****

**T/CECS XXX-2025**

中国工程建设标准化协会标准

内置遮阳中空玻璃应用技术规程

Technical specification for application of sealed insulating glass unit with shading inside

（征求意见稿）

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

内置遮阳中空玻璃应用技术规程

Technical specification for application of sealed insulating glass unit with shading inside

**T/CECS xxx- 20xx**

主编单位：江苏赛迪乐节能科技有限公司

建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2025年XX 月XX日

XXXX出版社

2025年 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》 （建标协字〔2022〕40号）文的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、材料和配件、设计、安装、验收、使用及保养。

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

本规程由中国工程建设标准化协会建筑幕墙门窗专业委员会归口管理，由江苏赛迪乐节能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给江苏赛迪乐节能科技有限公司（地址：江苏省扬州市环保科技产业园江苏赛迪乐建材科技集团有限公司，邮政编码：225002，邮箱：sdld@shadinggleader.com）。

主 编 单 位： 江苏赛迪乐节能科技有限公司

建科环能科技有限公司

参 编 单 位： 中国建筑材料流通协会

上海市玻璃玻璃纤维玻璃钢行业协会

中国质量协会

中国建筑金属结构协会

南京工业大学

江苏省建设机械金属结构协会

滕州市丰华玻璃有限公司

扬州福莱特工程玻璃有限公司

乐屋（广东）高新科技有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目  次

[1 总则 1](#_Toc190361432)

[2 术语 2](#_Toc190361433)

[3 材料及配件 3](#_Toc190361434)

[3.1 中空玻璃系统 3](#_Toc190361435)

[3.2 遮阳装置系统 3](#_Toc190361436)

[3.3 智能控制系统 4](#_Toc190361437)

[3.4 安装材料 4](#_Toc190361438)

[4 设计 6](#_Toc190361439)

[4.1 一般规定 6](#_Toc190361440)

[4.2 建筑设计 6](#_Toc190361441)

[4.3 安全设计 7](#_Toc190361442)

[4.4 热工设计 9](#_Toc190361443)

[4.5 构造设计 9](#_Toc190361444)

[4.6 光舒适设计 10](#_Toc190361445)

[4.7 耐久性设计 11](#_Toc190361446)

[5 加工制作 13](#_Toc190361447)

[5.1 一般规定 13](#_Toc190361448)

[5.2 加工制作 13](#_Toc190361449)

[5.3 组装 13](#_Toc190361450)

[5.4 包装、运输和贮存 15](#_Toc190361451)

[6 安装 17](#_Toc190361452)

[6.1 一般规定 17](#_Toc190361453)

[6.2 安装准备 17](#_Toc190361454)

[6.3 安装及调试 19](#_Toc190361455)

[6.4 清理及保护 20](#_Toc190361456)

[6.5 安全规定 20](#_Toc190361457)

[7 验收 21](#_Toc190361458)

[8 使用及保养 22](#_Toc190361459)

[用词说明 23](#_Toc190361460)

[引用标准名录 24](#_Toc190361461)

附：[条文说明 26](#_Toc190361462)

**Contents**

1 General Provisions  [1](#_bookmark2)

2 Terms  [2](#_bookmark3)

3 Materials and Application  [3](#_bookmark6)

3.1 Insulating Glass System  [3](#_bookmark1)

3.2 Shading Device System [3](#_bookmark1)

3.3 Intelligence Control System  [4](#_bookmark1)

3.4 Installation Materials  [4](#_bookmark7)

**4** Desigen  [6](#_bookmark10)

4.1 General Requirements  [6](#_bookmark11)

4.2 Construction Design  [6](#_bookmark12)

4.3 Safety Design  [7](#_bookmark13)

4.4 Thermal Design  [9](#_bookmark14)

4.5 Structural Design  [9](#_bookmark15)

4.6 Light Comfort Design  [10](#_bookmark16)

4.7 Durability Design  [11](#_bookmark17)

5 Processing and Making  [13](#_bookmark21)

5.1 General requirements  [13](#_bookmark22)

5.2 Processing and Making  [13](#_bookmark23)

5.3 Assembly  [13](#_bookmark24)

5.4 Packing、Transportation and Storage  [15](#_bookmark24)

6 Installation  [17](#_bookmark21)

6.1 General requirements  [17](#_bookmark22)

6.2 Construction preparation  [17](#_bookmark23)

6.3 Installation and Commissioning  [19](#_bookmark24)

6.4 Cleaning and Protection  [20](#_bookmark24)

6.3 Safety Requirement  [20](#_bookmark24)

**7** Acceptance check  [21](#_bookmark40)

**8** Use and Maintenance  [22](#_bookmark44)

Explanation of wording  [23](#_bookmark49)

List of quoted standards  [24](#_bookmark50)

Addition：Explanation of provision**s**  [26](#_bookmark51)

1. 总则
2. 为规范内置遮阳中空玻璃制品的应用，做到安全可靠、节能适用、技术先进、质量稳定，制定本规程。
3. 本规程适用于新建、扩建、改建建筑的透光围护结构用内置遮阳中空玻璃制品。
4. 内置遮阳中空玻璃的设计、加工制作、安装、验收、使用及保养除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。
5. 术语
6. 内置遮阳中空玻璃制品 sealed insulating glass unit with shading inside

在中空玻璃内安装遮阳装置的制品。

1. 光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品 solar electric integrated sealed insulating glass unit with shading inside

