

T

ICS 91.060.10

CCS P32

团体标准

T/CWDPA XXX—2026

建筑装饰构件模块一体化技术规范

Technical specification for integrated modular decorative components of
buildings

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国西部开发促进会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 模数协调 2

 4.3 协同设计与深化设计 2

 4.4 全生命周期管理 2

5 材料要求 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 装饰面层材料 3

 5.3 结构基层材料 3

 5.4 连接件与紧固件 4

 5.5 密封材料 4

6 模块化设计 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 模块单元划分与组合设计 4

 6.3 接口设计与节点构造 5

 6.4 集成设计与部品选型 5

7 构件生产与加工 5

 7.1 一般规定 5

 7.2 模具制作 5

 7.3 材料配制与构件成型 5

 7.4 养护 6

 7.5 表面处理 6

 7.6 成品检验 6

8 模块运输与储存 6

 8.1 一般规定 6

 8.2 包装 6

 8.3 运输 7

 8.4 储存 7

9 现场安装施工 7

 9.1 一般规定 7

 9.2 基层处理与测量放线 7

 9.3 模块吊装与就位 7

 9.4 连接固定 8

9.5 密封处理 8

9.6 成品保护 8

10 质量验收 8

10.1 一般规定 8

10.2 主控项目 8

10.3 一般项目 9

10.4 隐蔽工程验收 9

10.5 子分部工程验收 9

11 维护与保养 10

11.1 一般规定 10

11.2 日常清洁 10

11.3 定期检查 10

11.4 维修与更换 10

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东海宴建设工程有限公司提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

建筑装饰构件模块一体化技术规范

1 范围

本文件规定了建筑装饰构件模块一体化的基本规定、材料要求、模块化设计、构件生产与加工、模块运输与储存、现场安装施工、质量验收及维护与保养等技术要求。

本文件适用于新建、扩建和改建的民用建筑及一般工业建筑中，采用模块一体化技术的建筑装饰构件工程，包括外墙装饰构件（装饰线条、窗套、檐口、装饰柱等）、室内装饰构件（隔断、吊顶造型、装饰墙面等）及其他建筑装饰构件的设计、生产、安装与验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 11981 建筑用轻钢龙骨
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法
- GB/T 15231 玻璃纤维增强水泥性能试验方法
- GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量
- GB/T 50002 建筑模数协调标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收标准
- GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准
- JC/T 564.1 纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板
- JC/T 940 玻璃纤维增强水泥（GRC）装饰制品

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑装饰构件 building decorative component

用于建筑外立面或室内空间，兼具装饰功能与一定围护、分隔功能的预制构配件，包含装饰线条、窗套、檐口、装饰柱、隔断、吊顶造型等。

3.2

模块一体化 modular integration

将装饰构件的结构基层、装饰面层、连接节点、预埋配件在工厂集成为完整模块单元，现场直接装配的建造方式。

3.3

模数协调 modular coordination

以基本模数为基础，对建筑装饰构件的尺寸、接口、组合进行协调统一，实现构件标准化与通用化的技术方法。

3.4

模块单元 modular unit

按模数协调原则划分,具有独立功能、完整接口与确定尺寸的装饰构件基本单元,可单独生产、运输与安装。

3.5

深化设计 detailed design

在方案设计基础上,结合生产工艺与安装要求,对模块构件的尺寸、构造、节点、配筋、预埋件进行细化设计的过程。

3.6

接口设计 interface design

对模块单元之间、模块与主体结构之间的连接部位进行几何尺寸、连接方式与密封构造的设计。

3.7

玻璃纤维增强水泥 glass fiber reinforced cement

以水泥为基体、玻璃纤维为增强材料制成的复合材料,简称 GRC,具有轻质、高强、造型丰富的特点。

3.8

成品保护 finished product protection

装饰构件模块在生产、运输、储存、安装全过程中,为防止表面损伤、污染与变形而采取的防护措施。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 建筑装饰构件模块一体化的通用要求应符合 GB/T 51231 的规定,设计、生产、安装、验收各环节协同衔接,实现工厂预制与现场装配的一体化管理。

