

团 体 标 准

T/SDAS XXX-2021

GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体 应用技术规程

Applied Technical Specification for Prefabricated Wall of
GL High Precision Close Seam Assembly Module

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

山东标准化协会 发布

前　　言

为规范 GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体的设计、施工与验收，保证工程质量，高唐县成宇机械制造有限公司会同有关单位在广泛调查研究，认真总结工程实践应用经验的基础上，参考有关国家、行业及地方标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要内容包括总则、术语、基本规定、墙体及组成材料要求、设计、施工、验收等七个部分，系统地对 GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体做出了具体技术要求和规定。

本规程由山东标准化协会负责管理，由高唐县成宇机械制造有限公司负责具体内容的解释。本规程在执行中，请各单位注意总结经验，如发现需要修改和补充之处，请及时将意见和有关资料寄送至高唐县成宇机械制造有限公司（地址： ，邮编： ，联系电话： ，电子邮箱： ）。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员：

主 编 单 位： 高唐县成宇机械制造有限公司

参 编 单 位：

主要起草人员：

主要审查人员：

目 录

1 总 则	4
2 术 语	5
3 基本规定	7
4 墙体及组成材料要求	8
4.1 GT 高精度模块墙体	8
4.2 GT 高精度模块	8
4.3 其它材料	11
5 设 计	13
5.1 一般规定	13
5.2 构造要求	14
6 施 工	20
6.1 一般规定	20
6.2 施工准备	21
6.3 墙体拼装	21
6.4 管线敷设	23
6.5 芯柱、水平系梁施工	23
6.6 门窗洞口施工	24
6.7 墙体饰面层施工	24
7 工程验收	26
7.1 一般规定	26
7.2 主控项目	26
7.3 一般项目	28
7.4 验 收	29
附录 A GT 高精度模块墙体装配式建筑评价	31
本规程用词说明	33
引用标准名录	34
条 文 说 明	36

1 总 则

1.0.1 为规范 GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体的设计、施工及验收,做到技术先进、安全适用、经济合理和保证工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度 8 度和 8 度以下地区的新建、改建、扩建民用与工业建筑内隔墙工程。

1.0.3 GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体工程的设计、施工和验收,除应执行本规程外,尚应符合国家、行业和山东省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体

由 GT 高精度密缝拼装模块榫槽对接、定位拼装，通过预留于 GT 高精度密缝拼装模块的注浆孔，高压注入石膏粘结胶浆进行整体粘结，墙体表面免找平抹灰的装配式内隔墙体，简称 GT 高精度模块墙体。

2.0.2 GT 高精度密缝拼装实心模块

以工业副产石膏、粉煤灰、水泥等为主要原材料，复合增强纤维和轻集料，掺加激发剂、改性剂等组份，经加水混合搅拌、机械化浇注成型和干燥工艺生产形成空腔模块，并在模块空腔内填充灌浆料，上下面和左右端面设置有高精度拼装对接榫槽，立面设置有注浆孔洞，可实现精密拼装和注浆粘结的建筑内隔墙块体，简称 GT 高精度模块，分为 GT 高精度标准模块、GT 高精度功能模块、GT 高精度防潮模块和 GT 高精度辅助配块等。

2.0.3 GT 高精度功能模块

在 GT 高精度模块墙体拼装过程中，起到方便管线安装、利于钢筋布置、便于构造成型等功能的模块，如空心模块、线管模块、丁十字墙构造模块、边墙布筋模块、门窗边线模块等。

2.0.4 GT 高精度辅助配块

为便于墙体拼装，减少现场裁切而设置，高度与宽度同 GT 标准模块相同，长度不同的辅助配块；有 1/2 辅助配块、1/3 辅助配块等。另有断连式拼装空腔模块，由不同长度辅助配块半连接形成整块，使用时轻轻敲击即可将整块裁切为不同长度尺寸，减少裁切，提高施工效率。

2.0.5 GT 高精度轻质辅块

由带有榫接槽的水平板与竖向板组成，可通过榫接形成 U 型块体，与 GT 高精度模块共同榫槽对接、定位拼装组成墙体，专用于门窗洞口过梁、水平系梁等部位的辅块，简称 GT 高精度辅块。主要包括门窗洞口过梁辅块、水平系梁辅块等。

2.0.6 专用石膏粘结胶浆

由煅烧后工业副产石膏、水泥、胶粉、保水剂、缓凝剂、抗裂纤维等按照一定比例混

合而成。使用时定量加水搅拌，通过高压泵送，从 GT 高精度模块注浆孔洞内注入，用于 GT 高精度模块间的粘结。

2.0.7 灌孔混凝土

由水泥、骨料、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等组分，按一定比例采用机械拌合制成，用于灌注 GT 高精度模块墙体芯柱和其它需要填实部位模块孔洞，具有微膨胀性的混凝土。

2.0.8 芯柱

在 GT 高精度模块墙体对孔拼装的模块竖向孔洞内配置钢筋，浇筑灌孔混凝土形成的构造柱。

2.0.9 植筋

以专用的结构胶粘剂将钢筋锚固于主体结构中。

3 基本规定

3.0.1 GT 高精度模块墙体应经过型式检验，墙体的主要组成材料应由同一产品制造商配套提供。

3.0.2 GT 高精度模块墙体不得用于下列部位：

- 1** 防潮层及以下部位；
- 2** 长期处于浸水或化学腐蚀的部位；
- 3** 表面经常处于 65°C 以上的高温部位。

3.0.3 GT 高精度模块应采用全自动专用生产设备生产制作，确保产品生产的精度和质量，以满足装配化施工要求。

3.0.4 GT 高精度模块墙体应满足功能性、安全性和耐久性的质量要求，并做好以下方面的设计：

- 1** 墙体应满足防火、隔声、防水、防潮、保温等技术性能要求和采取相应的技术措施；
- 2** 应明确墙体吊挂重物使用要求，并采取相应的加固措施；
- 3** 应明确墙体的抗震功能要求，并采取相应的抗震加固措施；
- 4** 墙体与主体结构梁、柱、墙相接部位，应采取防止墙体开裂的构造措施。

3.0.5 GT 高精度模块墙体在正常使用和正常维护条件下，使用年限宜与主体结构相同，所有连接用钢筋、金属预埋件等均应作防腐防锈处理。

3.0.6 GT 高精度模块墙体可采用建筑信息模型（BIM）技术，实现全专业、全过程信息化管理。

4 墙体及组成材料要求

4.1 GT 高精度模块墙体

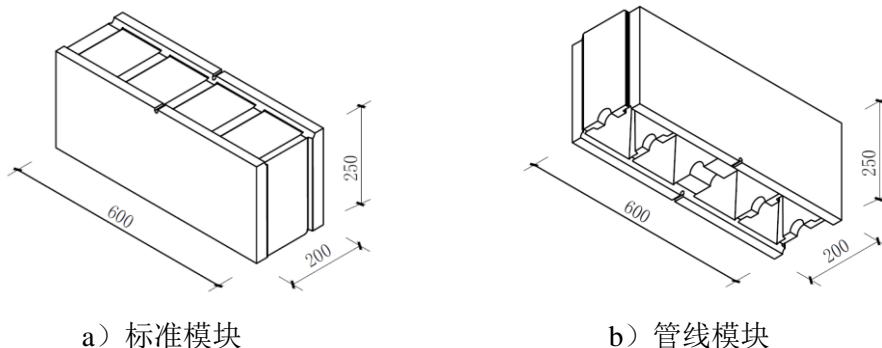
4.1.1 GT 高精度模块墙体的性能指标应符合表 4.1.1 的规定

表 4.1.1 GT 高精度模块墙体性能指标

项 目	单 位	性 能 指 标		试验方法
吊挂力	N	荷载 1000N 静置 24h, 墙面无宽度超过 0.5mm 的裂缝		JG/T 169
抗冲击性能	次	经 5 次抗冲击试验后, 墙面无裂纹		
空气声计权隔声量	dB	墙体厚 120mm	≥35	GB/T 19889.3
		墙体厚 150mm	≥40	
		墙体厚 200mm	≥45	
耐火极限	h	墙体厚 120mm	≥ 2.00	GB/T 9978
		墙体厚 150mm	≥ 2.50	
		墙体厚 200mm	≥ 3.00	
墙体热阻	$m^2 \cdot K/W$	符合设计要求		GB/T 13475

