

ICS: 91.060.10

P32

T/SDBMIA

团体标准

T/SDBMIA XXX-2024

ZY 装配式蒸压加气混凝土复合外墙板 保温系统

Technical specification for application of ZY prefabricated lightweight
concrete composite exterior wall insulation system

(征求意见稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

山东省建材工业协会 发布

前 言

为规范 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合外墙板保温系统的设计、施工与验收，保证工程质量，编制组在深入调查、大量试验研究、认真总结工程实践经验，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、系统及组成材料、设计、施工、验收七个部分。

本规程的部分内容涉及专利，涉及专利的具体技术问题，使用者可直接与专利持有单位沟通，本规程编写单位和发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由山东省建材工业协会负责管理，由山东中垣钷淼科技有限公司负责具体内容的解释。本规程在执行过程中，请各单位注意总结经验，如有意见和建议，请反馈至山东中垣钷淼科技有限公司（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：

参 编 单 位：

主要起草人员：

主要审查人员：

目 次

1 总 则	4
2 术 语	5
3 基本规定	7
4 系统及组成材料	8
4.1 系统构造及性能要求	8
4.2 ZY 装配式保温墙板	9
4.3 配套材料	13
5 设 计	16
5.1 建筑设计	16
5.2 节能设计	17
5.3 结构设计	17
5.4 构造设计	20
6 施 工	22
6.1 一般规定	22
6.2 施工准备	23
6.3 施工工艺及要点	23
7 验 收	27
7.1 一般规定	27
7.2 主控项目	27
7.3 一般项目	29
7.4 验收要求	31
本规程用词说明	32
引用标准名录	33
附：条文说明	36

1 总 则

1.0.1 为规范 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合外墙板保温系统的工程应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、绿色低碳和保证工程质量，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，新建、改建和扩建民用与工业建筑非承重外围护墙体自保温工程。

1.0.3 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合外墙板保温系统工程的设计、施工和验收，除应执行本规程外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合外墙板保温系统

安装在主体结构上，由 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合保温外墙板、保温浆料防护层、抗裂砂浆抹面层，以及专用拉结件、防水密缝构造、外饰面材料等组成，具有规定的承载能力、变形能力、适应主体结构位移能力、防水性能、防火性能等，起外围护作用能够达到现行节能设计标准要求的保温系统，简称 ZY 装配式保温墙板系统。

2.0.2 ZY 装配式蒸压加气混凝土复合保温外墙板

工厂预制复合成型，将保温芯材通过两侧粘结砂浆层粘贴在内外叶蒸压加气混凝土板上，并通过贯穿内外叶蒸压加气混凝土板的专用拉结件拉结复合而成的装配式复合自保温墙板，简称 ZY 装配式保温墙板。

2.0.3 保温芯材

用于 ZY 装配式保温墙板中起保温作用的板材，包含模塑聚苯板（EPS）、石墨模塑聚苯板（SEPS）、挤塑聚苯板（XPS）、石墨挤塑聚苯板（SXPS）、聚氨酯板（PU）、岩棉板等。

