

偏差。如主体结构尺寸偏差大，应反馈相关单位进行处理；

3 分格线确定后，应在其垂直方向和水平方向设置控制线；垂直方向不大于 20m 设置一条控制线；

4 测量放线应在风力不大于 4 级时进行；

5 高层建筑应定期对安装定位基准进行校核。

#### 16.2.2 预埋件的安装要求：

1 安装前应检查规格型号，埋件位置符合设计要求；

2 预埋件的锚筋应放置在构件的外排主筋的内侧，浇筑混凝土时应采取措施防止埋件发生位移；

3 预埋件的位置偏差应满足设计要求，当设计无要求时，预埋件的位置偏差不应大于  $\pm 20\text{mm}$ ，标高偏差不应大于  $\pm 10\text{mm}$ 。面埋预埋件标高偏差不应大于  $\pm 10\text{mm}$ ；

4 有防雷接地要求的预埋件，锚筋必须与主体结构的接地钢筋捆扎或焊接。

#### 16.2.3 预埋件偏位及后置埋件应按下列要求处理：

1 预埋件偏位过大不满足安装要求或漏埋时，应采取纠偏或后补措施，且应符合设计要求；

2 后置埋件钻孔时应避开主体结构钢筋，钻孔尺寸应符合产品要求；

3 采用扩底型机械锚栓固定锚板时，应使用厂家提供配套的专用扩孔钻头、扩孔检测工具和敲击工具。自扩底型机械锚栓螺母的旋紧应采用扭力扳手，扭力数据按生产厂家提供的规定；

4 采用特殊倒锥型化学锚栓固定锚板时，钻孔尺寸及安装方法应符合产品要求，锚固胶采用乙烯基酯类树脂。当在锚板上进行焊接作业时，应提供耐高温后抗拉承载力检验报告；

5 锚栓孔至锚板边缘的距离不应小于 2 倍锚栓孔直径和 20mm，锚栓最小间距应大于 6 倍锚栓直径，锚栓距离结构边缘不应小于 6 倍锚栓直径和 70mm；

6 锚栓应安装在主体结构部位，钻孔后应进行检查和清理，

锚栓的有效锚固深度应符合下表的规定。有效锚固深度不应包括装饰层或抹灰层；

表 16.2.3-1 扩底型机械锚栓的有效锚固深度

锚栓螺杆直径 (mm)	10	12	16	20	24
有效锚固深度 (mm)	≥80	≥80	≥100	≥150	≥180

表 16.2.3-2 特殊倒锥形化学锚栓的有效锚固深度

锚栓螺杆直径 (mm)	10	12	16	20	24
有效锚固深度 (mm)	≥80	≥100	≥125	≥170	≥200

7 锚栓与锚板之间应设置厚度不小于 3mm 的钢垫片，位置调整后钢垫片与锚板及螺母之间采取点焊方式固定，以防止锚栓松动或滑动脱落；

8 废弃的锚栓孔应进行封堵处理，采用高强度无收缩砂浆填充密实；

9 锚栓安装完成后，应进行锚固承载力现场检测，抗拉力应大于设计值的 2 倍以上。

#### 16.2.4 幕墙立柱安装要求：

1 转接件与埋件应连接可靠。转接件的规格、数量、与埋件的焊缝尺寸应符合设计要求，焊接后应去除焊渣并及时进行防腐处理。当采用螺栓连接时应采取防松措施；

2 立柱与转接件的连接应符合设计要求，连接螺栓不少于 2 组；

3 芯柱规格尺寸及长度应符合设计要求，并与立柱可靠连接；

4 立柱安装轴线偏差：不应大于  $\pm 2\text{mm}$ ，相邻两根立柱安装标高偏差不应大于 3mm，同层立柱的最大标高偏差不应大于 5mm，相邻两根立柱固定点的距离偏差不应大于 2mm；

5 立柱安装就位、调整后应及时紧固，并采取防止位移措施。

#### 16.2.5 幕墙横梁安装应符合下列要求：

1 横梁与立柱连接应符合设计要求。横梁与立柱采用螺栓或螺钉连接时，至少有一端与立柱留出伸缩间隙，间隙宽度应符合设计要求，连接处应采用柔性垫片或密封胶封堵。当采用焊接时，焊缝位置、尺寸应满足设计要求，焊接后应去除焊渣并及时进行防腐处理；

2 铝合金横梁与立柱连接点的螺钉或螺栓应不少于2个，当横梁为开口型材时应不少于3个。不应采用沉头、半沉头螺钉；

3 同一根横梁两端或相邻两根横梁的水平标高偏差不应大于1mm。同层标高偏差：当一幅幕墙宽度 $\leq 35\text{m}$ 时，不应大于5mm；当一幅幕墙宽度大于35m时，不应大于7mm；

4 每个楼层横梁安装完成后，应及时进行检查、校正和固定。

#### 16.2.6 幕墙主要附件安装要求：

1 防火层构造应符合设计要求。承托板应与主体结构和幕墙框架固定，不得留有空隙。承托板与主体结构及幕墙框架的交接处应采用防火密封胶封堵。防火棉铺设应密实、平整、连续；

2 幕墙与主体结构的封口处理应符合设计要求；

3 避雷连接构造应符合设计要求。采用现场焊接的构件，应在焊接后及时进行防腐处理；

4 开放式幕墙的防水层构造应符合设计要求；

5 幕墙安装用的临时衬垫、固定材料，应在构件紧固后及时拆除；

6 安装在幕墙系统中的保温材料铺设应平整、密实、牢固，拼装处不应留有缝隙。

#### 16.2.7 玻璃面板安装要求：

1 安装前玻璃表面应清洁。玻璃镀膜面的朝向应符合设计要求；

2 玻璃底部托条或垫块设置应符合设计要求，托条与幕墙框架应牢固连接；

3 明框玻璃幕墙压板及后置隔热条应通长设置，固定螺钉规格和间距应符合设计要求；

4 玻璃槽口采用胶条密封时，材质、型号应符合设计要求，橡胶条转角和接头部位应采用粘结剂粘结牢固，镶嵌应平整；

5 铝合金装饰构件的连接方式应符合设计要求。安装后表面平整、无色差，接缝均匀并密实。

#### 16.2.8 金属面板安装要求：

1 金属板安装前应检查平整度、表面质量、加强筋连接等要求；

2 对幕墙支承结构的连接及平整度进行检查，保证连接可靠；

3 板块安装调整后应进行固定，板缝尺寸应符合设计要求，并进行密封处理。接缝平直，接缝大小一致；

4 采用挂钩式安装时，应及时安装防脱落装置。

#### 16.2.9 石板面板安装要求：

1 石材挂件支座与框架连接应符合设计要求，安装允许偏差应符合表 16.2.9 规定；

表 16.2.9 石材幕墙挂件支座安装允许偏差和检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检查方法
挂件水平位置	1.0	水平仪
挂件标高	±1.0	水平仪、水平尺
挂件前后水平标高差	1.0	水平尺
挂件挂钩中心线与石板槽口中心线差	2.0	金属直尺
挂件入槽深度 (与设计值比)	±2.0	金属直尺

续表 16.2.9

项目	允许偏差 (mm)	检查方法
背栓挂件钩尖至背栓中心线距离	$\pm 1.0$	金属直尺
背栓挂件与支座搭接 (与设计值比)	$\pm 1.0$	金属直尺

2 确定石材面板的安装顺序, 安装调整后进行固定;

3 板缝尺寸应符合设计要求, 并进行密封处理。接缝平直, 接缝大小一致。应采用石材专用密封胶密封;

4 倒挂、外倾斜的面板防坠落构造应符合设计要求。

#### 16.2.10 人造板面板安装要求:

1 根据连接方式确定幕墙面板的安装顺序, 预安装并调整后, 需在孔、槽内注胶粘剂的面板, 胶粘剂的品种和性能应符合产品标准的规定;