4.1.2 模块一体化装饰构件的设计使用年限不低于 25 年,外墙构件满足围护结构安全与耐候性要求,室内构件满足防火、环保与耐久要求。

4.1.3 模块构件生产企业具备相应生产资质与质量保证体系,生产场地、设备、工艺满足批量生产要求,关键工序实行标准化作业。

4.1.4 施工单位具备装配式装饰工程施工能力,配备专业安装人员与吊装设备,安装前进行技术交底与样板引路,合格后方可大面积施工。

4.2 模数协调

4.2.1 模块构件尺寸设计符合 GB/T 50002 的规定,基本模数为 100 mm,扩大模数采用 3M、6M,分模数采用 M/2、M/5,构件尺寸优先选用标准模数数列。

4.2.2 外墙装饰构件水平方向尺寸优先采用 300 mm、600 mm、900 mm、1200 mm,竖向尺寸优先采用 300 mm、600 mm、900 mm,非标尺寸控制在模数允许偏差范围内。

4.2.3 室内装饰构件尺寸优先选用 300 mm、600 mm、900 mm、1200 mm、1800 mm,与建筑空间模数协调,减少现场切割。

4.2.4 模块接口尺寸统一标准化,同类构件接口具有互换性,不同厂家生产的同规格模块可组合安装。

4.3 协同设计与深化设计

4.3.1 模块一体化设计实行建筑、结构、机电、装饰多专业协同,采用 BIM 技术进行三维设计与碰撞检查,消除专业冲突,优化模块划分与节点构造。

4.3.2 深化设计包含构件拆分图、加工图、节点大样图、预埋件布置图与安装顺序图,图纸经设计单位确认后用于生产与安装。

4.3.3 深化设计考虑生产工艺、运输限制、吊装能力与安装空间,构件最大尺寸与重量满足运输车辆与现场吊装要求。

4.3.4 每个模块构件赋予唯一编码,编码包含项目代号、楼层、构件类型、序号,贯穿设计、生产、运输、安装与验收全过程,实现质量可追溯。

4.4 全生命周期管理

- 4.4.1 模块构件从设计、生产、运输、安装到运维实行全生命周期信息管理，各阶段数据录入 BIM 模型或管理平台，形成完整的构件信息档案。
- 4.4.2 生产阶段记录材料批次、工艺参数、检验数据与出厂合格证，安装阶段记录安装位置、连接质量与验收记录，运维阶段记录维护与更换信息。
- 4.4.3 模块构件设计考虑可拆卸与可更换性，连接节点便于检修与局部更换，延长建筑装饰整体使用寿命。

5 材料要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 模块构件所用材料符合国家现行标准与设计要求，进场查验出厂合格证、性能检测报告与环保检测报告，按批次见证取样复验，合格后方可使用。
- 5.1.2 材料分类存放，标识清晰，防潮、防晒、防污染，不同批次、不同品种材料分区堆放，易变形材料平放垫实，防止翘曲变形。
- 5.1.3 外墙构件材料满足耐候、抗冻、抗紫外线要求，室内构件材料满足防火、环保、防潮要求，防火性能符合 GB 50016 规定。

5.2 装饰面层材料

- 5.2.1 外墙装饰面层可采用 GRC、UHPC、石材、金属板、陶板等材料，GRC 性能符合 JC/T 940 规定，抗折强度不低于 8 MPa，抗压强度不低于 30 MPa。
- 5.2.2 室内装饰面层可采用木饰面板、硅酸钙板、石膏板、金属板、玻璃等，材料燃烧性能不低于 B1 级，甲醛释放量符合 E1 级要求。
- 5.2.3 面层材料表面平整、色泽均匀，无裂纹、缺棱、掉角，色差在允许范围内，同一立面同批次材料色差不大于 2 级。
- 5.2.4 外墙面层材料耐人工气候老化性能不低于 1000 h，粉化等级不大于 1 级，变色等级不大于 2 级，满足户外长期使用要求。