2.0.4 保温浆料防护层

用于 ZY 装配式保温墙板外侧，起防火和保护作用的保温浆料构造层。主要分为玻化微珠保温浆料和胶粉聚苯颗粒保温浆料。

2.0.5 抗裂砂浆抹面层

ZY 装配式保温墙板系统中用于保温浆料防护层外侧，由抗裂砂浆复合玻纤网构成，起抗裂和保护作用构造层。

2.0.6 专用粘结剂

以通用硅酸盐水泥、砂为主要原材料，添加保水剂等外加剂制成的，专用于 ZY 装配式保温墙板间拼缝粘结的干混砂浆。

2.0.7 玻纤网

表面经高分子材料涂覆处理、具有耐碱功能的网格状玻璃纤维织物，作为增强材料内置于抗裂砂浆抹面层中，用以提高抹面层的抗裂性和抗冲击性。

2.0.8 专用拉结件

材质为高强度金属，用于拉结内外两叶蒸压加气混凝土板，将保温芯材和两叶蒸压加气混凝土板固定成整体的专用固定件。

2.0.9 配套金属件

将 ZY 装配式保温墙板与主体结构连接固定所用的金属配件，由经防腐处理的金属材料及其配套标准件组成，包括预埋件、连接件、锚固件等。

3 基本规定

3.0.1 ZY 装配式保温墙板系统应经过型式检验，主要组成材料应由系统产品供应商配套提供。

3.0.2 ZY 装配式保温墙板系统应满足建筑功能性、安全性和耐久性的要求，各组成材料的品种、规格和质量应符合设计要求。

3.0.3 ZY 装配式保温墙板系统中 ZY 装配式保温墙板与节点连接件的设计使用年限应与主体结构相同。

3.0.4 在自重、风荷载和温度作用下，ZY 装配式保温墙板、节点连接件、接缝密封胶等应不受损坏；在风荷载作用下，ZY 装配式保温墙板应满足相应的面外变形要求；在风荷载和地震作用下，ZY 装配式保温墙板应具有相应的适应主体结构变形的能力；在多重作用的不利组合及主体结构变形的影响下，应具有安全性。

3.0.5 在主体结构承受 50 年重现期风荷载或多遇地震作用时，ZY 装配式保温墙板不应因层间位移而发生塑性变形、板面开裂等损坏；在罕遇地震作用下应保持其整体稳定性，并且应与主体结构可靠连接。

3.0.6 ZY 装配式保温墙板系统应有防止水渗透性能，所有组成材料应彼此相容并具有防腐性；保温、隔热和防潮性能应符合《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定；隔声性能应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定；防水性能应符合《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的规定。

3.0.7 ZY 装配式保温墙板系统防火性能应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑防火通用规范》GB 55037 中非承重外墙的有关规定。

3.0.8 ZY 装配式保温墙板系统工程的墙板间、墙板与主体结构之间接缝应进行抗裂、保温、防水、防火等的综合处理，避免出现开裂、渗漏和火灾隐患。

3.0.9 ZY 装配式保温墙板系统宜选用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料。

3.0.10 ZY 装配式保温墙板工程的设计、施工与管理宜采用建筑信息模型（BIM）技术，实现全专业全过程信息化管理。

4 系统及组成材料

4.1 系统构造及性能要求

4.1.1 ZY 装配式保温墙板系统构造应符合表 4.1.1 的规定：

表 4.1.1 ZY 装配式保温墙板系统构造

构造层	组成材料	构造示意图
1 墙 板	ZY 装配式保温墙板	
2 找平层	10mm~15mm 保温浆料	
3 抹面层	5mm~7mm 抗裂砂浆	
4 饰面层	涂装饰面	

4.1.2 ZY 装配式保温墙板系统性能指标应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 ZY 装配式保温墙板系统性能要求

项 目		单 位	指 标 要 求	试 验 方 法
耐候性	外 观	—	经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水。	JGJ 144
	系统拉伸 粘结强度	MPa	≥0.10	
耐冻融	外 观	—	30 次冻融循环后，系统无空鼓、脱落，无可见裂缝。	
	系统拉伸 粘结强度	MPa	≥0.10	
抗冲击性		—	建筑物首层墙面及门窗口等易受碰撞部位：10J 级； 建筑物二层及以上墙面：3J 级	

项 目	单 位	指 标 要 求	试 验 方 法
抹面层不透水性	—	2h 不透水	
热阻	m ² ·K/ W	符合设计要求	GB/T 13475
注:当需要检验系统抗风荷载性能时,性能指标和试验方法由供需双方协商确定。			

4.2 ZY 装配式保温墙板

4.2.1 ZY 装配式保温墙板的外观质量要求应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 ZY 装配式保温墙板外观质量要求

项 目		质 量 要 求	试 验 方 法	
产品外观		表面平整,无夹杂物,颜色均匀,不应有明显影响使用的可见缺陷	GB/T 15762	
内、外叶加气混凝土板	裂缝	横向		大面上无平行于板宽的裂缝
		纵向		大面上无平行于板长的裂缝
	大面凹陷	无大面凹陷		
	大气泡	无直径>8mm、深>3mm 的气泡		
	掉角	每块板≤1 处		
	侧面损伤或缺棱	每侧≤1 处		

4.2.2 ZY 装配式保温墙板常用规格尺寸见表 4.2.2。

表 4.2.2 ZY 装配式保温墙板规格尺寸 (mm)

长度 L	宽度 B	厚度 H	内叶板厚度	保温板厚度	外叶板厚度
2200~4500	400 500 600	230	90	50	90
		250		60	100
		270		55	125
		240	100	50	90
		260		60	100

