

ICS ××.×××

中国建筑节能协会团体标准

T/CABEE ××-202×

超低能耗建筑用外遮阳应用技术规程

Technical specification for application of building external shading
for ultra low energy consumption buildings

202×-××-×× 发布

202×-××-×× 实施

中国建筑节能协会 发布

中国建筑节能协会团体标准

超低能耗建筑用外遮阳应用技术规程

Technical specification for application of building external shading
for ultra low energy consumption buildings

T/CABEE ××-202×

主编单位：

批准部门：

施行日期：

××××××出版社

202× 北京

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协[2017]40号）及《关于印发〈2021年度第一批团体标准制修订计划〉的通知》（国建节协[2021]22号）的要求，由河北绿色建筑科技有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛调查研究，认真总结实践经验，借鉴有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本规程。

本规程的主要内容有：1 总则；2 术语；3 材料；4 设计；5 加工制作；6 安装施工；7 验收；8 保养与维修。

本规程由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由河北绿色建筑科技有限公司负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄河北绿色建筑科技有限公司（地址：河北省高碑店市东方路门窗科技大厦，邮编 074000）。

本规程编制单位：

主要起草人：

主要审查人员：

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 材 料.....	3
3.1 一般要求.....	3
3.2 金属.....	3
3.3 塑料.....	5
3.4 织物面料.....	5
4 设 计.....	6
4.1 建筑设计.....	6
4.2 构造设计.....	6
4.3 结构设计.....	7
4.4 机电设计.....	8
4.5 性能设计.....	8
5 加工制作.....	10
5.1 构件要求.....	10
5.2 产品组装制作.....	错误! 未定义书签。
5.3 包装、运输和贮存.....	10
6 安装施工.....	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 施工准备.....	13
6.3 安装.....	13
7 验收.....	18
7.1 一般项目.....	19
7.2 主控项目.....	19
7.3 一般规定.....	20
8 保养与维修.....	21
8.1 一般规定.....	21
8.2 保养与维修.....	21
附录 A 遮阳系统的风荷载实体试验.....	22
本标准用词说明.....	25
引用标准名录.....	25
附：条文说明.....	25

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Material.....	3
3.1	General Requirements.....	3
3.2	Metal.....	3
3.3	Plastic.....	5
3.4	Fabric.....	5
4	Devise.....	6
4.1	Architectural Design.....	6
4.2	Structure.....	6
4.3	Composition.....	7
4.4	Mechanical And Electrical Equipment.....	8
4.5	Performance.....	8
5	Process.....	10
5.1	Component Part.....	10
5.2	Product Make.....	错误! 未定义书签。
5.3	Pack、 Transport And Store.....	10
6	Construction and Installation.....	13
6.1	General Provision.....	13
6.2	Preliminary Work For Construction.....	13
6.3	Install.....	13
7	Engineering Acceptance.....	19
7.1	Common Project.....	19
7.2	Master Control Project.....	19
7.3	Common Stipulate.....	20
8	Maintenance and Repair.....	21
8.1	Common Stipulate.....	21
8.2	Maintain.....	21
	AppendixA: sunshade system entities wind load test.....	22
	Explanation of Wording in Standard.....	25
	List of normative standards.....	25
	Addition: Explanation of Provisions	25

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家“双碳”战略，促进节能降碳外遮阳技术在超低能耗建筑中的应用，制定本规程

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的超低能耗建筑外遮阳工程的设计、加工、施工、验收与维护。

1.0.3 建筑外遮阳在设计、加工、施工及验收过程中，除应符合本规程的规定外，还应符合国家现行标准及规程的规定。

2 术 语

2.0.1 超低能耗建筑 ultra-low energy residential building

适应气候特征和场地条件，通过被动式建筑设计最大程度降低建筑供暖、空调、照明需求，通过主动技术措施最大程度提高能源设备与系统效率，充分利用可再生能源，以最少的能源消耗提供舒适室内环境，且其室内环境参数和能效指标符合本标准规定的居住建筑。

2.0.2 建筑外遮阳 external solar shading of buildings

在建筑透光围护结构外侧，采用建筑物构件或者遮阳产品用以遮挡或者调节室内的太阳辐射的措施。

2.0.3 外遮阳产品 external solar shading product

工厂化设计定型和加工制作，安装在建筑透光围护结构外侧的遮阳装置，通常由遮阳材料，支撑构件和调节机构的组成。

2.0.4 卷闸式外遮阳 roller shutter

遮阳材料为金属或者塑料的硬性材质帘片，采用卷取方式使遮阳材料在平行于围护结构的方向上伸展与收回的建筑用遮阳产品。

2.0.5 百叶式外遮阳 venetian blind

连续多片相同的片状遮阳材料组成，可伸展与收回以及开启与关闭，形成连续重叠面的遮阳帘。

2.0.6 外遮阳系数 (SD) outside solar shading coefficient of window

透光外围护结构有外遮阳设施时，透入室内的太阳辐射得热量与在相同条件下无外遮阳时透入的室内太阳辐射得热量的比值。

2.0.7 抗风性能 wind load resistance performance

建筑外遮阳或构件在一定风荷载作用下，变形不超过允许范围且不发生损坏和功能障碍的能力。

2.0.8 机械耐久性性能 mechanical endurance

建筑遮阳产品在多次伸展和收回、开启和关闭作用下，不发生损坏(如裂缝、面板或面料破损局部屈服、连接失效等)和功能障碍(如:操作功能障碍、五金件松动等)的能力。

3 材 料

3.1 一般要求

3.1.1 建筑外遮阳所用构件材料宜采用铝合金、工程塑料或耐候织物等应符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 外遮阳产品构件材料的一般要求

材料	颜色	外观	强度/抗撕裂性	耐候性	耐腐蚀性	防火性	尺寸稳定性
金属	×	√	√	×	√	~	~
织物	√	√	√	√	×	√	√
塑料	×	√	√	√	~	×	×

注：√为必选项目；×为可选项目；~表示无要求。

3.1.2 遮阳构件使用的其他材料应符合相关标准的要求。

3.2 金属

3.2.1 建筑外遮阳构件采用的铝合金带材的机械性能应符合国家现行标准《铝合金建筑型材 第1部分:基材》GB/T 5237.1《百叶窗用铝合金带材》YS/T 621的规定,化学性能应符合国家现行标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190的规定,采用的铝合金板材的机械性能应符合国家现行标准《工业用铝板带》GB/T 3880.2《铝及铝合金板带材的尺寸允许偏差》GB/T 3880.3的规定。铝合金构件基材的最小厚度应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 铝合金构件基材的最小厚度

类型 \ 厚度	铝合金叶片基材厚度		受力件厚度	非受力件厚度	
	无填充材料	填充聚氨酯密度 (kg/m ³)			
		≥65-75			~
卷闸式外遮阳	~	≥0.27	~	≥2.0	≥1.2
百叶式外遮阳	≥0.45	~	~	≥1.8	≥1.2
机翼百叶板	≥1.00	~	~	≥2.0	≥1.2

3.2.2 建筑外遮阳构件采用的钢材,宜优先采用 Q235B 或 Q345B, 钢材受力构件最小壁厚不应小于 1.0mm, 非受力构件最小壁厚不应小于 0.6mm。钢管的机械性能应符合国家现行标准《直缝电焊钢管》GB/T 13793 的规定, 钢板的机械性能应符合国家现行标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754 的规定。

3.2.3 建筑外遮阳构件采用的铜材,其机械性能应符合国家现行标准《阴极铜》GB/T 467 的规定。

3.2.4 建筑外遮阳构件的形状、颜色应与建筑外观相协调,在设计寿命期内受环境腐蚀影响下,材料不应发生影响使用功能的破坏。建筑外遮阳构件成品外观应平整,边角平滑,无毛刺、压痕、印痕及划痕,表面色泽均匀,涂层质量应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 表面涂层质量要求

涂层种类	质量要求
辊涂	无露底、明显流挂、气泡、皱皮等缺陷,以及漏涂或穿透涂层厚度的损伤
喷粉	
覆膜	无针孔、鱼眼、鼓泡、折痕、杂质印、气泡、毛刺、水纹、分层、剥离、面膜皱褶与面膜划伤,花纹无差异
阳极氧化、电泳涂漆	无电灼伤、氧化膜脱落等缺陷