光伏板与内置遮阳中空玻璃一体化设计，利用太阳能光伏板发电为遮阳装置提供能源，无需外接电源、可实现有线或无线操控、可一体化安装的电动内置遮阳中空玻璃制品。

1. 智能控制系统 remote operating system

集成硬件系统和软件系统，可根据环境变化自动控制，具有自感知、自学习、自决策，自执行能力对活动式遮阳装置进行控制的系统。

1. 材料及配件
   1. 中空玻璃系统
      1. 内置遮阳中空玻璃制品用玻璃材料除应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255的规定外还应符合本节要求。
      2. 内置遮阳中空玻璃制品用可钢化低辐射镀膜玻璃应采用在线生产工艺或先镀膜后钢化的生产工艺。
      3. 内置遮阳中空玻璃制品用夹层玻璃除应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3的规定外，尚应符合下列规定：
2. 夹层玻璃用单片玻璃厚度相差不宜大于2mm；
3. 夹层玻璃应采用干法加工合成，当选用PVB中间层时，夹层玻璃边缘应进行封边处理。
   * 1. 内置遮阳中空玻璃制品用真空玻璃应符合现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586的规定。
     2. 内置遮阳中空玻璃制品用中空玻璃的单片玻璃的厚度差不宜大于2mm。
     3. 内置遮阳中空玻璃制品用玻璃间隔条应符合下列规定：
4. 铝间隔条应符合现行行业标准《中空玻璃间隔条 第1部分：铝间隔条》JC/T 2069的规定；
5. 不锈钢间隔条应符合现行行业标准《中空玻璃间隔条 第2部分：不锈钢间隔条》JC/T 2452的规定；
6. 暖边间隔条应符合现行行业标准《中空玻璃间隔条 第3部分：暖边间隔条》JC/T 2453的规定。
   * 1. 内置遮阳中空玻璃制品用密封胶应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944的规定，第一道密封胶应使用丁基胶密封，采用边框结构且第二道密封胶不暴露在室外环境或不受紫外线照射时应使用聚硫胶密封；采用隐框结构、半隐框幕墙结构或第二道密封胶长时间暴露在室外环境时应使用抗紫外线并满足整体结构牢固性的硅酮结构密封胶，不应使用低密度硅酮密封胶。
     2. 具有防火性能要求的产品应使用硼硅酸盐防火玻璃并符合相关的规定。
   1. 遮阳装置系统
      1. 遮阳装置除应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255的规定外还应符合本节要求
      2. 内置遮阳中空玻璃制品用暖边间隔框应符合现行中国工程建设标准化协会标准《内置遮阳中空玻璃制品暖边间隔框》T/CECS 10273的规定。
      3. 电动内置遮阳中空玻璃用电机宜采用12V或24V直流电机。
      4. 百叶帘片宜使用高反射率涂层，百叶帘片反射率不应低于80%。
   2. 智能控制系统
      1. 控制系统应根据使用需求具备：单玻单控、多玻单控、多玻全控等多种控制功能。
      2. 无线控制装置宜使用868MHZ、433MHZ，或根据特殊约定，使用特定频段。智能控制系统应采取加密措施。
      3. 太阳能光伏板应用符合下列规定：
7. 太阳能光伏板应根据使用类别满足相应的产品要求；
8. 太阳能光伏板的工作环境温度应满足-20℃至85℃环境下正常工作。
   * 1. 储能电池应符合现行国家标准《锂电池组危险货物危险特性检验安全规范》GB 19521.11-2005的规定。电池容量不应小于1300毫安时（mAh），并配置外接电源供电接口，具有充放电保护装置。
     2. 电源适配器应根据内置遮阳中空玻璃制品制造企业的建议或约定，选用满足产品使用功能且符合现行国家标准《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》GB 4943.1-2022标准的电源适配器。
     3. 环境感应器应包括光感传感器、风感传感器、温度传感器，且应符合下列规定：
9. 光感传感器对室外光线测量分辨率不应大于1Lux；
10. 风感传感器对室外风速测量精度不应大于0.5m/s；
11. 温度传感器对室外温度测量精度不应大于0.5℃。
    * 1. 控制面板应符合现行行业标准《电器附件用面板、调整板和安装盒尺寸要求》JB/T 8593的规定。
      2. 电动内置遮阳中空玻璃应设置遮阳帘限位控制装置，应采用可靠性高的电子机械限位器。
    1. 安装材料
       1. 支承块和定位块应满足以下要求：
12. 玻璃支承块和定位块宜采用耐压、耐腐蚀、抗霉变的低导热系数的非金属材料，不得采用硫化再生橡胶、木片或其他吸水性材料；玻璃支承块宜采用挤压成型PVC或邵氏A硬度为80～90的氯丁橡胶等材料，定位块宜采用有弹性的非吸附性材料制成；
13. 玻璃支承块和定位块宽度应大于玻璃总厚度，支承块结构应根据玻璃承重进行计算分析且长度不应小于80mm，定位块长度不应小于50mm，数量不应小于2块；
14. 玻璃支承块和定位块应与具有足够强度和耐候性的密封胶体相容。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃安装用硅酮密封胶应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683的规定。
      2. 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。
      3. 玻璃表面的保护膜应采用具有耐候性和足够韧性的全透明或半透明的可降解的静电保护膜。
      4. 玻璃清洗剂应使用专用溶剂，不得使用有腐蚀性的化学剂。
      5. 安装用的电线应符合现行国家标准《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第5部分：软电缆（软线）》GB/T 5023.5的规定。
      6. 绝缘胶带应符合现行国家标准《电气用压敏胶粘带 第1部分：一般要求》GB/T 20631.1的规定。
      7. 电线连接方式应采用插拔式接插件或防水接头，应满足使用环境和需求，并应符合现行国家标准《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》GB4706.1等相关规定。
15. 设计
    1. 一般规定
       1. 内置遮阳中空玻璃制品的设计应满足使用地区气候特征、建筑类型、建筑功能、安装位置、使用功能等要求。
       2. 内置遮阳中空玻璃制品设计选用应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会相关标准的规定。
       3. 内置遮阳中空玻璃制品设计选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. 内置遮阳中空玻璃制品的性能要求应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255的规定。
    2. 建筑设计
       1. 下列建筑部位应设计使用内置遮阳中空玻璃制品：
16. 北回归线以南地区，各朝向门窗及透明玻璃幕墙的透光部分：
17. 北回归线以北的夏热冬暖、夏热冬冷及温和地区，除北向外的门窗及透明玻璃幕墙的透光部分；
18. 寒冷B区东、西向和水平朝向门窗洞口及透明玻璃幕墙的透光部分。
19. 采光顶均应设置内置遮阳中空玻璃制品。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃制品的热工性能指标应根据国家标准及不同地区对建筑透光围护结构的基本要求确定。
      2. 内置遮阳中空玻璃制品的采光性能应根据建筑物的使用功能、建筑类型、立面设计，经综合技术分析设计。
      3. 内置遮阳中空玻璃制品的遮阳帘的构造选用，应符合下列规定：
20. 竖直安装时，可选用百叶帘、百折帘、蜂巢帘和卷轴帘；
21. 倾斜安装，且角度不大于15°时，宜选用百折帘、蜂巢帘和卷轴帘；
22. 倾斜安装，且角度大于15°时，应选用百折帘、蜂巢帘和卷轴帘。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃制品遮阳材料的选用应满足下列原则：
23. 竖直方向最大倾斜角度不超过15°时可使用金属材质遮阳材料；
24. 竖直方向最大倾斜角度超过15°时应采用非金属遮阳材料；
25. 弯弧产品使用内置遮阳中空玻璃制品时宜采用非金属遮阳材料。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃制品操控方式应根据安装位置、使用环境、用户需求等因素经综合技术分析设计选用手动、电动或智能操控方式。
      2. 内置遮阳中空玻璃制品伸展和收回方向的设计，应符合下列规定：
26. 中空玻璃为平面，且竖直安装时，宜采用竖向伸展和收回方向设计；
27. 中空玻璃为平面，且倾斜安装时，可采用沿重力方向伸展和收回方向设计；
28. 中空玻璃为单曲面，且竖直安装时，宜采用横向伸展和收回方向设计。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃应用在建筑门窗上时应符合下列规定：
29. 隔声型门窗：应根据设计的计权隔声量选择夹层中空玻璃或真空中空玻璃；
30. 保温型门窗：应根据传热系数要求使用暖边玻璃间隔条，暖边间隔框，在线或先镀膜后钢化工艺的低辐射镀膜玻璃等保温设计；
31. 隔热型门窗：宜采用活动式遮阳与在线或先镀膜后钢化工艺的低辐射镀膜玻璃一体化设计，满足夏季遮阳隔热功能；
32. 保温隔热型门窗：应同时满足保温型门窗及隔热型门窗对内置遮阳中空玻璃制品的要求；
33. 耐火性门窗：应根据耐火性能要求在背火侧使用高硼硅非隔热型防火玻璃，且不应使用易燃易爆的高应力防火玻璃及电子元器件；
34. 有防非正常侵入要求的门窗应使用满足相应要求的夹层内置遮阳中空玻璃制品。
    * 1. 内置遮阳中空玻璃应用在建筑幕墙上时应符合下列规定：
35. 幕墙用内置遮阳中空玻璃制品宜采用太阳能光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品并搭配电动或智能控制系统；
36. 框支承玻璃幕墙单片玻璃的厚度不应小于 6mm，组成夹层玻璃的单片玻璃厚度不宜小于5mm；夹层玻璃、中空玻璃的单片玻璃厚度相差不宜大于2mm；
37. 幕墙用光伏一体化内置遮阳中空玻璃，光伏组件应置于玻璃空腔内。
    * 1. 采光顶用内置遮阳中空玻璃应符合下列规定：
38. 采光顶用遮阳材料不应使用百叶帘及含有百叶帘的组合遮阳帘；
39. 采光顶用内置遮阳中空玻璃宜使用电动接线式内置遮阳中空玻璃制品并搭配电动或智能操控系统；
40. 玻璃采光顶最高点距离地面或楼面距离大于3m时应采用含夹层玻璃的中空玻璃，且夹层玻璃应位于下侧，胶片厚度不应小于0.76mm；
41. 采光顶用内置遮阳中空玻璃制品面积不应大于2.5㎡，长边边长不宜大于2m。
    1. 安全设计
       1. 内置遮阳中空玻璃制品玻璃应选用安全玻璃。
       2. 内置遮阳中空玻璃制品抗风压设计应按照现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的相关规定计算。
       3. 内置遮阳中空玻璃制品在风荷载设计值作用10秒后，遮阳装置应能正常伸展、收回以及开启和关闭，遮阳帘运动过程中不宜与玻璃内表面接触。
       4. 内置遮阳中空玻璃制品有耐撞击性能要求时，应根据现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433中耐撞击等级要求选用对应安全玻璃，安全玻璃的许用面积应满足JGJ113的规定。
       5. 内置遮阳中空玻璃制品有抗风携碎物冲击性能要求时，应满足现行行业标准《防台风玻璃》JC/T 2165的规定。
       6. 内置遮阳中空玻璃制品有抗爆炸冲击要求时，应采用防爆炸复合玻璃，所用防爆炸玻璃应满足现行行业标准《防爆炸透明材料》GA 667规定的要求。
       7. 内置遮阳中空玻璃制品有防火要求时，应使用高硼硅非隔热型防火玻璃并应符合防火等级要求的防火玻璃。
       8. 框架结构为隐框或半隐框时或全玻璃结构时，第二道密封胶应采用硅酮结构密封胶，粘结宽度应按照现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的要求根据载荷计算确定且应不低于12mm。
       9. 玻璃下边缘距离地面小于500mm时应在醒目位置粘贴防撞标志。
       10. 电驱动内置遮阳中空玻璃应在电池等危险部件或易损部件处粘贴安全标识。
       11. 玻璃安装尺寸设计如图4.3.11应符合表4.3.11-1～4.3.11-3的规定：