长度 L	宽度 B	厚度 H	内叶板厚度	保温板厚度	外叶板厚度
		280		55	125
		270	125	55	90
		290		65	100
		310		60	125

4.2.3 ZY 装配式保温墙板尺寸允许偏差应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 ZY 装配式保温墙板尺寸允许偏 (mm)

项 目	允许偏差	试验方法
长 度 (L)	0 -3	GB/T 15762
宽 度 (B)	0 -2	
厚 度 (H)	+2.0 0.0	
侧向弯曲	$\leq L/1000$	
对角线差	$\leq L/600$	
板面平整度	≤ 3	

4.2.4 ZY 装配式保温墙板基本物理性能应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 ZY 装配式保温墙板基本物理性能

项目	单位	指标要求			试验方法
		90*	100*	125*	
单位面积质量	kg/m ²	≤ 170	≤ 180	≤ 220	GB/T 15762
吊挂力	N	≥ 1000			JG/T 169
空气声计权隔声量	dB	≥ 40	≥ 45		GB/T 19889.3
耐火极限	h	≥ 1.00			GB/T 9978.1
结构性能	kN/m ²	符合设计要求			GB/T 15762

锚固件抗拉拔承载力	kN	≥5.0	GB/T 29062
*90、100、125 为内、外叶蒸压加气混凝土板的厚度，单位为 mm。			

4.2.6 ZY 装配式保温墙板用蒸压加气混凝土板基本性能应符合表 4.2.6-1 的规定，其他性能应符合《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 的有关规定。

表 4.2.6-1 蒸压加气混凝土板性能指标

项 目	单 位	性能指标		试验方法
		A5.0	A7.5	
干密度	kg/m ³	≤750	≤750	GB/T 11969
软化系数	—	≥0.65	≥0.65	GB/T 4111
导热系数	W/(m·K)	≤0.14	≤0.18	GB/T 10294
抗压强度	平均值	MPa	≥5.0	GB/T 11969
	单组最小值	MPa	≥4.2	
抗冻性 (D ₂₅)	质量平均值损失	%	≤5.0	
	强度平均值损失	%	≤20	
干燥收缩值	mm/m	≤0.50	≤0.50	
放射性核素限量	—	$I_{Ra} \leq 1.0$ $I_r \leq 1.0$	$I_{Ra} \leq 1.0$ $I_r \leq 1.0$	

蒸压加气混凝土板中配置的钢筋，宜采用高延性冷轧带肋钢筋CRB600H，也可采用热轧光圆钢筋HPB300。钢筋应采用钢筋防锈剂进行防锈涂层处理，防锈处理后的钢筋应符合表4.2.6-2的规定。

表 4.2.6-2 钢筋防锈要求

项 目	单 位	钢筋防锈要求	试验方法
锈蚀面积	%	≤5	GB/T 15762
钢筋粘着力	MPa	≥1.0	

4.2.7 ZY 装配式保温墙板用有机保温芯材性能指标应符合表 4.2.7-1 的规定。

表 4.2.7-1 有机保温芯材性能指标

项目	单位	性能指标					试验方法
		XPS	SXPS	EPS	SEPS	PU	
表观密度	kg/m ³	22~35	30~38	18~22	18~22	≥35	GB/T 6343
压缩强度	kPa	≥200	≥200	≥100	≥100	≥150	GB/T 8813
垂直于板面方向的抗拉强度	kPa	≥150	≥150	≥100	≥100	≥100	JGJ 144
导热系数	W/(m·K)	≤0.030	≤0.026	≤0.037	≤0.033	≤0.024	GB/T 10294
吸水率 (V/V)	%	≤1.5	≤1.5	≤3	≤3	≤3	GB/T 8810
燃烧性能	—	不低于 B ₂ 级	B ₁ 级	不低于 B ₂ 级	B ₁ 级	不低于 B ₂ 级	GB 8624

ZY 装配式保温墙板用岩棉板性能指标应符合表 4.2.7-2 的规定。

表 4.2.7-2 岩棉板性能指标

项 目	单 位	性能要求			试验方法
		TR7.5	TR10	TR15	
密度	kg/m ³	≥100			GB/T 5480
酸度系数	—	≥1.8			JG/T 483
尺寸稳定性	%	长度、宽度和高度相对变化率≤0.2			
质量吸湿率	%	≤0.5			
憎水率	%	≥98.0			
吸水量 (部分浸入)	短期 (24h)	kg/m ²	≤0.2		
	长期 (28d)		≤0.4		
压缩强度	kPa	≥40			GB/T 13480
垂直板面的抗拉强度	kPa	≥7.5	≥10	≥15	JGJ 144
导热系数 (平均温度 25℃)	[W/(m·K)]	≤0.040			GB/T 10294
燃烧性能		A (A1) 级			GB 8624