4.2 GT 高精度模块

4.2.1 GT 高精度模块根据使用功能不同可分为标准模块、管线模块、边墙模块、构造模块等类型，其分类及构造如图 4.2.1 所示。



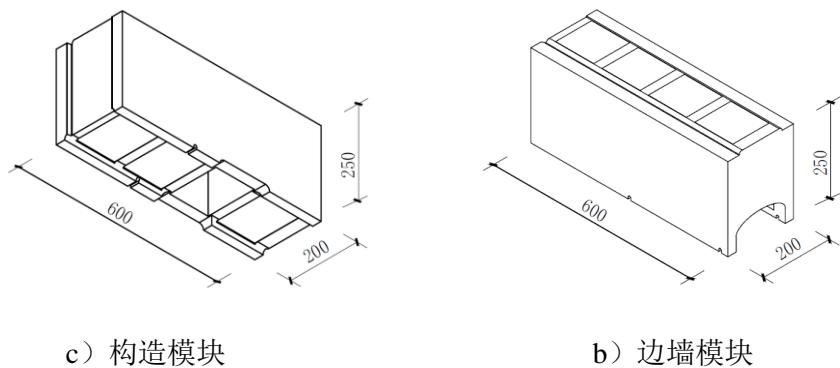


图 4.2.1 GT 高精度模块分类及构造示意图

4.2.2 GT 高精度模块的主块及其配块、辅块的主要规格尺寸见表 4.2.2。

表 4.2.2 GT 高精度模块的主块及其配块、辅块规格尺寸 单位: mm

模块类型		长	宽	高
主 块	标准模块	600	100, 150, 200	250
	管线模块	600	100, 150, 200	250
	边墙模块	600	100, 150, 200	250
	构造模块	600	100, 150, 200	250
配 块	1/2 配块	300	100, 150, 200	250
	1/3 配块	200	100, 150, 200	250
辅 块 (拼装而成)	门窗洞口过梁辅块	1200	100, 150, 200	250
	水平系梁辅块	600	100, 150, 200	250

注: 其它块型和规格尺寸按设计施工要求生产制作。

4.2.3 GT 高精度模块的尺寸允许偏差应符合表 4.2.3 的要求

表 4.2.3 GT 高精度模块尺寸允许偏差 单位: mm

项 目	允许偏差
长 度	± 2
宽 度	± 1
高 度	± 1
孔洞间最小壁厚	≥25.0

项 目	允许偏差
最小外壁厚	≥ 30.0
内外主侧面平整度	≤ 1

注：本表的允许偏差值以 600mm 长×200mm 厚×250mm 高的 GT 高精度模块为基准。

4.2.4 GT 高精度模块的外观质量应符合表 4.2.4 的要求

表 4.2.4 GT 高精度模块外观质量

项 目	技术指标
缺棱掉角	个数不应多于 2 个；缺棱掉角三个方向最大值 $\leq 15\text{mm}$
裂缝、裂纹	不应有贯穿裂缝；裂纹延伸的投影尺寸累计 $\leq 20\text{mm}$
气 孔	直径 5 mm~10mm 不应多于 1 处；大于 10 mm 不应有
油 污	不 应 有

4.2.5 GT 高精度模块的性能指标应符合表 4.2.5 的要求

表 4.2.5 GT 高精度模块性能指标

项目名称	单位	性能指标		试验方法	
		普通型	防潮型		
干密度	kg/m^3	≤ 800		GB/T 4111 GB/T 17669.3	
抗压强度	MPa	≥ 2.5			
实心部位抗压强度		≥ 7.5			
含水率	%	≤ 10		JC/T 698	
吸水率 (2h)	%	—	≤ 5.0		
断裂荷载	N	≥ 4000			
软化系数	/	≥ 0.60	≥ 0.85	GB 6566	
放射性核素限量	/	内照射指数 $I_{Ra}\leq 1.0$ 外照射指数 $I_{Tl}\leq 1.0$			

注：实心部位抗压强度试验样品在 GT 高精度模块中合适部位锯切，试样尺寸为 40mm×40mm×40mm 正立方体。

4.3 其它材料

4.3.1 专用石膏粘结胶浆的性能指标应符合表 4.3.1 的要求。

表 4.3.1 专用石膏粘结胶浆性能指标

项目		单位	性能指标	试验方法
凝结时间	初凝	min	≥60	GB/T 17669.4
	终凝		≤180	
保水率		%	≥88	JGJ/T 70
绝干强度	抗压	MPa	≥10.0	JC/T 1025
	抗折	MPa	≥5.0	
	拉伸粘结	MPa	≥0.50	

4.3.2 耐碱玻纤网布的主要性能指标应符合表 4.3.2 的要求。

表 4.3.2 耐碱玻纤网布性能指标

项 目	单 位	性 能 指 标	试 验 方 法
单位面积质量	g/ m ²	≥160	GB/T9914.3
耐碱拉伸断裂强力（经、纬向）	N/50mm	≥1000	GB/T20102
耐碱拉伸断裂强力保留率（经、纬向）	%	≥50	
断裂伸长率（经、纬向）	%	≤5.0	GB/T7689.5

4.3.3 GT 高精度模块墙体所用混凝土和砂浆应符合《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关要求，所用灌孔混凝土应符合《混凝土砌块（砖）砌体用灌孔混凝土》JC 861 的有关要求，灌孔混凝土的塌落度不宜小于 180mm，混凝土和灌孔混凝土强度等级不应低于 C25，砂浆强度等级不应低于 M5。

4.3.4 GT 高精度模块墙体所用拉结筋、纵向钢筋、箍筋的性能指标应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 中钢筋的有关要求。

4.3.5 石膏腻子应与墙体组成材料相容，其性能指标应符合《石膏腻子》JC/T 2514 和《建筑室内用腻子》JG/T 298 的有关要求。

4.3.6 涂料、防水砂浆、面砖粘结砂浆、面砖勾缝料和饰面砖的性能指标应符合国家、行业和地方有关标准规范的要求。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 GT 高精度模块墙体设计应按照《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定进行，同时应符合现行国家和行业标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。

5.1.2 GT 高精度模块墙体应进行自承重结构设计和稳定性计算，墙体高度应符合允许高厚比要求，墙体厚度不应小于 100mm，允许高厚比应按下式计算：

$$\beta = H_0/T \leq \mu_1 \mu_2 [\beta] \quad (\text{式 5.1.2})$$

式中： H_0 —墙体计算高度，取墙体实际高度；

T —墙体厚度；

μ_1 —非承重墙体允许高厚比修正系数。墙体 200mm 厚时取 1.3，100mm 厚时取 1.5。

μ_2 —有门窗洞口墙体允许高厚比修正系数。 $\mu_2=1-0.4b/L$ ， L 为墙体长度， b 为 L 范围内的洞口宽度， μ_2 计算后取值小于 0.7 时按 0.7 取，当洞口高度小于墙体高度的 1/5 时， μ_2 取 1.0。

$[\beta]$ —允许高厚比，取 22。

5.1.3 GT 高精度模块墙体不宜开槽，各类管线竖向布设于 GT 高精度模块孔洞内，水平方向布设于 GT 高精度线管专用模块管线槽内，并采用可靠的固定措施。

5.1.4 GT 高精度模块墙体门窗洞口过梁、水平系梁部位，应采用 GT 高精度轻质辅块。辅块尺寸与所榫接模块尺寸相统一，门窗洞口过梁辅块宜选用 1200mm 长度，水平系梁辅块宜选用 600mm 长度。

5.1.5 GT 高精度模块墙体应与管线进行一体化设计，技术评价应符合《装配式建筑评价标准》DB37/T 5127 的要求，形成的内隔墙评价项分值计算按附录 A 执行。

5.2 构造要求

5.2.1 GT 高精度模块墙体应根据设计要求进行模块种类选取、绘制拼装排版图和确定轴线分布；门、窗分布位置和洞口尺寸，插座、开关盒及水电管线分布位置和留洞尺寸，预埋件和吊挂重物的位置，芯柱和水平系梁的位置等，并应根据相应位置确定所用的标准模块与功能模块，在墙体拼装排版图上详细标注。

5.2.2 GT 高精度模块墙体与主体结构应采用适宜的连接措施，减少不同材料交接部位开裂。

1 GT 高精度模块墙体与主体结构梁、顶板或墙柱之间宜采用柔性连接，当与梁或顶板连接时应预留不小于 20mm 的间隙，模块顶端凸接榫槽外侧嵌填弹性密封材料；当与柱或墙连接时，柱或墙侧面用专用石膏粘结胶浆粘贴 20mm 厚交联聚乙烯泡沫带或模塑聚苯乙烯泡沫塑料板条，并与模块挤压拼装，模块端部凸接榫槽外侧嵌填弹性密封材料；待各材料状态稳定后，用专用石膏粘结胶浆复合耐碱玻纤网布进行抗裂措施处理（图 5.2.2-1）。在钢结构建筑中，GT 高精度模块墙体与主体结构应采用柔性连接。