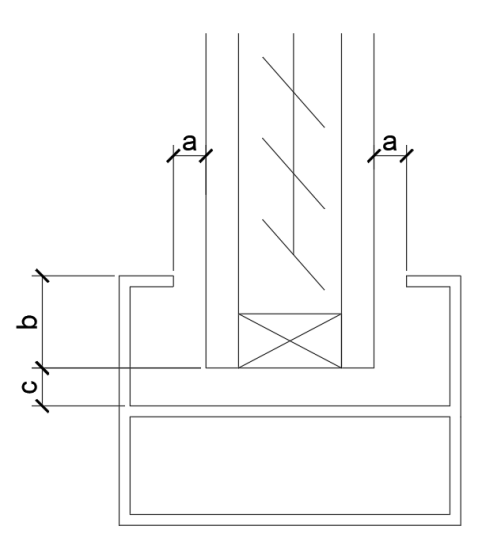


图4.3.11安装内置遮阳中空玻璃制品槽口尺寸示意图

**表4.3.11-1内置遮阳中空玻璃与门窗最小装配尺寸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 板件厚度 | 前、后余隙a | | 嵌入深度b | 边缘余隙c |
| 密封胶装配 | 胶条装配 |
| 5+A+5 | 5 | 3 | 15 | 5 |
| 6+A+6 |
| 8+A+8 | 7 | 5 | 17 | 7 |
| 10+A+10 |
| 12+A+12 |

**表4.3.11-2内置遮阳中空玻璃与明框幕墙最小装配尺寸**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 玻璃厚度 | a | b | c | | |
| 下边 | 上边 | 侧边 |
| 6mm | ≥5 | ≥17 | ≥7 | ≥5 | ≥5 |
| 8mm及以上 | ≥6 | ≥18 | ≥7 | ≥5 | ≥5 |

**表4.3.11-3内置遮阳中空玻璃与采光顶最小装配尺寸**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夹层中空玻璃总厚度 | d1 | a | b | c | | |
| 下边 | 上边 | 侧边 |
| 6+da+d1 | 5+PVB+5 | ≥5 | ≥19 | ≥7 | ≥5 | ≥5 |
| 8+da+d1及以上 | 6+PVB+6 | ≥6 | ≥22 | ≥7 | ≥5 | ≥5 |
| da：空气层厚度 | | | | | | |

* 1. 热工设计
     1. 内置遮阳中空玻璃制品典型配置百叶中空玻璃热工性能应经过计算确定。
     2. 有保温性能要求时内置遮阳中空玻璃制品宜采取下列措施降低传热系数：

1. 采用低辐射镀膜玻璃；
2. 采用中空玻璃暖边间隔条；
3. 遮阳边框应采用符合现行协会标准《内置遮阳中空玻璃制品暖边间隔框》T/CECS 10273规定的暖边间隔框构造；
4. 中空玻璃空气层及遮阳装置层填充惰性气体；
5. 增加中空玻璃空气层数量或与真空玻璃复合使用。
   * 1. 遮阳材料为百折帘、蜂巢帘、卷轴帘时应分别计算遮阳装置伸展和收回时传热系数、太阳得热系数、可见光透射比，最大值和最小值均应分别满足设计要求。
     2. 多腔内置遮阳中空玻璃系统遮阳装置宜放置在外侧腔体。
   1. 构造设计
      1. 遮阳传动装置应使用高精度传动组件，遮阳帘在升降过程中遮阳帘片倾斜角度不应大于遮阳帘长度的0.1%且不应抖动。
      2. 内置遮阳中空玻璃应使用三边框构造。
      3. 玻璃构造设计应符合下列规定：
6. 竖直安装夹层玻璃时，夹层玻璃宜安装在室外侧，倾斜安装时，夹层玻璃宜安装在玻璃下侧且操控方式宜采用电动或智能操作系统；
7. 使用真空玻璃时，宜采用电动或智能操作系统；
8. 使用低辐射镀膜玻璃时应根据玻璃系统膜系设计确定膜层位置。
   * 1. 遮阳腔体厚度应根据内置遮阳中空玻璃制品面积进行确定，常见遮阳装置腔体宽度对应玻璃面积参照表4.5.4。

**表4.5.4常见遮阳装置腔体厚度对应玻璃面积**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 要 求 | | |
| 玻璃面积S（㎡） | S<3 | 3≤S<6 | 6≤S |
| 遮阳腔体厚度（mm） | ≥19 | ≥23 | ≥27 |

* + 1. 室内侧玻璃厚度超过10mm时不宜使用手动磁控滑块操作方式。
    2. 轨道及磁控滑块安装位置应根据门窗开启形式、执手位置进行适用性设计：

1. 单滑块控制的产品：推拉门窗宜将滑块设计在边框侧。平开门窗宜将滑块设计在合页侧或洞口边部；
2. 双滑块控制的产品：应将滑动距离较短的滑块设计在执手侧，长行程滑块设计在合页侧；
3. 应设置磁控滑块限位装置及防脱构造。
   * 1. 采用手动磁控滑块操作的内置遮阳中空玻璃，操作手柄距离地面最高尺寸应符合下列规定：
4. 使用者距离玻璃表面距离不大于200mm时，手柄最高点距离地面不应超过1800mm；
5. 使用者距离玻璃表面距离大于200mm不大于350mm，手柄最高点距离地面不应超过1700mm；
6. 使用者距离玻璃表面距离大于350mm不大于500mm，手柄最高点距离地面不应超过1650mm；
7. 使用者距离玻璃表面距离大于500mm不大于650mm，手柄最高点距离地面不应超过1400mm；
8. 使用者距离玻璃表面距离大于650mm，宜使用电动遮阳产品。
   * 1. 内置遮阳中空玻璃制品的安装地和生产地海拔差大于1000m，或使用时中空玻璃可能产生大的变形影响内置遮阳装置的功能时，可加装均压管。均压管应安装在内置遮阳中空玻璃的上部，均压管开口不应向上，并应考虑均压管对中空玻璃耐久性的影响。
     2. 太阳能光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品宜采用内置式光伏组件结构；有特殊需求时，光伏组件可置于室外侧，且应做防水工艺处理。
     3. 电动及光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品上部边框应采用非金属断热材料的复合型构造，并根据传动机构、遮阳帘片及相关部件的总重量以及密封胶粘结强度进行设计，上边框受遮阳装置重力作用变形挠度不应大于上边框长度的0.1%。
     4. 光伏电控内置遮阳中空玻璃电池宜安装在室内侧，且采用便于拆卸和更换的安装构造。
     5. 电动内置遮阳中空玻璃制品宜设置应急操控按键，并设置可外接电源的接口。
   1. 光舒适设计
      1. 室内作业区域有直射阳光时应使用具有可调节帘片角度或完全遮蔽的内置遮阳中空玻璃制品。
      2. 室内作业区域存在对作业不利的阴影时应使用具有可调节帘片角度的内置遮阳中空玻璃制品。
      3. 室内作业人员视觉背景为透光围护结构时应使用具有可调节帘片角度或完全遮蔽的内置遮阳中空玻璃制品。
      4. 需要识别颜色的场所使用内置遮阳中空玻璃应选用不改变天然光光色的遮阳材料。
      5. 需要阻止可见光穿透玻璃进入室内时，可采用可闭合百叶帘或全遮光遮阳材料。
      6. 当遮阳的同时需要有透视外界的能力时，应根据透视外界能力影响的大小选择调节遮阳帘角度、收拢部分或全部遮阳帘来实现。
      7. 内置遮阳中空玻璃制品的应用应在满足遮阳隔热、采暖保温需求的同时，更好地提高日光利用率。
      8. 内置遮阳中空玻璃制品遮阳材料及遮阳材料表面处理应避免其反射对周围环境造成影响。
   2. 耐久性设计
      1. 金属百叶帘的提升绳、转向绳，按现行国家标准《建筑材料人工气候加速老化试验方法》GB/T 16259-2008规定的方法B（黑板温度为65℃±3℃相对湿度为65%士5%）进行1000h人工加速老化后，断裂强力不应低于初始值的 70%。
      2. 机械耐久性能应在材料做完老化试验后进行耐久性试验并符合下列要求：
9. 窗、幕墙开启部位使用内置遮阳中空玻璃制品的机械耐久性能不应小于现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品 》JG/T 255规定的3级；
10. 窗、幕墙固定部位使用内置遮阳中空玻璃制品的机械耐久性能不应小于现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品 》JG/T 255规定的1级；
11. 门使用内置遮阳中空玻璃制品的机械耐久性能不应小于现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品 》JG/T 255规定的5级；
12. 采光顶使用内置遮阳中空玻璃制品的机械耐久性能不应小于现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品 》JG/T 255规定的3级。
    * 1. 耐紫外线辐照性能、水气密封耐久性能均应满足现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944的规定。
      2. 电动、光伏一体化内置遮阳百叶玻璃的传动装置不宜使用悬臂卷棒或卷筒，采用高可靠性的传动机构及电子机械限位装置。
      3. 内置遮阳中空玻璃制品装有传动机构的边框应采用具有耐候性的非金属断热材料的复合型构造。
      4. 轨道胶粘接强度应按照现行行业标准《双面胶粘带》QB/T 2424的规定，在双面胶经过耐热试验后及促进耐候性试验后粘结性位移距离均不超过1mm，常态时剥离强度要求满足A1级。
      5. 光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品应满足下列规定：
13. 太阳能光伏板宜安装在玻璃腔体内部；
14. 储能电池接收器在运输和安装前应对部件和电线进行保护，并进行功能检测确保产品合格；
15. 储能电池接收器及相关按键宜在玻璃安装和使用功能检测合格后，采取统一安装配码。
16. 使用寿命不低于25年。
    * 1. 遮阳织物与非织造布耐光色牢度等级不应低于《纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧》GB/T8427规定的4级，遮阳织物与非织造布具有防紫外线功能时，其防紫外线性能应符合现行国家标准《纺织品 防紫外线性能的评定》GB/T 18830的规定。
17. 加工制作
    1. 一般规定
       1. 生产人员上岗前应经过专业培训。
       2. 操作特种设备的人员应经过专业培训并取得相关资质。
       3. 内置遮阳中空玻璃制品生产及测量设备应满足产品精度的要求，量具应按国家的相关规定进行计量检定和校准，并在有效期内使用。
       4. 镀膜玻璃加工制作应符合现行行业标准《镀膜玻璃生产规程》JC/T 2068的规定；安全玻璃加工制作应符合现行行业标准《安全玻璃生产规程第1部分：建筑用安全玻璃生产规程》JC/T 2070的规定；中空玻璃加工制作应符合现行行业标准《中空玻璃生产技术规程》JC/T 2071的规定。
       5. 内置遮阳中空玻璃制品材料、尺寸、操控形式，应符合产品设计要求。
       6. 内置遮阳中空玻璃制品除可现场安装的储能电池、接收器、手动操控开关、信号发射装置外，其余均应在工厂内组装完成。
       7. 内置遮阳中空玻璃制品出厂时应配备相对应的产品使用说明书、合格证及质量保证书，内置遮阳中空玻璃制品室内侧表面宜粘贴可追溯二维码标签及永久性企业标识。
    2. 加工制作
       1. 钢化玻璃及均质钢化玻璃加工尺寸应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB 15763.2的规定。
       2. 夹层玻璃加工尺寸应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3的规定。
       3. 中空玻璃加工尺寸应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T 11944的规定。
       4. 真空玻璃加工尺寸应符合现行国家标准《真空玻璃》GB/T 38586的规定。
       5. 遮阳边框长度尺寸偏差应为±0.5mm；孔位加工孔中心允许偏差应为±0.3mm，孔距允许偏差应为±0.5mm；槽口、豁口、榫头尺寸允许偏差符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214的规定。
       6. 传动机构、边框等零部件组装前应对零件上毛刺、飞边等进行清理，满足或超过相对应的国家标准、行业标准、团体标准之相关规定。
       7. 百叶帘长度尺寸偏差应为±0.5mm；孔位加工孔中心允许偏差应为±0.3mm，孔距允许偏差应为±0.5mm。
       8. 遮阳软卷帘帘布下料尺寸允许偏差应符合现行行业标准《建筑用遮阳软卷帘》JG/T 254的规定。
       9. 轨道长度尺寸偏差应为±0.5mm。
    3. 组装
       1. 内置遮阳中空玻璃组装流程宜为：遮阳装置组装→玻璃清洁→内置遮阳中空玻璃合片→内置遮阳中空玻璃封胶→产品检查。
       2. 成品金属百叶帘尺寸偏差应符合表5.3.2的规定。