4.2.8 ZY 装配式保温墙板用专用连接件所用钢材的性能指标应符合《碳素结构钢》GB/T 700，《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。所用金属配件除不锈钢、铝合金和耐候钢外，均应采取有效的表面防腐蚀处理措施。

4.3 配套材料

4.3.1 界面砂浆性能指标应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 界面砂浆性能指标

项目		性能指标	试验方法
外观		产品应均匀、无结块	JC/T 890
保水率/%		≥99.0	
14d 拉伸粘结强度（与蒸压加气混凝土粘结） /MPa		≥0.40	
拉伸粘结强度 /MPa （与水泥砂浆粘 结）	常温状态，14d	≥0.5	
	耐水	≥0.30	
	耐热		
	耐冻融		
晾置时间，20min		≥0.5	

4.3.2 找平保温浆料的性能指标应符合表4.3.2的规定。

表 4.3.2 找平保温浆料性能指标

项 目		单位	性能指标		试验方法
干表观密度		kg/m ³	250~350		GB/T 5486
抗压强度		MPa	≥0.30		
软化系数		/	≥0.60		GB/T 20473
导热系数		W/（m·K）	≤0.08		GB/T 10294
线性收缩率		%	≤0.30		JGJ/T 70
拉伸粘结强 度（与水泥 砂浆）	标准状态	MPa	≥0.12	破坏部位不应 位于界面	JG/T 158
	浸水状态		≥0.10		

项 目	单 位	性能指标	试验方法
燃烧性能等级	/	不应低于 A2 级	GB 8624

4.3.3 系统抹面层所用抗裂砂浆的性能指标应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 抗裂砂浆性能指标

项 目		单 位	性能指标	试验方法	
拉伸粘结 强度 (与保温 浆料)	标准状态		MPa	≥ 0.10	JG/T 158
	浸水 处理	浸水 48h, 干燥 2h	MPa	≥ 0.06	
		浸水 48h, 干燥 7d		≥ 0.10	
	冻融循环处理		MPa	≥ 0.10	
可操作时间		h	≥ 1.5		
压折比		—	≤ 3.0		

4.3.4 玻纤网性能指标应符合表 13 的规定。

表 13 玻纤网性能指标

项目	单 位	性能指标	试验方法
单位面积质量	g/m^2	≥ 160	GB/T 9914.3
耐碱断裂强力（经、纬向）	N/50mm	≥ 1000	GB/T 20102
耐碱断裂强力保留率（经、纬向）	%	≥ 50	
断裂伸长率（经、纬向）	%	≤ 5.0	GB/T 7689.5

4.3.5 专用锚固件所用钢材的性能指标应符合《碳素结构钢》GB/T 700，《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。所用金属配件除不锈钢、铝合金和耐候钢外，均应采取有效的表面防腐蚀处理措施。

4.3.6 板拼缝所用聚氨酯泡沫填缝剂性能指标应符合《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的规定。系统用柔性腻子性能指标应符合《外墙柔性腻子》GB/T 23455 的相关规定；涂料性能指标应符合《弹性建筑涂料》JG/T 172 或《合成树脂乳液砂壁状建筑涂

料》JG/T 24 等标准的有关规定；饰面砂浆的性能指标应符合《墙体饰面砂浆》JC/T 1024 的有关规定；柔性面砖应符合《柔性饰面砖》JG/T 311 的有关规定。