2 板缝构造及尺寸应符合设计要求;

3 板缝用胶密封时, 应与接触材料相容, 并不得产生污染性;

4 倒挂、外倾斜的面板防坠落构造应符合设计要求。

#### 16.2.11 建筑密封胶施工要求:

1 建筑密封胶不宜在夜晚、雨天打胶, 打胶环境条件应符合产品要求, 打胶前应确保打胶面清洁、干燥;

2 板缝尺寸、密封胶规格应符合设计要求。密封胶的施工厚度不应小于 3.5mm; 较深的密封槽口底部应采用聚乙烯发泡材料填塞;

3 硅酮建筑密封胶在接缝内应对面粘结, 不应三面粘结;

4 胶缝应饱满、光滑顺直, 不得有气泡、气孔、间断等缺陷。

16.2.12 幕墙安装过程中, 应在注胶完成后进行淋水试验自查。

16.2.13 构件式玻璃幕墙安装允许偏差应符合表 16.2.13-1 和 16.2.13-2 的规定。

表 16.2.13 - 1 明框玻璃幕墙安装允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
1	幕墙垂直度 (幕墙高度 H)	H ≤ 30m	≤ 10.0	激光仪或经纬仪
		30m < H ≤ 60m	≤ 15.0	
		60m < H ≤ 90m	≤ 20.0	
		90m < H ≤ 150m	≤ 25.0	
		H > 150m	≤ 30.0	
2	构件直线度		≤ 2.5	2m 靠尺, 塞尺, 钢板尺
3	横向构件水平度	长度 ≤ 2m	≤ 2.0	水平仪
		长度 < 2m	≤ 3.0	
4	同高度相邻两根横向 构件高度及错位偏差		≤ 1.0	钢板尺, 塞尺
5	横向构件水平度	幅宽 ≤ 35m	≤ 5.0	水平仪
		幅宽 > 35m	≤ 7.0	
6	分格框对角线差	对角线长度 ≤ 2m	≤ 3.0	对角线尺或钢卷尺
		对角线长度 > 2m	≤ 3.5	

注: 垂直度、直线度包括幕墙平面内及平面外的检查。

表 16.2.13 - 2 隐框、半隐框玻璃幕墙安装允许偏差

项次	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
1	墙面垂直度 (幕墙高度 H)	H ≤ 30m	≤ 10.0	激光仪或经纬仪
		30m < H ≤ 60m	≤ 15.0	
		60m < H ≤ 90m	≤ 20.0	
		90m < H ≤ 150m	≤ 25.0	
		H > 150m	≤ 30.0	
2	幕墙表面平整度		≤ 2.5	2m 靠尺, 塞尺
3	横、竖缝直线度		≤ 2.5	2m 靠尺, 塞尺, 钢板尺
4	板材立面垂直度		± 2.0	垂直检测尺
5	板材上沿水平度		± 2.0	1m 水平尺, 钢板尺

续表 16.2.13-2

项次	项目	允许偏差 (mm)	检测器具
6	相邻板材板角错位	$\pm 1.0$	钢板尺
7	阳角方正	$\pm 2.0$	量角器
8	接缝高低差	$\pm 1.0$	塞尺, 钢板尺
9	接缝宽度 (与设计值比)	$\pm 2.0$	钢板尺

16.2.14 金属幕墙安装允许偏差应符合下表规定。

表 16.2.14 金属幕墙安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检测器具	
1	幕墙垂直度	高度 $H \leq 30\text{m}$	$\leq 10.0$	经纬仪
		$30\text{m} < H \leq 60\text{m}$	$\leq 15.0$	
		$60\text{m} < H \leq 90\text{m}$	$\leq 20.0$	
		$90\text{m} < H \leq 150\text{m}$	$\leq 25.0$	
		$H > 150\text{m}$	$\leq 30.0$	
2	幕墙水平度	层高 $\leq 3\text{m}$	$\leq 3.0$	水平仪
		层高 $> 3\text{m}$	$\leq 5.0$	
3	幕墙表面平整度	$\leq 2.0$	2m 靠尺、塞尺	
4	面板立面垂直度	$\leq 3.0$	垂直检测尺	
5	面板上沿水平度	$\leq 2.0$	1m 水平尺, 钢板尺	
6	相邻板材板角错位	$\leq 1.0$	钢板尺	
7	阴阳角方正	$\leq 2.0$	直角检测尺	
8	接缝直线度	$\leq 3.0$	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线, 用钢板尺检查	
9	接缝高低差	$\leq 1.0$	钢板尺, 塞尺	
10	接缝宽度	$\leq 1.0$	钢板尺	

16.2.15 石材幕墙安装允许偏差应符合下表规定。

表 16.2.15 石材幕墙安装允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)		检测器具
			光面	毛面	
1	幕墙垂直度	高度 $H \leq 30\text{m}$	$\leq 10.0$		经纬仪
		$30\text{m} < H \leq 60\text{m}$	$\leq 15.0$		
		$60\text{m} < H \leq 90\text{m}$	$\leq 20.0$		
		$H > 90\text{m}$	$\leq 25.0$		
2	幕墙水平度		$\leq 3.0$		水平仪
3	板块立面垂直度		$\leq 3.0$		水平仪
4	板块上沿水平度		$\leq 2.0$		1m 水平尺, 钢板尺
5	相邻板块板角错位		$\leq 1.0$		钢板尺
6	幕墙表面平整度		$\leq 2.0$	$\leq 3.0$	垂直检测尺
7	阴阳角方正		$\leq 2.0$	$\leq 4.0$	直角检测尺
8	接缝直线度		$\leq 3.0$	$\leq 4.0$	拉 5m 线, 不足 5m 拉通线, 用钢板尺检查
9	接缝高低差		$\leq 1.0$	—	钢板尺, 塞尺
10	接缝宽度		$\leq 1.0$	$\leq 2.0$	钢板尺

16.2.16 人造板材幕墙安装允许偏差应符合表 16.2.16 的规定。

表 16.2.16 人造板材幕墙安装允许偏差

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检测器具
1	相邻立柱间距尺寸 (固定端)	—	$\pm 2.0$	钢板尺
2	相邻两横梁间距尺寸	$\leq 2000$	$\pm 1.5$	钢板尺
		$> 2000$	$\pm 2.0$	
3	单个分格对角线长度差	长边边长 $\leq 2000$	$\leq 3.0$	对角线尺或钢卷尺
		长边边长 $> 2000$	$\leq 3.5$	



续表 16.2.16

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检测器具
4	立柱、竖缝及墙面的垂直度	幕墙总高度 $\leq 30\text{m}$	$\leq 10.0$	激光仪或经纬仪
		幕墙总高度 $\leq 60\text{m}$	$\leq 15.0$	
		幕墙总高度 $\leq 90\text{m}$	$\leq 20.0$	
		幕墙总高度 $\leq 150\text{m}$	$\leq 25.0$	
		幕墙总高度 $> 150\text{m}$	$\leq 30.0$	
5	立柱、竖缝直线度	—	$\leq 2.0$	2.0m 靠尺、塞尺
6	立柱、墙面的平面度	相邻两墙面	$\leq 2.0$	激光仪或经纬仪
		一幅幕墙总宽度 $\leq 20\text{m}$	$\leq 5.0$	
		一幅幕墙总宽度 $\leq 40\text{m}$	$\leq 7.0$	
		一幅幕墙总宽度 $\leq 60\text{m}$	$\leq 9.0$	
		一幅幕墙总宽度 $> 80\text{m}$	$\leq 10.0$	
7	横梁水平度	横梁长度 $\leq 2000$	$\leq 1.0$	水平仪或水平尺
		横梁长度 $> 2000$	$\leq 2.0$	
8	同一标高横梁、横缝的高度差	相邻两横梁、面板	$\leq 1.0$	钢板尺、塞尺或水平仪
		一幅幕墙幅宽 $\leq 35\text{m}$	$\leq 5.0$	
		一幅幕墙幅宽 $> 35\text{m}$	$\leq 7.0$	
9	缝宽度(与设计值比较)	—	$\pm 2.0$	钢板尺