**表5.3.2成品金属百叶帘帘片厚度、宽度偏差（mm）**

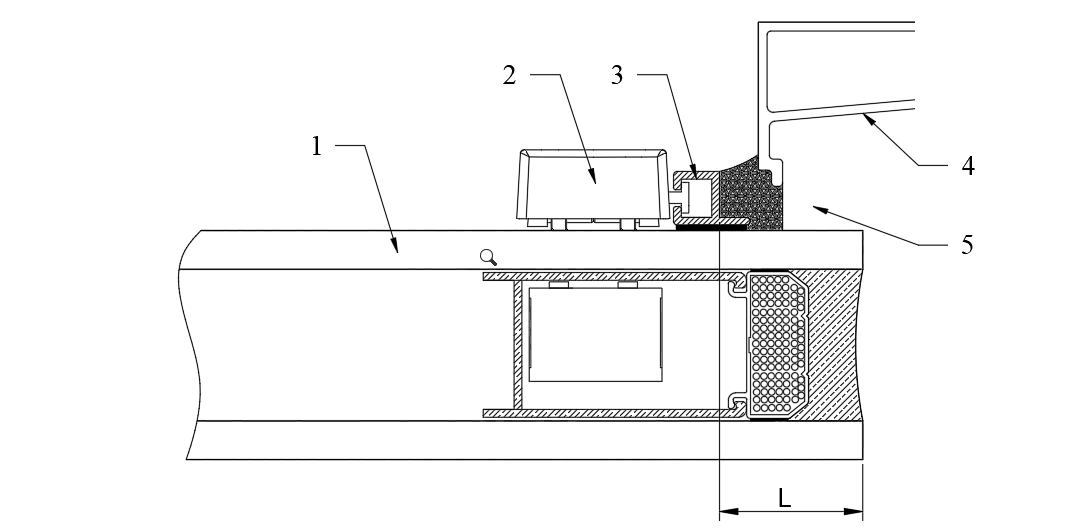
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方向 | 标称尺寸 | 允许偏差 |
| 高度 | <1500 | -3 |
| 1500~2500 | -4 |
| >2500 | -6 |
| 宽度 | <1500 | -2 |
| 1500~2500 | -3 |
| >2500 | -4 |
| 厚度 | - | ±2 |

* + 1. 卷轴帘尺寸偏差应符合表5.3.3的规定。

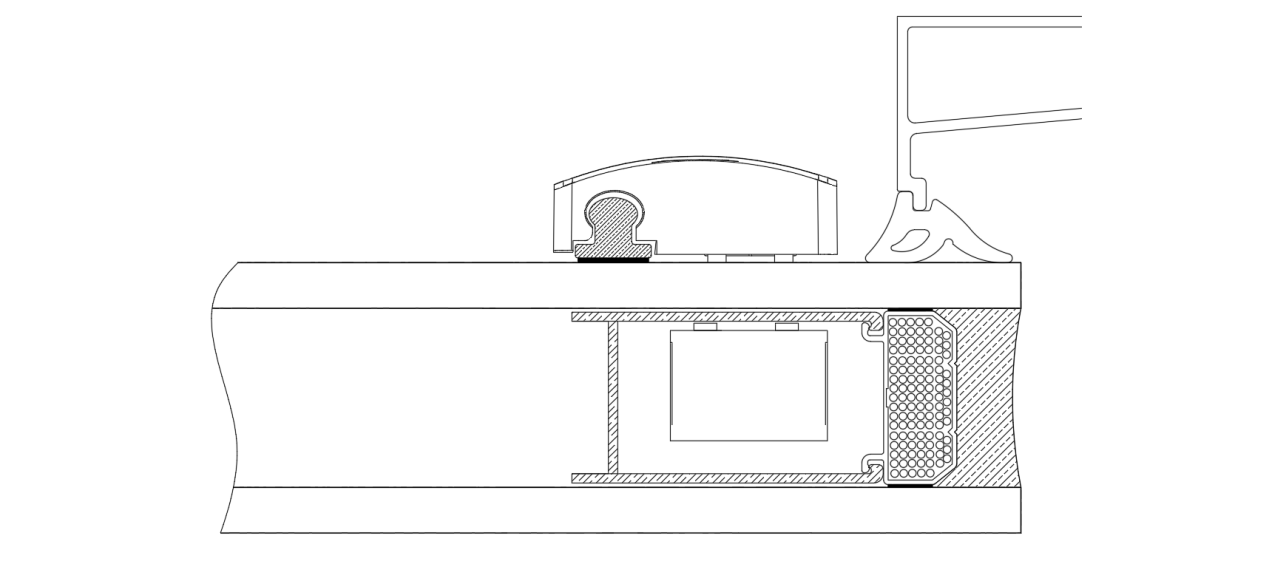
**表5.3.3成品软卷帘尺寸偏差（mm）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 形式 | 成品帘宽度与帘布下料宽度之差 | 帘布下料长度与成品帘长度之差 | 对角线长度偏差 | | |
| 对角线长度  <3000 | 对角线长度  ≥3000~5000 | 对角线长度  >5000 |
| 手动软卷帘 | ≤45 | ≥100 | 2 | 3 | 4 |
| 电动软卷帘 | ≤65 | ≥100 |