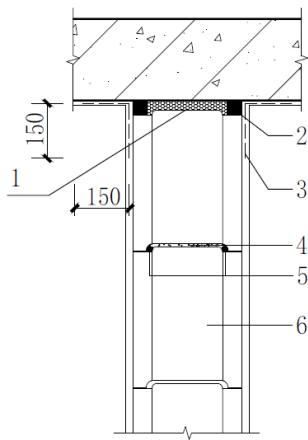


图 5.2.2 GT 高精度模块墙体与梁或顶板连接示意图（柔性连接）

1-发泡聚氨酯或聚苯乙烯泡沫塑料板条；2-弹性密封材料；3-耐碱玻纤网布；
4-水泥砂浆；5-2Φ6 水平拉结筋；5-GT 高精度模块。

2 当主体结构刚度相对较大可忽略 GT 高精度模块墙体的刚度作用时，墙体与主体结构可采用刚性连接，相接处留置 20mm 空隙双向打入经防腐处理的木楔挤紧，空隙用水泥砂浆填实，模块顶部和端部凸接榫槽外侧用弹性密封材料嵌填，待各材料状态稳定后，用专用石膏粘结胶浆复合耐碱玻纤网布进行抗裂措施处理（图 5.2.2-2）。

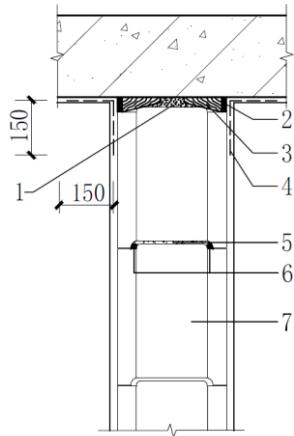


图 5.2.2-2 GT 高精度模块墙体与梁或顶板连接示意图（刚性连接）

1-专用石膏粘结胶浆；2-弹性密封材料；3-防腐木楔；4-耐碱玻纤网布；
5-砂浆；6-2Φ6 水平拉结筋；7-GT 高精度模块

5.2.3 GT 高精度模块墙体与主体结构应有可靠的拉结措施，拉结筋设置应符合下列规定：

1 应在 GT 高精度模块顶部凸接榫槽两侧布设 2Φ6 拉结筋，沿墙体高度间隔不大于 500mm，上部 GT 高精度模块将钢筋压入凹榫内，并通过注浆填实。

2 拉结筋深入墙体的长度，当抗震设防烈度为 7 度时，不应小于墙体长度的 1/5，且不应小于 700mm；当抗震设防烈度为 8 度时，应沿墙体全长贯通。

3 拉结筋与主体结构柱或墙应连接可靠，末端应有 90°弯钩，钢筋混凝土结构建筑工程中，拉结筋与主体结构采用预埋或植筋方式连接，后植拉结筋构造应满足现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145 的有关规定；钢结构建筑工程中，拉结筋与主体结构采用焊接方式连接。

5.2.4 为保证 GT 高精度模块墙体的抗震性和稳定性，应采取以下构造措施：

1 当墙体长度大于 5m 或超过 2 倍层高时，应在墙体中部设置芯柱（图 5.2.4-1），此处模块应为空心模块，纵向钢筋居中设置于模块孔洞内，不得小于 1Φ12，浇筑灌孔混凝土强度等级不低于 C25。

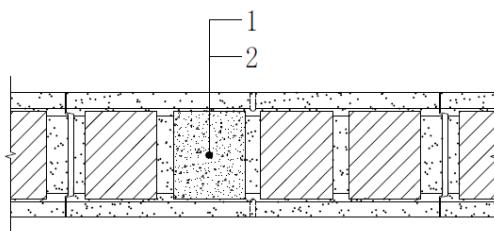


图 5.2.4-1 芯柱构造示意图

1-灌孔混凝土；2- $1\phi 12$ 钢筋

2 当墙体高度大于 4m 时，应在墙体半高处设置一道与主体结构柱或墙连接且沿墙体全长贯通的钢筋混凝土水平系梁（图 5.2.4-2），当墙体高度大于 6m 时，宜沿墙高每 2m 设置一道水平系梁，水平系梁由水平系梁辅块浇筑钢筋混凝土制成，纵向钢筋不应小于 $4\phi 8$ ，箍筋宜采用 $\phi 6$ ，间距不应大于 200mm。

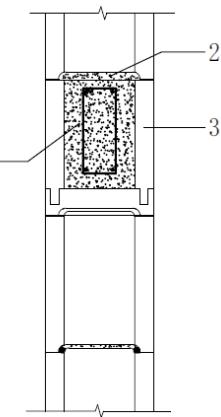


图 5.2.4-2 水平系梁构造示意图

1-水平系梁；2-砂浆；3-GT 高精度模块

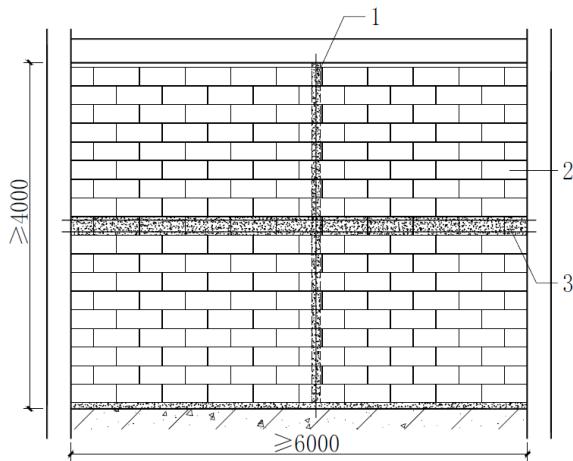


图 5.2.4-3 水平系梁与芯柱交叉示意图

1-含纵向钢筋芯柱；2- GT 高精度模块；3-配筋水平系梁

3 芯柱与水平系梁交接部位，应在水平系梁辅块上对应位置提前开设孔洞，尺寸与芯柱尺寸相同，水平系梁与芯柱交接示意如图 5.2.4-3 所示。

5.2.5 GT 高精度模块墙体为转角墙、丁字墙、十字墙时，在交接部位应采用丁十字专用功能墙模块，设置于该模块底部的凹槽咬合下层垂直布置的模块，模块交错搭接应做好抗裂措施处理，交接处孔洞内设置芯柱，拉结筋沿墙体双向全长贯通布置，端部与主体结构柱

或墙应可靠连接；墙体自由端处应按上述构造要求设置芯柱。

5.2.6 GT 高精度模块墙体门窗洞口四周 150mm 范围内模块孔洞，应采用空心模块并采用灌孔混凝土填实，并应符合下列规定：

1 当门窗洞口宽度大于 1500mm 时，应在模块孔洞内居中设置不小于 1Φ12 的纵向钢筋，浇筑强度等级不低于 C25 的灌孔混凝土形成芯柱，纵向钢筋应伸入洞口过梁内；门窗洞口上侧应采用门窗洞口过梁辅块设置洞口过梁。

2 当窗洞口宽度大于 2100mm 时，还应在窗洞口下侧采用门窗洞口过梁辅块设置窗台梁。所设置的门窗洞口过梁或窗台梁每侧嵌入墙体内的长度宜为 300mm（图 5.2.6）。

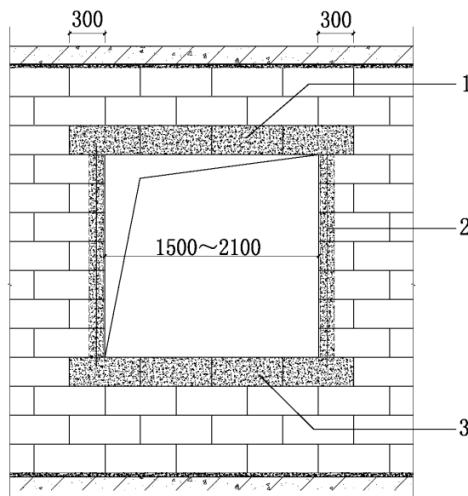


图 5.2.6 GT 高精度模块墙体窗洞口做法示意图

1-门窗洞口过梁辅块；2-芯柱； 3-水平系梁辅块

5.2.7 GT 高精度模块墙体安装插座、开关盒等需进行留洞时，应按设计要求确定预留洞口位置与尺寸，洞口不得穿透墙体，不得在墙体两侧同一部位开槽开洞，洞口间距应至少错开 150mm（图 5.2.7）；当墙体需暗埋配电箱、控制柜时，所用配电箱、控制柜宜选薄型箱体，墙体厚度小于 150mm 时，不宜暗埋配电箱、控制柜。

