

ICS91.060.10

P32

团体标准

HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板 应用技术规程

(征求意见稿)

Technical specification for application of HSB assembled
aerated concrete wire mesh composite insulation exterior wall panel

20XX-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

山东省建筑节能协会

发 布

团体标准

HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板 应用技术规程

Technical specification for application of HSB assembled
aerated concrete wire mesh composite insulation exterior wall panel

主编单位：

批准部门：

施行日期：

20XX 年 济南

前 言

为规范 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板的设计、施工、验收及保养维修，保证工程质量和安全，编制组会同有关单位，在广泛调查、试验研究和计算分析的基础上，依据国家和行业相关标准、规范，结合我省工程实际情况，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程共 8 章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 性能要求；5 设计；6 施工；7 验收；8 保养与维修。

本规程由 XXXXXXXXXXXXXXXX 负责具体内容的解释，发布机构不承担识别规程中涉及到专利的责任。请各单位在执行本规程过程中，注意总结经验、积累资料，及时将修改意见或建议反馈至(地址：XXXXXXXXXXXXXXXXXX，邮政编码：XXXXXXX，联系电话：XXXX-XXXXXXXX；电子邮箱：)，以供今后修订时参考。

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	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 性能要求	6
4.1 复合保温外墙板系统	6
4.2 复合保温外墙板	7
4.3 配套材料	13
5 设 计	17
5.1 建筑设计	17
5.2 节能设计	18
5.3 结构设计	18
5.4 构造要求	21
6 施 工	23
6.1 一般规定	23
6.2 施工准备	24
6.3 施工工艺及要点	24
6.4 施工安全	28
7 验 收	30
7.1 一般规定	30
7.2 主控项目	31
7.3 一般项目	34
8 保养与维修	36
本规程用词说明	37
引用标准名录	38
条文说明	38

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	4
4	Performance Requirements.....	6
4.1	Composite Thermal Insulation External Wall Panel System.....	6
4.2	Composite Thermal Insulation External Wall Panel.....	7
4.3	Matching Materials.....	11
5	Design.....	14
5.1	Architectural Design.....	14
5.2	Energy Conservation Design.....	15
5.3	Structure Design.....	15
5.4	Detailing Requirements.....	18
6	Construction.....	20
6.1	General Requirements.....	21
6.2	Construction Preparation.....	21
6.3	Construction Technology and Key Points.....	21
6.4	Construction safety.....	25
7	Acceptance.....	26
7.1	General Requirements.....	27
7.2	Master Items.....	28
7.3	General Items.....	31
8	Maintenance and Repair.....	33
	Explanation of Wording in This Specification.....	34
	List of Quoted Standards.....	35
	Explanation of Provisions.....	38

1 总 则

1.0.1 为规范 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理，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 度及以下地区，新建、改建、扩建的民用与工业建筑 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板工程。

1.0.3 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板的设计、施工、验收及保养维修，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 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板 HSB assembled aerated concrete wire mesh composite insulation exterior wall panel

由蒸压加气混凝土板、保温板、30mm 厚 A 级保温浆料、镀锌电焊网、防护层构成, 经工厂复合成型的保温与结构一体化外墙板, 简称复合保温外墙板。

2.0.2 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板系统 HSB assembled aerated concrete wire mesh composite insulation exterior wall panel system

安装在主体结构上, 由复合保温外墙板、保温浆料找平层、抹面层、饰面层, 以及梁、柱等热桥部位的保温处理措施所组成的外墙围护系统, 简称复合保温外墙板系统。

2.0.3 蒸压加气混凝土板 autoclaved aerated concrete panel

以硅质材料和钙质材料为主要原料, 掺加发气剂及其它调节材料, 配以经防锈涂层处理的钢筋网笼, 通过配料浇注、发气静停、切割、蒸压养护等工艺制成的轻质多孔硅酸盐板材, 简称加气混凝土板。