* + 1. 电机输出轴、卷绳器、电子限位器轴线以及百叶帘平行度不应大于0.2%。
    2. 太阳能光伏板安装尺寸允许偏差应为±0.5mm。
    3. 内置遮阳中空玻璃合片前应保证玻璃表面清洁。
    4. 内置遮阳中空玻璃制品尺寸偏差应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255的规定，制品厚度偏差不应大于2.5mm。
    5. 内置遮阳中空玻璃四周密封胶注胶应饱满，胶体表面应平整；收胶缝的余胶不得重复使用。
    6. 内置遮阳中空玻璃制品密封胶养护时间不应低于72h，且固化前严禁移动。
    7. 轨道、手动磁控滑块，应在工厂内进行安装。玻璃压线采用密封胶密封时，轨道与压线采用密封胶粘接，且轨道距离玻璃边缘尺寸L应符合设计要求（见图5.2.12a）；当玻璃压线采用胶条密封时，可采用轨道反向安装结构（见图5.2.12b），并按约定应预留足够的安装空间。



1. 轨道与玻璃采用双面胶粘接，玻璃与压线采用密封胶粘接



1. 轨道反向安装结构，玻璃压线采用胶条密封

1—中空玻璃；2—手动磁控滑块；3—轨道；4—玻璃压线；5—打胶槽口

图5.2.12轨道安装位置示意图

* + 1. 出厂前应安装手柄保护装置将手柄进行固定及外观保护。
  1. 包装、运输和贮存
     1. 内置遮阳中空玻璃制品出厂前应在玻璃表面粘贴专用保护膜，保护膜不应影响轨道和内置遮阳中空玻璃的安装，且在每件内置遮阳中空玻璃之间采用软材料间隔，内置遮阳中空玻璃四周使用软质材料进行保护。
     2. 使用木箱包装时，箱中应有衬垫、支撑物或缓冲装置等防护措施；木箱外部应有向上标识，合格证、产品信息，原产地证明文件等宜放置在箱体外侧进行防水密封后与箱体固定。堆码时重不压轻大不压小，堆码不宜多于2层。
     3. 使用铁架包装时，产品应捆绑牢固，玻璃超出架子高度部分不得大于玻璃总高1/4。
     4. 内置遮阳中空玻璃制品运输过程中，不能倾斜、平放、侧放，遮阳帘应处于收回状态，且应做防雨、防晒、防碰撞、防倾覆措施。
     5. 内置遮阳中空玻璃制品贮存时，遮阳帘应处于收拢状态，倾角宜小于10°，不应平放或侧放。宜放置于室内清洁环境贮存，不宜露天存放；若露天存放时，应放置于地势平坦，地势相对较高处并用防水防晒材料进行遮盖。

1. 安装
   1. 一般规定
      1. 内置遮阳中空玻璃制品宜在工厂内安装。
      2. 电器件安装应满足下列要求：
2. 每块电动内置遮阳中空玻璃制品应配备单独的适配器；
3. 外接充电接口应防尘、防漏电、防漏水电保护；
4. 外接电线在型材内部穿线时需使用保护套、保护管；
5. 门窗、幕墙型材金属孔洞，应平整、圆滑，并用绝缘材料进行包覆；
6. 电线保护套、保护管需要用卡套固定，防止电线移动，并采用可靠的方式保持定位；
7. 储能电池应安装在高处与型材等构件连接且四周保持干燥；
8. 信号接收器宜现场安装，安装后与信号发射装置现场调节、对码。
   * 1. 内置遮阳中空玻璃安装流程宜为：复查尺寸→检验产品通电时是否可以正常工作→安装位置清理→放置支承块→确定安装方向→放置内置遮阳中空玻璃于安装槽→平行度调节→检查线路和产品是否正常→内置遮阳中空玻璃固定→调试和对码→边部密封。
     2. 光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品在安装时，应预留太阳能光伏板、储能电池接收器、手动开关的安装空间，严禁遮挡太阳能光伏板和占用储能电池接收器及手动开关的安装位置。
   1. 安装准备
      1. 内置遮阳中空玻璃安装前应进行下列检查：
9. 安装前应检查内置遮阳中空玻璃表面是否存在明显瑕疵，遮阳装置是否功能正常，确保内部无污染和杂物；
10. 玻璃四周密封胶应平整光滑，无破损；
11. 手动内置遮阳中空玻璃滑轨、滑块安装符合设计要求，并未出现脱磁、脱落现象；
12. 电动内置遮阳中空玻璃安装前应仔细阅读产品说明书和安装指导书；外接电路布线符合安装要求；电器元件完好无损；
13. 玻璃支承块、玻璃垫块及玻璃压线等安装材料应满足安装要求。
    * 1. 使用均压管的产品应对玻璃腔体内压力进行调节，调节后进行密封。
      2. 安装前应对安装槽口内的杂物进行清理，对玻璃表面及框表面粘结的尘埃、油渍和其他污物使用带溶解剂的擦布及干擦布清除干净，并在清理后尽快进行后续安装作业避免再次污染。
      3. 内置遮阳中空玻璃安装空间尺寸复查：
14. 门窗框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差应符合表6.2.4-1的规定；

**表6.2.4-1门窗框架玻璃安装空间尺寸允许偏差（mm）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 尺寸范围 | 允许偏差 | |
| 门 | 窗 |
| 玻璃安装空间内侧尺寸 | L<2000 | ±1.5 | |
| 2000≤L<3500 | ±2.0 | |
| L≥3500 | ±2.5 | |
| 玻璃安装空间内侧对边尺寸差 | L<2000 | +2.0  0.0 | |
| 2000≤L<3500 | +3.0  0.0 | |
| L≥3500 | +4.0  0.0 | |
| 玻璃安装空间对角线尺寸差 | ≤2500 | 2.5 | |
| >2500 | 3.5 | |

1. 幕墙结构框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差应符合表6.2.4-2的规定；

**表6.2.4-2幕墙结构框架玻璃安装空间尺寸允许偏差（mm）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 明框幕墙结构玻璃安装空间尺寸允许偏差 | | |
| 项目 | 构件长度 | 允许偏差 |
| 玻璃安装空间尺寸 | ≤2000 | ±2.0 |
| >2000 | ±2.5 |
| 玻璃安装空间对边尺寸差 | ≤2000 | ≤2.0 |
| >2000 | ≤3.0 |
| 玻璃安装空间对角线尺寸差 | ≤2000 | ≤3.0 |
| >2000 | ≤3.5 |
| 单元式幕墙结构玻璃安装空间尺寸允许偏差 | | |
| 项目 | 构件长度 | 允许偏差 |
| 玻璃安装空间尺寸（mm） | ≤2000 | ±1.5 |
| >2000 | ±2.0 |
| 玻璃安装空间对边尺寸差（mm） | ≤2000 | ≤2.0 |
| >2000 | ≤3.0 |
| 对角线尺寸差 | ≤2000 | ≤2.5 |
| >2000 | ≤3.5 |

1. 采光顶结构框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差应符合表6.2.4-3的规定；

**表6.2.4-3采光顶结构框架玻璃安装空间尺寸允许偏差（mm）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 支撑材料 | 项目 | 尺寸范围 | 允许偏差 |
| 钢结构 | 相邻两构件间距 | 间距≤2000 | ±2.5 |
| 间距＞2000 | ±3.0 |
| 分格框对角线差 | 对角线长度≤2000 | 3.5 |
| 对角线长度＞2000 | 4.5 |
| 构件水平度 | 构件长≤2000 | 3.0 |
| 构件长＞2000 | 4.0 |
| 铝合金结构 | 长、宽构造尺寸及对边尺寸差 | ≤2000 | ±1.5 |
| >2000~3500 | ±2.0 |
| >3500 | ±2.5 |
| 对角线差 | <2500 | ≤2.5 |
| ≥2500 | ≤3.5 |
| 玻璃梁结构 | 组件边长 | ≤2000 | ±1.5 |
| ≤3000 | ±2.0 |
| ≤4000 | ±3.0 |
| >4000 | ±4.0 |
| 组件对角线长 | ≤3000 | ±2.0 |
| ≤4000 | ±3.0 |
| ≤5000 | ±5.0 |
| >5000 | ±7.0 |

* 1. 安装及调试
     1. 内置遮阳中空玻璃制品安装过程遮阳帘应处于完全收拢状态。
     2. 内置遮阳中空玻璃制品装卸搬运过程不应倾斜、晃动以及平抬。
     3. 内置遮阳中空玻璃支承块、定位块安装应满足下列要求：