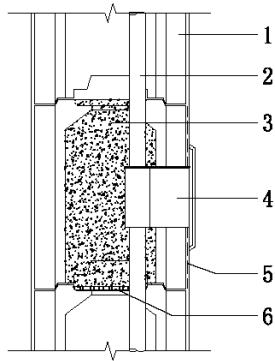


图 5.2.7 插座、开关盒做法示意图

1-GT 高精度模块；2-线管；3-专用石膏粘结胶浆或灌孔混凝土；
4-开关（插座）；5-耐碱玻纤网布；6-堵孔盖板

5.2.8 GT 高精度模块墙体底部可以采用第一皮拼装 GT 高精度防潮模块进行防潮处理，或设置高度不小于 100mm 的现浇混凝土或预制混凝土墙垫，为做到墙体同步找平，墙垫厚度应小于墙体厚度 5mm。

5.2.9 厨房、卫生间、地下室、无地下室首层等有防潮、防水要求的场所和附设水池、水箱等设施的墙体时，应采取有效的防潮、防水处理构造措施：

1 墙体底部应设置高度不小于 200mm 的 C25 现浇混凝土墙垫，墙垫厚度小于墙体厚度 5mm，并应做泛水处理。

2 墙体选取 GT 高精度防潮模块拼装，采用防水砂浆整体墙面打底并压入耐碱玻纤网布，厚度不应小于 5mm；打底墙面应做防水处理，卫生间防水高度宜为整体层高，厨房的防水高度不宜低于 1800mm，无地下室首层的防水高度不宜低于 700mm（图 5.2.9）。

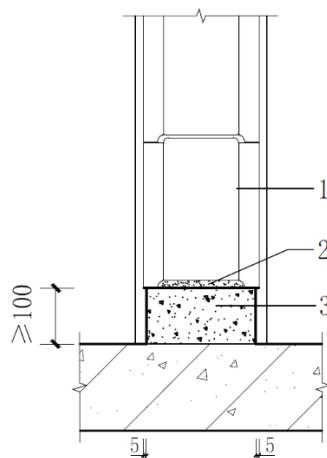


图 5.2.9 卫生间防水构造做法示意图

1-GT 高精度标准模块；2-砂浆填实；3-混凝土墙垫

5.2.10 墙体上下水管道的主管、支管宜明敷，管道支架应加固埋设；当管道的管径较小时可采用专用塑料卡件固定于 GT 高精度模块孔洞内，并进行有效的防渗水、漏水措施。

5.2.11 GT 高精度模块墙体与主体结构相接处、阴阳角和门窗洞口等易产生裂缝的部位，应采取专用石膏粘结胶浆压入耐碱玻纤网布做防裂处理，耐碱玻纤网布宽度不少于 300mm，与每端基体搭接宽度不小于 150mm。

5.2.12 GT 高精度模块墙体需吊挂重物时，不宜进行单点固定，不同固定位置间距宜大于 300mm；当吊挂普通轻型物品时，吊挂件应选用塑料膨胀螺栓或尼龙空腔锚栓等膨胀挂件。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 GT 高精度模块墙体所使用的配套材料进场时均应提供产品合格证书、产品检测报告；对 GT 高精度模块、专用石膏粘结胶浆等材料应进行复验，合格后方可使用。

6.1.2 GT 高精度模块应在生产 14d 后出厂。模块运输时宜专门包装并采用托盘装运，运输过程中应防止模块被油污等污染，搬运和安装时应轻拿轻放、避免碰撞。雨雪天运输模块时，应采取有效防雨雪措施。

6.1.3 GT 高精度模块不宜露天存放，严禁淋雨雪、浸水和暴晒。模块存放时应保持垂直方向，下部采用垫木架空，最高码放高度不宜超过 2m，不同种类规格、不同功能的模块应分类堆放并做好标识。

6.1.4 专用石膏粘结胶浆应在室内存放，存放时应在下部放置托架架空，并做好时间标识，施工时按进场时间顺序使用，严禁使用超过保质期或受潮结块的粘结胶浆。

6.1.5 GT 高精度模块墙体用于装配式建筑不得与蒸压加气混凝土砌块、混凝土小型空心砌块、烧结空心砌块等其他砌体材料混用。

6.1.6 GT 高精度模块墙体在雨季施工时，应做好遮挡、覆盖措施，严禁淋雨浸水受潮；不宜进行墙体腻子施工作业。当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5°C 时，应采取冬期施工措施，编制相应的冬期施工专项方案，不得使用遭水浸冻的模块和冻结的专用石膏粘结胶浆，墙体拼装间歇和施工后应及时采用保温材料覆盖；不宜进行墙体饰面层施工。

6.1.7 GT 高精度模块墙体施工过程中及工程验收前应采取防护措施，墙体不应受到施工机具等的碰撞，当进行混凝土施工作业时应防止物料污染、损坏成品墙面。

6.1.8 GT 高精度模块墙体大面积施工前，应在现场制作样板墙，并经有关各方确认后，方可进行施工。

6.1.9 GT 高精度模块墙体施工过程中，应严格按照国家有关建筑施工安全管理的各项规定，严防各类事故发生；同时应保持施工现场良好的作业环境、卫生环境和工作秩序。

6.2 施工准备

6.2.1 GT 高精度模块墙体施工前应编制专项施工方案，并对墙体拼装人员进行培训并进行技术交底，拼装人员应掌握设计施工图及相关技术文件。

6.2.2 GT 高精度模块墙体施工时，除通用的拼装工具外，应配备专用注浆泵送机，以及橡皮锤、手锯、冲击电锤、刮刀、切割机、电钻、打孔机等配套工具。

6.2.3 GT 高精度模块墙体拼装施工前应按照构造设计绘制墙体排版图，模块排列时应根据种类与规格尺寸、门窗洞口位置与尺寸、水平系梁与芯柱位置、预留孔洞大小、线管开关插座部位等进行错缝搭接排列，并做好标准模块、管线模块、边墙模块、构造模块等不同功能性模块的使用部位标记。当墙体两端不足整块尺寸时，可采用断连式拼装模块制作配块，但最小规格尺寸不得小于整块的 1/4；当墙体顶端不足整块尺寸时，宜切割底部模块，或适当调整墙垫高度以减少模块切割。

6.2.4 GT 高精度模块墙体施工前应进行基层清理和找平，并按照设计施工图弹出墙体位置线，应采用红外线水平仪、皮数杆等设施，控制墙体拼装位置、确保墙体横平竖直；应严格控制基层平整度偏差和墙体两端主体结构位置偏差；第一皮模块底部凹接榫槽内应填充砂浆与基层牢固粘结。

6.2.5 需现场配置的专用石膏粘结胶浆、灌孔混凝土、混凝土、砂浆的强度等级应符合设计要求，并应通过试配确定配合比。

6.2.6 GT 高精度模块墙体施工前应按照设计施工图要求完成拉结筋的锚固工程，锚固方法、锚固材料、锚固数量和位置应按设计要求进行。

6.3 墙体拼装

6.3.1 GT 高精度模块在拼装时应上下错缝搭接，搭接长度不应小于模块长度的 1/3，模块的长度方向应与墙体长度方向平行一致，应首先完成转角墙、丁字墙、十字墙连接部位及门窗洞口处的拼装。墙体拼装边角处需半块或其他尺寸非完整块时，应优先选用断连式拼装模块裁切出所需长度尺寸，应尽量避免模块锯切。

6.3.2 GT 高精度模块墙体拼装缝时，应根据墙体功能不同，选取不同的 GT 高精度功能模

块，如若墙体内需布置横向管线时，应在相应部位采用横线管模块，门窗洞口附近应选用门窗边线模块、丁字墙和十字墙部位应采用相应丁十字墙模块、下端与拉结筋接触的模块应采用边墙模块等。

6.3.3 GT 高精度模块墙体拼装时，模块只需进行干砌，待砌筑完成后，以不超过 10m² 的墙体为单位，进行注浆施工。

6.3.4 专用石膏粘结胶浆的使用应严格按照生产制造商提供的说明书进行，并应符合下列规定：

1 专用石膏粘结胶浆加水后应充分搅拌均匀，并应在初凝前使用完毕，硬化后不得继续使用。

2 专用石膏粘结胶浆采用高压泵进行注浆，一次注浆墙面尺寸应与注浆压力相匹配。墙面正式注浆施工之前，应进行注浆压力试注调节，以匹配墙面面积。

6.3.5 当 GT 高精度模块墙体与主体结构进行柔性连接时，应按照设计要求进行发泡聚氨酯或模塑聚苯乙烯泡沫塑料板条填实及密封材料嵌填处理，待各材料状态稳定后，用专用石膏粘结胶浆复合耐碱玻纤网布进行抗裂措施处理，耐碱玻纤网布搭接长度每侧不小于 150mm。

6.3.6 当 GT 高精度模块墙体与主体结构进行刚性连接时，应按设计要求进行防腐木楔打入、专用石膏粘结胶浆填实及弹性密封材料嵌填等处理，待各材料状态稳定后，用专用石膏粘结胶浆复合耐碱玻纤网布进行抗裂措施处理，耐碱玻纤网布搭接长度每侧不小于 150mm。