2.0.4 预制复合保温板 prefabricated composite insulation board

由保温板和 30mm 厚 A 级保温浆料在工厂复合成型的板状制品, 在复合保温外墙板系统中用于梁、柱等热桥部位的保温处理。

2.0.5 保温浆料找平层 insulation plaster leveling layer

用于复合保温外墙板或预制复合保温板板外侧, 中间夹有镀锌电焊网, 起找平兼防火保护作用的构造层。

2.0.6 抹面层 rendering coat

抹在保温浆料找平层上的抗裂砂浆, 中间夹有玻璃纤维网布, 保护保温浆料找平层并起到防裂、防水、抗冲击和防火作用的构造层。

2.0.7 饰面层 decorative layer

复合保温外墙板系统的外装饰构造层。

2.0.8 玻纤网 glass fiber mesh

表面经高分子材料涂覆处理的、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。

2.0.9 镀锌电焊网 galvanized wire mesh

采用镀锌钢丝以固定间距排列且互成直角、全部交叉点焊接在一起的网片，放置在复合保温外墙板外侧起传力和抗裂作用。

2.0.10 金属连接组件 metal connecting assembly

由外锚固螺母、内锚固螺母、吊环螺杆、内置锚固钢筋组成，依靠机械锁定作用连接预制复合保温板与基层墙体的机械锚固组件。

2.0.11 锚固件 anchoring parts

设置在加气混凝土板中，起结构连接作用的经防腐处理的金属组件。

2.0.12 连接件 connecting piece

连接复合保温外墙板与主体结构的经防腐处理的金属组件。

2.0.13 预埋件 embedded parts

预埋在主体结构中，起连接作用的经防腐处理的金属件。

3 基本规定

3.0.1 复合保温外墙板系统应经过型式检验,系统主要组成材料及配套部品应成套供应。

3.0.2 复合保温外墙板系统的加气混凝土板与节点连接件的设计使用年限应与主体结构相同。

3.0.3 复合保温外墙板系统在地震作用下的性能应符合下列规定：

1 当遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震作用时，复合保温外墙板应不受损坏或不需修理可继续使用；

2 当遭受相当于本地区抗震设防烈度的设防地震作用时，节点连接件应不受损坏，复合保温外墙板可能发生损坏，但经一般性修理后仍可继续使用；

3 当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震作用时，复合保温外墙板不应脱落；

4 使用功能或其他方面有特殊要求的复合保温外墙板系统，可设置更高的抗震设防目标。

3.0.4 在自重、风荷载和温度作用下，复合保温外墙板、节点连接件、接缝及防护层材料等应不受损坏。在风荷载作用下，复合保温外墙板应满足相应的面外变形要求。

3.0.5 复合保温外墙板宜采用竖板安装，与主体结构采用内嵌式连接，当采用外挂式连接时，应分层悬挂或承托，连接件采取可靠的耐久性措施，并应进行专项论证。

3.0.6 复合保温外墙板系统应有防止水渗透性能，各组成部分应具有物理—化学稳定性，所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。

3.0.7 复合保温外墙板系统的保温、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。

3.0.8 复合保温外墙板系统的隔声性能应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

3.0.9 复合保温外墙板系统的防火性能应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 中非承重外墙的有关规定。

3.0.10 复合保温外墙板系统宜优先选用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料。

3.0.11 复合保温外墙板工程的设计、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。

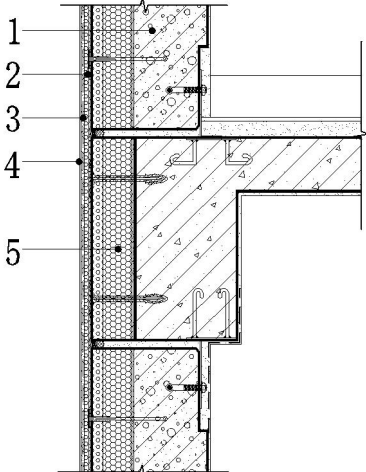
3.0.12 复合保温外墙板可按照《装配式建筑评价标准》DB37/T 5127 中非承重围护墙的相关要求进行评价。

4 性能要求

4.1 复合保温外墙板系统

4.1.1 复合保温外墙板系统基本构造见表 4.1.1。

表 4.1.1 复合保温外墙板系统基本构造示意

构造层名称		组成材料	构造示意图
1	复合保温外墙板	加气混凝土板、保温板、保温浆料、镀锌电焊网	
2	保温浆料找平层	15mm 厚 A 级保温浆料	
3	抹面层	5mm 厚抗裂砂浆复合玻纤网	
4	饰面层	饰面材料	
5	冷桥处理	预制复合保温板 保温板 +30mm 厚保温浆料 复合保温外模板 保温板+粘结层+加强肋+过渡层+内外侧防护层	

注：复合保温外模板应符合《复合外模板现浇混凝土保温系统建筑构造》L17J104 中有关 II 型板的相关要求。

4.1.2 复合保温外墙板系统性能指标，应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 复合保温外墙板系统性能指标

项 目		单位	性能指标		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、剥落，无可见裂缝		
	系统拉伸粘结强度	MPa	≥0.10		
抗冲击性		-	二层及以上	3 J 级	
			首层	10 J 级	