1. 支承块、定位块安装应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的规定；
2. 每片玻璃均由不低于2块的支承块承托，不应悬空或部分搭接；
3. 隐框构造的玻璃下端应设置不少于两个铝合金或不锈钢托条，托条应能托至外片玻璃。托条和主体结构之间应可靠连接，托条与玻璃之间应设置柔性垫片；
4. 幕墙或门窗安装外压线或护板时，应避免遮挡和覆盖太阳能光伏板，应给太阳能光伏板留有充分的光照空间；
5. 采光顶安装内置遮阳中空玻璃应在玻璃四周均匀安装玻璃定位块，与水平面夹角大于15°的采光顶玻璃应在底边放置支承块；
6. 支承块与定位块的使用及安装位置应符合现行协会标准《建筑门窗安装工程技术规程》T∕CECS 1334的规定。
   * 1. 内置遮阳中空玻璃安装时应立抬置入槽口中，四周嵌入深度均匀。
     2. 电动内置遮阳中空玻璃制品自身线缆与外接电路连接时应符合防水、绝缘要求；线缆应放置于内置遮阳中空玻璃与型材主框的间隙内，压线安装时严禁触碰线缆。
     3. 手动磁控滑块内置遮阳中空玻璃调试应符合以下要求：
7. 遮阳装置各项功能应符合设计要求；
8. 活动扇启闭不应与滑块发生干涉，滑轨及滑块安装位置符合设计要求。
   * 1. 电动及光伏内置遮阳中空玻璃调试应符合以下要求：
9. 遮阳装置各项功能满足指令要求；
10. 活动扇应进行启闭检查，控制线接头、导线转接装置等安装符合开启要求；
11. 光伏系统运行状态及外接充电功能符合设计要求。
    * 1. 手动磁控内置百叶中空玻璃制品安装后滑轨应与同侧压线平行， 滑轨与相邻压线之间应打胶或使用胶条密封，胶缝或胶条安装空间宽度应符合设计要求。
      2. 采用硅酮结构密封胶粘结固定的隐框结构时，应在洁净、通风的环境进行注胶，且环境温度、湿度条件符合结构胶产品的规定；注胶宽度和厚度应符合设计要求。
      3. 太阳能电动光伏一体化内置遮阳中空玻璃安装时储能电池接收器等电器配件应妥善保护，严禁暴力安装破坏其结构、电气线路。
      4. 接收器或储能电池、接收器调试后应根据现场环境及工程要求保留或拆除。
    1. 清理及保护
       1. 内置遮阳中空玻璃制品表面保护膜应在安装后的3个月内清除。
       2. 清理过程不得撞击和损伤玻璃面板、框架、轨道、手柄、线缆及电器配件等结构。
    2. 安全规定
       1. 内置遮阳中空玻璃安装高空作业时，应符合国家现行标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870和《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定，使用电动安装设备时应符合现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ/T 46的规定。
       2. 与主体结构施工交叉作业时，高空安装作业下方应设置防护网。
       3. 溶解剂等易燃易爆物品应远离火源或与可能产生明火的区域进行隔离。
       4. 需要室外吊装作业时，应在室外设置安全警戒区域，吊装过程警戒区域禁止人员穿行或停留，吊装完成后在室内进行安装操作。
       5. 采用吊篮施工时，吊篮使用前应进行安全检查。
       6. 施工人员应佩戴安全帽，佩戴手套、防砸鞋，高空户外作业时应佩戴安全带。采用吸盘搬运安装时应确认吸盘安全可靠后方可作业。
12. 验收

**7.0.1** 内置遮阳中空玻璃制品工程验收除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210及《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的有关规定。

**7.0.2** 产品出厂检验除应符合现行行业标准《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255的规定外还应检查下列项目：

1. 太阳能光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品的储能电池应储存满足调试用电量；
2. 检查产品清单，除包含内置遮阳中空玻璃制品及配件外还应包含安装产品合格证以及必要的安装说明文件。

**7.0.3** 验收前应将内置遮阳中空玻璃制品表面清理干净。

**7.0.4** 玻璃表面应平整光滑，不应有明显划伤、烫伤、损坏情况，不得残留安装过程遗留的胶体。

**7.0.5** 滑轨应与相邻压线平行，并且与相邻压线之间密封处理，打胶密封时不应影响滑块运动。

**7.0.6** 太阳能光伏一体化内置遮阳中空玻璃制品光伏装置运行正常，控制装置各项功能使用正常。

**7.0.7**  需后期安装或交付的操控装置应使用相同规格型号的装置验收。

**7.0.8** 遮阳帘升降过程不应出现遮阳帘倾斜、抖动、卡顿的情况。

1. 使用及保养

**8.0.1** 内置遮阳中空玻璃供应商应向业主提供产品使用保养说明书。

**8.0.2** 工程项目交付使用前，在业主有需求时，内置遮阳中空玻璃供应商应为业主进行使用、维护培训。

**8.0.3** 内置遮阳中空玻璃制品使用过程中应避免以下不当操作：

1. 首次使用前应先对滑轨进行清洁，滑轨内无沙砾等污物后再使用；
2. 操作滑块不宜过快和用力过猛，运行到滑轨端部后严禁持续用力。
3. 室内外温差超过40℃时当严禁操作遮阳装置。
4. 风力达到7级（13.9m/s~17.1m/s）及以上或出现瞬时强风时不应操作遮阳装置。

**8.0.4** 内置遮阳中空玻璃制品清洁过程满足下列要求：

1. 清洁时应使用中性水溶清洗剂，不应使用有腐蚀性的化学剂；
2. 清洁玻璃表面灰尘应使用鸡毛掸或除尘掸；
3. 清除玻璃表面泥点或其他砂砾污渍时应避免划伤玻璃。

**8.0.5** 内置遮阳中空玻璃制品维修人员应进行安全及专业技术培训。

**8.0.6** 内置遮阳中空玻璃制品维护和室外保养作业时严禁使用门窗的任何部位作为安全带的固定物。

**8.0.7** 内置遮阳中空玻璃制品使用过程中出现滑轨不畅、磁控块脱磁，开裂、中空层起雾、遮阳装置运行异常或损坏等应及时维修或更换。

**8.0.8** 远程操控系统损坏或启闭不灵敏应及时由生产厂家进行检查维修。

**8.0.9** 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的规定。

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用词，采用“可”。

1. 标准中指明应按其他有关标准执行的写法为：

“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1. 《锂电池组危险货物危险特性检验安全规范》GB 19521.11-2005
2. 《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3
3. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
4. 《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870
5. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
6. 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
7. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
8. 《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》GB 4943.1-2022
9. 《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》GB 4706.1
10. 《建筑材料人工气候加速老化试验方法》GB/T 16259
11. 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
12. 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433
13. 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498
14. 《防爆炸透明材料》GA 667
15. 《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第5部分：软电缆（软线）》GB/T 5023.5
16. 《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB 15763.2
17. 《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3
18. 《真空玻璃》GB/T 38586
19. 《中空玻璃》GB/T 11944
20. 《电气用压敏胶粘带 第1部分：一般要求》GB/T 20631.1
21. 《纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧》GB/T 8427
22. 《纺织品 防紫外线性能的评定》GB/T 18830
23. 《地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型》GB/T 9535
24. 《安全玻璃生产规程第1部分：建筑用安全玻璃生产规程》JC/T 2070
25. 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214
26. 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
27. 《电器附件用面板、调整板和安装盒尺寸要求》JB/T 8593
28. 《防台风玻璃》JC/T 2165
29. 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
30. 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
31. 《建筑用遮阳软卷帘》JG/T 254
32. 《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255
33. 《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ/T 46
34. 《中空玻璃间隔条 第1部分：铝间隔条》JC/T 2069
35. 《中空玻璃间隔条 第2部分：不锈钢间隔条》JC/T 2452
36. 《中空玻璃间隔条 第3部分：暖边间隔条》JC/T 2453
37. 《中空玻璃生产技术规程》JC/T 2071
38. 《镀膜玻璃生产规程》JC/T 2068
39. 《建筑门窗安装工程技术规程》T/CECS 1334
40. 《内置遮阳中空玻璃制品暖边间隔框》T/CECS 10273
41. 《建筑用硼硅酸盐防火玻璃》T/ZBH009
42. 《双面胶粘带》QB/T 2424

中国工程建设标准化协会标准

内置遮阳中空玻璃应用技术规程

Technical specification for application of sealed insulating glass unit with shading inside

**T/CECS×××-2025**

条文说明

2025年 北 京

# 1 总则

**1.0.1** 采用内置遮阳中空玻璃制品进行建筑遮阳已经成为家装门窗及门窗、幕墙等工程项目常见的遮阳方式，并且正在逐步应用于更加广泛的使用场景，相关的产品标准已经比较完善。

内置遮阳中空玻璃制品具有调节太阳得热系数，可见光透射比等一些影响室内居住环境舒适性的功能。

内置遮阳中空玻璃制品已有相应的产品标准，标准中对于产品的分类、材料、要求、实验方法等均做出规定。但是应用工程标准尚不完善，不能满足应用需求，因此，为了使内置遮阳中空玻璃的设计、加工制作、安装、验收、使用及保养做到技术先进、安全可靠、节能适用、质量稳定，制定本规程。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围。内置遮阳中空玻璃应用的领域包括新建、扩建、改建建筑，以及既有建筑改造用内置遮阳中空玻璃制品。内置遮阳中空玻璃相比于传统中空玻璃具有对光热调节的功能，可以提高门窗、幕墙、采光顶等制品的热工性能，同时提高室内光线舒适度。对于提高建筑节能指标、改善室内光热环境均起到重要作用。

