热系数检测报告,并利用劳伦斯伯克利实验室开发的WINDOW和THERM软件对产品性能进行模拟研究,对玻璃系统形式对窗户性能影响进行了大量模拟计算,得到了一体窗的性能参数,供设计人员窗户选型参考。

5.6 隔声性能设计

5.6.1 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》GB50118的规定确定,同时还应符合省环保等部门的相关规定。

5.7 耐久性与安全性设计

5.7.1 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/T50362 第8章“耐久性能的评定”中提出门窗的设计使用年限为不低于20年、25年和30年三个档次。因此,应按窗的不同设计使用年限确定与其相一致的耐久性能指标,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。

5.7.2 为了避免由于连接强度不足引起门窗变形,五金件脱落等质量问题,需一体窗五金件应可靠连接,并应通过计算或试验确定承载能力。

5.7.3 引用标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

5.7.4 引用标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

5.7.5 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。

5.7.6 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,应按照国家现行行业标准《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。

5.8 与主体结构连接设计

5.8.1 随着建筑节能要求的不断提高，外围护结构的保温性能越来越好，门窗与墙体的连接至关重要，从安全、节能、防火等方面，应综合设计外窗与主体结构的连接。

5.8.2 由于墙体和外窗的保温性能和结构存在差异，因此在连接的部位会产生安装热桥，应通过计算在保证安全和使用维护的前提下，尽量降低安装热桥。

6 工程安装

6.3 附框安装

6.3.3 实践证明，铝附框与洞口间的缝隙应进行填塞收口。附框外口与结构墙体之间缝隙过大时，使用聚氨酯发泡剂填充会因受力面小、距离大而导致粘接强度不够，在外力的作用下会使其松裂，发生位移从而导致漏水；且缝隙过大会导致发泡不充分或过量，如因缝隙过大而特意满打猛打聚氨酯发泡剂，其膨胀力度很容易导致附框或门窗主框变形，填塞收口应以不影响门窗的安装及其使用功能为主。为保证附框与墙体之间的保温效果，缝隙应采用弹性闭孔材料填充饱满，附框的下口位置可采用保温防水砂浆，四周缝隙均需做好防水密封。

6.4 外窗安装

6.4.1 窗框与附框的安装缝隙防水密封处理很重要，窗框与附框的型材截面形状要保证防水密封胶粘接宽度满足要求。

6.4.2 为保证外窗具有良好的保温性能和抗结露性能，其安装在结构墙体的外侧与外保温同等温线，外窗在超低能耗建筑中即起到保温的作用，又起到气密的作用，所以在安装时需要具有良好的气密性，防水透气膜和防水隔气膜使外窗的气密性能、水密性能得以保障。

6.4.4 在安装前要清理型材上的杂物，防止杂物影响玻璃安装，防止在玻璃安装时未能支承在玻璃垫块上，造成玻璃破裂。而且，玻璃的抗剪切变形性能较差，在玻璃破坏之前，其本身的平面内变形是非常小的。由于楼层之间的变形而使门窗框架变形时，框架和玻璃的间隙可以“吸收”变形，从而提升玻璃的抗侧移能力，具体门窗框架允许水平变形量的确定可参考《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113进行计算。玻璃压条的作用主要是压紧和固定玻璃，使其不会发生位移并能承受一定的外力作用，因此应安装牢固。密封胶的有效厚度是保证密封性的必要条件，胶过厚，将导致其伸缩变位能力下降；过薄又易于拉断。打胶出现气泡，易在气泡处断裂，导致密封失效，而且影响美观。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.2 一体窗需根据不同的室外气象情况，调整控制策略，因此，应给出详细的使用维护说明，指导用户运行维护。