4.2 复合保温外墙板

4.2.1 复合保温外墙板基本构造见图 4.2.1。

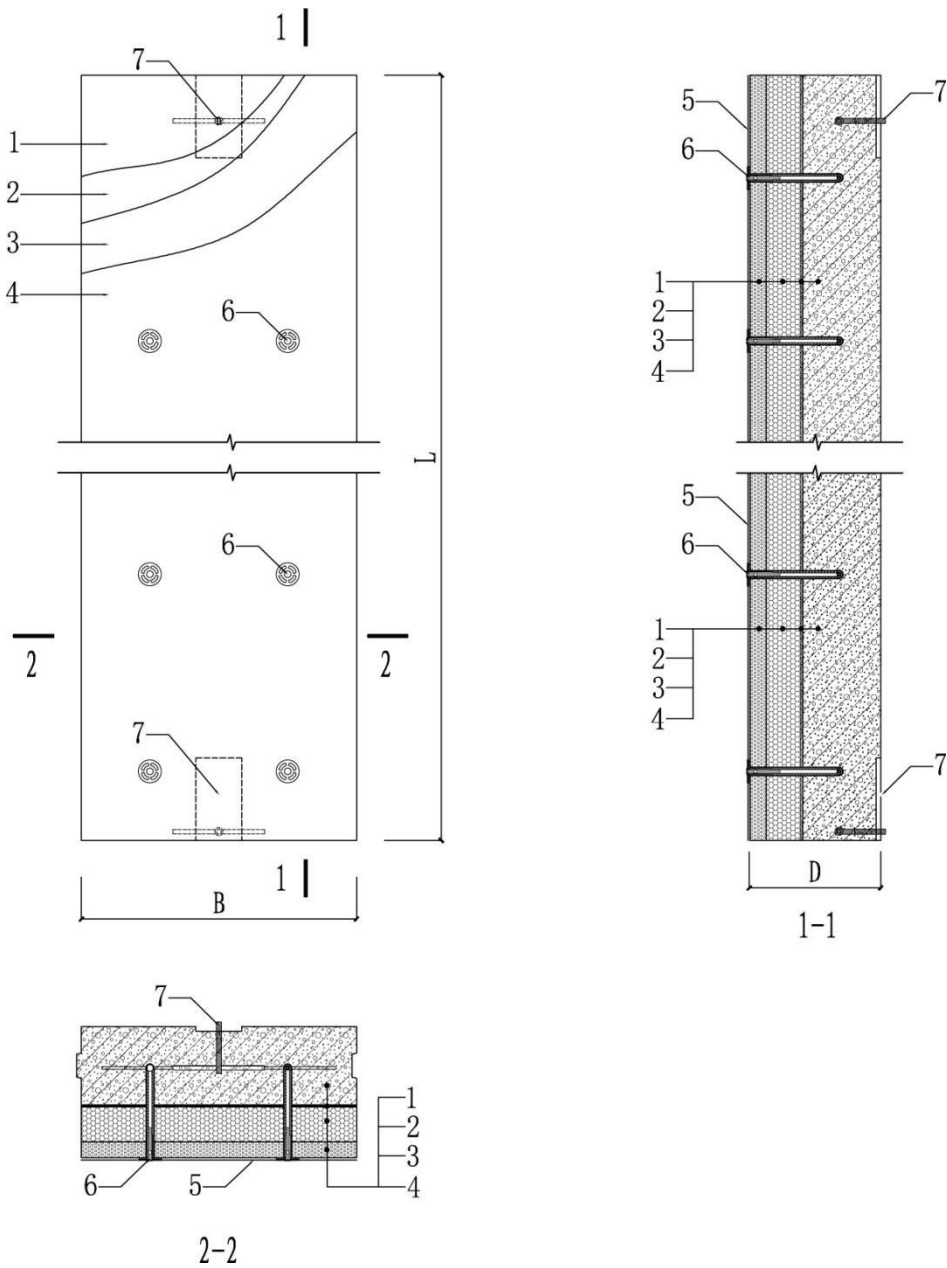


图4.2.1 复合保温外墙板基本构造示意

1—加气混凝土板；2—粘结砂浆；3—保温板；4—30厚保温浆料；

5—镀锌电焊网；6—金属连接组件；7—锚固件

4.2.2 复合保温外墙板性能指标应符合表4.2.2的规定。

表 4.2.2 复合保温外墙板性能指标

项目	单位	性能指标			试验方法
		150 ^a	180 ^a	200 ^a	
单位面积质量	kg/m ²	≤130	≤150	≤160	JG/T 169
抗弯均布荷载 ^b	kN/m ²	符合设计要求			GB 15762
吊挂力	N	≥1000			JG/T 169
空气声计权隔声量	dB	≥45			GB/T 19889.3
耐火极限	h	≥1.0			GB/T 9978.1
锚固件抗拉拔承载力	kN	≥5.0			JGJ 145
热阻	m ² ·K/W	符合设计要求			GB/T 13475
注：a) 150 、 180 、 200 为加气混凝土板的厚度，单位为 mm；					
b) 抗弯均布荷载根据单项工程设计确定。					