5 设计

5.1 建筑设计

5.1.1 ZY 装配式保温墙板系统应根据建筑物的类别、高度、体型以及使用功能、周围环境等进行设计，设计应包括墙体部位及结构性热桥部位构成的整体系统设计。

5.1.2 ZY 装配式保温墙板的设计应符合下列规定：

1 墙体平面和立面设计时应进行墙板排板设计，并宜满足墙板的常用规格和模数化要求；

2 墙体的厚度应满足建筑节能、隔声、耐火等相关标准的设计要求；

3 墙体上门窗洞口宜上下对齐、成列布置；

4 设置变形缝时，应做好墙面的盖缝处理；

5 预留孔洞、管线槽口以及设备固定位置应作标注。

5.1.3 ZY 装配式保温墙板与主体结构、门窗的接缝防火设计应满足墙体耐火极限要求。

5.1.4 ZY 装配式保温墙板系统的构造设计应考虑其与外门窗、阳台板、空调板及装饰件等的连接构造节点，并满足防水、热工、隔声、防火等设计要求。

5.1.5 ZY 装配式保温墙板系统防水密封设计应满足以下要求：

1 水平或倾斜的部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理；

2 外墙与室外地坪、屋顶以及出挑构件交接处应进行密封和防水构造设计，重要节点部位应有详图；

3 门窗洞口与门窗交接处、穿墙管线等位置应做密封和防水设计；

4 变形缝处应采取防水和保温构造处理。

5.1.6 ZY 装配式保温墙板系统应结合立面设计设置分格缝，分格缝位置宜与 ZY 装配式保温墙板接缝相对应，水平分格缝的间距不宜大于 6m，垂直分格缝宜按墙面面积设置，且不应大于 30m²；分格缝处应进行密封防水措施处理。

5.1.7 ZY 装配式保温墙板上不应吊挂和承托悬挑重物；当吊挂重物时，局部应采取加强措施。

5.2 节能设计

5.2.1 ZY 装配式保温墙板系统的节能设计应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《居住建筑节能设计标准》DB37/T 5026 和《公共建筑节能设计标准》DB37/ 5155 等标准、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的有关规定。

5.2.2 ZY 装配式保温墙板系统的热工设计应按各构造层厚度计算确定，所采用保温材料导热系数的修正系数 α 按表 5.2.2 取值。

表 5.2.2 保温材料导热系数的修正系数值 (α)

保温材料种类	导热系数的修正系数
蒸压加气混凝土板	1.15
XPS 板、SXPS 板、PU 板	1.10
EPS 板、SEPS 板	1.05
岩棉板	1.25
保温浆料	1.25

5.2.3 ZY 装配式保温墙板采用内嵌式连接或嵌挂结合式连接时，主体结构梁、柱等热桥部位应采取保温处理，可采用现浇复合保温板、粘贴保温板等方式进行，且应满足最小传热阻的要求，并保证墙体内表面温度不低于室内设计温度、湿度条件下的露点温度。

5.2.4 门窗框外侧洞口、女儿墙内侧、雨篷、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位宜采用保温浆料处理，并应采用抗裂砂浆复合玻纤网进行增强处理。

5.3 结构设计

5.3.1 ZY 装配式保温墙板的结构设计及构造要求应符合本标准外，尚应符合国家现行混凝土结构、钢结构和蒸压加气混凝土结构等有关标准规定。

5.3.2 ZY 装配式保温墙板的结构设计应符合下列规定：

- 1 墙板结构设计仅考虑配筋蒸压加气混凝土板的作用；

- 2 蒸压加气混凝土板自重可按蒸压加气混凝土干密度的 1.4 倍采用；
- 3 蒸压加气混凝土板应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求，并应进行风荷载及抗震承载力验算；
- 4 蒸压加气混凝土板的结构设计和构造要求应符合《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》 JGJ/T 17 的有关规定。