3.2.5 耐腐蚀性应符合下列规定:

1 铝合金型材应符合国家现行标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237 的规定,各种铝合金带材正面彩色涂层厚度不应小于 20 μm,且应符合表 3.2.5 的规定;

表 3.2.5 铝材的表面处理要求

类型	辊涂	氟碳喷涂	粉末喷涂	电泳喷涂	阳极氧化
厚度	≥20 μm	≥30 μm	≥40 μm	B 级	AA15

2 钢铁构件(除不锈钢外)均应按照国家现行标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754 的规定进行防腐处理。耐腐蚀性能及分级应符合国家现行标准《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》GB/T 10125 和《金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级》GB/T 8427 的规定;

3 钢铁构件表面宜采用热浸锌处理,镀层厚度应大于 8 μm。彩色涂层钢板帘片正面涂镀层厚度不应小于 25 μm。

3.2.6 金属材料在盐雾试验时的耐腐蚀性等级应符合外遮阳专项设计要求,不应低于表 3.2.6 中 5 级的规定。

表 3.2.6 外遮阳金属材料的耐腐蚀性等级

耐腐蚀等级	4	5	6
盐雾实验时间 (h)	240	480	720

3.2.7 涂层耐久性要求应符合表 3.2.7 的规定

表 3.2.7 性能技术指标要求

序号	指标		技术要求
1	耐盐雾性	阳极氧化, 着色 (铜加速乙酸盐雾实验)	≥9 级
		其他涂层 (中性盐雾试验)	≥1 级
2	耐湿热性		≥1 级
3	耐人工气候老化性	色差	≤3 级
		粉化	≥0 级
		其他老化性能	≥0 级

3.3 塑料

3.3.1 塑料构件其强度与化学成分应符合国家现行标准《塑料件尺寸公差标准》GB/T 15763.2《人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580《聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586 的规定。

3.3.2 室外塑料构件应具有良好的耐候性, 抗老化期不应低于 10 年。

3.3.3 室外塑料构件色牢度与耐气候色牢度应用于国家现行标准《纺织品色牢度试验耐人造光色牢度: 氙弧》GB/T 8427 及《纺织品色牢度试验耐人造气候牢度: 氙弧》GB/T 8430。

3.3.4 遮阳构件使用的塑料应具有阻燃性, 燃烧性能等级不应低于 B1 级。

3.3.5 塑料构件表面光洁, 无毛刺及锐角、无明显色差、皱皮、开裂现象。

3.3.6 受力塑料构件的最小壁厚不应小于 2.5mm, 非受力塑料件的最小壁厚不应小于 1.2mm。

3.4 织物构件

3.4.1 提升带、转向绳、手拉带等聚酯纤维材质应符合国家现行标准《绳索相关物理和机械性能的测定》GB/T 8834《特种工业用锦丝绳 涤丝绳 锦棉绳 锦丝套绳 双层锦丝绳》FZ/66303 的规定。

3.4.2 织物构件技术要求应符合下列规定:

1 室外提升带的耐老化性能、抗 UV 性能、耐磨性能、耐腐蚀性能应达到外遮阳产品总体设计寿命; 转向绳、手拉带耐老化性能与抗 UV 性能不应低于外遮阳产品总体设计寿命的 50%;

2 提升带的最大设计拉力不应超过抗拉强力极限值的 50%;

3 安装在室外的绳、带应具有良好的憎水性与色牢度。

4 设计

4.1 建筑设计

4.1.1 新建或改建的超低能耗建筑中，东、西、南三向外门窗及透明玻璃幕墙应采取有效的外遮阳措施，北向凸出的、阳光能够照射到的东西向外窗及玻璃幕墙也应采取有效的外遮阳措施。还应满足地方超低能耗建筑节能要求或根据节能计算在相应部位设置外遮阳装置。

4.1.2 建筑外遮阳设计应综合考虑项目所在地区的气候特征、经济技术条件、项目功能以及项目朝向、建设高度、外立面设计要求等因素，满足建筑夏季遮阳隔热、自然通风、冬季被动采暖以及采光观景等要求。

4.1.3 建筑外遮阳设计应作为建筑设计的重要内容开始于方案设计阶段，持续完善至工程建设结束，并宜与建筑物整体风格一致，与周围环境相协调。

4.1.4 建筑综合遮阳系数的确定应符合以下规定：

1 居住建筑应符合各地居住建筑节能设计标准中遮阳系数的相关规定；

2 公共建筑应符合国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的相关规定。

4.1.5 遮阳系数应经权威检测机构实验检测确定。

4.1.6 建筑外遮阳设计应做到结构安全、构造合理、耐久美观。对于高层、超高层建筑以及大跨度等特殊建筑的外遮阳装置及安装，应进行专项结构设计。

4.1.7 建筑遮阳装置应做到控制灵活，操作方便，误操作时无损害，便于清洁维护，最大设计风荷载作用下不应出现撞击外窗现象，高层建筑中不宜使用手动外遮阳产品。

4.1.8 建筑外遮阳应根据产品自身特性，应按现行行业标准《建筑外遮阳产品抗风性能试验方法》JG/T 239《建筑遮阳产品机械耐久性能试验方法》JG/T 241《建筑遮阳产品操作力试验方法》JG/T 242 的要求进行抗风压操作力、抗冲击、耐久性能等安全及使用性能检测。

4.2 构造设计

4.2.1 建筑外遮阳设计应根据项目所在地的地理位置、气候特征、建筑类型、建筑功能、建筑朝向、建筑高度及立面设计需求等因素，选择适宜的外遮阳设施，并宜优先选择活动式外遮阳装置。夏热冬冷地区宜选用具有保温隔热功能的外遮阳装置；夏热冬暖地区宜选用既能遮阳又能采光的外遮阳装置。

4.2.2 建筑外遮阳设施可设计成水平式遮阳、垂直式遮阳、挡板式遮阳或综合式遮阳等形式。南向宜采用水平式遮阳、垂直式遮阳及综合式遮阳；北向、东北向、西北向宜采用垂直式遮阳；东南向、西南向宜采用综合式遮阳；东向、西向宜采用挡板式遮阳。

- 4.2.3 不同朝向建筑外遮阳设计部位的优先次序可根据其所受的太阳辐射照度，依次选择屋顶透明部分西向、东向、南向和北向窗。
- 4.2.4 当选择带有卷帘盒的外遮阳装置时，应将卷帘盒与建筑立面设计及门窗安装有机统一，优先采取暗装或者嵌装的方式，以提高外遮阳的抗风性，并保证检修维护及保养的便利与安全。
- 4.2.5 金属百叶式外遮阳系统适用于高度 7 层及以下建筑。当百叶式外遮阳应用于高度 25m 以下建筑时，单幅宽度不应超过 1.5m，高度不应超过 2.4m，罩壳应予窗洞口外檐下安装，避免因气候发生较大变化时，百叶帘没有及时收回罩壳中，导致外遮阳系统损坏。
- 4.2.6 金属卷闸式外遮阳系统适用于多层、高层及超高层等建筑。当卷闸式外遮阳应用于高度 35m 以上的高层建筑时，单幅宽度不应超过 2.4m，高度不应超过 3m，应进行专业抗风设计验算，其卷帘内侧面距离外窗玻璃的间距应大于抗风验算的最大挠度，当应用于高度 60~100m 高层建筑时，卷帘帘片应采用发泡容重大、强度高的硬质帘片并且增加防脱落装置来提高抗风压能力。
- 4.2.7 高层建筑选用外遮阳装置时，应设计极端天气预警系统，遇极端天气能够让外遮阳装置及时收回，确保产品不被破坏，避免对人身和财务造成损害。
- 4.2.8 建筑外遮阳装置与建筑物的连接应采取防止噪声或消除噪声的有效措施，以及采取冷热桥阻断的有效措施。