4.2.3 复合保温外墙板常用规格尺寸应符合表4.2.3的规定。

表 4.2.3 复合保温外墙板常用规格尺寸 (mm)

长度 L	宽度 B	厚度 D	加气混凝土板厚度	粘结层厚度	保温层厚度	保温浆料厚度
1800 ~6000	600	225	150	5	40	30
		235			50	
		245			60	
		255			70	
		265			80	
		255	180		40	
		265			50	
		275			60	
		285			70	
		295			80	
		275	200		40	
		285			50	
		295			60	
		305			70	
		315			80	

注：其他非常用规格和单项工程的实际制作尺寸由供需双方协商确定。

4.2.4 复合保温外墙板外观质量应符合表4.2.4的规定。

表4.2.4 复合保温外墙板外观质量要求

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	JG/T 169
裂缝	横向	大面上无平行于板宽的裂缝	GB/T 15762
	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	

4.2.5 复合保温外墙板尺寸允许偏差应符合表4.2.5的规定。

表 4.2.5 尺寸允许偏差 (mm)

项目	尺寸允许偏差	试验方法
长度	±4	GB/T 15762
宽度	0	
	-4	
厚度	+1	
	-3	
侧向弯曲	≤L/1000	
对角线差	≤L/600	
板面平整度	≤3	

4.2.6 复合保温外墙板所用加气混凝土板性能指标应符合表 4.2.6 的规定，并应符合《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 的有关规定。

表 4.2.6 加气混凝土板性能指标

项目		单位	性能指标		试验方法
			B05	B06	
干密度		kg/m ³	≤550	≤650	GB/T 11969
抗压强度	平均值	MPa	≥3.5	≥5.0	
	单组最小值	MPa	≥3.0	≥4.2	
导热系数（干态）		W/(m·K)	≤0.13	≤0.15	GB 10294

4.2.7 加气混凝土板中配置的钢筋，宜采用热轧光圆钢筋 HPB300，也可采用高延性冷轧带肋钢筋 CRB600H。

4.2.8 加气混凝土板的外侧宜进行界面处理，所用界面剂性能指标应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 界面剂性能指标

项目		单位	性能指标	试验方法
拉伸粘结强度	原强度	MPa	≥0.5	JC/T907
	浸水强度	MPa	≥0.4	
	晾置时间，20min	MPa	≥0.5	

4.2.9 粘结砂浆性能指标应符合表 4.2.9 的规定。

表 4.2.9 粘结砂浆性能指标

项目			单位	性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (与水泥砂浆试板)	原强度		MPa	≥0.60	GB/T30595
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	MPa	≥0.60	
		浸水 48h, 干燥 7d	MPa	≥0.60	
拉伸粘结强度 (与 XPS、SXPS 板)	原强度		MPa	≥0.15	GB/T30595
	耐水 强度	浸水 48h , 干燥 2h	MPa	≥0.10	
		浸水 48h , 干燥 7d	MPa	≥0.15	
拉伸粘结强度 (与 SEPS 板)	原强度		MPa	≥0.10	GB/T29906
	耐水 强度	浸水 48h , 干燥 2h	MPa	≥0.06	
		浸水 48h , 干燥 7d	MPa	≥0.10	
拉伸粘结强度 (与 PU 板)	原强度		MPa	≥0.10	JG/T420
	耐水 强度	浸水 48h , 干燥 2h	MPa	≥0.06	
		浸水 48h , 干燥 7d	MPa	≥0.10	
可操作时间			h	1.5 -4.0	GB/T30595

4.2.10 保温板可采用石墨模塑聚苯乙烯板（SEPS）、挤塑聚苯乙烯板（XPS）、石墨挤塑聚苯乙烯板（SXPS）和硬泡聚氨酯板（PU）等保温材料，保温板性能指标应符合表 4.2.10 的规定。