**1.0.3** 由于内置遮阳中空玻璃制品应用于不同使用场景，同时承担着不同的建筑功能，因而对材料的性能、设计、安装、验收、使用及保养都有相应的要求，除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1** 此条术语与《内置遮阳中空玻璃制品》JG/T 255中表述一致。《建筑遮阳产品术语》JG/T 399中，中间遮阳产品术语解释为：安装在建筑物两层窗或两层玻璃之间的建筑遮阳装置。内置遮阳中空玻璃制品特指中间遮阳产品中遮阳装置安装在中空玻璃内部的建筑遮阳装置。

**2.0.2** 在产品科技高速发展的过程中，在传统手动内置遮阳中空玻璃制品的基础上出现了新的产品形式。比如驱动方式的改变，有传统的手动改为电动，能量来源由外接电源改为太阳能驱动，操作装置增加了语音控制、遥控器控制等。为规范新产品概念，对上述词语进行解释。

# 3 材料及配件

## 3.1中空玻璃系统

**3.1.2** 《镀膜玻璃 第2部分：低辐射镀膜玻璃》GB/T18915.2中按膜层耐高温性能分为可钢化低辐射镀膜玻璃和不可钢化低辐射镀膜玻璃。

内置遮阳中空玻璃制品活动扇启闭时，遮阳材料存在与玻璃内表面接触的风险，因此玻璃内表面膜层应采用硬度较高的在线生产工艺或先镀膜后钢化的生产工艺。

另外通过对不同生产工艺膜层耐氧化、抗老化、耐磨性、防腐蚀性及耐候性的对比，在线镀膜工艺以及先镀膜后钢化生产工艺的镀膜玻璃膜层明显优于不可钢化低辐射镀膜玻璃的产品。结合内置遮阳中空玻璃制品较为复杂的生产过程、使用环境以及钢化热弯对镀膜的需求，为保证产品颜色稳定性、膜层耐久性及使用寿命，应使用在线镀膜工艺或先镀膜后钢化生产工艺生产的镀膜玻璃。

**3.1.3** 当内置遮阳中空玻璃使用场景需要隔声、防盗、防爆、防火等特殊需求时应根据需要选择满足相应要求的夹层玻璃进行复合，形成可以满足特殊性能需求的内置遮阳中空玻璃。同时为避免夹层玻璃两片玻璃因风压或其他因素引起的变形量不均导致的玻璃损坏，建议玻璃厚度相差不宜大于2mm。

**3.1.4** 当内置遮阳中空玻璃使用场景对隔声、保温等性能存在较高要求时，可使用真空玻璃进行复合，形成可以满足特殊需求的内置遮阳中空玻璃。

**3.1.5** 内置遮阳中空玻璃制品每片玻璃分别受风压作用发生变形，同时也受到热变形影响，为避免玻璃厚度相差较大导致各片玻璃的综合变形差异较大从而影响遮阳装置的正常升降，因此建议各单片玻璃厚度差不宜大于2mm。

**3.1.7** 内置遮阳中空玻璃制品因其插角式结构，低密度的硅酮密封胶无法满足中空腔体密封要求，从而导致玻璃内表面出现水汽、霉变等情况。

**3.1.8** 硼硅酸盐防火玻璃应符合《建筑用硼硅酸盐防火玻璃》T/ZBH 009的规定。

## 3.2遮阳装置系统

**3.2.2** 内置遮阳中空玻璃制品用间隔框与中空玻璃用间隔条区别在于两层玻璃之间是否容纳遮阳装置，其中内置遮阳中空玻璃制品暖边用间隔框为间隔框的一种形式，其传热系数优于铝合金间隔框。

**3.2.3** 电动内置遮阳中空玻璃用电机故障率不应高于千分之三，使用12V或24V直流电机降低故障率的同时确保用电安全。

## 3.3智能控制系统

**3.3.1** 当每一块内置遮阳中空玻璃需要单独进行控制时应使用单玻单控，当多组内置遮阳中空玻璃的一块需要被操控时应使用多玻单控，当多组内置遮阳中空玻璃需要同时被操控时应使用多玻全控。

**3.3.2** 868MHz频段具有较低的传输速率但较高的可靠性，适合需要稳定信号传输的环境‌，433MHz频段的接收灵敏度较高，绕射性好，相同参数下传输距离较远，适合用于需要较长传输距离的应用场景‌。

**3.3.3** 我国国家标准《地面用光伏组件 设计鉴定和定型 第1-1部分：晶体硅光伏组件测试的特殊要求》GB/T 9535等同采用IEC国际标准：IEC 61215-1-1:2021，已经完成征求意见；

非晶硅太阳能光伏板应满足IEC61646的相关规定；

根据相关测试，太阳光线在夏季室外温度38℃温度环境下，照射在玻璃表面所产生的聚热温度通常超过80℃，以及在冬季室外温度＞-20℃温度环境下，为确保光伏板仍可持续向储能电池供电，从而确保光电电控产品可正常使用。

太阳能光伏板可采用合理辅助措施，以提升其适用环境条件。

# 4 设计

## 4.1 一般规定

**4.1.2** 幕墙门窗及采光顶主要现行相关标准包括：

《铝合金门窗》GB/T 8478

《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214

《建筑用塑料门窗》GB/T 28886

《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103

《建筑幕墙》GB/T 21086

《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102

《建筑玻璃采光顶技术要求》JG/T 231

《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255

## 4.2 建筑设计

**4.2.2** 与热工、节能设计有关的国家标准包括：

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75

**4.2.3** 与采光设计有关的国家标准包括：

《建筑采光设计标准》GB 50033

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

**4.2.4** 内置遮阳中空玻璃制品与竖直平面存在角度时，遮阳材料在重力作用下产生竖直向下变形，应避免遮阳材料变形后与玻璃内表面产生剐蹭导致的划伤或遮阳材料卡滞等情况，当倾斜角度不大于15°且使用金属遮阳材料时，应计算遮阳材料变形挠度。

**4.2.6** 内置遮阳中空玻璃制品操控方式可分为手动、电动、智能操控方式，手动通常使用磁控滑块与轨道结合的结构形式，电动是以控制面板、遥控器等装置进行控制，智能操控方式为可采用手机软件、环境感知的方式进行控制。

手动操控方式产品特点：成本较低，安装便捷；

电动操控方式产品特点：操控形式多样；

智能操控方式产品特点：满足个性化需求，具有环境感知能力。

## 4.3 安全设计

**4.3.1**  安全玻璃包含以下玻璃产品：

《建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃》GB 15763.1

《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB 15763.2

《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB 15763.3

《建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃》GB 15763.4

《半钢化玻璃》GB/T 17841

《建筑用硼硅酸盐防火玻璃》T/ZBH 009

**4.3.3** 回弹后残余变形对遮阳帘活动空间产生影响，遮阳帘升降或平移过程中可能与玻璃内表面剐蹭，甚至由于玻璃内部尺寸过小导致遮阳帘卡滞等情况。

## 4.4 热工设计

**4.4.1** 典型配置内置百叶遮阳中空玻璃光学热工性能参见表4.4.1

典型配置内置百叶遮阳中空玻璃光学热工性能表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 玻璃配置 | 百叶角度 | 传热系数K  W/(m2·K) | 太阳得热系数  SHGC | 可见光透射比  τv |
| 5+20A百叶+5 | 0° | 2.69 | 0.72 | 0.78 |
| 45° | 2.15 | 0.31 | 0.17 |
| 90° | 1.92 | 0.13 | 0.00 |
| 5 Low-E+20A百叶+5 | 0° | 1.95 | 0.57 | 0.73 |
| 45° | 1.9 | 0.28 | 0.16 |
| 90° | 1.46 | 0.15 | 0.00 |
| 5+20A百叶+5 Low-E | 0° | 2.04 | 0.61 | 0.73 |
| 45° | 1.75 | 0.27 | 0.15 |
| 90° | 1.43 | 0.10 | 0.00 |
| 5+20A百叶+5+12A+5 | 0° | 2.02 | 0.63 | 0.70 |
| 45° | 1.73 | 0.24 | 0.15 |
| 90° | 1.41 | 0.10 | 0.00 |
| 5+12A+5+20A百叶+5 | 0° | 2.01 | 0.64 | 0.70 |
| 45° | 1.72 | 0.36 | 0.16 |
| 90° | 1.41 | 0.20 | 0.00 |
| 5+20A百叶+5+12A+5 Low-E | 0° | 1.43 | 0.55 | 0.65 |
| 45° | 1.27 | 0.20 | 0.13 |
| 90° | 1.07 | 0.07 | 0.00 |
| 5Low-E +12A+5+20A百叶+5 | 0° | 1.45 | 0.51 | 0.65 |
| 45° | 1.29 | 0.33 | 0.15 |
| 90° | 1.11 | 0.20 | 0.00 |
| 5+20A百叶+5Low-E+0.15V+5 | 0° | 0.63 | 0.49 | 0.68 |
| 45° | 0.59 | 0.14 | 0.14 |
| 90° | 0.55 | 0.04 | 0.00 |
| 5+0.15V+5Low-E+20A百叶+5 | 0° | 0.62 | 0.58 | 0.68 |
| 45° | 0.59 | 0.44 | 0.15 |
| 90° | 0.55 | 0.32 | 0.00 |
| 5Low-E+20A百叶+5Low-E +0.15V+5 | 0° | 0.62 | 0.44 | 0.65 |
| 45° | 0.57 | 0.14 | 0.13 |
| 90° | 0.50 | 0.06 | 0.00 |