4.3 结构设计

- 4.3.1 建筑外遮阳工程应根据外遮阳系统的形式、建筑物所在地区的气候条件、部件在建筑物中所处位置等具体情况，进行必要的结构计算、构造设计。
- 4.3.2 组装类外遮阳系统应符合相关设计标准的要求。在正常使用极限状态下，构件变形挠度不大于 $L/200$ ；当计算悬臂构件的挠度现值时，其计算长度 L 按实际悬臂长度的 2 倍取值。
- 4.3.3 建筑外遮阳系统的抗震验算及构造应符合以下规定：
- 1 外尺寸超过 3m 的大型建筑外遮阳系统且设计寿命为主体结构寿命的 50% 及以上时，应进行抗震验算。抗震验算应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定；
 - 2 当建筑外遮阳系统设计寿命不大于主体结构寿命的 50% 时，可不进行抗震验算，但应有防止发生地震次生灾害的构造设防措施。
- 4.3.4 建筑外遮阳的抗风载能力应符合现行行业标准《建筑外遮阳产品抗风性能试验方法》JC/T 239 的要求，并能承受应用地域 50 年一遇的风荷载并不能发生损坏。
- 4.3.5 建筑外遮阳系统自身构造应符合产品耐久性与安全性标准的要求。
- 4.3.6 建筑外遮阳系统与主体结构的连接应安全可靠，并符合以下规定：
- 1 当采用成品建筑外遮阳系统时，连接构件应符合遮阳产品的安装说明要求，并通过锚固件、预埋件等主体结构上；

2 当采用 3m 以上的大型建筑外遮阳系统时, 应通过预埋件将其固定于主体结构上;当采用后置锚固件时, 后置锚固件及其安装应符合现行行业标准《混凝土结构锚固件技术规程》JCJ 145 的要求。

4. 3. 7 连接件应采取有效的防锈、防腐措施。

4.4 机电设计

4. 4. 1 建筑外遮阳的防雷设计应符合国家现行标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《民用建筑电气设计规范》GB 51348 的相关规定。建筑外遮阳系统的金属构架应与主体结构的防雷体系可靠连接, 连接部位应清除非导电保护层。

4. 4. 2 建筑外遮阳驱动装置的防护等级和技术要求应符合现行行业标准《建筑遮阳产品电力驱动装置技术要求》JG/T 276 和《建筑遮阳用电机》JG/T 278 的规定。

4. 4. 3 建筑外遮阳控制系统宜与消防控制系统联动。

4. 4. 4 电机驱动外遮阳装置应采取防漏电措施, 并确保电机的接地线与建筑供电系统的接地可靠连接。

4. 4. 5 机械导向系统应保证外遮阳装置在预定的运行范围内平顺运行。

4. 4. 6 立面安装的垂直运行的外遮阳底梁应平直, 并应有保持自垂所需的足够的重量。

4. 4. 7 机械装置应采取相应的润滑措施, 并应在装置使用寿命内, 具体规定保养周期。

4. 4. 8 机械驱动装置应有防止误操作造成操作人员伤害及产品损坏的防护设施。

4. 4. 9 建筑外遮阳宜采用电机驱动。3m 以上的大型建筑外遮阳装置应采用电机驱动控制, 所有可操控构件的电机驱动装置均应设置过载保护。电机的防水、防尘等级应符合国家现行标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB/T 4208 中 IP44 等级规定。

4. 4. 10 建筑外遮阳装置控制系统应根据使用要求或建筑环境的要求选择单独或分组电动控制, 必要时可分区进行群控。对于集中控制的外遮阳系统, 系统应显示外遮阳装置的状态。

4. 4. 11 电机驱动装置的控制开关与机械驱动装置的操作系统应标识清楚明确操作方位。

4.5 性能设计

4. 5. 1 卷闸式外遮阳抗风性能应符合现行行业标准《建筑遮阳硬卷帘》JG/T443 中的规定, 百叶式外遮阳抗风性能应符合现行行业标准《建筑遮阳通用技术要求》JG/T274 中的规定, 抗风性能等级见表 4. 5. 1

1 卷闸式外遮阳抗风性能达到 6 级的技术要求;

2 百叶式外遮阳抗风性能达到 4 级的技术要求。

表 4.5.1 抗风性能等级表

等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	7 级	8 级	9 级
额定荷载 P/ (n/m ²)	50	100	200	400	600	800	1000	1200	≥1500

4.5.2 卷闸式外遮阳机械耐久性能应符合现行行业标准《建筑遮阳硬卷帘》JG/T443 中的规定，百叶式外遮阳机械耐久性能应符合现行行业标准《建筑遮阳通用技术要求》JG/T274 中的规定，机械耐久性能等级见表 4.5.2

- 1 卷闸式外遮阳机械耐久性能达到 3 级的技术要求；
- 2 百叶式外遮阳机械耐久性能达到 3 级的技术要求。

表 4.5.2 机械耐久性能等级表

操作类型	1 级	2 级	3 级	4 级
伸展和收回（次）	3000	7000	10000	20000

4.5.3 遮阳系数应符合现行行业标准《建筑遮阳通用技术要求》JG/T274 中的规定，外遮阳系数性能等级见表 4.5.3：

- 1 卷闸式外遮阳遮阳系数在帘片完全伸展状态下的 Sc 值为 0.19；
- 2 百叶式外遮阳遮阳系数叶片完全关闭时 Sc 值为 0.25，叶片开启 45° 时 Sc 值为 0.54。

表 4.5.3 外遮阳系数性能等级表

等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
Sc 值	$Sc \geq 0.70$	$0.50 \geq Sc < 0.70$	$0.30 \geq Sc < 0.50$	$0.10 \geq Sc < 0.30$	$Sc < 0.10$

5 加工制作

5.1 构件要求

5.1.1 铝合金喷粉型材应符合国家现行标准《铝合金建筑型材 第4部分：喷粉型材》GB/T 5237.4的要求。

5.1.2 卷闸式外遮阳应符合下列要求：

1 帘片为双层、铝制辊压成型型材，多孔帘片，中间填充聚氨酯绝热发泡材料，表面处理应满足抵御恶劣环境的耐候性要求。

2 帘片两侧采用侧扣方式固定，防止帘片左右滑动。

3 基材：铝带基材厚度不小于0.27mm，表面处理方式为辊涂烤漆，涂层厚度 $\geq 20 \mu\text{m}$ ，经成型设备填充聚氨酯绝热发泡材料、滚压成型。

4 聚氨酯填充物发泡密度 $\geq 65 \text{ kg/m}^3$ 。

5 卷轴：采用八角轴，材质镀锌钢，壁厚 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

6 导轨：宽度 $\geq 60\text{mm}$ ，厚度 $\geq 22.5\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 1.8\text{mm}$ ，内衬加强筋不少于2道，内部有毛条或橡胶件，保证密闭性，减少噪音。

7 罩壳：材料经辊压成型，具有良好硬度及韧性，不应出现开裂、变形现象，壁厚 $\geq 0.8\text{mm}$ ，表面处理方式为辊涂烤漆，涂层厚度 $\geq 20 \mu\text{m}$ 。

5.1.3 百叶式外遮阳应符合下列要求：

1 叶片：材质铝合金板，型材厚度 $\geq 0.45\text{mm}$ ；屈服强度 $\geq 180 \text{ MPa}$ ；抗拉强度 $\geq 220 \text{ MPa}$ ；延伸率 $\geq 5\%$ 。

2 底轨、侧轨：材质挤压铝合金型材，型材厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ；屈服强度 $\geq 110 \text{ MPa}$ ；抗拉强度 $\geq 160 \text{ MPa}$ ；延伸率 $\geq 8\%$ 。

3 顶轨：材质钢板，型材厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ ；屈服强度 $\geq 235 \text{ MPa}$ ；抗拉强度 $\geq 375 \text{ MPa}$ ；延伸率 $\geq 26\%$ 。

4 罩壳：材料经设备折弯成型，具有良好硬度及韧性，不应出现开裂、变形现象，壁厚 $\geq 2\text{mm}$ ，表面处理方式为粉末喷涂，涂层厚度 $\geq 40 \mu\text{m}$ 。