注：一幅幕墙是指立面位置或平面位置不在一条直线或连续弧线上的幕墙。

### 16.3 单元式幕墙

**16.3.1** 测量放线、预埋件安装及偏位处理方法应符合 16.2.1、16.2.2、16.2.3 的规定。

**16.3.2** 施工前应编制专项吊装施工方案，并由相关单位审核通过。

**16.3.3** 吊装机具应符合下列规定：

1 应根据单元板块的荷载进行专门设计，承载能力应大于板块吊装施工中各种荷载和作用组合的设计值；

2 应对吊装机具安装位置的主体结构承载能力进行校核，与主体结构可靠连接，并有防止脱轨或限位、防倾覆设施；

3 应采取有效措施，使板块在垂直运输和吊装过程中减小摆动；

4 吊装机具运行速度应可控制，并应设置防止板块坠落的保护设施、行程开关等安全保护措施；

5 吊装前应对吊装机具进行全面的质量、安全检验，并进行空载试运转之后才能进行吊装；

6 定期对吊挂用钢丝绳进行检查，发现断股应及时更换；

7 定期对吊装机具进行检查、保养，发现问题立即停工修理；

8 操作人员应经专业培训并考核合格；

9 单元板块的吊挂件、支撑件应具备可调功能，并应采用不锈钢螺栓将吊挂件与立柱固定牢固，固定螺栓不得少于2个。

#### 16.3.4 板块运输应符合下列规定：

1 做好成品保护，摆放平稳，固定牢靠，减小板块或型材变形；

2 装卸及运输过程中，应采用有足够承载力和刚度的周转架、衬垫或弹性垫，使单元板块之间相互隔开并相对固定，防止划伤、挤压和串动；

3 异形板块和超过运输允许尺寸的单元板块，应采取特殊措施；

4 运输过程中，应采取减小颠簸及倾覆；

5 楼层上设置的接料平台应进行专门设计，承载能力应大于板块、周转架的最大自重以及搬运人员体重和其他施工荷载的组合设计值。同时，能承受承料台所承受水平荷载的分力。接料平台的周边应设置防护栏杆。

**16.3.5** 场内堆放应符合下列规定：

1 宜设置专用堆放场地，并应有安全保护措施。露天存放时应采取防雨、防潮和防尘等措施；

2 应依照安装顺序先出后进的原则按编号排列放置；

3 宜存放在周转架上，不应直接叠层堆放。

**16.3.6** 板块起吊应符合下列规定：

1 板块上的吊挂点位置、数量应根据板块的形状和重心设计，吊点不应少于2个。必要时可增设吊点加固措施；

2 应进行试吊装。起吊时应使各吊点均匀受力，起吊过程应保持单元板块平稳；

3 吊装升降和平移时应确保单元板块平稳，不撞击其他物体；

4 吊装过程应采取措施保证装饰面不受磨损和挤压；

5 板块就位时，应先将其挂到主体结构的挂点上，板块未固定前，吊具不得拆除；

6 板块吊装过程中应有专人指挥，协调各岗位的操作；

**16.3.7** 严禁超重吊装。在雨、雪、雾和5级以上风力等不良天气时，不得进行吊装作业。

**16.3.8** 安装在主体结构上的连接件（挂座）在安装调整完毕后应及时进行防腐处理，连接件安装允许偏差应符合表16.3.8的规定。

**表 16.3.8 连接件安装允许偏差**

序号	项目	允许偏差 (mm)	检测器具
1	标高	$\pm 1.0$ (可上下调节时 $\pm 2.0$ )	水准仪
2	连接件两端点平行度	1.0	钢卷尺
3	距安装轴线水平距离	1.0	钢卷尺
4	垂直偏差 (上、下两端点与垂线偏差)	$\pm 1.0$	垂线、钢卷尺

续表 16.3.8

序号	项目	允许偏差 (mm)	检测器具
5	两连接件连接点中心水平距离	$\pm 1.0$	钢卷尺
6	两连接件上、下端对角线差	$\pm 1.0$	钢卷尺
7	相邻三连接件 (上下、左右) 偏差	$\pm 1.0$	钢卷尺

### 16.3.9 板块安装应符合下列规定：

- 1 板块安装前，应对下一层板块的上横框型材进行清理，并检查板块接口之间的防水装置、密封措施是否符合设计要求；
- 2 安装施工中，严禁用铁锤等敲击板块；
- 3 每一板块安装后应进行测量，使幕墙的水平度和垂直度偏差不大于板块相应边长的  $1/1000$ 。

### 16.3.10 板块校正及固定应符合下列规定：

- 1 单元板块就位后，应及时调整、校正，并及时安装防松脱、防双向滑移和防倾覆装置；
- 2 及时对焊接部位进行防腐处理；
- 3 板块固定后，应及时清洁单元板块上部型材槽口，并按设计要求完成板块接口之间的防水密封处理；
- 4 防雷装置、保温层、防火层安装应符合设计要求；
- 5 安装允许偏差应符合表 16.3.10 的规定。

表 16.3.10 单元式幕墙安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检测器具	
1	竖缝及墙面垂直度幕墙高度 H	$H \leq 30\text{m}$	$\leq 10.0$	激光仪或经纬仪
		$30\text{m} < H \leq 60\text{m}$	$\leq 15.0$	
		$60\text{m} < H \leq 90\text{m}$	$\leq 20.0$	
		$90\text{m} < H \leq 150\text{m}$	$\leq 25.0$	
		$H > 150\text{m}$	$\leq 30.0$	
2	幕墙平面度	$\leq 2.5$	2m 靠尺，塞尺	

续表 16.3.10

序号	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
3	横、竖缝直线度		$\leq 2.5$	2m 靠尺, 塞尺, 钢板尺
4	拼缝宽度 (与设计值比)		$\pm 2.0$	钢板尺
5	相邻面板表面高低差		$\leq 1.0$	塞尺, 钢板尺
6	相邻面板之间接缝高低差		$\leq 1.0$	塞尺, 钢板尺
7	同层单元板块标高	宽度 $\leq 35\text{m}$	$\leq 3.0$	激光仪或经纬仪
		宽度 $> 35\text{m}$	$\leq 5.0$	
8	两组件对插件接缝搭接长度 (与设计值比)		$\pm 1.0$	卡尺
9	两组件对插件距槽底距离 (与设计值比)		$\pm 1.0$	卡尺

**16.3.11** 同层排水的单元式幕墙, 单元板块安装固定后, 应进行盛水试验, 及时处理渗漏现象。

**16.3.12** 施工中如果暂停安装, 应对板块对插槽口等部位进行保护, 对安装完毕的单元板块应进行成品保护。

**16.3.13** 收口板块安装时, 应将收口单元体的双母框与两侧的单元体框槽对齐, 将收口单元体从上向下插入到安装位置, 然后对三个单元体进行调整, 确保三个板块的位置都准确无误。

## 16.4 全玻璃幕墙

**16.4.1** 安装前, 应清洁镶嵌槽; 中途暂停施工时, 应对槽口采取保护措施。

**16.4.2** 安装过程中, 应及时检测和调整面板、玻璃肋的水平度和垂直度。

**16.4.3** 玻璃吊夹应固定在同一结构体上, 并保持玻璃受力均匀。玻璃夹具与夹板配合应紧密牢固, 金属夹具不得与玻璃直接接触。

**16.4.4** 硅酮结构胶注胶前，应对注胶部位进行清洁。胶缝表面应平整、光滑。

**16.4.5** 玻璃宜采用机械吸盘安装，并应采取必要的安全措施。

**16.4.6** 吊挂玻璃周边构造尺寸应符合本标准第 10.2.1 条的规定。

**16.4.7** 安装允许偏差应符合表 16.4.7 的规定。

表 16.4.7 全玻璃幕墙安装允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
1	墙面垂直度 (幕墙高度 H)	H≤30	≤10	激光仪或经纬仪
		30 < H ≤ 60	≤15	
2	幕墙的平面度		≤2.5	2m 靠尺, 钢板尺
3	竖缝的直线度		≤2.5	2m 靠尺, 钢板尺
4	横缝的直线度		≤2.5	2m 靠尺, 钢板尺
5	线缝宽度 (与设计值比较)		±2.0	卡尺
6	两相邻面板之间的高低差		≤1.0	深度尺
7	玻璃面板与肋板夹角与设计值偏差		≤1°	量角器