5.3 结构基层材料

- 5.3.1 结构基层可采用轻钢龙骨、型钢骨架、GRC 基层、硅酸钙板基层等，轻钢龙骨采用镀锌钢带，镀锌层厚度不小于 80 g/m²，屈服强度不低于 235 MPa。
- 5.3.2 型钢骨架采用 Q235B 钢，性能符合 GB/T 700 规定，表面热浸镀锌处理，镀锌层厚度不小于 65 μm，焊接部位做防腐处理。
- 5.3.3 GRC 基层厚度不小于 10 mm，玻璃纤维含量不低于 5%，抗冲击强度不低于 5 kJ/m²，吸水率不大于 15%。
- 5.3.4 硅酸钙板基层厚度不小于 8 mm，密度不低于 1.2 g/cm³，抗折强度不低于 10 MPa，防潮性能满足使用环境要求。
- 5.3.5 装饰构件常用材料性能指标应符合表 1 规定。

表 1 装饰构件常用材料性能指标要求

材料名称	用途	关键性能指标	指标要求	依据标准
GRC	外墙面层/基层	抗折强度	≥8 MPa	JC/T 940
		抗压强度	≥30 MPa	JC/T 940
		吸水率	≤15%	GB/T 15231
轻钢龙骨	结构基层	屈服强度	≥235 MPa	GB/T 11981
		镀锌层厚度	≥80 g/m²	GB/T 11981
Q235B 型钢	承重骨架	抗拉强度	375~500 MPa	GB/T 700
		镀锌层厚度	≥65 μm	GB/T 13912
硅酸钙板	室内基层	抗折强度	≥10 MPa	JC/T 564.1
		密度	≥1.2 g/cm³	JC/T 564.1
木饰面板	室内面层	甲醛释放量	E1级	GB 18580
		燃烧性能	≥B1级	GB 8624

5.4 连接件与紧固件

- 5.4.1 连接件采用不锈钢或热浸镀锌钢材，不锈钢牌号不低于 06Cr19Ni10，镀锌件镀锌层厚度不小于 45 μm，连接强度满足设计荷载要求。
- 5.4.2 紧固件采用不锈钢螺栓、螺钉或镀锌膨胀螺栓，螺栓性能等级不低于 4.8 级，重要连接部位不低于 8.8 级，配弹簧垫圈与平垫圈防松。
- 5.4.3 外墙连接件具备三维调节功能，调节范围不小于±20 mm，适应主体结构施工偏差，保证安装精度。
- 5.4.4 连接件与不同金属接触时设置绝缘垫片，防止电化学腐蚀，埋入混凝土的连接件做防锈处理。

5.5 密封材料

- 5.5.1 外墙接缝密封采用耐候硅酮密封胶，位移能力不低于±25%，拉伸模量不大于 0.4 MPa，与混凝土、金属、石材等基材粘结良好。
- 5.5.2 室内接缝密封采用中性硅酮密封胶或丙烯酸密封胶，环保无异味，与装饰面层材料相容，不污染、不腐蚀面层。
- 5.5.3 密封胶进场检验合格证与性能检测报告，同一工程使用同一品牌同一批次密封胶，避免色差与性能差异。
- 5.5.4 泡沫填缝棒采用闭孔聚乙烯材料，直径比接缝宽度大 20%~30%，填塞深度均匀，保证密封胶成型厚度。

6 模块化设计

6.1 一般规定

- 6.1.1 模块化设计在建筑方案设计阶段介入，根据建筑立面与室内空间效果，结合模数协调原则划分模块单元，实现装饰效果与工业化生产的统一。
- 6.1.2 模块单元划分遵循“少规格、多组合”原则，标准模块种类不超过设计总量的 80%，非标模块控制在 20% 以内，提高生产效率与通用性。
- 6.1.3 设计文件包含模块划分图、模块详图、节点构造图、材料表与安装说明，图纸深度满足工厂生产与现场安装要求。

6.2 模块单元划分与组合设计

- 6.2.1 外墙装饰构件按立面分格划分模块，单块模块面积不大于 3 m²，重量不大于 80 kg，便于人工或小型机具安装，大尺寸构件分块组合。
- 6.2.2 装饰线条、窗套、檐口按长度方向分段，标准段长度优先选用 600 mm、900 mm、1200 mm，转角与端部设置专用转角模块与封端模块。
- 6.2.3 室内隔断模块按开间尺寸划分，标准宽度 600 mm、900 mm、1200 mm，高度按层高定制，模块内集成龙骨、面层、管线预留与门窗洞口。
- 6.2.4 吊顶造型模块按平面分格划分，标准模块尺寸 600 mm×600 mm、600 mm×1200 mm，造型复杂部位设置专用模块，模块间接口统一。
- 6.2.5 模块单元划分尺寸系列应符合表 2 规定。