5.3.3 蒸压加气混凝土板应采用对称配筋，配筋受弯条板的正截面承载力（图 3）应按下列公式计算：

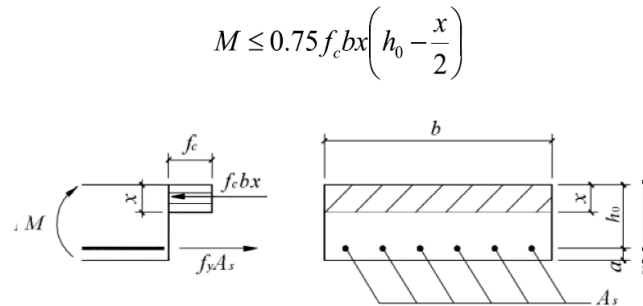


图 3 配筋受弯条板正截面承载力计算简图

受压区高度可按下列公式确定：

$$f_c b x = f_y A_s$$

并应符合条件：

$$x \leq 0.5 h_0$$

即单面受拉筋的最大配筋率为：

$$\mu_{\max} = 0.5 \frac{f_c}{f_y} \times 100\%$$

式中： M ——弯矩设计值；

f_c ——蒸压加气混凝土抗压强度设计值；其中，A5.0 级蒸压加气混凝土取 2.61N/mm^2 ；A7.5 级蒸压加气混凝土取 3.91N/mm^2 、

b ——条板截面宽度；

h_0 ——界面有效高度；

a ——受拉钢筋截面中心到板底的距离；

x ——蒸压加气混凝土受压区的高度；

f_y ——纵向受拉钢筋的强度设计值；

A_s ——纵向受拉钢筋的截面面积。

5.3.4 蒸压加气混凝土板的截面抗剪承载力，可按下列公式验算：

$$V \leq 0.45 f_t b h_0$$

式中： V ——剪力设计值；

f_t ——蒸压加气混凝土抗拉强度设计值；

当不能符合上式的要求时，应增大蒸压加气混凝土板的厚度。

5.3.5 蒸压加气混凝土板的最大挠度应按荷载效应的标准值组合，并应考虑荷载长期作用影响进行变形验算，最大挠度计算值不应超过 $L_0 / 200$ (L_0 为条板的计算跨度)。

5.3.6 蒸压加气混凝土板在荷载效应标准组合下的短期刚度 B_s ，可按下列公式计算：

$$B_s = 0.85 E_c I_0$$

式中： E_c ——蒸压加气混凝土板的弹性模量；

I_0 ——换算截面的惯性矩。

当考虑荷载长期作用的影响时，条板的刚度 B 可按下列公式计算：

$$B = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k} B_s$$

式中： M_k ——按荷载效应的标准组合计算的跨中最大弯矩值；

M_q ——按荷载效应的准永久组合计算的跨中最大弯矩；

θ ——考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数，一般情况下可取 2.0。

5.3.7 ZY 装配式保温墙板与主体结构的连接应符合下列规定：

- 1 连接节点在保证主体结构整体受力前提下，应牢固可靠、受力明确、传力简捷、构造合理；
- 2 在承载力极限状态下，连接节点不应发生破坏；当单个连接节点失效时，外墙板不应掉落；
- 3 连接部位应采用柔性连接以适应主体结构变形的能力；
- 4 节点设计应便于工厂加工、现场安装就位和调整；
- 5 节点连接件的耐久性应满足设计使用年限的要求，设计工作年限宜与主体结构相同。

5.3.8 拉结件承载能力极限状态验算应按照下列公式进行：

- 1 持久设计状况、短暂设计状况：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d$$

2 地震设计状况：

多遇地震和设防地震作用下：

$$S_d \leq R_d / \gamma_{RE}$$

罕遇地震作用下：

$$S_{GE} + S_{Ehk}^* \leq R_k$$

$$S_{GE} + S_{Evk}^* \leq R_k$$

式中： γ_0 ——拉结件重要性系数，宜与主体结构相同，且不应小于 1.0；

S_d ——承载力极限状态下，拉结件作用组合的效应设计值：对持久设计状况和短暂设计状况应按作用的基本组合计算；对地震设计状况应按作用的地震组合计算；

R_d ——拉结件承载力设计值；

R_k ——拉结件承载力标准值，按材料强度标准值计算；

S_{GE} ——重力荷载代表值的效应，取外叶加气混凝土墙板自重标准值；

S_{Ehk}^* ——水平地震作用标准值的效应；

S_{Evk}^* ——竖向地震作用标准值的效应；

γ_{RE} ——拉结件承载力抗震调整系数，取 1.0。

5.3.9 ZY 装配式保温墙板安装拉结件的受剪、抗弯、抗拉和锚固承载力应满足设计要求，必要时应进行试验验证；拉结件和锚固件均应进行防腐设计，锚固长度不应小于 30mm。

5.3.10 ZY 装配式保温墙板门窗洞口加强处宜采用扁钢框架，竖向扁钢上下与主体结构可靠连接，横向扁钢与竖向扁钢可靠连接，扁钢框架应按照《钢结构设计标准》GB 50017 进行设计。

5.4 构造设计

5.4.1 ZY 装配式保温墙板宜采用竖板安装，窗下墙部位可采用横板安装；宜采用整板，当不足一块板时，补板宽度不宜小于 200mm。

5.4.2 ZY 装配式保温墙板接缝应符合下列规定：

1 接缝宽度应满足主体结构的层间位移、密封材料的变形能力、施工误差、温差引起变形等要求。

2 接缝处应合理选用构造防水、材料防水相结合的防水措施；

3 墙板间拼缝应采用专用粘结剂挤浆法连接，缝宽应不大于 5mm；

4 墙板与主体结构之间应留有 10mm~20mm 的缝隙，缝隙填塞 PE 棒后用 PU 发泡胶填充，当有防火要求时，应在缝隙中填入岩棉板，外侧采用专用嵌缝剂密封；