## 16.5 点支承玻璃幕墙

**16.5.1** 支承结构安装应符合下列要求：

1 安装过程中，组装、焊接、表面喷涂等工序均应符合设计和相关标准的规定；

2 大型支承结构构件吊装应编制专项施工方案；

3 安装调整后及时紧固定位，并进行隐蔽工程验收。

**16.5.2** 拉杆和拉索预拉力的施加应符合下列要求：

1 钢拉杆和钢拉索安装时，应按设计要求施加预拉力，并宜设置预拉力调节装置。采用液压千斤顶张拉时，预拉力宜采用液压表控制；分级张拉结束时，宜采用测力计进行拉力复核；

2 钢拉杆采用扭力扳手施加预拉力时，应事先进行标定；

3 张拉前应评估索体张拉对相邻索位形及其中张拉力的影响；影响程度大时，应通过预应力施工全过程模拟计算确定预应力张拉方案；

4 施加预应力应以张拉力为控制量；对结构重要部位宜进行索力和位移双控；

5 拉索张拉应遵循分阶段、分级、对称、缓慢匀速、同步加载的原则；在张拉过程中，应对拉杆、拉索的预拉力依据现场实际状况作必要调整；

6 张拉前必须对构件、锚具等进行全面检查，并应签发张拉通知单。张拉通知单应包括张拉日期、张拉分批次数、每次张拉控制力、张拉用机具、测力仪器及使用安全措施和注意事项；

7 对每个点建立张拉记录；

8 拉杆、拉索实际施加的预拉力值应考虑施工温度的影响；

9 可结合张拉索杆支承结构的受力特性，从千斤顶直接张拉、拉索调节器调节、索端支座强迫就位、索体横向牵拉或顶推等方法中选择合适的张拉方法。

**16.5.3** 幕墙张拉索杆支承结构施工完成后，在面板安装前可根据重力荷载分布情况悬挂配重荷载，索体位形调整正确后，再替换配重安装面板。配重重量可取面板自重的 1.05 ~ 1.15 倍。

**16.5.4** 支承结构安装允许偏差应符合表 16.5.4 的规定。

表 16.5.4 支承结构安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检测器具
1	相邻两竖向构件间距	$\pm 2.5$	钢卷尺
2	竖向构件垂直度	$L/1000$ 或 $\leq 5.0$ (L 为跨度)	激光仪或经纬仪
3	相邻三竖向构件外表面平面度	$\pm 5.0$	拉通线，钢板尺
4	相邻两爪座水平间距和竖向距离	$\pm 1.5$	钢卷尺
5	相邻两爪座水平高低差	$\leq 1.5$	水平仪

续表 16.5.4

序号	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
6	爪座水平度		$\leq 2.0$	水平尺
7	同层高度内 爪座高低差	间距 $\leq 35\text{m}$	$\leq 5.0$	水平仪
		间距 $> 35\text{m}$	$\leq 7.0$	
8	相邻两爪座垂直间距		$\pm 2.0$	钢卷尺
9	单个分格爪座对角线差		$\leq 4.0$	钢卷尺

16.5.5 面板安装允许偏差应符合表 16.5.5 的规定。

表 16.5.5 点支承玻璃幕墙面板安装允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)	检测器具
1	玻璃外表面 垂直接缝	高度 $H \leq 30\text{m}$	$\leq 3.0$	钢板尺
		$H > 30\text{m}$	$\leq 5.0$	
2	玻璃外表面 水平接缝	宽度 $L \leq 30\text{m}$	$\leq 3.0$	钢板尺
		$L > 30\text{m}$	$\leq 5.0$	
3	玻璃外表面 平整度	$H (L) \leq 30\text{m}$	$\leq 4.0$	激光仪或经纬仪
		$H (L) > 30\text{m}$	$\leq 6.0$	
4	左右两玻璃接缝水平偏差		$\leq 1.0$	2m 靠尺, 塞尺
5	上下两玻璃接缝垂直偏差		$\leq 1.0$	2m 靠尺, 塞尺
6	相邻面板接缝高低差		$\leq 1.0$	2m 靠尺, 塞尺
7	胶缝宽度 (与设计值比)		$\pm 1.5$	钢板尺

## 16.6 光伏幕墙

16.6.1 光伏组件在存放、搬运、安装过程中, 应采取保护措施, 防止发生碰撞、雨淋、线路接触不良等现象。

16.6.2 光伏组件安装前, 应仔细核对组件的编码图和电性能参数是否符合设计要求。施工安装人员应穿绝缘鞋, 带低压绝缘手



套，使用绝缘工具。

**16.6.3** 施工场所应有醒目、清晰、易懂的电气安全标识。不得在雨雪或5级及以上大风天气施工。

**16.6.4** 组件安装时，其邻近的电线应有隔离措施。组件安装过程中，应在受光面铺设遮光材料，遮住太阳光。光伏系统安装过程中，应同时进行防雷装置的安装。

**16.6.5** 组件的线路接头连接应可靠，并应采取防雨水浸泡的措施。系统线路宜采用隐藏布线方式。

**16.6.6** 光伏系统发生组件损坏，应及时处理。接通电路前应对幕墙表面进行清洁，拆除遮光材料。

**16.6.7** 光伏组件上应标注带电警告标识。

**16.6.8** 光伏系统安装后，应依次按照方阵和整个系统进行电性能测试。

## 16.7 采光顶与金属屋面

**16.7.1** 应在主体结构验收合格后进行，安装前应对主体结构进行测量。

**16.7.2** 施工前应单独编制施工组织设计，并应符合现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的规定。

**16.7.3** 与主体结构应采用预埋件连接。当预埋件的位置偏差过大或未设预埋件时，应制订补救措施或可靠连接方案，经相关各方确认后方可实施。

**16.7.4** 支承结构的施工应符合有关结构施工质量验收标准的规定。大型钢结构构件应进行吊装设计，并应试吊。钢结构安装过程中，制孔、组装、焊接和涂装等工序均应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