5 提升绳、转向绳宜采用聚酯纤维制造，表面涂层应能防磨损、防水、防腐、抗紫外线、耐候性良好。

6 部件表面外涂层色泽应一致，无流挂、无气泡、无裂痕，不应有影响使用的可见缺陷。

5.2 产品组装制作

5.2.1 原材料切割加工应符合以下要求：

1 所有的长度公差按照标准进行切割；

2 所有的角度公差为 $90^\circ \pm 8'$ ， $45^\circ \pm 15'$ ；

- 3 型材切割酌情考虑用锯问题，型材组角对接处不应出现黑线；
- 4 切割完毕后清扫铝屑，无毛刺现象，帘片平整且不能有损伤；
- 5 需佩戴劳保用品，如手套、护目镜、耳塞等。
- 5.2.2 组装时注意工作台的清洁性，防止铝屑、毛刺等划伤构件。
- 5.2.3 外遮阳选用叶片构件应表面光洁，不应有毛刺、变形及锐角。金属叶片不应有明显色差、流挂、露底、剥皮、剥落、锈蚀现象。塑料叶片不应有明显色差、皱皮、开裂现象。
- 5.2.4 采用手动皮带驱动时，手动皮带盘和手拉带的导出方向应处于同一平面。手动带引导装置中不应有尖角，手拉带边缘需加强，带宽不小于 13mm。
- 5.2.5 手动皮带卷帘的操纵力不应大于 100N。
- 5.2.6 最后组装完毕，重新检查整体产品是否有划伤、磕碰现象。
- 5.2.7 帘片、导轨、罩壳、卷轴等零部件，应平整光洁、不用有裂纹、扭曲、压坑及明显的凹凸、锤痕等缺陷。
- 5.2.8 组装截面缝隙以及高低差应符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.7 组装截面缝隙及高低差

项目名称	位置范围	允许偏差
组装接缝高低差	相同截面型材	≤0.3mm
	不同截面型材	≤0.5mm

5.2.9 卷闸式外遮阳要求帘片单侧嵌入导轨的深度 ≥ 1% 卷闸窗的外形宽度应符合表 5.2.9 的规定。

表 5.3.9 嵌入深度表

卷闸是外遮阳外形宽度 (mm)	每端嵌入深度 (mm)
<2000	≥20
>2000 且 ≤2500	20-25
>2500	≥25

5.2.10 卷闸式外遮阳成品外形尺寸允许偏差应符合表 5.3.10 的规定。

表 5.2.10 卷闸式外遮阳外形尺寸允许偏差

宽度 W (mm)	宽度允许差 (mm)	高度 H (mm)	高度允许偏差 (mm)
<1500	0, -3	<1500	0, -3
1500-2400	0, -4	1500-2400	0, -5
>2400	0, -5	>2400	0, -8

5.2.11 百叶式外遮阳外形尺寸允许偏差应符合表 5.2.11 的要求。

表 5.2.11 百叶式外遮阳外形尺寸允许偏差

宽度 W、高度 H 公称尺寸 (mm)	宽度 W 允许偏差 (mm)	高度 H 允许偏差 (mm)
≤1600	0.0, -3.0	±3
1600-3200	0.0, -4.0	±5
>3200	0.0, -5.0	±8

5.2.12 外遮阳的伸展与收回中不应有停顿、滞阻、松动、自动运行现象，整个过程应灵活连续。电动操作在伸展和收回极限位置或特定位置应能有效自动定位。

5.2.13 采用 1 台电机驱动多幅卷帘升降时，各副卷帘应同步升降，当收回极限位置或特定位置时各副底梁水平面≤10mm。

5.2.14 传动系统运行稳定，无明显噪音；

1 电控、遥控开关应具有升、降、停三档位，并可实现点动或连动控制。多频道遥控器的各频道频率应有较大差别，每个频道应仅控制 1 幅卷帘；

2 手拉带、手摇杆、手摇转盘等形式的手控装置应能在室内控制室外卷帘的升降，操作应轻便自如。

5.2.15 卷闸式外遮阳的抗风压性能应符合设计要求的等级。当设计无要求时，建筑物 1-6 层的抗风压性能等级不应低于 4 级，7-11 层的抗风压性能等级不应低于 5 级，11 层及以上抗风压性能等级不应低于 6 级。

5.2.16 卷闸式外遮阳系统耐疲劳性能应符合要求。

5.3 包装、运输和贮存

5.3.1 包装

- 1 应根据外遮阳型材、附件的实际情况，采取合适的无腐蚀作用的材料包装；
- 2 包装箱应有足够的承载能力，确保正常运输和保管条件下不受损坏；
- 3 包装箱内的各类部件，避免发生相互碰撞、窜动。

5.3.2 运输

- 1 在运输过程中避免包装箱相互发生碰撞；
- 2 搬运过程中应轻拿轻放，严禁倒立搬运，应平行搬运，严禁摔、扔、碰击；
- 3 运输工具应有防雨措施，并保持清洁无污染。

5.3.3 贮存

- 1 产品应放置通风、干燥的地方，严禁与酸、碱、盐类物质接触并防止雨水侵入；
- 2 产品严禁与地面直接接触，底部垫高大于 100mm。

6 安装施工

6.1 一般规定

6.1.1 建筑外遮阳工程的施工应在主体结构工程验收后进行。

6.1.2 建筑外遮阳工程专项施工方案应按现行国家标准《建筑施工组织设计规范》GB/T 50502 进行编制，并与主体工程施工组织设计相结合，且包括下列内容：

1 工程施工组织设计、施工范围说明、工程进度计划、材料供应计划、施工组织计划、质量控制计划、成本管理计划、变更需求计划及安装调试计划；

2 进场材料和产品的复验、堆放和保护；

3 与主体结构施工、设备安装、装饰装修的协调配合方案；

4 建筑外遮阳或构件及其附件的搬运、吊装方案；

5 建筑外遮阳或构件安装和组装步骤及质量控制要求；

6 建筑外遮阳或构件安装后的调试方案；

7 施工安装过程的安全、文明与环保等绿色施工措施；

8 检查验收，并保存施工验收记录。

6.2 施工准备

6.2.1 建筑外遮阳工程施工前，施工临时电源、脚手架、通道栏杆、安全网和起重运输设备等应具备外遮阳施工条件。

6.2.2 临时材料和产品堆放场地应防雨、防火，地面保持干燥。存储架应有足够的承载能力。储存外遮阳产品宜按安装顺序排列、堆放，应符合产品码放标准的要求，并有必要的防护措施。