5 接缝所选用的接缝材料及构造应满足防水、防渗、抗裂耐久等要求；接缝材料应与墙板具有相容性，在正常使用状况下，接缝处的弹性密封材料不应破坏；

6 墙板与墙板、墙板与主体结构交接处应采用抗裂砂浆压入玻纤网或后热镀锌电焊网进行加强处理，玻纤网伸出接缝宽度应不小于 100mm，抗裂砂浆厚度宜为 3mm。

5.4.3 建筑梁、柱等热桥部位采用复合保温板处理时应符合下列规定：

1 复合保温板应与主体结构一体化浇筑，并采用连接件同主体结构连接，连接件不应少于 6 个/m²，每块复合保温板不应少于 2 个；

2 复合保温板应与 ZY 装配式保温墙板的外立面齐平。

5.4.4 ZY 装配式保温墙板系统中的外门窗应与墙体可靠连接，门窗洞口与外门窗框接缝处的气密性能、水密性能和保温性能应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

5.4.5 ZY 装配式保温墙板用作女儿墙时，顶层的框架柱宜向上延伸至女儿墙墙顶，或设置混凝土构造柱。女儿墙顶部应设置混凝土压顶，压顶应向屋面一侧排水，坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做滴水；女儿墙处保温与屋面交接部位应做密封和防水处理。

5.4.6 卫生间、厨房的 ZY 装配式保温墙板根部应设置高度不小于 200mm 的现浇混凝土坎台，坎台混凝土强度等级不应低于 C25；墙面宜采用聚合物砂浆压入玻纤网进行整体打底处理，密封防水做法应符合设计要求。

5.4.7 ZY 装配式保温墙板布设管线、洞口，应采取防水和隔声降噪构造措施；穿墙孔洞设计应内高外低形式，并采取内外密缝防水措施。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 ZY 装配式保温墙板系统现场施工，应建立完善的质量管理体系、施工质量控制和检验制度。施工单位应根据系统工程特点和施工条件编制专项施工方案，并经监理（建设）单位审查批准，施工人员应进行技术交底和实际操作培训。

6.1.2 ZY 装配式保温墙板安装专项施工方案，应包含工程概况、编制依据、进度计划、施工场地布置、预制构件运输与存放、绿色施工、安全管理、质量管理、信息化管理、应急预案等内容。

6.1.3 ZY 装配式保温墙板系统各组成材料应分类贮存，标识清晰，且不宜露天存放。ZY 装配式保温墙板存放场地应平整、坚实，并应有良好的排水措施；应按照墙板品种、规格型号、检验状态分类存放，标识应明确、耐久；预埋吊件应朝上，标识应向外。

6.1.4 ZY 装配式保温墙板现场堆放应设置垫木，垫木不得少于两根，垫木的宽度不应小于 100mm，垫木距板端以 400mm~500mm 为宜。墙板堆放高度不宜超过 2 层，每层高度小于 1m。露天施工时，应对 ZY 装配式保温墙板采取覆盖防雨措施。

6.1.5 ZY 装配式保温墙板应进行试安装，并按工程要求在现场采用相同材料、构造做法和工艺制作样板墙，经有关各方确认合格后，方可进行大面积施工。

6.1.6 ZY 装配式保温墙板施工时，楼面和屋面堆载不得超过楼板的允许荷载值。

6.1.7 安装后的墙体应做好成品保护，成品保护可采取包、裹、盖、遮等有效措施。

6.1.8 ZY 装配式保温墙板系统保温浆料找平层、抹面层和饰面层施工期间及完工后 24h 内，环境温度不应低于 5℃。遇到雨、雪、大雾天气或者风力大于 5 级时，不得进行 ZY 装配式保温墙板的吊装作业。

6.1.9 ZY 装配式保温墙板安装施工应符合《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 和《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46 的有关规定，做到安全施工、文明施工。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/288007017056006072>