**16.7.5** 框支承采光顶的安装施工应按下列要求进行：

1 确定基准线，以基准线为定位点确定采光顶各分格点的空间定位；

2 进行面板支承结构的安装，支座安装应定位准确，构件连接符合设计要求；

3 采光顶框架构件、点支承装置安装调整就位后应及时紧固；

4 装饰压板应顺水流方向设置，表面应平整，接缝符合设计要求；

5 采光顶的周边封堵收口、屋脊处压边收口、支座处封口处理应铺设平整且可靠固定，并应符合设计要求；

6 采光顶天沟、排水槽、防雷体系及隐蔽节点施工应符合设计要求；

7 采用现场焊接或螺栓紧固的构件，在安装就位后应及时进行防锈处理。安装用的临时紧固件应在构件紧固后及时拆除；

8 玻璃采光顶安装前应对玻璃表面进行清洁，夹层玻璃朝向地面侧，并应符合设计要求；

9 框支承采光顶构件安装允许偏差应符合表 16.7.5 的规定。

表 16.7.5 框支承采光顶构件安装允许偏差

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检测器具
1	水平通长 构件吻合度	构件总长度 $L \leq 30\text{m}$	$\leq 10.0$	水准仪、经纬仪 或激光仪
		$30\text{m} < L \leq 60\text{m}$	$\leq 15.0$	
		$60\text{m} < L \leq 90\text{m}$	$\leq 20.0$	
		$L > 90\text{m}$	$\leq 25.0$	
2	采光顶坡度	坡起长度 $\leq 30\text{m}$	+ 10.0	水准仪、经纬仪 或激光仪
		$30\text{m} < \text{坡起长度} \leq 60\text{m}$	+ 15.0	
		$60\text{m} < \text{坡起长度} \leq 90\text{m}$	+ 20.0	
		坡起长度 $> 90\text{m}$	+ 25.0	
3	单一纵向、横向 构件直线度	构件长度 $\leq 2000\text{mm}$	$\leq 2.0$	水平尺
		构件长度 $> 2000\text{mm}$	$\leq 3.0$	

续表 16.7.5

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检测器具
4	纵向、横向 构件直线度	长度或宽度 ≤35m	≤5.0	经纬仪或激光仪
		长度或宽度 >35m	≤7.0	
5	分格框对角线差	对角线长度 ≤2000mm	≤3.0	对角线尺或钢卷尺
		对角线长度 >2000mm	≤3.5	
6	檐口位置差	相邻两组件	≤2.0	钢卷尺
		长度 ≤10m	≤3.0	
		长度 >10m	≤6.0	
		全长方向	≤10.0	
7	组件上缘接缝 的位置差	相邻两组件	≤2.0	钢卷尺
		长度 ≤15m	≤3.0	
		长度 >30m	≤6.0	
		全长方向	≤10.0	
8	屋脊位置差	相邻两组件	≤3.0	钢卷尺
		长度 ≤10m	≤4.0	
		长度 >10m	≤8.0	
		全长方向	≤12.0	
9	同一缝隙宽度差	与设计值比	±2.0	钢板尺

**16.7.6** 点支承采光顶的安装施工应按下列要求进行:

- 1 点支承装置应符合设计要求;
- 2 转接件与支承框架应连接牢固。采用焊接时,焊缝位置、高度应符合设计要求,焊接后对焊接部位及时做防腐处理;
- 3 点支承采光顶安装允许偏差应符合表 16.7.6 的规定。

表 16.7.6 点支承采光顶安装允许偏差

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检查方法
1	脊(顶)水平高差	—	±3.0	水平仪
2	脊(顶)水平错位	—	±2.0	2m靠尺,塞尺,钢板尺
3	檐口水平高差	—	±3.0	塞尺,钢板尺
4	檐口水平错位	—	±2.0	钢板尺
5	跨度(对角线或角到对边垂高)差	跨度≤3m	≤3.0	对角线尺或钢卷尺
		3m<跨度≤4m	≤4.0	
		4m<跨度≤5m	≤6.0	
		跨度>5m	≤9.0	
6	胶缝宽度	与设计值相比	0, +2.0	钢板尺
7	胶缝厚度	同一胶缝	0, +0.5	钢板尺
8	采光顶接缝及大面玻璃水平度	采光顶长度≤30m	±10.0	水平仪
		30m<采光顶长度≤60m	±15.0	
9	采光顶接缝直线度	长度或宽度≤35m	±5.0	拉5m线,不足5m拉通线,用钢直尺检查
		长度或宽度>35m	±7.0	
10	相邻面板平面高低差	—	2.5	2m靠尺,钢板尺

### 16.7.7 金属屋面的安装施工应符合下列规定:

1 支承结构应先安装主檩条(主龙骨),再安装次檩条(次龙骨),最后安装固定支座,支座安装应定位准确,构件连接符合设计要求;

2 金属板材应根据板型和设计的配板图铺设;铺设时,应先在檩条上安装固定支架,板材和支架的连接,应按所采用板材的要求确定;

3 隔气层、保温层、吸音层等辅助构造应符合设计要求,材料拼缝处应密实,严禁在雨雪天进行安装;

4 泛水板、包角板、屋脊盖板等,加工前应复测现场尺寸,

安装前应先放线，铺设应整齐、连接应牢固可靠，密封材料敷设应完成；

5 固定支座安装质量应符合表 16.7.7 的规定。

表 16.7.7 固定支座安装质量 (mm)

项目	要求及允许偏差	检查方法	检查数量
固定支座固定	固定支座紧固、无松动，紧贴檩条或支承结构。	观察或用小锤敲击检查	按固定支座数抽查 5%，且不得少于 20 处。
沿板长方向，相邻固定支座横向偏差	$\pm 2.0$	用拉线和钢尺检查	
沿板宽方向，相邻固定支座纵向偏差	$\pm 5.0$		
沿板宽方向相邻固定支座横向间距偏差	+3.0 -2.0		
相邻固定支座高度偏差	$\pm 4.0$	钢尺、角尺检查	
固定支座纵倾角	$\pm 1.0^\circ$		
固定支座横倾角	$\pm 1.0^\circ$		

6 不同类型的面板安装应符合现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的规定。

16.7.8 采光顶及金属屋面上设置开启窗时，窗框周边应完整密封，开启角度符合设计要求。

16.7.9 金属屋面排水用金属板材制作时，应伸入屋面金属板材下不小于 150mm；当有檐沟时，屋面金属板材应伸入檐沟内，其长度不应小于 50mm；檐口应采用金属板材封堵；山墙应用异型金属板材的包角板和固定支架封严。

16.7.10 玻璃采光顶应在玻璃下部设置防坠落构造，安装应牢固，材料规格、构造符合设计要求。

## 16.8 安全规定

16.8.1 幕墙安装施工应符合现行行业标准《建筑施工高处作

业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 和现行浙江省标准《建筑施工安全管理规范》DB33/1116 的规定。