6.2.3 外遮阳产品或构件的吊装机具应符合下列要求：

1 应根据外遮阳产品或构件选择适宜的吊装机具；

2 吊装机具使用前，应进行全面质量、安全检验；

3 吊具运行速度应可控制，并有安全保护措施；

4 吊装机具应采取防止外遮阳产品或构件摆动和脱落的措施。

6.2.4 建筑外遮阳或构件运输应符合下列要求：

1 运输前外遮阳产品或构件应按吊装顺序编号，并做好成品保护；

2 装卸和运输过程中，应保证外遮阳产品或构件相互隔开并相对固定，不应相互挤压和串动；

3 外遮阳产品或构件应按编号顺序摆放妥当，不应造成遮阳组件变形。

6.3 安装

6.3.1 建筑外遮阳进场安装产品或构件应核查质量证明文件，品种、规格、性能和色泽，应符合设计规定。大型外遮阳板构件安装前应对产品的外观质量进行检查。

6.3.2 建筑外遮阳工程使用遮阳产品等进入施工现场时，应对下列性能进行复

验，复验应为见证取样送检：抗风性能、机械耐久性能、遮阳系数。

1 检查数量：外遮阳产品同一生产厂家的同种类产品抽查不少于一副，外遮阳构件同一生产厂家的成套组装构件抽查不少于一套。如果不合格双倍抽样复查；

2 检验方法：外遮阳产品随机抽样送检；外遮阳构件应按工程要求组装后送检。

6.3.3 建筑外遮阳构件的螺栓连接应符合下列要求：

1 宜采用尼龙胀管或有防脱落垫圈的不锈钢螺栓进行连接；

2 螺栓连接时，螺栓孔和螺栓要配合；

3 连接前应先将螺栓孔四周的保护膜去除。

6.3.4 预埋件、预留孔洞、穿线管应满足设计要求。如预埋件位置偏差过大或未设预埋件时，应制订补救措施与可靠的连接方案。

6.3.5 预埋件、安装座等隐蔽工程完成并验收合格后方可进行后续工序的施工。

6.3.6 后置锚固件在外遮阳产品或构件安装前，应在同条件的主体结构上进行现场见证拉拔试验，符合设计要求。

6.3.7 起吊和就位应符合下列要求：

1 吊点承载力应满足起吊和安装要求，起吊过程应保持外遮阳产品或构件平稳，不应撞击其他物体；

2 吊装过程中应采取措施保证产品和建筑立面不受磨损和挤压；

3 外遮阳产品或构件就位未固定前，吊具不应拆除。

6.3.8 现场组装的外遮阳构件应按照构件的组装及安装工艺流程进行。

6.3.9 工艺流程：外窗安装—防水安装—外遮阳预埋件安装—保温安装—外墙装饰—外遮阳安装

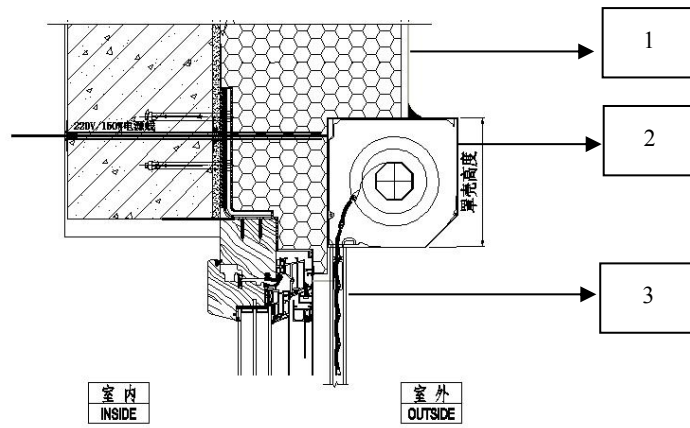


图 6.4.9-1 被动式安装节点

1--外墙装饰；2--罩壳；3--侧轨；4--窗户；5--保温

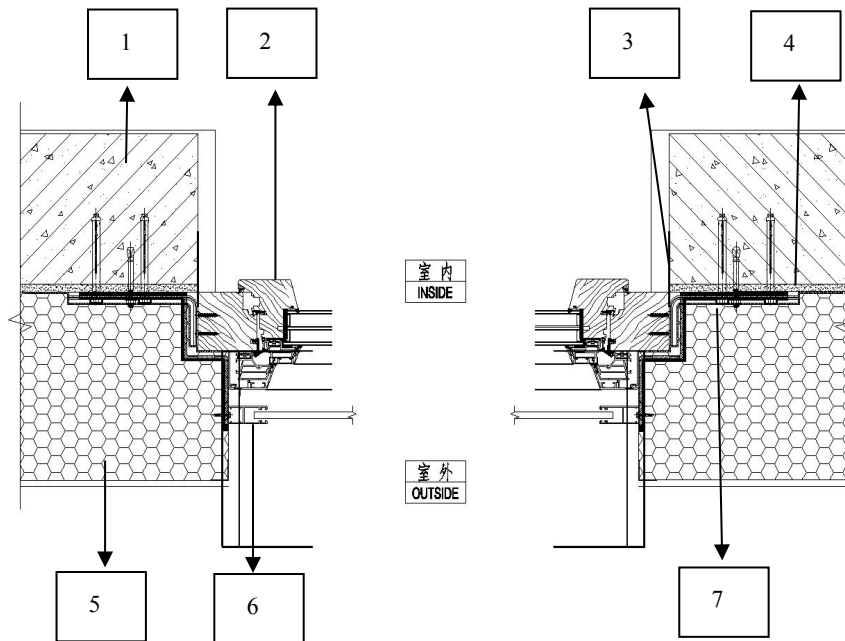
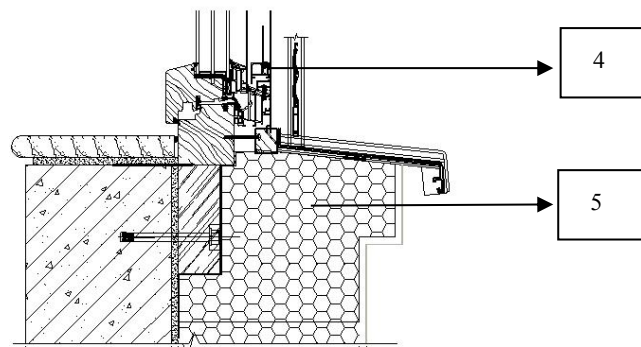