表 2 装饰构件模块单元划分尺寸系列

构件类型	标准尺寸系列	最大单块面积	最大单块重量	接口形式
外墙装饰板	600 mm×600 mm、600 mm×900 mm、600 mm×1200 mm	≤3 m²	≤80 kg	干挂式
装饰线条	长度600 mm、900 mm、1200 mm	—	≤50 kg	插接式
窗套/檐口	长度600 mm、900 mm、1200 mm	—	≤60 kg	插接、干挂
装饰柱	高度按层高，分节≤1500 mm	—	≤100 kg	法兰连接
室内隔断	宽600 mm、900 mm、1200 mm，高按层高	≤4 m²	≤60 kg	卡槽连接

构件类型	标准尺寸系列	最大单块面积	最大单块重量	接口形式
吊顶模块	600×600、600×1200 mm	≤1.5 m²	≤30 kg	龙骨卡扣
装饰墙面	600×600、600×1200、1200×2400 mm	≤3 m²	≤50 kg	挂装式

6.3 接口设计与节点构造

- 6.3.1 模块接口设计满足定位准确、连接可靠、调节方便、密封防水要求，接口尺寸公差不大于±1 mm，相邻模块接缝宽度一致，偏差不大于±2 mm。
- 6.3.2 外墙模块与主体结构采用埋件和连接件的干挂方式，连接件与主体结构埋件焊接或螺栓连接，焊缝高度不小于 6 mm，螺栓直径不小于 10 mm。
- 6.3.3 模块之间采用企口、插接或卡槽连接，接缝处设置防水构造，外侧打密封胶，内侧设置排水腔，形成多道防水防线。
- 6.3.4 室内模块接口采用卡槽、卡扣或螺栓连接，接缝平整，缝隙均匀，装饰面接缝偏差不大于 0.5 mm，满足美观要求。
- 6.3.5 节点构造考虑温度变形，外墙模块设置伸缩缝，缝宽不小于 10 mm，密封胶适应位移变形，防止温度应力导致构件开裂。

6.4 集成设计与部品选型

- 6.4.1 模块集成设计将结构基层、装饰面层、保温层、隔声层、管线预留与连接件在工厂一体化集成，减少现场工序，提高安装效率。
- 6.4.2 外墙模块可集成保温层，保温材料采用岩棉或挤塑聚苯板，燃烧性能不低于 B1 级，厚度满足节能设计要求，与基层粘结牢固。
- 6.4.3 室内隔断模块集成管线通道，预留强弱电管线孔洞与接线盒位置，孔洞位置准确，偏差不大于 ±5 mm，便于现场管线连接。
- 6.4.4 吊顶模块集成灯具、风口、检修口，部品选型与模块尺寸匹配，安装位置准确，与装饰面平齐，偏差不大于±2 mm。

7 构件生产与加工

7.1 一般规定

- 7.1.1 构件生产按深化设计图纸与生产工艺文件执行，生产前进行技术交底，首件产品经检验合格后批量生产，生产过程实行工序质量控制。
- 7.1.2 生产环境满足材料工艺要求，GRC 与混凝土构件生产温度不低于 5℃，养护环境温度与湿度符合规范要求，金属构件加工场地平整、设备完好。
- 7.1.3 每道工序完成后进行自检与互检，关键工序实行专检，上道工序不合格不得进入下道工序，生产记录完整可追溯。

7.2 模具制作

- 7.2.1 模具根据构件形状与尺寸设计，采用钢模、玻璃钢模或硅胶模，模具刚度满足浇筑与脱模要求，不变形、不漏浆，表面光洁度满足装饰面要求。
- 7.2.2 模具尺寸偏差不大于±1 mm，对角线差不大于 2 mm，表面平整度不大于 1 mm/m，模具接缝严密，脱模斜度 1°~3°。
- 7.2.3 模具使用前清理干净，均匀涂刷脱模剂，复杂造型模具分块制作，便于脱模，模具定期维护保养，变形或磨损超标的修复或更换。
- 7.2.4 预埋件在模具中定位固定，位置偏差不大于±2 mm，浇筑前检查预埋件数量与位置，确认无误后浇筑。