**16.8.2** 幕墙施工作业人员应经过安全技术培训并考试合格，上岗前应进行安全技术交底并有书面记录。特种作业人员应取得安全作业证书后持证上岗。

**16.8.3** 安装施工机具在使用前应严格检查。电动工具应进行绝缘电压试验；手持玻璃吸盘及玻璃吸盘机应进行吸附重量和吸附持续时间试验。

**16.8.4** 当高层建筑的玻璃幕墙安装与主体结构施工交叉作业时，在主体结构的施工层下方应设置防护设施；在距离地面约 3m 高度处，应设置挑出宽度不小于 6m 的水平防护设施。

**16.8.5** 采用吊篮施工时，应符合下列要求：

1 施工吊篮应进行设计，使用前应进行严格的安全检查，符合要求方可使用；

2 安装吊篮的场地应平整，并能承受吊篮自重和各种施工荷载的组合设计值；

3 吊篮用配重与吊篮应可靠连接；

4 每次使用前应进行空载运转并检查安全锁是否有效。进行安全锁试验时，吊篮离地面高度不得超过 2.0m，并只能进行单侧试验；

5 施工人员应经过培训，熟练操作施工吊篮；

6 施工吊篮不应作为竖向运输工具，并不得超载；

7 不应在空中进行施工吊篮检修和进出吊篮；

8 吊篮上的施工工人必须戴安全帽、配系安全带，安全带必须系在保险绳上并与主体结构有效连接；

9 吊篮上不得放置电焊机，也不得将吊篮和钢丝绳作为焊接地线；

10 收工后，吊篮应降至地面，并切断吊篮电源；吊篮及吊

篮钢丝绳应固定牢靠，并做好电器防雨、防潮和防尘措施。长期停用，应对钢丝绳采取有效的防锈措施。

**16.8.6** 现场焊接作业时，应有动火证并采取防火措施。

**16.8.7** 施工过程中，每完成一道施工工序后，应及时清理施工现场遗留的杂物。施工过程中，不得在窗台、栏杆上放置施工工具。在脚手架和吊篮上施工时，不得随意抛掷物品。

## 17 检验与检测

### 17.1 一般规定

**17.1.1** 各种材料和构件的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和现行国家有关标准的规定。

**17.1.2** 建筑幕墙的物理性能检测应满足设计要求。

**17.1.3** 抽样检测项目的检测批划分按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定执行。

**17.1.4** 单体建筑幕墙面积小于  $300\text{m}^2$  且高度小于  $24\text{m}$ ，可采用 2 年内同一企业同类幕墙的试验报告代替物理性能检测，其性能指标不得低于拟建幕墙的性能指标。

### 17.2 材料检验

**17.2.1** 同一厂家生产的同一品种、同一类型的进场材料应至少抽取一组样品复检，合同另有约定时按合同执行。

**17.2.2** 下列材料进场后应对其性能进行复验，复验应为见证取样检验：

- 1 铝合金型材主要受力杆件的抗拉强度、膜层厚度、硬度，隔热铝合金型材的抗拉、抗剪强度；
- 2 钢材主要受力杆件的抗拉强度、壁厚、防腐蚀处理；
- 3 中空玻璃的传热系数、遮阳系数、可见光透射比、露点；
- 4 石材的弯曲强度、密度、吸水率；
- 5 陶板、瓷板、纤维水泥板的弯曲强度、吸水率；
- 6 微晶玻璃的弯曲强度和耐急冷急热性能；
- 7 金属板材的表面涂层厚度；
- 8 金属复合板的涂层厚度、剥离强度；



9 石材蜂窝复合板的安装连接件承载能力、剥离强度、弯曲强度；

10 硅酮结构密封胶相容性、剥离粘结性、邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能；

11 石材、陶板、瓷板、纤维水泥板用建筑密封胶的污染性；

12 保温材料的密度、导热系数、燃烧性能；

13 幕墙框架与主体结构连接用螺栓的抗拉强度、抗剪强度；

14 槽式埋件应对锚筋与 C 型槽的连接以及 T 型螺栓与 C 型槽的连接进行抗拉、抗剪性能复验。

### 17.3 性能检测

17.3.1 建筑幕墙的物理性能检验项目包括气密性能、水密性能、抗风压性能、平面内变形性能。热工性能、隔声性能、耐撞击性能及其他性能根据设计及合同规定进行。

17.3.2 同一工程、不同面板材料、不同类型、不同系列的幕墙，应分别选取典型单元进行物理性能试验。

17.3.3 检测试件应符合现行国家标准《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227、《建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法》GB/T 18250 及下列要求：

1 试件规格、型号和材料等应与设计图纸一致，试件安装应符合工程实际；

2 试件应包括典型的垂直接缝、水平接缝和可开启部分，并且试件上可开启部分占试件总面积的比例与实际工程接近；

3 构件式幕墙的试件高度至少应包括一个层高，三个水平分格并含有开启窗；在竖直方向上与主体结构至少有两处连接；

4 单元式幕墙应至少包括与实际工程相符的一个典型十字缝，其中一个单元的四边接缝构造与实际工况相同；

5 点支承幕墙试件，当支承结构跨度大于 8m 时，可以做玻璃及其支承装置的性能测试和支承系统的结构静力试验，模拟幕墙体系的抗风压性能检测。玻璃及其支承装置的性能测试至少应检测四块与实际工程相符的玻璃板块及一个典型十字接缝；

6 全玻璃幕墙试件应有一个完整跨距高度，宽度应至少有两个完整的玻璃宽度和一个玻璃肋；

7 组合幕墙的试件应包含所使用的不同类型面板，以及不同类型面板交界部分的典型节点；

8 双层幕墙应根据内、外幕墙的不同结构形式确定其检测方案，并应符合双层幕墙的实际工作状态要求。

**17.3.4** 双层幕墙的抗风压性能检测应根据双层幕墙的通风形式进行：

1 外通风双层幕墙的内外两层分别具有各自的支撑系统时，应分别按内外层各自承受的风荷载标准值进行检测；

2 外通风双层幕墙的内外两层共用一套支撑系统时，支撑系统应按照外层幕墙承受的风荷载标准值进行检测，面板应按照内外层幕墙各自承受的风荷载标准值进行检测；

3 内通风双层幕墙的外层幕墙应按外层幕墙承受的风荷载标准值进行检测；

4 内外通风双层幕墙的抗风压性能应按外通风双层幕墙的方法进行检测。

**17.3.5** 双层幕墙的气密性能检测应根据双层幕墙的通风形式进行：

1 外通风双层幕墙的内外两层分别具有各自的支撑系统时，应对内层幕墙进行检测；

2 内通风双层幕墙的内外两层分别具有各自的支撑系统时，应对外层幕墙进行检测；

3 外通风双层幕墙或内通风双层幕墙，内外两层幕墙采用同一支撑系统时，应对内外层幕墙整体进行检测；

4 内外通风双层幕墙的气密性应分别按外通风和内通风两种使用状态进行检测。

**17.3.6** 双层幕墙的水密性能检测应根据双层幕墙的通风形式进行：

1 外通风双层幕墙的水密性能宜对内外层幕墙整体进行检测，也可采用内层幕墙的水密性能替代双层幕墙的整体水密性。以室内侧未发生严重渗漏时的最高压力差作为外通风双层幕墙的整体分级值；

2 内通风双层幕墙的水密性能宜对内外层幕墙整体进行检测，也可采用外层幕墙的水密性能替代双层幕墙的整体水密性。以空气间层及室内侧未发生严重渗漏时的最高压力差作为内通风双层幕墙的整体分级值；

3 内外通风双层幕墙的水密性能应分别按外通风和内通风两种使用状态进行检测；

4 台风地区的双层幕墙采用静态水密性能检测时，应采用波动加压法进行检测。

**17.3.7** 抗震设计时应检测双层幕墙平面内变形性能和必要的其他方向的变形性能。双层幕墙的平面内变形性能检测应采取内外层整体检测的形式。

## 17.4 现场检测与试验

**17.4.1** 槽式预埋件应按照实际应用构造和受力情况进行现场承载力检验，包括水平和竖向荷载同时作用的工况，试验方法应符合现行国家标准《建筑幕墙用槽式预埋组件》GB/T 38525 的规定。

**17.4.2** 后置埋件锚固应按照实际应用构造和受力情况进行现场抗拔（抗剪）承载力检验，抽样比例应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定。

**17.4.3** 石材及人造板材面板采用背栓或挂件连接时，应进行组

合单元的挂装强度试验，试验方法依据现行国家标准《天然石材试验方法 第7部分：石材挂件组合单元挂装强度试验》GB/T 9966.7 的规定。

**17.4.4** 单元式幕墙板块完成后应在工厂进行浸水试验，观察面板与框架接缝处密封性能。

**17.4.5** 幕墙完工后应选取幕墙典型部位实施现场淋水试验，试验方法应按现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 附录 D 的规定。

**17.4.6** 建筑幕墙热工性能要求高或设计、合同有规定时，可在现场进行热工性能检测，检测方法按现行国家标准《建筑幕墙工程检测方法标准》JGJ/T 324 的规定执行。

**17.4.7** 光伏系统按现行国家标准进行电气性能检测。

## 18 工程验收

### 18.1 一般规定

**18.1.1** 幕墙工程完成后应进行幕墙子分部工程专项验收。除符合本标准规定外，尚应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的相关规定。

**18.1.2** 幕墙工程验收应进行技术资料复核、现场观感检查和实物抽样检验。验收前应将幕墙表面清洗干净，保持立面完好及清洁。

**18.1.3** 幕墙工程验收时，应根据工程实际情况检查下列文件和记录：

1 竣工图、结构计算书、热工性能计算书、设计变更文件及其他设计文件；

2 所用材料、构件及组件、紧固件及其他附件的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录，进口材料应有商检证明；