6.3.7 GT 高精度模块墙体与主体结构拉结用拉结筋布设应符合下列规定：

1 主体结构中拉结筋的布设应根据排版图要求在 GT 高精度模块墙体拼装前完成。钢筋混凝土结构建筑工程拉结筋宜采用现浇预埋方式预设，也可根据《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145 的有关规定进行植筋；钢结构建筑工程中，拉结筋与主体结构应采用焊接方式连接，焊接处应作防腐处理。

2 在 GT 高精度模块凸榫外侧布设拉结筋，拉结筋每两皮模块布置一次，拉结筋与主体结构预设的拉结筋搭接绑扎，搭接长度不得小于 100mm。与拉结钢筋接触的上层第一块 GT 高精度模块应采用带有凹形孔洞的边墙模块，以防止拉结筋位置与模块布筋位置不匹配。拉结筋深入墙体的长度应符合设计要求。

6.3.8 GT 高精度模块墙体拼装时，在需要留置的临时间断处，应拼装成斜槎；接槎时应先清理基面，保持拼装缝平直、密实。

6.3.9 GT 高精度模块拼装过程中，应随时检查、调整墙体的平整度和垂直度，待墙面平直度和垂直度符合设计要求后方可进行注浆施工；墙体拼装完成后，应用专用石膏粘结胶浆将缺损或掉角处修补平整。

6.4 管线敷设

6.4.1 GT 高精度模块墙体中管线敷设应符合下列规定：

- 1** 应根据设计要求，在管线敷设位置砌筑横管线模块和竖管线模块。
- 2** 墙体内埋设的管线应在墙体施工前按照设计施工图全部安装完毕，完工后不宜在墙体上开槽，特殊部位需要开槽的必须使用专用工具。
- 3** 模块拼装至预设竖向管线处，应采用边线管模块，拼装模块后，将管线布置于模块孔洞内，并插接边板，最后注浆填实。
- 3** 水平管线应布置在水平拼装的横管线模块底部管线槽内，最后进行注浆填实。

6.4.2 GT 高精度模块墙体的上下水管道采用明敷时，管道支架安装应同墙体拼装同步进行；当管径较小埋设于墙体模块孔洞内时，应进行局部固定，管道敷设墙体选用 GT 高精度防潮模块拼装。

6.4.3 在 GT 高精度模块墙体上安装穿墙管时应用专用开孔，孔径应大于穿墙管外径 30mm~40mm，穿墙管安装后应采用发泡聚氨酯或岩棉嵌入穿墙孔洞，两侧端头用弹性密封材料封堵。

6.4.4 GT 高精度模块墙体应根据配电箱、控制柜、插座、开关盒等的位置和尺寸进行洞口预留，墙面开槽洞口应在墙体拼装完成 7d 后进行；用专用石膏粘结胶浆或灌孔混凝土窝入固定管线盒，管线盒墙面四周处用专用石膏粘结胶浆粘贴耐碱玻纤网布做抗裂处理，周边搭接宽度应不小于 100mm。

6.5 芯柱、水平系梁施工

6.5.1 芯柱处应采用 GT 高精度空心模块，模块应上下孔洞贯通，芯柱钢筋应与基础、梁

或楼板的预埋钢筋或植筋搭接绑扎，搭接长度不小于 200mm，浇筑灌孔混凝土应密实。

6.5.2 设置水平系梁的 GT 高精度模块墙体，应按设计要求进行配筋，在水平系梁辅块内浇筑混凝土，浇筑完成 7d 后，方可进行上方模块墙体拼装施工。水平系梁钢筋与主体结构柱或墙的预埋钢筋或植筋搭接绑扎，搭接长度不小于 200mm。

6.6 门窗洞口施工

6.6.1 GT 高精度模块墙体门窗洞口、阳角等部位施工过程中宜采用专用护角做好保护，其高度不应低于 2m，每侧宽度不应小于 50mm。

6.6.2 对于必须在墙体中设置的临时性施工洞口，其侧边距墙体端部不应小于 600mm，洞口的净宽不应大于 900mm，洞口宜留置拼装成马牙槎洞口上部采用门窗洞口过梁辅块。

6.6.3 门窗洞口四周应采用空心模块，模块孔洞应上下贯通，当 GT 高精度模块拼装到门窗洞口相应高度时，对洞口四周 150mm 范围内的空心模块孔洞进行专用石膏粘结胶浆、砂浆或灌孔混凝土填实，待初凝后方可进行门窗洞口过梁辅块砌筑、配筋和混凝土浇筑；当门窗洞口宽度大于 1500mm 时，应在四周模块孔洞内设置钢筋后浇筑灌孔混凝土，钢筋应与设置的洞口过梁、窗下梁预埋钢筋搭接绑扎。

6.6.4 当使用两块门窗洞口过梁辅块进行混凝土浇筑时，应在辅块交接部位设置临时支撑，设置的临时支撑应自混凝土浇筑 28d 后拆除；洞口过梁施工完成 7d 后，方可进行门窗洞口上部模块拼装施工。当门窗洞口大于 2100mm 时，洞口过梁、窗台梁宜提前预制，按照设计施工图同模块同步拼装。

6.7 墙体饰面层施工

6.7.1 GT 高精度模块墙体饰面层施工应在墙体拼装工程完成 14d 后进行，并应清理墙体表面浮灰、杂物，设备洞口、管线槽口周围采用专用石膏粘结胶浆粘贴耐碱玻纤网布，搭接宽度应大于 150mm，后用腻子批嵌刮平。

6.7.2 GT 高精度模块墙体宜选用石膏腻子，腻子厚度宜控制在 3mm 以内。

6.7.3 厨房、卫生间等粘贴面砖进行饰面应按下列工序要求：

- 1 清理墙面，检查管线、预埋件是否稳定可靠，发现松动时应采取有效固定措施；

- 2** 满批防水砂浆，厚度不少于 5mm，同时压入耐碱玻纤网布并刮平；
- 3** 防水砂浆打底后至少 14d 进行防水层施工；
- 4** 粘贴面砖时宜用专用面砖粘结砂浆，并做勾缝处理，面砖勾缝料应具备防水功能。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 GT 高精度模块墙体工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。

7.1.2 GT 高精度模块墙体分项工程的验收，应在检验批验收合格的基础上进行。

7.1.3 GT 高精度模块墙体工程验收的检验批划分应符合下列规定：

1 采用同规格材料和施工方法拼装的墙体，每 1 万块 GT 高精度模块应划分为一个检验批，不足 1 万块也为一个检验批；饰面工程可在同一检验批中选取标准间检验。

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理单位双方协商确定。

7.1.4 GT 高精度模块墙体工程应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

1 墙体底部的现浇混凝土或预制混凝土、砖砌墙垫；

2 墙体与主体结构的连接构造措施；

3 墙体内设置拉结筋的规格、数量、位置、间距和埋置长度；

4 芯柱、水平系梁以及门窗洞口过梁、窗台梁的构造；

5 门窗洞口部位的加强处理措施；

6 各类管线布设、下水管道暗设位置和构造；

7 墙体安装配电箱、弱电箱、控制柜、插座、开关盒等预留洞口的位置和尺寸；

8 墙体需要进行保温、隔声加强处理的措施；

9 墙体连接用钢筋、金属预埋件等的防腐防锈处理；

10 墙体与主体结构相接处、阴阳角和门窗洞口等部位裂缝的抗裂处理措施。

11 墙体模块专用粘结胶浆注浆饱满性。

7.2 主控项目

7.2.1 GT 高精度模块墙体采用的 GT 高精度模块、专用石膏粘结胶浆、耐碱玻纤网布等材料应做质量检查和验收，其规格、外观质量、性能指标应符合设计要求和本规程规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

7.2.2 GT 高精度模块、专用石膏粘结胶浆进场时，应对下列性能进行复检，复检应为见证取样复检：

1 GT 高精度模块的干密度、抗压强度；

2 GT 高精度防潮模块的干密度、抗压强度、吸水率（2h）、软化系数；

3 专用石膏粘结胶浆的绝干强度（拉伸粘结强度）、保水率。

检验方法：核查质量证明文件；随机抽样检验，核查复验报告。

检查数量：同一厂家、同一规格的产品，按照扣除门窗洞口后墙体面积所使用的 GT 高精度模块、专用石膏粘结胶浆用量，在 5000m² 以内时应复检 1 次；面积每增加 5000m² 应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

在同一工程项目中，当获得建筑节能产品认证或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其检验批的容量可扩大一倍，且最多仅可扩大至一倍。扩大检验批后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的检验批重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。