表 4.2.10 保温板性能指标

项目	单位	性能指标				试验方法
		SEPS 板	XPS 板	SXPS 板	PU 板	
表观密度	kg/m3	18 -22	25 -35	30 -38	≥35	GB/T6343
压缩强度	kPa	≥100	≥200	≥200	≥100	GB/T8813
垂直板面方向的抗拉强度	kPa	≥100	≥150	≥150	≥100	JGJ144
导热系数	W/(m. K)	≤0.033	≤0.030	≤0.026	≤0.024	GB/T10294
吸水率	V/V, %	≤3	≤1.5		≤3	GB/T8810
燃烧性能等级	—	B1 级				GB8624

4.2.11 保温浆料采用胶粉聚苯颗粒保温浆料，性能指标应符合表 4.2.11 的规定。

表 4.2.11 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			-	≥0.6	JG/T 158
线性收缩率			%	≤0.3	
拉伸粘 结强度	与水泥砂浆	标准状态	MPa	≥0.10	
		浸水状态		≥0.10	
	与加气混凝土	标准状态		≥0.10	
		浸水状态		≥0.08	
	与竖丝 岩棉板	标准状态		≥0.10	
		浸水状态		≥0.08	
导热系数			W/(m·K)	≤0.085	GB/T 10294
燃烧性能等级			-	A 级	GB 8624

4.2.12 玻纤网的性能指标应符合表 4.2.12 的规定。

表 4.2.12 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	JGJ 144
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

4.2.13 镀锌电焊网通过金属连接组件固定在复合保温外墙板上,增加预制复合保温板与基层墙体锚固作用,镀锌电焊网用于复合保温外墙板与复合保温外墙板、复合保温外墙板与主体结构交接时,还可以有效防止外墙开裂。镀锌电焊网的性能指标除应符合《镀锌电焊网》GB/T 33281 的有关规定外,并满足表 4.2.13 的规定。

表 4.2.13 镀锌电焊网性能指标

项目	单位	性能指标	试验方法
钢丝直径	mm	≥0.8	GB/T 33281
网孔中心距	mm	≤17	
焊点抗拉力	N	≥80	
镀锌层质量	g/m²	≥140	

4.2.14 金属连接组件

1 金属连接组件由外锚固螺母、内锚固螺母、吊环螺杆、内置锚固钢筋组成,具体详图 4.2.13-1。

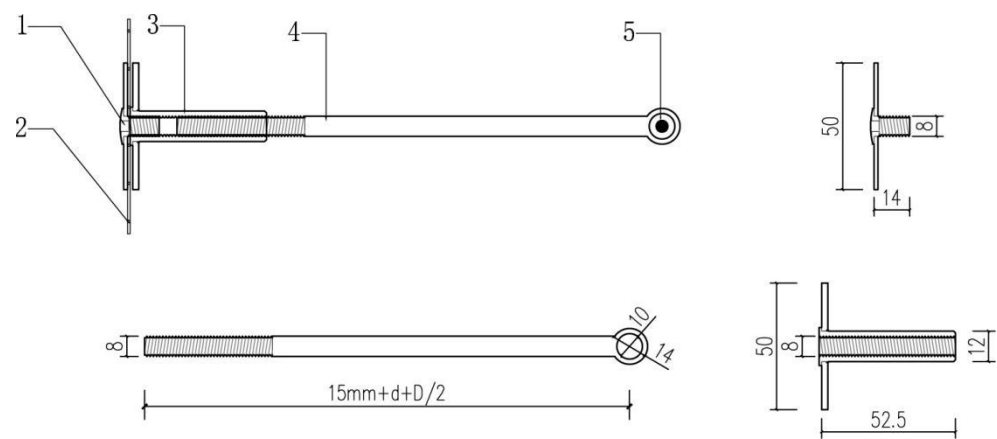


图 4.2.14-1 金属连接组件

1-外锚固螺母; 2-镀锌电焊网; 3-内锚固螺母; 4-吊环螺杆; 5-内置锚固钢筋;

d-保温芯材厚度; D-加气混凝土板厚度;

金属连接组件采用镀锌 HPB300 或 HRB400 钢筋,性能指标除应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定外,还应符合表 4.2.13-2 的规定。

表 4.2.14-2 金属连接组件性能指标

项 目	单位	性能指标	试验方法
公称抗拉强度	N/mm²	≥500	GB/T 228.1
镀锌层平均质量	g/m²	>90	GB/T 1839

2 内置锚固钢筋宜采用热轧光圆钢筋 HPB300，也可采用高延性冷轧带肋钢筋 CRB600H，技术指标除应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定外，还应符合表 4.2.13-3 的规定。