7.3 材料配制与构件成型

- 7.3.1 GRC 材料配制按配合比计量，水泥、砂子、玻纤、外加剂称量偏差不大于±1%，水与外加剂偏差不大于±0.5%，搅拌时间不小于 3 min，拌合均匀。

7.3.2 GRC 成型采用喷射工艺或预混浇筑工艺,喷射工艺玻纤含量均匀,分层喷射厚度 5 mm~8 mm,总厚度达到设计要求,表面压实抹平。

7.3.3 金属骨架加工采用切割、焊接、钻孔工艺,焊接采用二氧化碳气体保护焊,焊缝饱满无气孔、夹渣,焊渣清理后做防腐处理。

7.3.4 复合模块成型按基层、保温层、面层顺序组装,各层粘结牢固,无空鼓、分层,面层与基层结合强度不低于 0.3 MPa。

7.4 养护

7.4.1 GRC 构件成型后在常温下养护,养护温度不低于 15 °C,相对湿度不低于 80%,养护时间不少于 7 d,养护期间避免阳光直射与风吹。

7.4.2 蒸汽养护时,升温速率不大于 10 °C/h,最高温度不超过 60 °C,恒温时间 4 h~6 h,降温速率不大于 10 °C/h,防止温度裂缝。

7.4.3 构件脱模强度不低于设计强度的 70%,脱模时轻拿轻放,避免磕碰损伤,脱模后继续养护至 28 d 龄期。

7.4.4 金属构件加工后进行表面处理,镀锌或喷涂防腐涂层,涂层厚度不小于 60 μm,附着力不低于 1 级,无漏涂、流挂。

7.5 表面处理

7.5.1 构件表面处理包含打磨、修补、底涂、面涂工序,表面平整光滑,无砂眼、裂纹、色差,涂层均匀,附着力符合要求。

7.5.2 外墙构件表面喷涂氟碳漆或耐候涂料,涂层厚度不小于 40 μm,耐人工气候老化不低于 1000 h,颜色与设计样板一致。

7.5.3 室内构件表面可做乳胶漆、木纹饰面、金属饰面等处理,饰面材料环保达标,表面平整,色泽均匀,无明显接痕。

7.5.4 表面处理在无尘环境中进行,环境温度 5 °C~35 °C,相对湿度不大于 80%,雨天或高湿天气停止户外喷涂作业。

7.6 成品检验

7.6.1 成品检验包含外观质量、尺寸偏差、结构性能与饰面质量,每批次随机抽检 3%且不少于 5 件,关键构件全数检验。

7.6.2 外观质量:表面平整,无裂纹、缺棱、掉角、明显色差,涂层均匀,无漏涂、流挂、起泡,装饰面缺陷面积不超过总面积的 1%。

7.6.3 尺寸偏差:长度、宽度 ± 2 mm,厚度 ± 1 mm,对角线差不大于 3 mm,平整度不大于 2 mm/m,预埋件位置 ± 2 mm。

7.6.4 成品检验合格后贴合格标识,注明构件编码、规格、生产日期、检验员,不合格构件标识隔离,返工或报废处理。

8 模块运输与储存

8.1 一般规定

8.1.1 模块构件出厂前进行包装,包装牢固可靠,防护措施到位,运输过程中防止碰撞、振动、污染与变形,装卸时轻吊轻放。

8.1.2 运输车辆车况良好,构件绑扎固定,支点合理,超长、超宽构件办理超限运输手续,悬挂警示标识。

8.1.3 构件运抵现场后按规格、型号、安装顺序分类堆放,堆放场地平整坚实,排水良好,防止积水浸泡与地基沉降。

8.2 包装

8.2.1 装饰面采用珍珠棉或气泡膜包裹,棱角部位加装护角,防止运输磕碰,模块之间用硬纸板或泡