图 6.4.9-2 被动式安装节点

1--墙体；2--窗户；3--电机线；4--隔热垫片；5--保温；6--侧轨；7--预埋件

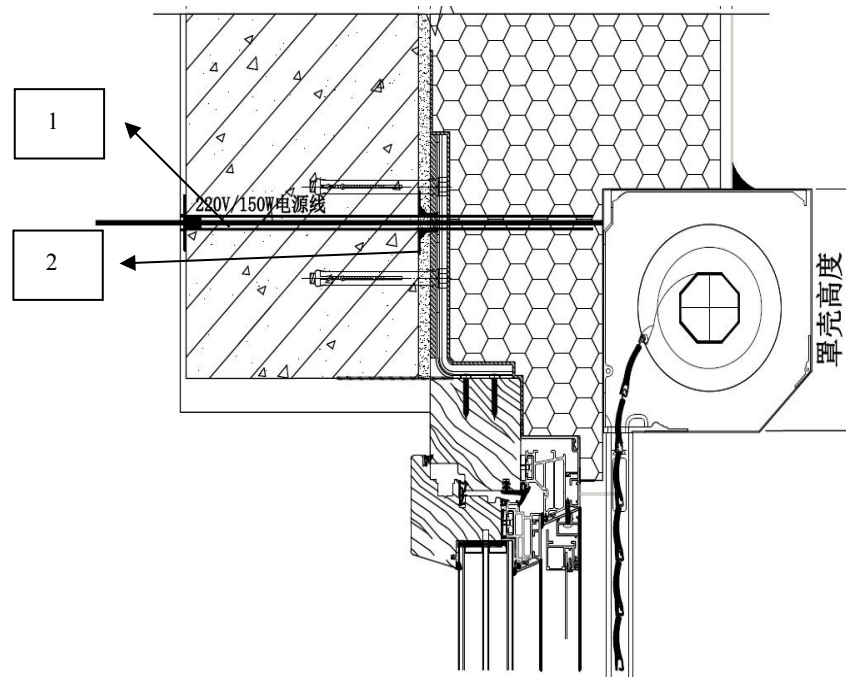


图 6.4.9-3 卷闸式外遮阳气密、冷热桥解决方案

1--出线孔冷热桥解决方案；2--出线孔气密性解决方案

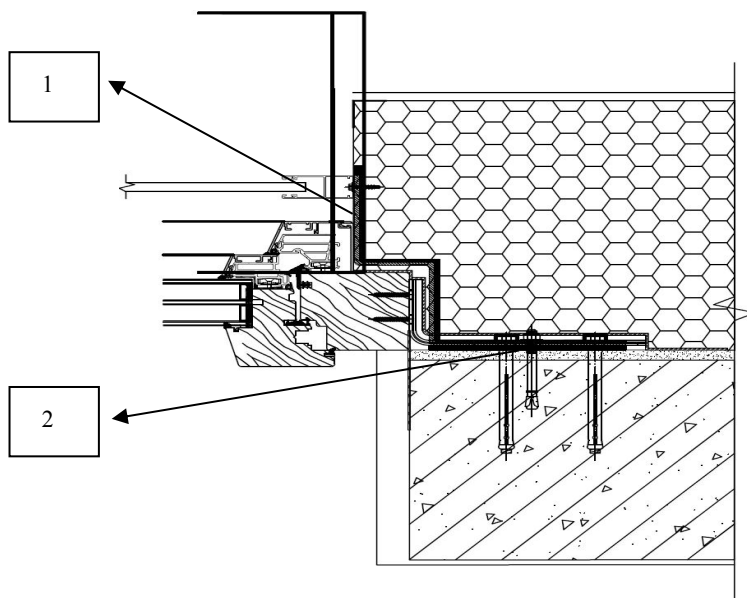


图 6.4.9-4 卷闸式外遮阳专用预埋件与隔热垫片

1--遮阳专用预埋件，强度高，确保遮阳产品安装稳定性；
2--隔热垫片，安装于预埋件与墙体之间，避免冷桥产生，减少热量传导。

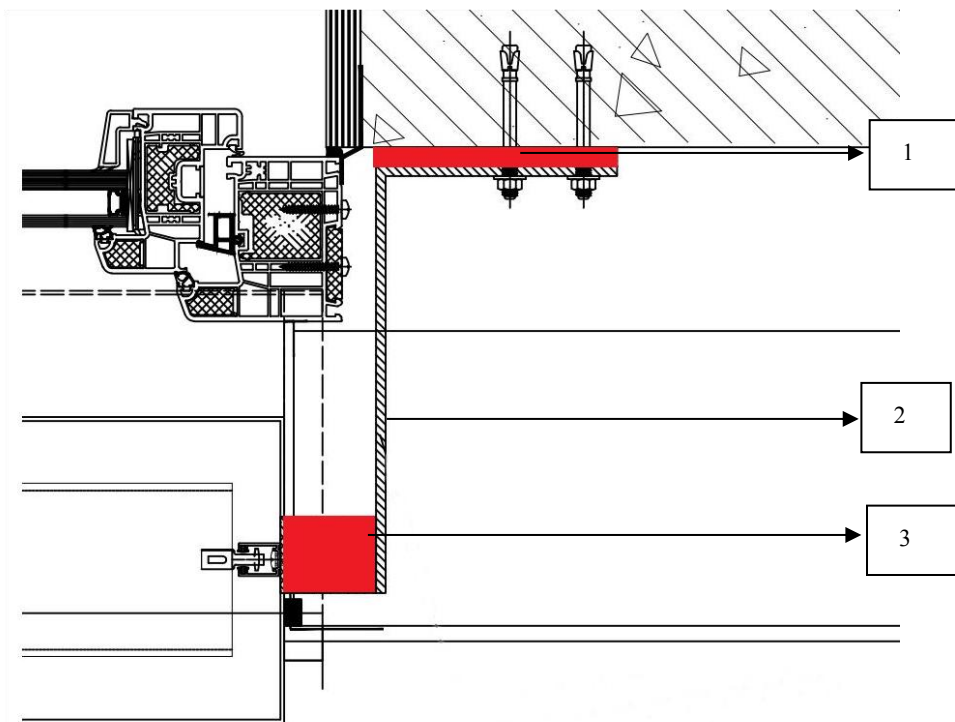


图 6.4.9-5 百叶式外遮阳洞口侧口热桥解决方案

- 1—隔热垫块（聚氨酯，厚度 5mm-10mm）；
- 2—钢制预埋件
- 3—隔热垫块（聚氨酯，特殊情况厚度可加厚）

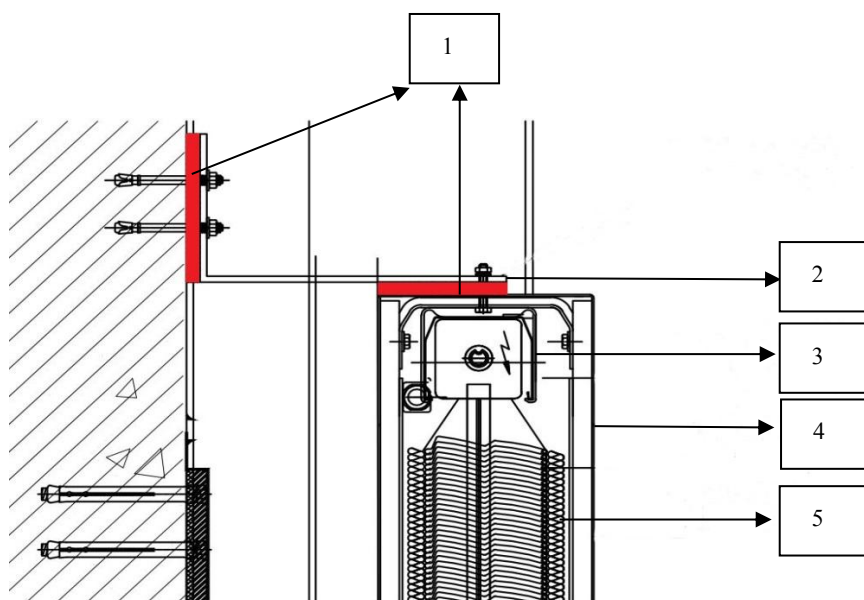


图 6.4.9-6 百叶式外遮阳洞口上口冷热桥解决方案

- 1—隔热垫块（聚氨酯，厚度 5mm-10mm）；
- 2—钢制预埋件；
- 3—百叶帘顶槽
- 4—百叶帘叶片；
- 5—百叶帘罩壳

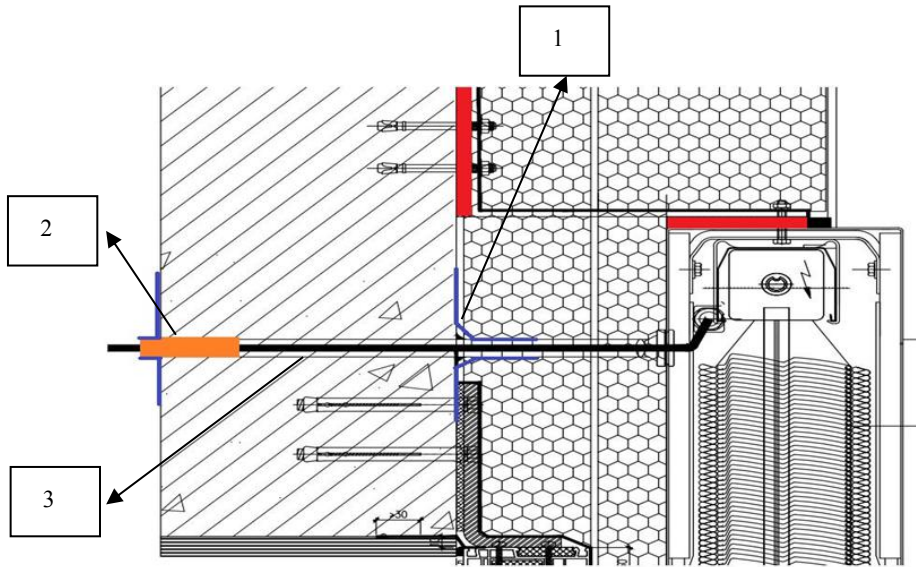


图 6.4.9-7 百叶式外遮阳出线口防水和冷热桥解决方案

1—室内外防水透气膜完全覆盖；2—室内外出线孔用发泡胶和硅酮胶进行封闭；
3— PVC 线管替代金属线管

6.3.10 超低能耗建筑用外遮阳安装过程中应注意

- 1 安装顺序应符合 6.3.9 的要求；
- 2 外遮阳支架的安装位置不能与门窗支架位置重叠；
- 3 外遮阳支架安装时要避开被动窗的防水布，不能破坏防水布的完整性，避免有漏水隐患。

6.3.11 外遮阳产品或构件安装就位后应及时校正，校正后应及时与连接部位固定。

6.3.12 外遮阳产品或构件安装固定后的偏差应符合表 6.4.12 的规定。

表 6.4.12 安装允许偏差

检验项目	水平度	垂直度	位置度	间距偏差
允许偏差数值	2	2	2	5

6.3.13 电气安装应按设计进行，线路连接以及传感器位置应正确。所使用的电机以及遮阳金属组件应有接地保护，线路接头应在室内设置接线盒，若设置在室外应采取防水措施。