7.2.3 GT 高精度模块墙体中芯柱、水平系梁及窗洞口过梁设置应符合设计要求。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录及施工记录。

抽查数量：全数检查。

7.2.4 GT 高精度模块墙体与主体结构应有可靠拉结，主体结构留置钢筋应与模块匹数相符合，拉结筋数量、埋置长度应符合设计要求，未经设计同意，不得随意改变拉结构造方法。每一墙体与主体结构拉结筋的位置超过 500mm 高度的数量不得多于一处。

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：在检验批中抽查 20%，且不应少于 5 处。

7.2.5 GT 高精度模块墙体门窗洞口加强处理措施应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录及施工记录。

检查数量：全数检查。

7.2.6 GT 高精度模块墙体所有连接用钢筋、金属预埋件等均应作防腐防锈处理。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录及施工记录。

检查数量：全数检查。

7.2.7 GT 高精度模块墙体与主体结构相接处、阴阳角和门窗洞口等部位应采用专用石膏粘结胶浆压入耐碱玻纤网布进行防裂处理，耐碱玻纤网布宽度不小于 300mm，与每端基体搭接宽度不小于 100mm。

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录及施工记录。

检查数量：在检验批的标准间中抽查 10%，且不应少于 3 面墙。

7.3 一般项目

7.3.1 GT 高精度模块墙体的位置和尺寸的允许偏差及检验方法应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 GT 高精度模块墙体尺寸的允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)		检验方法
轴线位移	3		用尺量检查
立面垂直度	≤3m	3	用 2m 垂直检查尺检查
	>3m	4	
表面平整度	4		用 2m 靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	4		用 200mm 直角检测尺检查
门窗洞口高、宽	±3		用尺量检查
水平拼装缝平直度	5		拉 10m 线和尺量检查

检查数量：在检验批的标准间中抽查 10%，且不应少于 3 间；大面积房间和楼道按两个轴线或每 10 延长米按一标准间计数；每间检验不应少于 3 处。

7.3.2 GT 高精度模块墙体不得有裂损、缺陷，不得有大于 30×30mm 的缺角。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：在检验批的标准间中抽查 10%，且不应少于 3 间，每间抽取不少于 5 处。

7.3.3 GT 高精度模块墙体安装配电箱、弱电箱、控制柜、插座、开关盒等预留洞口和预埋件周围应整齐、光滑；管道后面的饰面层表面应平整。

检验方法：观察检查。

检查数量：每检验批抽查 10%，且不应少于 5 处。

7.3.4 GT 高精度模块转角墙、丁字墙、十字墙交接部位应交错搭接拼装，临时间断处应拼装成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。

检验方法：观察检查。

检查数量：每检验批抽查 10%，且不应少于 5 处。

7.3.5 GT 高精度模块拼装时，模块应上下错缝搭接拼装，搭接长度不应小于模块长度的 1/3，每一墙体竖向通缝不应大于 2 皮模块且数量不得多于一处。

检验方法：观察和用尺检查。

检查数量：每检验批抽查 10%，且不应少于 3 面墙。

7.3.6 批刮腻子前 GT 高精度模块墙体表面的尘土、污垢和油渍等应清除干净，并宜进行界面处理；饰面后墙体面层应无脱层、空鼓和裂缝。

检验方法：观察检查；检查施工记录。

检查数量：在检验批的标准间中抽查 10%，且不应少于 3 面墙。

7.4 验 收

7.4.1 GT 高精度模块墙体工程的检验批质量验收应符合下列规定：

- 1 检验批应按主控项目和一般项目验收；
- 2 主控项目的质量经抽样检验应全部合格；
- 3 一般项目的质量经抽样检验应全部合格；当采用计数检验时，至少应有 80%以上的检查点合格，且不得有严重缺陷；
- 4 应具有完整的施工操作依据和质量验收记录。

7.4.2 GT 高精度模块墙体工程的分项工程质量验收应符合下列规定：

- 1 分项工程所含检验批均应合格；
- 2 分项工程所含检验批质量验收记录应完整。

7.4.3 GT 高精度模块墙体工程的质量验收，应对下列资料核查，并纳入竣工技术档案：

- 1 墙体施工图、设计说明及其他设计文件；

2 GT 高精度模块和主要配套材料的质量证明文件、性能检验报告、进场验收记录和复验报告；

- 3** 墙体分项工程和饰面工程施工验收记录；
- 4** 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 5** 分项工程和检验批验收记录；
- 6** 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；。
- 7** 其他对工程质量有影响的技术资料。

附录 A GT 高精度模块墙体装配式建筑评价

A.0.1 GT 高精度模块墙体应用于装配式建筑的内隔墙，主体结构的柱、承重墙、梁、板、楼梯等构件以及装修和设备管线、标准化设计、信息化技术应按照山东省装配式建筑评价标准进行设计和评价。

A.0.2 GT 高精度模块墙体装配式建筑装配率计算和装配等级评价应以单体室外地坪以上建筑作为计算和评价单元，评分应符合表 A.0.2 的要求。

表 A.0.2 装配式建筑评分表

评价项		应用比例	评价要求	评价分值	最低分值	实际分值	
围护墙和内隔墙 (20 分)	非承重围护墙非砌筑	q_{2a}	应用比例 $\geq 80\%$	5	10	Q_2	
	围护墙与保温、装饰一体化	q_{2b}	50% \leq 应用比例 $\leq 80\%$	2~5*			
	内隔墙非砌筑	q_{2c}	应用比例 $\geq 50\%$	5			
	内隔墙与管线、装修一体化	q_{2d}	50% \leq 应用比例 $\leq 80\%$	2~5*			
装修和设备管线 (25 分)	全装修	—	—	5	5	Q_3	
	干式工法楼面、地面	q_{3a}	应用比例 $\geq 50\%$	5	—		
	集成厨房	q_{3b}	70% \leq 应用比例 $\leq 90\%$	3~5*			
	集成卫生间	q_{3c}	70% \leq 应用比例 $\leq 90\%$	3~5*			
	管线分离	q_{3d}	50% \leq 应用比例 $\leq 70\%$	3~5*			
信息化技术 (2 分)		—	—	2	—	Q_5	

注：1、主体结构 Q_1 (50 分) 和标准化设计 Q_4 (3 分) 部分参照山东省工程建设标准《装配式建筑评价标准》DB37/T 5127 的有关规定进行。

2、表中带“*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后 1 位。

A.0.3 GT 高精度模块墙体应用于装配式建筑的内隔墙达到免找平抹灰要求，且应用比例 $\geq 80\%$ 时，表 A.0.2 中“内隔墙非砌筑”评价项得 2.0 分。

A.0.4 GT 高精度模块墙体实现与管线一体化设计应用于装配式建筑的内隔墙达到免找平抹灰要求，且应用比例 $\geq 80\%$ 时，表 A.0.2 中“内隔墙与管线、装修一体化”评价项得 3.0 分。

A.0.5 GT 高精度模块墙体实现与管线、装修一体化应用于装配式建筑的内隔墙达到免找平

抹灰要求，且应用比例 $\geq 80\%$ 时，表 A.0.2 中“内隔墙与管线、装修一体化”评价项得 5.0 分。

A.0.6 装配式建筑内隔墙应用 GT 高精度模块墙体的比例应按下式计算：

$$q_{2c} = A_{2c}/A_{w3} \times 100\% \quad (\text{B.0.6})$$

式中： q_{2c} —内隔墙中 GT 高精度模块墙体的应用比例；

A_{2c} —各楼层内隔墙中 GT 高精度模块墙体的墙面面积之和；

A_{w3} —各楼层内隔墙墙面总面积。

A.0.7 装配式建筑内隔墙应用 GT 高精度模块墙体并实现与管线、装修一体化的比例应按下式计算：

$$q_{2d} = A_{2d}/A_{w4} \times 100\% \quad (\text{B.0.7})$$

式中： q_{2d} —内隔墙中 GT 高精度模块墙体并实现与管线、装修一体化的应用比例；

A_{2d} —各楼层内隔墙中 GT 高精度模块墙体并实现与管线、装修一体化的墙面面积之和，

计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；

A_{w4} —各楼层内隔墙墙面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

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”。

表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规程条文中指定应按其他标准、规范执行时，采用：“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。

引用标准名录

1 《砌体结构设计规范》	GB 50003
2 《混凝土结构设计规范》	GB 50010
3 《建筑抗震设计规范》	GB 50011
4 《建筑装饰装修工程质量验收规范》	GB 50210
5 《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300
6 《建筑材料放射性核素限量》	GB 6566
7 《混凝土砌块和砖试验方法》	GB/T 4111
8 《增强材料 机织物试验方法 第 5 部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》	GB/T 7689.5
9 《增强制品试验方法 第 3 部分：单位面积质量的测定》	GB/T 9914.3
10 《建筑构件耐火试验方法》	GB/T 9978
11 《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》	GB/T 11835
12 《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》	GB/T 13475
13 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》	GB/T 19889.3
14 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法》	GB/T 20102
15 《绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料》	GB/T 20219
16 《建筑用轻质内隔墙条板》	GB/T 23451
17 《混凝土砌块（砖）砌体用灌孔混凝土》	JC 861
18 《粉刷石膏》	JC/T 517
19 《石膏砌块》	JC/T 698
20 《粘结石膏》	JC/T 1025
21 《石膏腻子》	JC/T 2514
22 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》	JG/T 158
23 《建筑室内用腻子》	JG/T 298