沫板隔离，避免相互摩擦。

8.2.2 易变形构件采用专用运输架固定，运输架刚度满足承载要求，构件竖向或侧向固定，绑扎点垫软质材料，防止压痕。

8.2.3 包装外标注构件编码、规格、数量、重量、安装方向与注意事项，标识清晰，便于现场核对与安装。

8.2.4 五金配件、密封材料等小件单独装箱，箱内分格固定，附装箱清单，与主体构件配套运输，防止丢失。

8.3 运输

8.3.1 运输前检查包装完好性，构件固定牢固，运输路线提前勘察，限高、限宽路段提前绕行，运输过程中避免急刹急转。

8.3.2 GRC 与石材构件竖向运输，倾斜角度不大于 15° ，底部垫方木，侧面靠紧，多层堆放时层间垫木，总高度不超过车厢栏板。

8.3.3 金属与木饰面板构件平放运输，层间垫泡沫板，最上层覆盖防雨布，防止雨淋受潮变形。

8.3.4 运输到达现场后检查构件完好性，发现包装破损、构件损伤的及时记录并拍照，联系生产单位处理，不合格构件不得安装。

8.4 储存

8.4.1 构件按安装顺序与楼层分区堆放，标识朝外，便于查找取用，堆放高度不超过 1.5 m，底层垫方木，离地高度不小于 100 mm。

8.4.2 GRC 与石材构件竖向靠放，倾斜角 $75^\circ \sim 80^\circ$ ，对称靠放防止倾倒，构件之间垫软质材料，避免饰面接触。

8.4.3 室内装饰构件存放于干燥通风库房，防潮、防晒、防火，木饰面板与石膏板平放，每堆高度不超过 1 m，防止翘曲。

8.4.4 密封胶、涂料等材料按产品说明储存，避免阳光直射与高温，保质期内使用，过期材料不得使用。

9 现场安装施工

9.1 一般规定

9.1.1 安装前编制专项施工方案，包含测量放线、吊装就位、连接固定、密封处理与成品保护，经审批后实施，作业人员经培训合格上岗。

9.1.2 安装前对主体结构进行复测，结构偏差超出允许范围的先行处理，基层验收合格后方可安装，安装顺序按深化设计编号从下至上、从中间向两端进行。

9.1.3 安装过程实行样板引路，先做样板段或样板间，经建设、设计、监理单位验收合格后大面积施工。

9.2 基层处理与测量放线

9.2.1 安装基层表面平整、坚实，无浮灰、油污与空鼓，混凝土基层强度不低于 C20，预埋件位置准确，偏差不大于 ± 10 mm。

9.2.2 根据设计图纸与 BIM 模型进行测量放线，弹出安装基准线、标高线与构件分格线，放线误差不大于 ± 2 mm，累计误差不大于 ± 5 mm。

9.2.3 预埋件缺失或位置偏差的，采用后置锚栓补设，锚栓拉拔力满足设计要求，每批次抽样做拉拔试验，合格后方可安装。

9.2.4 测量放线完成后进行复核，办理预检记录，监理签字确认后方可进行模块安装。

9.3 模块吊装与就位

9.3.1 模块吊装采用专用吊具，吊点按设计位置设置，起吊时平稳升降，严禁碰撞已安装构件与主体结构，吊装半径内严禁站人。

9.3.2 模块就位时对准基准线与安装编号，先临时固定，再调整位置与垂直度，调整范围利用连接件三维调节功能，就位偏差不大于 $\pm 3\text{ mm}$ 。