表 4.2.14-3 钢筋技术指标

项目	单位	技术指标	试验方法
最小直径	mm	5.00	GB 26540
防锈能力（锈蚀面积）	%	≤5	GB/T 15762

4.3 配套材料

4.3.1 复合保温外墙板系统梁、柱等热桥部位所用预制复合保温板由保温板和燃烧性能为 A 级的保温浆料在工厂预制成型，预制复合保温板的构造示意如图 4.3.1。

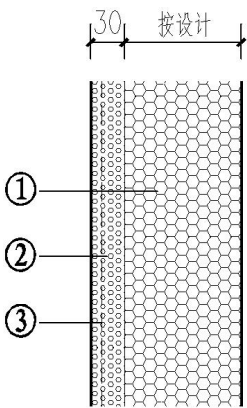


表 4.3.1 预制复合保温板构造示意

1 — 保温板；2 — 30 厚保温浆料；3 — 玻纤网

4.3.2 预制复合保温板性能指标应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 预制复合保温板性能指标

项目		单位	性能指标	试验方法
单位面积质量		kg/ m ²	≤20	JG/T480
拉伸粘结强度	原强度	MPa	≥0.10	
	耐水强度		≥0.10	

4.3.3 预制复合保温板规格尺寸应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 预制复合保温板规格尺寸 (mm)

长度	宽度	厚度
1200	600	根据节能计算确定
600	600	

注：其他非常用规格和单项工程的实际制作尺寸由供需双方协商确定。

4.3.4 预制复合保温板尺寸允许偏差应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 尺寸和密度允许偏差 (mm)

项目	尺寸允许偏差	试验方法
长度	± 2	JG/T480
宽度	± 2	
厚度	± 2	
板面平整度	≤ 2	

注：其他本表的允许偏差以 1200 x600 的预制复合保温板为基准。

4.3.5 预制复合保温板所用保温板的性能指标应符合表 4.2.10 的规定；所用保温浆料的性能指标应符合表 4.2.11 的规定；所用玻纤网的性能指标应符合表 4.2.12 的规定。

4.3.6 粘贴预制复合保温板所用粘结砂浆的性能指标应符合表 4.2.9 的规定。

4.3.7 复合保温外墙板系统混凝土梁、柱等热桥部位可采用预制复合保温板，固定方式采用塑料锚栓进行锚固。塑料锚栓在混凝土基层中的有效锚固深度应大于 30mm，锚栓的抗拉承载力标准值不应小于 0.60kN，并应符合《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的规定。

4.3.8 复合保温外墙板系统混凝土梁、柱等热桥部位也可以采用复合保温外模板，复合保温外模板应符合《复合外模板现浇混凝土保温系统建筑构造》L17J104 中有关 II 型板的相关要求。

4.3.9 复合保温外墙板系统钢梁、柱等热桥部位采用预制复合保温板。

1 钢梁部分采用加气混凝土砌块填充平整，并采用 Φ6mm 热轧光圆钢筋 HPB300 与钢梁进行锚固，预制复合保温板采用塑料锚栓锚固在混凝土楼板和填充的加气混凝土砌块中。塑料锚栓在基层中的有效锚固深度应大于 30mm，锚栓的抗拉承载力标准值在加气混凝土基层中不应小于 0.30kN，在钢筋混凝土基层中不应小于 0.60kN，并应符合《外墙保温用锚

栓》JG/T 366 的规定。

2 钢柱部分采用旋入式保温锚固组件进行锚固，旋入式保温锚固组件由锚固螺母、金属螺杆、锚板螺母组成，具体详图 4.3.9-1。

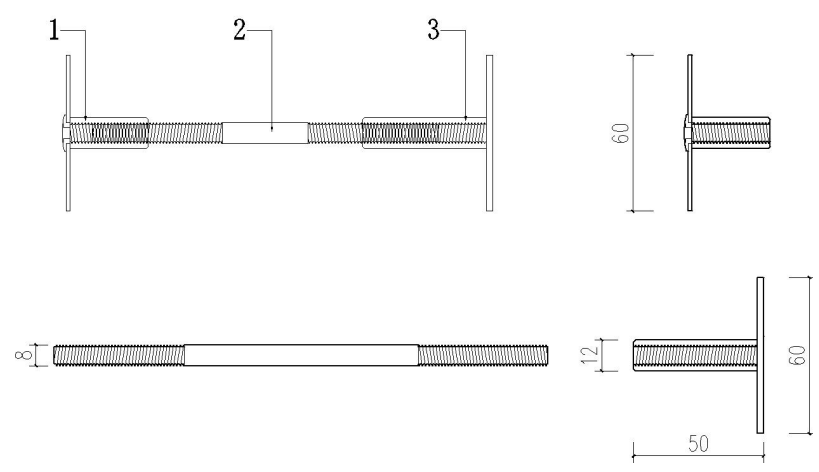


图 4.3.9-1 旋入式保温锚固组件

1- 锚固螺母；2.金属螺杆；3.锚板螺母；

旋入式保温锚固组件采用镀锌 HPB300 或 HRB400 钢筋，性能指标除应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定外，还应符合表 4.3.9-2 的规定。