3 按本标准第 17.2.2 条规定的材料复验报告；

4 均质钢化玻璃除应提供产品合格证外，尚应提供均质加工过程记录；

5 玻璃幕墙工程所用硅酮结构胶的认定证书和抽查合格证明，国家认可的检测机构出具的硅酮结构胶相容性和剥离粘结性试验报告；

6 后置埋件的现场抗拔（抗剪）检测报告、槽式埋件的现场承载力检测报告；

7 幕墙抗风压性能、气密性能、水密性能、平面内变形性能检测报告及有其他规定的性能检测报告；

8 注胶及养护环境的温度、湿度记录；双组分硅酮结构胶的混匀性试验记录及拉断试验记录；

9 幕墙与主体结构防雷接地点之间的电阻检测记录；

10 隐蔽工程验收文件；

11 幕墙构件、组件和面板的加工制作检验记录；

12 幕墙安装施工质量检查记录；

13 张拉索杆体系预拉力张拉记录；

14 现场淋水试验记录；

15 幕墙使用维护说明书；

16 其他质量保证资料。

**18.1.4** 幕墙工程应在安装施工过程中对下列隐蔽工程项目进行验收，应有详细的文字记录和图文及影像资料，隐蔽工程验收记录按本标准附录 F 的规定。

1 预埋件或后置埋件及锚栓；

2 构件与主体结构的连接节点；

3 幕墙四周、幕墙内表面与主体结构之间的封堵；

4 幕墙伸缩缝、抗震缝、沉降缝及墙面转角处的构造节点；

5 幕墙面板与支撑结构的连接节点；

6 幕墙防雷连接节点；

7 幕墙防火、隔烟节点；

8 单元式玻璃幕墙的封口节点。

**18.1.5** 幕墙工程质量检验应进行观感检验和抽样检验，并按下列规定划分检验批，每幅幕墙均应检验：

1 相同设计、材料、工艺和施工条件的幕墙工程每  $1000\text{m}^2$  应划分为一个检验批，不足  $1000\text{m}^2$  也应划分为一个检验批。每个检验批每  $100\text{m}^2$  应至少抽查一处，每处不得小于  $10\text{m}^2$ ；

2 同一单位工程不连续的幕墙应单独划分检验批；

3 对于异形或特殊要求的幕墙，检验批的划分应根据幕墙的结构、工艺特点及幕墙工程规模，可由监理单位、建设单位和

施工单位协商确定。

**18.1.6** 金属屋面与采光顶工程验收应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345、《屋面工程质量验收规范》GB 50207 和现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的相关规定。

## 18.2 主控项目

**18.2.1** 玻璃幕墙工程主控项目应包括下列项目：

**1** 幕墙工程所使用的各种材料、构件和组件的质量，应符合现行国家标准及设计要求；

检验方法：检查材料、构件、组件的产品合格证书、进场验收记录、性能检验报告和材料的复验报告。

**2** 玻璃幕墙的形式和立面分格应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查。

**3** 主体结构的预埋件和后置埋件的位置、数量、规格尺寸及槽式预埋件、后置埋件的拉拔力应符合设计要求；

检验方法：检查进场验收记录、隐蔽工程验收记录；槽式预埋件、后置埋件的拉拔试验检测报告。

**4** 幕墙框架与主体结构预埋件或后置埋件的连接、幕墙构件之间的连接、面板与幕墙构架的连接、安装应可靠并应符合设计要求；

检验方法：手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

**5** 隐框或半隐框玻璃幕墙的每块玻璃下端应设置两个铝合金或不锈钢托条，其长度不应少于 100mm，材料规格符合设计要求；

检验方法：观察；检查施工记录。

**6** 明框玻璃幕墙压板应通长，隔热条不得承受永久荷载，固定螺钉规格、间距应符合设计要求；

检验方法：观察；检查施工记录。

**7** 全玻璃幕墙采用悬挂安装方式时，应吊挂在主体结构上，吊夹具与玻璃连接构造应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**8** 玻璃幕墙周边、内表面与主体结构之间的连接节点、各种变形缝、墙角、压顶的连接节点应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**9** 幕墙防火、保温、防潮材料的设置应符合设计要求，填充应密实、均匀、厚度一致；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

**10** 有水密性要求的幕墙应无渗漏。板缝注胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和厚度应符合设计要求。密封胶的施工厚度不应小于 3.5mm；

检验方法：观察；尺量检查；检查施工记录，在易渗漏部位进行淋水试验。

**11** 金属框架、连接件及焊缝的防腐处理应符合设计要求，不同金属材料之间应避免双金属腐蚀；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

**12** 开启窗的配件应齐全，安装应牢固，安装位置和开启方向、角度及开启距离应符合设计要求；开启应灵活，关闭应严密；

检验方法：观察；手扳检查；开启和关闭检查。

**13** 防雷装置必须与主体结构的防雷装置可靠连接，防雷装置的设置应符合设计要求。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

### **18.2.2** 金属幕墙工程主控项目应包括下列项目：

**1** 所使用的各种材料、构件和组件的质量，应符合现行国家标准及设计要求；

检验方法：检查材料、构件、组件的产品合格证书、进场验收记录、性能检测报告和材料的复验报告。



**2** 幕墙的造型、立面分格及金属面板的品种、规格、颜色、光泽应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查；检查进场验收记录。

**3** 主体结构的预埋件和后置埋件的位置、数量、规格尺寸及槽式预埋件、后置埋件的拉拔力应符合设计要求；

检验方法：检查进场验收记录、隐蔽工程验收记录；槽型预埋件、后置埋件的拉拔试验检测报告。

**4** 幕墙框架与主体结构预埋件或后置埋件的连接、幕墙构件之间的连接、面板与幕墙构架的连接、安装应可靠并应符合设计要求；

检验方法：手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

**5** 防火、保温、防潮材料的设置应符合设计要求，填充应密实、均匀、厚度一致；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

**6** 防雷装置必须与主体结构的防雷装置可靠连接，防雷装置的设置应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**7** 各种变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求；

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**8** 有水密性要求的幕墙应无渗漏。板缝注胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和厚度应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查；检查施工记录，在易渗漏部位进行淋水试验。

**9** 幕墙框架、连接件及焊缝的防腐处理应符合设计要求。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**18.2.3** 石材幕墙工程主控项目应包括下列项目：

**1** 所使用的各种材料、构件和组件的质量，应符合现行国家标准及设计要求；

检验方法：检查材料、构件、组件的产品合格证书、进场验

收记录、性能检测报告和材料的复验报告。

**2** 幕墙的造型、立面分格、颜色、花纹和图案应符合设计要求；

检验方法：观察。

**3** 石材开孔、开槽的加工质量应符合本标准第 15.5 的规定；

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和加工记录。

**4** 主体结构的预埋件和后置埋件的位置、数量、规格尺寸及槽式预埋件、后置埋件的拉拔力应符合设计要求；

检验方法：检查进场验收记录、隐蔽工程验收记录；槽型预埋件、后置埋件的拉拔试验检测报告。

**5** 幕墙框架与主体结构预埋件或后置埋件的连接、幕墙构件之间的连接、石材与幕墙构架的连接、安装应牢固并应符合设计要求；

检验方法：手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

**6** 防火、保温、防潮材料的设置应符合设计要求，填充应密实、均匀、厚度一致；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

**7** 防雷装置必须与主体结构的防雷装置可靠连接，防雷装置的设置应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**8** 周边收口、各种变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求；