24	《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ 3
25	《混凝土结构后锚固技术规程》	JGJ 145
26	《建筑砂浆基本性能试验方法》	JGJ/T 70
27	《装配式建筑评价标准》	DB 37/T 5127

山东标准化协会团体标准

GT 高精度密缝拼装实心模块装配式墙体

应用技术规程

T/SDAS XXX-2021

条文说明

目 次

1 总 则	38
2 术 语	39
3 基本规定	40
4 墙体及组成材料要求	41
4.1 GT 高精度模块墙体	41
4.2 GT 高精度模块	41
4.3 其它材料	41
5 设 计	42
5.1 一般规定	42
5.2 构造要求	42
6 施 工	43
6.1 一般规定	43
6.2 施工准备	43
6.3 墙体拼装	43
6.4 管线敷设	44
6.5 芯柱、水平系梁施工	44
6.6 门窗洞口施工	44
6.7 墙体饰面层施工	45
7 验 收	46
7.1 一般规定	46
7.2 主控项目	46
7.3 一般项目	46
7.4 验 收	46

1 总 则

1.0.1 制定本规程的目的，是为了统一 GT 高精度榫接轻质模块墙体的工程质量，充分发挥该技术性能优势，确保使用安全。

1.0.2 本规程明确规定适用于采用 GT 高精度榫接轻质模块组装的室内隔墙工程。

1.0.3 本规程是在国家和我省有关砌体结构设计、抗震设计、施工质量验收、石膏砌块技术应用等相关标准的基础上，结合 GT 高精度榫接轻质模块自身特点制定的，因此，全面执行国家、行业和山东省现行有关标准，对确保 GT 高精度榫接轻质模块墙体的工程质量是必不可少的。

2 术 语

2.0.2 GT 高精度榫接轻质模块是由高唐县成宇机械制造有限公司研究开发的新型建筑墙体材料。该产品原材料来源较为广泛，生产设备自动化程度和产品成型尺寸精度都比较高，且在产品四面设置对接榫槽，以实现产品块体的高精度装配施工。且针对该模块墙体，创造性研发了高压注浆的粘结方式，施工过程中模块干砌拼装即可，带拼装完成后统一注浆粘结，大大提高了施工效率。

2.0.3 在 GT 高精度模块墙体拼装过程中，由于布筋、管线安装、丁字墙和十字墙搭接等过程，需对标准模块进行裁切或打孔，一定程度上增加施工工序，降低施工效率且使模块容易破碎。因此设置了针对不同工序的功能性模块，起到方便管线安装、利于钢筋布置、便于构造成型等功能。

2.0.4 GT 高精度榫接轻质辅块是专门为门窗洞口过梁和水平系梁等部位浇筑混凝土或砂浆（胶浆）设计的。辅块设置有对接榫槽，能与下部和两侧普通模块装配施工，可在辅块内部布筋后浇筑混凝土，免除了支模拆模和后期找平等步骤，实现了施工过程的高效快捷。

2.0.5 专用粘结胶浆同样以工业副产石膏、粉煤灰等为主要原材料，专用于 GT 高精度榫接轻质模块的拼装和与主体结构的连接，确保模块间榫接密实，防止结合处开裂。

3 基本规定

3.0.1 GT 高精度模块墙体的型式检验内容为本标准中表 4.1.1、表 4.2.3、表 4.2.4、表 4.2.5、表 4.3.1 和表 4.3.2 中列出的全部项目，其中表 4.1.1 中的耐火极限项目仅在 GT 高精度模块供需双方约定时进行检测。

3.0.2 GT 高精度模块吸水性较强，且吸水后强度降低较为显著，因此不得用于外墙和防潮层以下的部位，且首层应采取防潮措施。GT 高精度模块对强酸性介质和强碱性介质的耐腐蚀性较差，因此不得使用在化学腐蚀的部位。当长期在高温部位使用时，原材料中二水石膏会缓慢脱水分解，强度降低，因此不得在表面常处于 65°C 以上的高温部位使用。

3.0.3 GT 高精度模块采用全自动专用生产设备进行生产，才能保证产品规格尺寸，减小偏差，实现高精度和可装配化施工，同时还可降低成本，提高生产效率。

3.0.6 BIM 技术是一种应用于工程设计、建造、管理和数据化工具，在提高 GT 高精度模块的生产效率、节约制造成本和缩短施工工期方面可发挥重要作用。

4 墙体及组成材料要求

4.1 GT 高精度模块墙体

4.1.1 GT 高精度模块墙体进行吊挂力试验时，按照《建筑用轻质内隔墙条板》GB/T 23451 的规定，需在墙体上开凿深度为 50mm 的孔洞并安装钢制吊挂件，因 GT 高精度模块最小壁厚约为 40mm 左右，因此，试验中应尽量选取模块孔洞间有隔肋的部位进行凿孔安装，避免因钢制挂件安装不牢导致试验受影响。

4.2 GT 高精度模块

4.2.1 GT 高精度模块根据开孔方式设置不同类型，可在施工过程中根据使用部位需要和模块特点直接选取，可提高施工效率，降低施工难度。

4.2.3 GT 高精度模块尺寸允许偏差明显低于其他墙体材料制品，有利于实现装配式组装施工，提高装配精度和施工效率。

4.2.5 GT 高精度模块因设置了凹凸榫槽，当采用整块模块进行抗压强度检测时，即使进行了大面找平，其垂直方向承压能力仍受榫槽影响而存在不确定因素。而由于 GT 高精度模块壁厚一般都大于 40mm，可满足实心部位切取试样进行检测的条件，因此本标准增加了实心部位抗压强度检测方法，满足其中一种即可认为合格。

4.3 其它材料

4.3.1 专用粘结胶浆由石膏、粉煤灰、碱激发剂、乳胶粉等材料按照一定比例混合而成，加水拌和后 PH 值应在 7~9 之间，呈弱碱性。当用于地下室、卫生间、厨房等有防水、防潮要求的部位时，宜掺加防水剂或适当增加乳胶粉的掺加比例。

4.3.3 当 GT 高精度模块墙体热工性能和隔声性能有较高要求时，可分别在模块孔洞内填充有保温性质的浆料或有吸声性能的材料，以满足相应要求。

4.3.4 为保证 GT 高精度模块墙体的工程质量，水平系梁、芯柱、墙垫等部位所采用的混凝土及砂浆应具有一定的强度，其性能指标应符合相关标准的规定。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.2 GT 高精度模块墙体作为填充结构, 只承受自重作用, 墙体高厚比和模块强度需符合《砌体结构技术规范》GB 50003 的相关规定。

5.1.4 5.1.5 GT 高精度模块设置的孔洞和凹槽为各类水平、竖直管线布设施工提供方便; GT 高精度模块墙体有洞口, 在洞口过梁或水平系梁部位组装洞口过梁辅块或水平系梁辅块以便于混凝土的浇筑, 该做法既方便施工又保持了墙体大面的平整、外观一致。

5.1.6 GT 高精度模块墙体可实现装配化施工, 应根据相关标准计算建筑装配率。

5.2 构造要求

5.2.1 GT 高精度模块壁较薄, 在门窗、配电箱、控制柜等部位以及吊挂重物时, 容易出现开裂及不能满足承载力要求情况, 所以需要按照设计要求对其进行加强。

5.2.2 GT 高精度模块墙体与主体结构连接时, 当主体结构的刚度较小、相对变形大, 具有反复性或可能传递力时, 宜采用柔性连接; 当主体结构刚度相对较大时, 宜采用刚性连接。

5.2.3 在 GT 高精度模块阻隔凸接双榫内侧布设拉结筋, 沿墙高度间距不大于 500mm, 伸入墙体不少于 700mm, 满足《建筑抗震设计规范》GB 50011 中关于“墙体房屋抗震构造措施”部分内容的相关规定。

5.2.4、5.2.5 参照《建筑抗震设计规范》GB 50011 规定了钢筋混凝土结构中的墙体填充墙应采取得抗震措施, 条文中抗震措施主要包括了墙体交接部位、主体结构与 GT 高精度模块墙体连接、拉结筋伸入墙体的长度、钢筋混凝土芯柱、水平系梁的设置。

5.2.6 GT 高精度模块墙体门窗洞口过梁伸入两侧墙体 300mm; 为保证门窗洞口的稳定性, 在洞口两侧设置芯柱, 纵向钢筋伸入混凝土过梁。

5.2.7 GT 高精度模块墙体预留洞口穿透墙体容易出现墙体损伤, 两侧开洞必须错开一定距离。

5.2.8 考虑 GT 高精度模块强度较低, 吸水率较大, 墙体底部第一皮应采用防潮模块, 也可在墙体底部设置墙垫。墙垫厚度小于墙体厚度 5mm, 便于抹灰找平。