6.3.14 外遮阳产品或构件的金属构架应与主体结构的防雷体系可靠连接，连接部位应清除非导电保护层。

6.3.15 外遮阳产品或构件各项安装工作完成后，均应分别单独调试，再进行整体运行调试。

6.3.16 调试应达到外遮阳产品或构件伸展收回顺畅，开启关闭到位，限位准确，系统无异响，整体运作协调，达到设计要求，并记录调试结果。

7 验收

7.1 一般项目

7.1.1 建筑遮阳工程应作为分项工程进行验收，当建筑外遮阳分项工程量较大或产品类型较多时可以将分项工程划分为若干个检验批进行验收。

7.1.2 建筑外遮阳工程的质量验收应检查下列文件和记录；

1 建筑外遮阳工程设计图纸和变更文件；

2 原材料出厂检验报告和质量证明文件、材料构件设备进场检验报告和验收文件、拉拔试验报告、产品说明书、外遮阳构件工程还应提供防雷测试记录；

3 现场隐蔽工程检查记录及其他有关验收文件；

4 施工现场安装记录；

5 外遮阳产品或构件调试和试运行记录；

6 现场试验和检验报告；

7 其他必要的资料。

7.1.3 安装施工前应对以下项目进行验收；

1 预埋件、后置锚固件及其与主体结构的连接；

2 外遮阳产品或构件与围护结构的连接。

7.1.4 检验批应按下列规定划分；

1 对于外遮阳产品，每个单位工程，同一品种、同一厂家、类型和规格的外遮阳产品每 500 幅应划分为一个检验批，不足 500 幅也应划分为一个检验批；

2 对于外遮阳构件，每个单位工程，同一品种、同一厂家、类型的外遮阳构件每 2000 m² 应划分为一个检验批，不足 2000 m² 也应划分为一个检验批；

3 异型或有特殊要求的外遮阳产品或构件，应根据其特点和数量，由监理或建设单位和施工单位协商确定。

7.2 主控项目

7.2.1 进场安装的建筑外遮阳、构件及其附件的材料、品种、规格和性能；

1 检查数量：每个检验批抽查不少于 10%；

2 检验方法：观察、尺量检查；核查产品合格证书、两年有效期内的形式检验报告、材料进场验收记录和复检报告。

7.2.2 外遮阳产品或构件的抗风性能、耐积雪、耐积水、机械耐久性和驱动装置的安全性应符合设计要求和相关标准的规定；

1 检查数量：全数检查；

2 检验方法：核查质量证明文件。

7.2.3 外遮阳产品或构件与主体结构或围护结构的连接应符合工程设计要求；

1 检查数量：全数检查验收记录；

2 检验方法：核查预埋件或后置锚固件与主体结构或围护结构的连接等隐蔽工程施工验收记录和试验报告。

7.2.4 电力驱动装置接地措施应符合设计要求；

- 1 检查数量：全数检查测试记录；
 - 2 检验方法：观察检查电力驱动装置的接地措施，并检查接地电阻测试记录。
- 7.2.5 外遮阳产品或构件的启闭、调节等功能应符合要求；
- 1 检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 10 幅；不到 10 幅则全数检查；
 - 2 检验方法：按说明书做启闭调节试验，并记录结果。
- 7.2.6 设置风感应控制系统的外遮阳产品或构件，风感应控制系统的品种、规格应符合设计要求和相关标准规定；风速测量的精度应符合设计要求，在危险风速下外遮阳装置应能按设计要求收回，风速超过设置值时应不能进行开启或伸展操作；
- 1 检查数量：逐个检查风感应系统；
 - 2 检验方法：观察检查；核查质量证明文件和检验报告。

7.3 一般规定

- 7.3.1 外遮阳产品或构件的外观质量应洁净、平整、无大面积划痕、碰伤、褪色、色斑、污渍、撕裂等缺陷；型材无焊缝缺陷，表面涂层无脱落。色彩应符合设计要求，色泽应均匀；
- 1 检查数量：全数检查；
 - 2 检验方法：观察检查。
- 7.3.2 外遮阳产品或构件的安装偏差应符合表 17 的规定；
- 1 检查数量：全数检查；
 - 2 检验方法：按表 7.3.2 取值。

表 7.3.2 安装偏差检验方法

检验项目	允许偏差数值 (mm)	检验方法
水平度	2	水平仪
垂直度	2	经纬仪
位置度	5	钢卷尺
间距偏差	5	钢卷尺

8 保养与维修

8.1 一般规定

8.1.1 建筑遮阳工程竣工验收时，外遮阳产品供应商应向业主提供《遮阳产品使用维护说明书》，且《遮阳产品使用维护说明书》应包括下列内容：

- 1 外遮阳装置的主要性能参数以及保用年限；
- 2 外遮阳装置的使用方法及注意事项；
- 3 日常与定期的维护、保养要求；
- 4 外遮阳装置易损零部件的更换方法；
- 5 供应商的保修责任。

8.1.2 必要时，供应商在外遮阳装置交付使用前可为业主培训外遮阳装置使用、维护、保养等知识。

8.1.3 外遮阳装置交付使用后，业主应根据《遮阳产品使用维护说明书》的相关要求及时制定外遮阳装置的维护计划，并应定期保养和维护。

8.2 保养与维修

8.2.1 外遮阳装置的定期检查、清洗、保养、润滑与维修作业，宜按照供应商提供的使用维修说明书执行。

8.2.2 灾害天气前应对遮阳装置进行防护，灾害天气前后应对外遮阳装置进行检查。

8.2.3 外遮阳装置的使用人员应定期检查外遮阳装置的机械性能和连接部位的腐蚀情况，发现问题应及时维修、保养。

8.2.4 大风天气、阴天、夜晚应收起外伸的外遮阳装置。

附录 A 遮阳系统的风荷载实体试验

A.0.1 当遮阳系统进行风洞、实体模型试验时，其试验荷载 f_s 按以下方法取值

$$f_s = \lambda \times f \quad (\text{A.0.1})$$

式中： f —6.2 节中规定的设计值 (kN)；

λ —荷载检验系数，一般取 1.10，当遮阳系统设计寿命与主体建筑一致时取 1.55。

A.0.2 试件应选取所设计工程中荷载相同的较大典型构件单元，试验的试件应包含与主体结构连接部分；

A.0.3 风荷载实体试验可采用结构静力试验的方法进行，也可采用风压试验的方法进行；

A.0.4 结构静力试验可按下列步骤进行：

1 按照工程设计的连接方式在试验台上固定构件；

2 按照风荷载的分布，采用静力加载的方法施加风荷载，风荷载设计值 75% 的施加至少应分 5 个等级加载，试验荷载加载应从卸载状态一次升至目标值并重复 3 次；

3 加载前先测量构件的原始挠度和连接部位的初始位置，每级加载时均需测量构件的挠度和连接部位的位置；

4 先按照风荷载设计值的 75% 进行分级加载，然后按照试验荷载进行加载，每级荷载维持 10s 以上，试验荷载较大时可不测量试验荷载加载时的挠度和构件位置；

5 试验荷载加载后观察试件的损坏情况，测试试件的残余挠度和残余变形，并记录。

A.0.5 当采用风压试验进行荷载试验时，试验风压 P_s 按下式计算：

$$P_s = \frac{f_s}{A} \quad (\text{A.0.2})$$

式中： f_s —风荷载试验值 (kN)；

A —遮阳构件在荷载方向的投影面积 (m^2)

A.0.6 风压试验可按下列步骤进行：

1 按照工程设计的连接方式在风压试验箱体上固定构件；

2 将遮阳构件周边与静压箱体进行柔性密封，柔性密封不能阻碍遮阳构件的移动和对变形产生影响；

3 采用分段加压的方法施加风荷载，风荷载设计值 75% 的施加至少应分 5 个等级加载，试验荷载加载应从卸载状态一次升至目标值并重复 3 次；

4 加载前先测量构件的原始挠度和连接部位的初始位置，每级加载时均需测量构件的挠度和连接部位的位置；

5 先按照风荷载设计值的 75% 进行分级加载，然后按照试验荷载进行加载，每级荷载维持 10s 以上，试验荷载较大时可不测量试验荷载加载时的挠度和

构件位置；

6 试验荷载加载后观察试件的损坏情况，测试试件的残余挠度和连接部位的残余变形，并记录。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格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 条文中指明应按其他有关规程执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 2 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 3 《建筑防雷设计规范》 GB 50057
- 4 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210
- 5 《建筑节能工程施工质量验收规程》 GB 50411
- 6 《建筑施工组织设计规范》 GB/T 50502
- 7 《紧固件机械性能不锈钢螺母》 GB/T 3098.6
- 8 《防火封堵材料》 GB 23864
- 9 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
- 10 《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ 113
- 11 《建筑遮阳工程技术规范》 JGJ 237
- 12 《建筑遮阳产品电力驱动装置技术要求》 JG/T 276
- 13 《卷帘门窗》 JB/T 302
- 14 《建筑用铝合金遮阳板》 JB/T 416
- 15 《建筑遮阳通用要求》 JB/T 2741
- 16 《北京市居住建筑节能设计标准》 DB11/891