表 4.3.9-2 旋入式保温锚固组件性能指标

项 目	单 位	性能指标	试验方法
公称抗拉强度	N/mm ²	≥500	GB/T 228.1
镀锌层平均质量	g/m ²	>90	GB/T 1839

4.3.10 复合保温外墙板系统找平层用保温浆料的性能指标应符合表 4.2.11 的规定。

4.3.11 复合保温外墙板系统抹面层所用抗裂砂浆的性能指标应符合表 4.3.11 的规定，所用玻纤网的性能指标应符合表 4.2.12 的规定。

表 4.3.11 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 (与水泥砂浆)	标准状态	MPa	≥0.7	JG/T 158
	浸水处理	MPa	≥0.5	
	冻融循环处理	MPa	≥0.5	
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	MPa	≥0.10	

可操作时间	h	≥1.5	JG/T 158
压折比	/	≤3.0	GB/T 17671

4.3.12 复合保温外墙板系统饰面层材料应符合下列规定：

- 1 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；
- 2 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 等标准的相关规定；

- 3 饰面砂浆的性能指标应符合《墙体饰面砂浆》JC/T 1024 的相关规定；
- 4 柔性面砖应符合《柔性饰面砖》JG/T 311 的相关规定。

4.3.13 复合保温外墙板接缝聚密封胶的背衬材料可采用直径为缝宽 1.3 倍~1.5 倍的发泡闭孔聚乙烯棒或发泡氯丁橡胶棒；当采用发泡闭孔聚乙烯棒时，其密度不宜大于 37kg/m³。

4.3.14 复合保温外墙板接缝所用聚氨酯发泡胶性能指标应符合《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的规定。

4.3.15 锚固件、预埋件和连接件所用钢材的性能指标应符合《碳素结构钢》GB/T 700 或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。

4.3.16 复合保温外墙板工程所用其它金属配件除不锈钢、铝合金和耐候钢外，均应根据使用需要，采取有效的表面防腐蚀处理措施。

5 设计

5.1 建筑设计

5.1.1 复合保温外墙板的设计应遵循模数协调和标准化要求，并应满足建筑立面效果、制作工艺、运输及施工安装的条件。

5.1.2 复合保温外墙板的设计应符合下列规定：

- 1 建筑平面布置宜简单、规整；
- 2 建筑立面设计宜简洁，并满足经济、美观及多样化的要求；
- 3 建筑立面宜采用轻质、耐久、不易污染的饰面材料；
- 4 建筑门窗洞口宜上下对齐、成列布置。当外墙需设置空调挑板时，宜与建筑阳台合并处置；
- 5 当墙体需设置变形缝时，应做墙面的盖缝处理；
- 6 预留孔洞、管线槽口以及设备固定位置应作标注；
- 7 排水管道应明管安装，不得嵌入墙体。

5.1.3 复合保温外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。

5.1.4 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。

5.1.5 下列情况时不得采用复合保温外墙板：

- 1 建筑物外墙防潮层以下的外墙；
- 2 长期处于浸水或化学侵蚀环境；
- 3 表面经常处于 80℃以上的高温环境；
- 4 长期处于有振动源环境。

5.2 节能设计

5.2.1 复合保温外墙板系统的建筑节能设计和热工计算，应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》DB 37/ 5155、《居住建筑节能设计标准》DB37/ 5026 和《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的规定。

5.2.2 复合保温外墙板系统的热阻应按各构造层厚度计算确定，主要组成材料导热系数的修正系数按表 5.2.2 取值。

表 5.2.2 主要组成材料导热系数的修正系数

材料名称	修正系数
加气混凝土板	1.15
挤塑聚苯板（XPS）	1.10
石墨挤塑聚苯板（SXPS）	1.10
石墨模塑聚苯板（SEPS）	1.05
聚氨酯板（PU）	1.10
保温浆料	1.25

5.2.3 内嵌式连接和嵌挂结合式连接的梁、柱等热桥部位应采用预制复合保温板进行保温设计，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、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、室外空调栏板以及外墙出挑构件等热桥部位宜采用保温浆料处理。