5.2.11 GT 高精度模块墙体与主体结构相接处、阴阳角、门窗洞口等部位容易出现应力集中而造成裂缝损伤, 采用耐碱玻纤网布加入专用石膏粘结胶浆能较好地弥补此类缺陷。对薄弱环节进行处理, 是行之有效的办法。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 产品合格证书和 GT 高精度模块墙体型式检测报告是工程质量评定中必备的保证材料之一，故作此项规定。此外，对工程质量有重要影响的 GT 高精度模块、专用粘结胶浆和耐碱玻纤网布应进行复验，合格后方可使用。

6.1.2、6.1.3 GT 高精度模块强度较低且吸水率大，运输、搬运和安装时途中都容易受碰撞破坏，因此应有托盘装运、应轻拿轻放，避免吸水受潮等相应措施。同时为了受压破损和便于施工过程中材料搬运，特作出最高码放高度不超过 2m 的规定。

6.1.4 专用粘结胶浆的质量是保证 GT 高精度模块墙体工程质量的最基本因素，因此要求严禁使用超过保质期或受潮结块的专用粘结胶浆。

6.1.5 由于不同材料砌块的强度、弹性模量差异较大，混砌极易引起墙体裂缝，影响墙体强度，故作此项规定。

6.1.6 在《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104-2011 中，对砌体工程和建筑装饰装修工程的冬期施工进行了规定，规定“室内抹灰的环境温度不应低于 5°C”、“外墙饰面板、饰面砖以及马赛克饰面工程采用湿贴法作业时，不宜进行冬期施工”，因此本条款直接规定了冬期“不宜进行墙体饰面层施工”。

6.2 施工准备

6.2.1、6.2.2 GT 高精度模块墙体对装配施工效率和拼装精度要求较高，要求施工人员必须熟练掌握设计施工技术、配备完备的施工工具。

6.2.3 编制 GT 高精度模块墙体排版图是施工作业准备中一项首要工作，也是保证 GT 高精度模块墙体工程质量的重要技术措施，在编制时应综合考虑 GT 高精度模块规格、灰缝厚度和宽度、门窗洞口尺寸、过梁与水平系梁高度、芯柱位置、预留洞口大小、管线开关插座敷设部位等，同时明确各功能性模块的使用部位，使排版图真正起到指导施工的作用。

6.2.4 施工前进行基层清理和找平以确保 GT 高精度模块与基层墙体之间粘结牢固。设立皮数杆或水平仪以及严控变偏差等措施，都是为了保证 GT 高精度模块墙体组装质量的重要措施，能使轴线准确，墙面平整，灰缝平直且厚度一致，确保墙体安装的高精度。

6.3 墙体拼装

6.3.1 GT 高精度模块上下错缝、搭接咬砌，主要是保证墙体传递竖向荷载的直接性，避免产生竖向裂缝而影响整体强度，保证墙体的整体性。转角墙、丁字墙、十字墙及门窗洞口部位优先拼装，避免半块和拼装块在以上位置出现，影响墙体整体性和安全性，且在此处专门设置了丁十字墙专用模块，实现了在不破碎不裁切模块基础上，上下纵横交错的模块能够无缝搭接密实。

6.3.4、6.3.5 GT 高精度模块墙体同主体结构的连接，应根据设计要求，依照主体结构的刚度大小，选取柔性或刚性的连接方式，所选取的连接方式应能确保 GT 高精度模块墙体同主体结构可靠连接。

6.3.8 GT 高精度模块墙体无需抹灰，采用专用粘结胶浆修补，使 GT 高精度模块墙体表面平整光滑，便于饰面层施工。

6.4 管线敷设

6.4.1~6.4.3 考虑到 GT 高精度模块墙体不宜在墙体上开槽、不得遇水浸湿等特点，为确保管线安装质量和安全，特别设置了横管线专用模块、竖管线专用模块等功能模块，实现了施工过程中不开槽、不切割实现管线敷设。

6.5 芯柱、水平系梁施工

6.5.1 GT 高精度模块墙体芯柱的钢筋布设和混凝土浇筑都在空心模块的模块孔洞内进行，因此要求孔洞上下贯通，且孔洞尺寸狭小，应确保混凝土灌注密实。钢筋绑扎搭接确保芯柱与主体结构的可靠连接及芯柱自身的整体性。

6.5.2 GT 高精度模块墙体水平系梁的钢筋布设和混凝土浇筑都在水平系梁辅块中进行，以确保混凝土不会漏灌进入下方模块的孔洞中，同时减少了模板支护和拆除的过程，减少了工序。钢筋绑扎搭接确保水平系梁与主体结构的可靠连接及水平系梁自身的整体性。考虑到水平系梁上方模块拼装的安全性，特规定水平系梁浇筑 14d 后方可进行上部模块拼装施工。

6.6 门窗洞口施工

6.6.1 GT 高精度模块强度低，宜受碰撞破碎，因此门窗洞口及阳角等部位采用护角进行保护。

6.6.3 GT 高精度模块墙体门窗洞口四周易开裂，洞口四周 150mm 范围内的 GT 高精度模块应采用空心模块，并应在孔洞内进行混凝土填实处理，以提高局部强度。当门窗洞口宽度大于 1500mm 时，为提高洞口两侧 GT 高精度模块墙体的牢固性和稳定性，采取在门窗洞口四周模块孔洞内设置钢筋后浇筑混凝土的方法，且钢筋与洞口过梁或窗下梁预设钢筋搭接。

6.6.4 临时性支撑应在所支撑的过梁辅块内钢筋混凝土养护 28d 具有足够的强度后进行拆除，确保门窗洞口过梁牢固性。门窗洞口宽度大于 2100mm 时，过梁辅块因长度问题不再适用，应采用提前预制的混凝土过梁。

6.7 墙体饰面层施工

6.7.1 基层清理有利于腻子层与基层墙体粘结牢固；设备洞口、管线槽口周围采用专用粘结胶浆批嵌刮平有利于防止裂缝及控制表面平整度。

6.7.3 满贴耐碱玻纤网布并施工防水砂浆打底后施工防水层，以及采用具备防水功能的勾缝料等措施，可提高厨房、卫生间处墙体的防潮性能。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.2、7.1.3 分项工程是分部工程的组成部分，由一个或若干个检验批组成；按检验批验收有助于及时发现和处理施工中出现的质量问题，确保工程质量，也符合施工实际需要。

7.1.4 本条所列内容为 GT 高精度模块墙体应验收的隐蔽工程项目。

7.2 主控项目

7.2.1、7.2.2 GT 高精度模块和专用石膏粘结胶浆、耐碱玻纤网布的质量是墙体力学性能的重要保证，故作为主控项目进行管理。

7.2.3 钢筋混凝土芯柱、水平系梁及窗洞口过梁是房屋抗震设防的重要构造措施，为保证 GT 高精度模块墙体的抗震性能，将其作为主控项目进行管理。

7.2.4 为使 GT 高精度模块墙体能够与主体结构部位连接紧密，不出现裂缝，特要求连接部位的连接构造措施应符合设计要求并在组装时检验批中抽查 20%，且不应少于 5 处。

7.2.6 采用连接用钢筋、金属预埋件来保证 GT 高精度模块墙体的整体性、稳定性，防腐处理能有效保证连接用钢筋、金属预埋件的使用寿命。

7.2.8 本条规定是为了保证 GT 高精度模块墙体与主体结构相接处、阴阳角和门窗洞口等部位的可靠连接。

7.3 一般项目

7.3.1 《砌体工程施工验收规范》GB 50203 规定了门窗洞口高、宽的允许偏差为 ± 10 本条规定了门窗洞口高、宽的允许偏差为 ± 3 ，更为严格。

7.3.2 GT 高精度模块墙体水平拼装缝和竖向拼装缝对墙体抗压强度和抗剪强度影响明显，故本条对 GT 高精度模块墙体水平拼装缝和竖向拼装缝的饱满度做出了“应密实”的规定。

7.3.5 GT 高精度模块转角墙、丁字墙、十字墙交接部位交错搭接拼装和接槎质量是保证墙体结构整体性能的关键之一，将临时间断处拼装成斜槎的连接性能要比留直槎好，更有利于保证墙体的施工质量，所以本条建议临时间断处拼装成斜槎。

7.3.6 上下皮 GT 高精度模块错缝拼装，模块搭接一定的尺寸以满足墙体整体性能的要求。

7.4 验 收

7.4.1、7.4.2 分项工程的验收是以检验批为基础进行的。一般情况下，检验批和分项工程两者具有相同或相近的性质，只是批量的大小不同而已。分项工程质量合格的条件是构成分项工程的各检验批验收资料齐全完整，且各检验批均已验收合格。

7.4.3 本条所列内容为工程必要的验收资料和文件。