ICS ××. ×××

中国建筑节能协会团体标准

T/CABEE ××-202×

超低能耗建筑用外遮阳应用技术规程

Technical specification for application of building external shading
for ultra low energy consumption buildings

条文说明

202×-××-×× 发布

202×-××-×× 实施

中国建筑节能协会 发布

编制说明

《超低能耗建筑用外遮阳应用技术规程》()，经中国建筑节能协会 202x 年 x 月 x 日以第 x 号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了近年来国内建筑外遮阳设计的实践经验，同时参考了国外先进技术标准，并进行了多项试验，为标准的制定提供了重要依据。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《超低能耗建筑用外遮阳应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与本标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

1 总 则

1.0.1 为贯彻我国把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和，为推进全球气候治理进程贡献了中国智慧、中国方案和中国力量，彰显了构建人类命运共同体的责任和担当，促进节能降碳外遮阳技术在超低能耗建筑中的应用，制定本规程

3 材 料

3.2 金属

3.2.1 建筑外遮阳构件采用的铝合金带材的机械性能应符合国家现行标准《铝合金建筑型材 第1部分:基材》GB/T 5237.1 符合此标准中的弯曲度:不大于 0.3mm; 扭拧度: 小于等于 1000mm 的铝带扭拧度不大于 2.4mm 的力学性能要求。采用的铝合金板材的机械性能应符合国家现行标准《工业用铝板带》GB/T 3880.2, 3003 铝合金型材的抗拉强度 190Rm/MPa 和断后伸长率 2%; 3005 铝合金型材的抗拉强度 145-195 Rm /MPa 和断后伸长率 4%; 《铝及铝合金板带材的尺寸允许偏差》GB/T 3880.3 的规定, 厚度偏差: 高精级宽度 \leq 1000mm, 厚度在 0.2mm-0.4mm 区间内允许偏差 \pm 0.02mm 宽度偏差: 高精级厚度大于 0.2mm-0.6mm, 宽度在 $>$ 100mm-300mm 区间内允许偏差+4mm; 0mm。

3.2.2 钢管的机械性能应符合国家现行标准《直缝电焊钢管》GB/T 13793 的规定, 弯曲度: 外径尺寸大于 16mm 的钢管允许有不影响使用的弯曲度; 不圆度: 带式输送机托辊用钢管, 应不大于外径尺寸允许偏差的 50%

3.3 塑料

3.3.1 采用工程塑料, 其强度与化学成分应符合国家现行标准《人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580, 人造板及其制品中甲醛释放限量值为 0.124mg/m³, 限量标识 E1 《聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586, 卷材地板聚氯乙烯卷材中氯乙烯单体含量应不大于 20mg/kg 的规定。

4 设 计

4.3 结构设计

4.3.3 建筑外遮阳系统的抗震验算及构造应符合以下规定:

1. 外尺寸超过 3m 的大型建筑外遮阳系统且设计寿命为主体结构寿命的 50%及以上时, 应进行抗震验算。抗震验算应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011: 8 度和 9 度可分别取该结构、构件重力荷载代表值的 10%和 20%, 设计基本地震加速度为 0.30g 时, 可取该结构、构件重力荷载代表值的 15%。的规定;

4.3.6 当采用后置锚固件时, 后置锚固件及其安装应符合现行行业标准《混凝土结构锚固件技术规程》JCJ 145: 根据设计选型和后锚固连接构造的不同, 分别采用预插式安装、贯穿式安装或离开基面的安装的要求

4.4 机电设计

4.4.1 建筑外遮阳的防雷设计应符合国家现行标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《民用建筑电气设计规范》GB 51348：专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25m 的相关规定。

4.4.2 建筑外遮阳驱动装置的防护等级和技术要求应符合现行行业《建筑遮阳产品电力驱动装置技术要求》JG/T 276 和《建筑遮阳用电机》JG/T 278：管状电机防水等级 IP44；方形电机防水等级 IP54。电机温度达到 140° 电机自动启动热保护。

5 加工制作

5.1 构件要求

5.1.1 铝合金喷粉型材应符合国家现行标准《铝合金建筑型材 第 4 部分：喷粉型材》GB/T 5237.4：关于化学成分；力学性能；尺寸偏差；膜厚；色泽；色差；压痕硬度；附着性；耐沸水性；耐冲击性；抗杯突性；抗弯曲性；耐磨性；耐盐酸性；耐砂浆性；耐溶剂性；耐洗涤剂性；耐盐无腐蚀性；耐丝状腐蚀性；耐湿热性；加速耐候性；自然耐候性；其它膜层性能；外观质量等要求。

5.1.2 卷闸式外遮阳应符合下列要求：

4 聚氨酯填充物发泡密度 $\geq 65 \text{ kg/m}^3$ 。（因产品种类不同，故发泡密度不同）。

5.2 产品组装制作

5.2.1 原材料切割加工应符合以下要求：

1 所有的长度公差按照国家现行标准《铝及铝合金板带材的尺寸允许偏差》GB/T 3880.3 的规定

3 型材切割酌情考虑锯刀锋厚度等因素，型材组角对接处不允许出现黑线；

6 安装施工

6.1 一般规定

6.1.1 被动式建筑安装建筑外遮阳产品都是主体结构完工验收后进行：外窗安装—防水安装—外遮阳预埋件安装—保温安装—外墙装饰—外遮阳安装

6.2 施工准备

6.2.2 外遮阳产品应符合产品码放标准，应平放禁止立放。

6.3 安装

6.3.2 建筑外遮阳工程使用遮阳产品等进入施工现场时，应对下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：抗风性实验、机械耐久实验、遮阳系数实验。

6.3.3 建筑外遮阳构件的螺栓连接应符合下列要求：

1 连接前应先将螺栓孔四周的保护膜去除，防止后期保护膜老化，螺栓松动导致安全事故和漏水隐患。

6.3.10 安装注意事项：

2 外遮阳支架的安装位置要合理安排，不能与门窗支架离得太近太远或是超出门窗框的安装位置；

6.3.15 调试内容为外遮阳产品的上限位，下限位以及中间限位。

7 验收

7.1 一般项目

7.1.3 预埋件或后置锚固件是影响遮阳装置安装质量和结构安全的重要因素，应进行验收。

7.1.4 检验批的划分是根据工程的实际特点，一般每 20000 m²内的工程，遮阳装置的数量为 500 件以内，因为以 500 件为一个检验批；其它特殊情况可有监理（建设）单位和施工单位协商确定。

7.2 主控项目

7.2.2 抗风荷载性能是涉及遮阳装置安全的性能要求，因此进场后应进行复验。

7.2.3 遮阳装置与主体结构的锚固连接是影响工程安全的重要因素，固应重点检查。

8 保养与维修

8.1 一般规定

8.1.2 目前遮阳产品越来越多，遮阳构造形式也越来越复杂，对维护保养人员的要求也越来越高，特别是在遮阳设施投入使用后，其材料设备、构造及施工上的一些问题可能会逐渐暴露出来。因此，对使用者进行交底培训显得尤为必要。

8.1.3 规定供应商提供给业主 《外遮阳使用维护说明书》，目的是使遮阳设施在使用过程中达到和保持设计要求的预定功能，确保不发生安全事故，更重要的是来指导业主把遮阳设施使用好、维护好。