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

**9** 有水密性要求的幕墙应无渗漏。板缝注胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和厚度应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查；检查施工记录，在易渗漏部位进行淋水试验。

**10** 石材幕墙框架、连接件及焊缝的防腐应符合设计要求。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

#### 18.2.4 人造板材幕墙工程主控项目应包括下列项目：

1 所使用的各种材料、构件和组件的质量，应符合现行国家标准及设计要求；

检验方法：检查材料、构件、组件的产品合格证书、进场验收记录、性能检测报告和材料的复验报告。

2 幕墙的造型、立面分格、颜色、光泽、花纹和图案应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查。

3 主体结构的预埋件和后置埋件的位置、数量、规格尺寸及槽式预埋件、后置埋件的拉拔力应符合设计要求；

检验方法：检查进场验收记录、隐蔽工程验收记录；槽型预埋件、后置埋件的拉拔试验检测报告。

4 幕墙框架与主体结构预埋件或后置埋件的连接、幕墙构件之间的连接、面板与幕墙构架的连接、安装应牢固并应符合设计要求；

检验方法：手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

5 防火、保温、防潮材料的设置应符合设计要求，填充应密实、均匀、厚度一致；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

6 防雷装置必须与主体结构的防雷装置可靠连接，防雷装置的设置应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

7 周边边收口、各种变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求；

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

8 有水密性要求的幕墙应无渗漏。板缝注胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和厚度应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量检查；检查施工记录，在易渗漏部位

进行淋水试验。

9 幕墙框架、连接件及焊缝的防腐处理应符合设计要求；

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

### 18.3 一般项目

18.3.1 玻璃幕墙工程一般项目应包括下列项目：

1 玻璃表面应平整、洁净；整幅玻璃的色泽均匀；不得有污染和镀膜损坏；

检验方法：观察。

2 玻璃、铝合金型材的表面质量和检验方法应符合表 18.3.1-1 和表 18.3.1-2 的规定：

表 18.3.1-1 每平方米玻璃的表面质量和检验方法

项次	项目	质量要求	检验方法
1	明显划伤和长度 > 100mm 的轻微划伤	不允许	观察
2	长度 ≤ 100mm 的轻微划伤	≤ 8 条	用钢板尺检查
3	擦伤总面积	≤ 500mm <sup>2</sup>	用钢板尺检查

表 18.3.1-2 一个分格铝合金型材的表面质量和检验方法

项次	项目	质量要求	检验方法
1	明显划伤和长度 > 100mm 的轻微划伤	不允许	观察
2	长度 ≤ 100mm 的轻微划伤	≤ 2 条	用钢板尺检查
3	擦伤总面积	≤ 500mm <sup>2</sup>	用钢板尺检查

3 外露框料或装饰条应光滑顺直，颜色、规格应符合设计要求，安装应牢固；

检验方法：观察；手扳检查。

4 玻璃板块之间的拼缝应均匀，顺直；

检验方法：观察；钢板尺；

5 密封胶缝应饱满、光滑顺直、宽窄均匀，不得有气泡、气孔；开放式板缝宽度均匀，符合设计规定；

检验方法：观察；手摸检查。

6 隐蔽节点的遮封装修牢固、整齐、美观；

检验方法：观察；手摸检查。

7 安装允许偏差应符合本标准第 16.2.13 的规定。

### 18.3.2 金属幕墙工程一般项目应包括下列项目：

1 金属板表面应平整、洁净；色泽均匀；不得有污染、严重划伤；

检验方法：观察。

2 每平方米金属板的表面质量和检验方法应符合表 18.3.2 的规定；

表 18.3.2 金属板的表面质量和检验方法

项次	项目	质量要求	检验方法
1	宽度 0.1mm ~0.3mm 的划伤	总长度小于 100mm 且不多于 8 条	观察、钢板尺
2	擦伤	不大于 500mm <sup>2</sup>	钢尺

3 装饰线条或压条安装应符合设计要求；

检验方法：观察。

4 密封胶缝应饱满、光滑顺直、宽窄均匀，不得有气泡、气孔；开放式板缝宽度均匀，符合设计规定；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

5 排水方向、排水坡度及滴水构造应符合设计要求；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

6 安装允许偏差应符合本标准第 16.2.14 的规定。

### 18.3.3 石材幕墙工程一般项目应包括下列项目：

1 石材表面应平整、洁净；色泽均匀；不得有污染、严重缺棱、缺角；

检验方法：观察。

2 每平方米石材的表面质量和检验方法应符合表 18.3.3 的规定：

表 18.3.3 石材的表面质量和检验方法

项次	项目	质量要求	检验方法
1	宽度 0.1mm ~0.3mm 的划伤	每条长度小于 100mm 且不多于 2 条	观察、钢板尺
2	缺棱、缺角	缺损深度小于 5mm 且不多于 2 处	钢板尺

3 石材面板的接缝、转角角度应符合设计要求，线条接缝应光滑顺直；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

4 密封胶缝应饱满、光滑顺直、宽窄均匀，不得有气泡、气孔；开放式板缝宽度均匀，符合设计规定；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

5 幕墙的排水方向、排水坡度及滴水构造应符合设计要求；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

6 安装允许偏差应符合本标准第 16.2.15 的规定。

18.3.4 人造板材幕墙工程一般项目应包括下列项目：

1 幕墙表面应平整、洁净，无污染，颜色基本一致，不得有缺角、裂纹、裂缝、斑痕，瓷板、陶板的施釉表面不得有裂纹和龟裂；

检验方法：观察；尺量检查。

2 板缝应平直、均匀。注胶封闭式板缝注胶应饱满、密实、连续、无气泡，缝宽均匀、光滑顺直，胶缝宽度、厚度应符合设计要求；胶条封闭式板缝的胶条应连续、均匀，安装牢固、无脱落，板缝宽度应符合设计要求；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

3 幕墙的框架和面板接缝应横平竖直，缝宽基本均匀；

检验方法：观察。

4 转角部位面板边缘整齐、接缝应光滑顺直，构造应符合设计要求；

检验方法：观察。

5 幕墙的排水方向、排水坡度及滴水构造应符合设计要求；

检验方法：观察；手摸检查；尺量检查。

6 面板的表面质量和检验方法应符合表 18.3.4 - 1 和表 18.3.4 - 2 的规定：

表 18.3.4 - 1 瓷板、陶板、微晶玻璃幕墙面板的表面质量

序号	项目	质量要求			检查方法
		瓷板	陶板	微晶玻璃	
1	缺棱：长×宽度不大于10mm×1mm（长度小于5mm不计）周边允许（处）	1	1	1	金属直尺
2	缺角：边长不大于5mm×2mm（边长小于2mm×2mm不计）（处）	1	2	1	金属直尺
3	裂纹（包括隐裂、釉面龟裂）	不允许	不允许	不允许	目测观察
4	窝坑（毛面除外）	不明显	不明显	不明显	目测观察
5	明显擦伤、划伤	不允许	不允许	不允许	目测观察
6	轻微划伤	不明显	目测观察		

注：目测观察室指距板面3mm处眼观察。

表 18.3.4 - 2 石材铝蜂窝板幕墙面板的表面质量

序号	项目	质量要求	检查方法
1	缺棱：最大长度≤8mm，最大宽度≤1mm，周边每米长允许（处）（长度<5mm，宽度<1.0mm不计）	1	金属直尺
2	缺角：最大长度≤4mm，最大宽度≤2mm，每块板允许（处）（长度、宽度<2mm，不计）	1	金属直尺

续表 18.3.4-2

序号	项目	质量要求	检查方法
3	裂纹	不允许	目测
4	划伤	不明显	目测观察
5	擦伤	不明显	目测观察

注：目测观察室指距板面 3mm 处眼观察。

7 安装允许偏差应符合本标准第 16.2.16 的规定。