9.3.3 外墙模块安装从底层开始，逐层向上，同层从阳角或中间向两端进行，安装一层校正一层，合格后永久固定。

9.3.4 室内隔断模块从一端向另一端依次安装，模块卡槽对齐，敲击就位时用橡皮锤，严禁铁锤直接敲击饰面，安装后垂直度偏差不大于 2 mm/m 。

9.4 连接固定

9.4.1 模块与主体结构连接采用螺栓连接或焊接，螺栓连接时弹簧垫圈与平垫圈齐全，拧紧力矩符合设计要求，焊接时焊缝高度与长度满足设计要求。

9.4.2 连接件与模块骨架连接牢固，螺栓数量不少于2个，重要连接部位不少于4个，连接完成后检查紧固情况，做好记录。

9.4.3 模块之间接口连接按设计构造执行，企口对齐，插接到位，卡槽卡紧，接缝均匀，连接后检查接口平整度与缝隙宽度。

9.4.4 连接固定完成后进行隐蔽工程验收，检查连接件数量、位置、紧固质量与防腐处理，留存影像资料，监理签字后方可进行密封与饰面处理。

9.5 密封处理

9.5.1 外墙接缝密封前清理接缝内灰尘、杂物，填塞泡沫棒，棒面距接缝表面深度为缝宽的 $0.5\sim 0.7$ 倍，保证密封胶厚度。

9.5.2 密封胶施工温度 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，雨天与大风天气停止作业，胶缝连续饱满，表面光滑，无气泡、断缝，胶缝宽度与深度符合设计要求。

9.5.3 室内接缝采用同色密封胶或专用收边条处理，胶缝顺直，宽度一致，与装饰面平齐，无明显接痕。

9.5.4 密封胶固化前避免触碰与污染，固化后检查胶缝质量，发现气泡、开裂、脱粘的及时修补。

9.6 成品保护

9.6.1 已安装模块表面粘贴保护膜或覆盖防护板，防止后续工序污染与损伤，保护膜在工程竣工验收前拆除，不得提前撕除。

9.6.2 安装区域设置警戒线，严禁碰撞、倚靠、悬挂物品，交叉作业时对已完成模块采取隔离防护，上方作业设置防坠保护。

9.6.3 清洁装饰面时用中性清洁剂与软布，严禁使用强酸强碱与尖锐工具，防止腐蚀与划伤饰面。

9.6.4 工程交付前对模块进行全面检查与清洁，修复施工过程中的轻微损伤，更换损坏严重的构件，确保交付质量。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 模块一体化装饰工程质量验收符合GB 50210的规定，分检验批、分项工程、子分部工程三级验收，上道工序不合格不得进入下道工序。

10.1.2 验收资料包含材料质量证明、出厂合格证、生产检验记录、安装记录、隐蔽验收记录、检测报告与竣工图，齐全完整，数据真实。

10.1.3 检验批按楼层、施工段或变形缝划分，同一类型模块 500 m^2 划分为一个检验批，不足 500 m^2 按一批计，每个检验批抽查不少于3处。

10.2 主控项目

10.2.1 模块构件品种、规格、性能符合设计要求，出厂合格证与性能检测报告齐全，进场复验合格，不合格构件不得使用。

10.2.2 模块与主体结构连接牢固，连接件数量、位置、紧固质量符合设计要求，后置锚栓拉拔力达标，

- 无松动、无虚焊。
- 10.2.3 外墙接缝密封严密，无渗漏，淋水试验合格，淋水时间不少于 2 h，检查无渗漏为合格。
- 10.2.4 模块构件安装位置准确，标高、轴线、垂直度偏差在允许范围内，整体立面平整度与垂直度满足规范要求。
- 10.3 一般项目
- 10.3.1 模块表面质量：平整光滑，色泽均匀，无裂纹、缺棱、掉角，涂层无漏涂、流挂、起泡，色差不大于 2 级。
- 10.3.2 接缝质量：接缝宽度均匀，偏差不大于±2 mm，密封胶饱满光滑，无气泡、断缝，室内接缝顺直，偏差不大于 1 mm/m。
- 10.3.3 模块安装允许偏差：立面垂直度不大于 3 mm，表面平整度不大于 2 mm，接缝直线度不大于 2 mm，接缝高低差不大于 1 mm。
- 10.3.4 细部质量：阴阳角方正，偏差不大于 2 mm，洞口、转角部位模块拼接严密，装饰线条顺直，出墙厚度一致。
- 10.3.5 装饰构件模块安装质量允许偏差应符合表 3 规定。

表 3 装饰构件模块安装质量允许偏差及检验方法

检查项目	允许偏差	检验方法	抽样数量
立面垂直度	≤3 mm	2 m垂直检测尺	每检验批抽3处
表面平整度	≤2 mm	2 m靠尺、塞尺	每检验批抽3处
接缝直线度	≤2 mm	拉5 m线、钢直尺	每检验批抽3处
接缝高低差	≤1 mm	钢直尺、塞尺	每检验批抽3处
接缝宽度偏差	±2 mm	钢直尺	每检验批抽3处
阴阳角方正	≤2 mm	直角检测尺	每检验批抽3处
标高偏差	±3 mm	水准仪	每检验批抽3处
轴线位移	≤3 mm	全站仪	每检验批抽3处