**4.4.2** 有保温性能要求时内置遮阳中空玻璃制品宜采取下列措施降低传热系数：

1 使用低辐射镀膜玻璃可以增加红外线反射比，从而降低玻璃面板传热系数；

2 使用暖边间隔条可以降低玻璃边缘传热系数，降低玻璃边部结露风险；

3 《铝合金门窗》GB/T 8478中规定：外门窗用内置遮阳中空玻璃制品的中空腔内装有传动机构的间隔框应采用具有耐候性的非金属断热材料的复合型构造，并应采用三边框形式，对于有保温要求的产品，除装有传动机构的边框外其余遮阳边框均应采用具有耐候性的非金属断热材料的复合型构造，从而降低产品边部传热系数，延长传动系统使用寿命，减少玻璃自爆率；

4 惰性气体导热系数低于空气，减缓热对流，从而提升产品保温性能；

5 真空环境减少了气体传导以及对流传热的影响从而提高产品保温性能。

## 4.5 构造设计

**4.5.2** 首先《铝合金门窗》GB/T 8478中规定门窗用内置遮阳中空玻璃制品应采用三边框形式。其次无边框约束的遮阳帘在搬运、活动扇启闭的过程中存在与玻璃内表面磕碰的情况，为避免玻璃内表面划伤或损坏应使用三边框结构对遮阳帘两侧进行约束。

考虑到边框对外观的影响，构造设计时可根据边框内是否有传动机构等因素合理设计边框宽度。

**4.5.3** 玻璃构造设计应符合下列规定：

1 为避免玻璃破碎掉落造成人员伤害应将夹层玻璃安装在玻璃下方，当玻璃破碎后由于胶层粘结作用不会因重力作用导致玻璃碎片掉落造成伤害；

2 为避免手动磁控滑块在真空玻璃表面滑动，对真空玻璃造成损坏，建议使用电动或智能操作系统；

3 膜系设计及膜层位置应根据玻璃系统的性能要求与玻璃系统整体设计，内置遮阳中空玻璃合片时应根据玻璃系统制造商的设计正确安装镀膜玻璃位置。

**4.5.7** 根据现行国家标准《中国成年人人体尺寸》GB/T 10000中取18岁到70岁成年女性静态人体尺寸作为依据，选取百分位数P50占比的尺寸数据：肩高1276mm，上臂长292mm，前臂长219mm，手长170mm，为数据依据，规定操作手柄的适用尺寸范围，由于不同人体存在差异因此适用范围在上述尺寸依据下进行取整。设计时应根据产品安装面距离室内侧洞口深度，以及室内侧洞口处是否存在影响操作的设施进行选用，例如洞口下方的暖气，水池等设施。

**4.5.11** 考虑到储能电池寿命和外界环境对储能电池的影响，储能电池安装构造应便于更换电池，且应采用不破坏中空玻璃腔体密封性及整体结构。

**4.5.12** 避免电动控制系统失灵等情况导致遥控装置无法对遮阳帘进行操作，应在制品上设置应急操控装置。当发生停电或光伏电控内置遮阳中空玻璃的锂电池电量不足时应可使用外接电源为产品进行供电，并对遮阳装置进行操作。

## 4.7 耐久性设计

**4.7.2** 结合内置遮阳中空玻璃制品不同的使用场景对其的机械耐久性进行要求。窗、幕墙开启部位相比与固定部位作为操作频繁，遮阳装置受到开启时摆动影响，应提高对遮阳制品的机械耐久性能要求；《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433中规定门的反复启闭次数不应小于10万次，可见启闭频率远高于窗、幕墙开启部位，因此门使用内置遮阳中空玻璃制品时应满足更高的机械耐久性能要求；采光顶产品多为固定或电动产品，启闭过程较为平缓，对遮阳装置冲击较小，机械耐久性能可低于门的要求。

**4.7.5** 《铝合金门窗》GB/T 8478中5.1.3条规定“门窗用内置遮阳中空玻璃制品应符合 JG/T 255 的规定。外门窗用内置遮阳中空玻璃制品的中空腔内装有传动机构的间隔框应采用具有耐候性的非金属断热材料的复合型构造，并应采用三边框形式。”

铝合金边框夏季阳光暴晒后温度可升至70℃以上，为避免与边框接触的传动装置损坏以及磁性部件脱磁，推荐使用非金属隔热边框。没有传动机构的边框可根据实际需求选用。

暖边间隔框相比于铝合金边框具有良好的隔热性能，阳光暴晒后表面温度低于铝合金边框，提升了传动机构的工作环境，降低传动机构故障风险。

**4.7.7**  光伏组件合理的设计和安装可以提高电池在室内恒温环境下正常充电、放电效率以及延长的使用寿命，提升换、拆装便捷性，以及接收器的对射频信号的精准接收。

# 5 加工制作

## 5.1 一般规定

**5.1.7**  为便于加工制作过程中各工序之间的正确衔接以及产品信息同步，可通过二维码标签及永久性企业标识作为信息载体，同时也可便于售后维修时产品和企业信息的确定，二维码标签内可包含订单号、产品尺寸、安装位置等信息。

## 5.3 组装

**5.3.3** 手动操作的软卷帘内置遮阳中空玻璃卷轴帘尺寸偏差参照《建筑用遮阳软卷帘》JG/T 254中的相关规定。

**5.3.13** 产品出厂前应对手柄采取固定措施，防止运输过程剐蹭造成手柄脱落或划伤以及现场被人为滑动造成产品受损，固定措施应在产品交付时拆除。

## 5.4包装、运输和贮存

**5.4.1** 内置遮阳中空玻璃制品出厂到产品安装需要经过搬运、运输等操作，为避免这些过程中对产品表面造成划伤，应进行防护措施；产品在安装时存在嵌入深度，为保证产品安装时密封胶或胶条直接与产品粘接密封，应根据产品嵌入深度以及打胶或胶条安装宽度预留足够的边距。

# 6 安装

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 为降低内置遮阳中空玻璃在运输过程及项目现场贮存不当等原因造成损坏，同时保证安装质量的一致性，因此建议在门窗、幕墙（单元式幕墙）、采光顶生产工厂内进行安装， 当安装内置遮阳中空玻璃后会影响产品与建筑主体安装时，应在对内置遮阳中空玻璃进行妥善保护的前提下组织现场安装。

**6.1.2** 为了保证运行稳定，单块玻璃应配备单独的适配器，不应在适配器后串、并联安装。

## 6.2 安装准备

**6.2.4** 内置遮阳中空玻璃安装空间尺寸复查：

1门窗框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差依据《铝合金门窗》GB/T 8478中门窗及框扇装配尺寸偏差的要求，本条文将涉及的内置遮阳中空玻璃安装的尺寸要求进行筛选汇总。

2幕墙结构框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差依据《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102中明框幕墙组件装配尺寸允许偏差以及单元式玻璃幕墙加工制作允许偏差，本条文将涉及的内置遮阳中空玻璃安装的尺寸要求进行筛选汇总。

3采光顶结构框架安装内置遮阳中空玻璃尺寸允许偏差依据《建筑玻璃采光顶技术要求》JG/T 231中支承结构要求，本条文将涉及的内置遮阳中空玻璃安装的尺寸要求进行筛选汇总。

# 8 使用及保养

**8.0.3**  受风荷载作用玻璃会发生变形，当正风压过大时两片玻璃间距小于遮阳装置宽度，此时会导致玻璃将遮阳装置夹住造成遮阳帘损坏或玻璃内表面划伤等情况，因此当室外侧风力较大时应避免操作遮阳装置。玻璃挠度计算方法应按照《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的规定进行计算，当风速达到16m/s时以2米×2米玻璃厚度8mm玻璃为例，此时室外片玻璃挠度经计算为3.12mm，当使用19mm宽度中空层时，玻璃内表面距离百叶帘间隙为3.25mm此风速下已经产生剐蹭风险。因此建议风力达到7级或室外出现强风时应禁止操作遮阳装置。