10.4 隐蔽工程验收

- 10.4.1 隐蔽工程验收包含连接件安装、预埋件、防腐处理、保温层、管线预埋等项目，在隐蔽前进行验收，留存照片与记录。
- 10.4.2 隐蔽验收由施工单位自检合格后报监理单位，监理工程师组织验收，建设单位代表参加，验收合格签字后方可隐蔽。
- 10.4.3 隐蔽验收记录包含验收部位、验收内容、检查结果、验收人员签字与日期，作为竣工验收资料归档。

10.5 子分部工程验收

- 10.5.1 子分部工程验收在所含分项工程全部验收合格后进行，核查质量控制资料、观感质量与安全功能检测，形成验收记录。
- 10.5.2 子分部工程验收由总监理工程师组织，建设、设计、施工、生产单位参加，验收合格签署子分部工程验收记录。
- 10.5.3 验收不合格的限期整改，整改完成后重新验收，全部合格后方可进入单位工程竣工验收。
- 10.5.4 模块一体化装饰工程检验项目与判定应符合表 4 规定。

表 4 模块一体化装饰工程检验项目与判定标准

验收级别	检验项目	判定标准	验收组织
检验批	主控项目	全部合格	监理工程师
	一般项目	合格率≥90%，最大值不超1.5倍	监理工程师
分项工程	所含检验批	全部合格，资料完整	监理工程师
隐蔽工程	连接、防腐、预埋	全部合格，影像齐全	监理工程师
子分部工程	所含分项、观感、功能	全部合格，观感好，功能达标	总监理工程师

11 维护与保养

11.1 一般规定

11.1.1 模块一体化装饰工程交付使用后，使用单位建立维护保养制度，定期检查与维护，延长构件使用寿命，保持装饰效果。

11.1.2 维护保养包含日常清洁、定期检查、损伤修复与密封维护，外墙构件每年检查不少于1次，室内构件每2年检查不少于1次。

11.1.3 维护保养记录归档，包含检查日期、检查内容、发现问题、处理措施与维护人员，作为构件全生命周期管理依据。

11.2 日常清洁

11.2.1 外墙装饰面每年清洁不少于1次，采用中性清洁剂与软毛刷或高压水枪，水压不大于5 MPa，从上至下清洗，避免污水流淌污染。

11.2.2 室内装饰面根据污染程度定期清洁，用软布蘸中性清洁剂擦拭，严禁使用硬物刮擦与强酸强碱，防止饰面损伤。

11.2.3 清洁后用清水冲洗干净，擦干或自然晾干，检查饰面有无损伤，发现问题及时处理。

11.3 定期检查

11.3.1 外墙检查包含连接件松动、密封胶开裂、构件裂缝、饰面脱落与排水通畅，重点检查阴阳角、洞口周边与接缝部位。

11.3.2 室内检查包含模块松动、接缝开裂、饰面破损、五金配件损坏，重点检查人员活动频繁部位与潮湿区域。

11.3.3 检查发现连接件松动的及时紧固，密封胶开裂的清理后重新打胶，构件裂缝的评估安全性后修复或更换。

11.3.4 台风、暴雨、地震等自然灾害后进行专项检查，确认构件连接安全，发现隐患及时处理，防止次生灾害。

11.4 维修与更换

11.4.1 模块构件维修采用同规格、同材料、同颜色的配件，维修后外观与周边协调，色差不大于2级，连接牢固。

11.4.2 单块模块损坏的单独更换，更换时保护周边构件，拆除损坏模块后检查基层与连接件，修复后安装新模块，重新密封。

11.4.3 大面积饰面老化或褪色的，可进行整体翻新喷涂，翻新前清理表面，修补缺陷，按工艺要求喷涂，保证涂层质量。

11.4.4 维修与更换由专业人员实施，高空作业遵守高处作业安全规定，搭设安全操作平台，系安全带，设专人监护。