5.2.5 复合保温外墙板与门窗框之间缝隙应采用高效保温材料填充，并用密封胶嵌缝，不得采用水泥砂浆嵌缝。

5.2.6 复合保温外墙板与主体结构的连接处应设置阻断热桥的构造措施。

5.3 结构设计

5.3.1 复合保温外墙板及其连接节点的结构分析、承载力计算、变形验算及构造要求除应符合本规程的规定外，尚应符合《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《钢结构通用规范》GB 55006、《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232 的有关规定。

5.3.2 复合保温外墙板结构设计应符合下列规定：

- 1 复合保温外墙板结构设计仅考虑内叶加气混凝土板的作用，且内叶加气混凝土板的长厚比 $L/D \leq 30$ ；
- 2 加气混凝土板材自重可按蒸压加气混凝土干密度的 1.4 倍采用；
- 3 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，并进行风荷载及抗震承载力验算；
- 4 加气混凝土板的结构设计和构造要求应符合《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

5.3.3 加气混凝土板应配置钢筋网笼，网笼中的双层钢筋网片应采用对称配筋，配筋受弯板材的正截面承载力（图 5.3.3）应按下列公式计算。

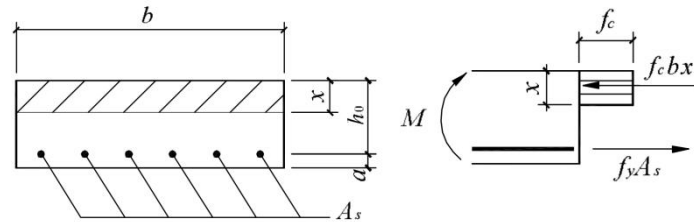


图 5.3.3 加气混凝土板正截面承载力计算简图

$$M \leq 0.75 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) \quad (5.3.3-1)$$

受压区高度可按下列公式确定：

$$f_c b x = f_y A_s \quad (5.3.3-2)$$

并应符合条件：

$$x \leq 0.5 h_0 \quad (5.3.3-3)$$

即单面受拉钢筋的最大配筋率 $\rho_{\max}$ 为：

$$\rho_{\max} = 0.5 \frac{f_c}{f_y} \times 100\% \quad (5.3.3-4)$$

式中： M ——弯矩设计值（ $\text{N}\cdot\text{mm}$ ）；

f_c ——加气混凝土抗压强度设计值（ N/mm^2 ），按 JGJ/T 17 第 3.2.2 条取值；

b —— 板材截面宽度 (mm) ;

h_0 —— 截面有效高度 (mm) ;

a —— 受拉钢筋截面中心到板底的距离 (mm) ;

x —— 加气混凝土受压区的高度 (mm) ;

f_y —— 纵向受拉钢筋的强度设计值 (N/mm²) , 按 JGJ/T 17 第 3.2.14 条取值;

A_s —— 纵向受拉钢筋的截面面积 (mm²) 。

5.3.4 加气混凝土配筋受弯板材的截面抗剪承载力, 可按下式验算:

$$V \leq 0.45 f_t b h_0 \quad (5.3.4)$$

式中: V —— 剪力设计值 (N) ;

f_t —— 加气混凝土板劈拉强度设计值 (N/mm²) 。

5.3.5 加气混凝土受弯板材最大挠度应按荷载效应标准组合并考虑荷载长期作用影响进行计算, 其计算值不应超过 $l_0/200$ (l_0 为板材的计算跨度) 。

5.3.6 加气混凝土受弯板材在荷载效应标准组合下的短期刚度 B_s 应按下式计算:

$$B_s = 0.85 E_c I_0 \quad (5.3.6-1)$$

当考虑荷载长期作用的影响时, 板材的刚度 B 可按下式计算:

$$B = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k} B_s \quad (5.3.6-2)$$

式中: E_c —— 加气混凝土板的弹性模量 (N/mm²) ;

I_0 —— 换算截面的惯性矩 (mm⁴) ;

M_k —— 按荷载效应的标准组合计算的跨中最大弯矩值 (N·mm) ;

M_q —— 按荷载效应的准永久组合计算的跨中最大弯矩值 (N·mm) ;

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 复合保温外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 连接件的耐久性应满足设计使用年限的要求。

5.3.8 复合保温外墙板门窗洞口处宜采用扁钢加强，竖向扁钢上下与主体结构可靠连接，横向扁钢与竖向扁钢焊接，扁钢结构设计应与连接构造应符合《钢结构设计标准》GB 50017的有关规定。

5.4 构造要求

5.4.1 复合保温外墙板接缝应符合下列规定：

1 接缝处应合理选用构造防水、材料防水相结合的防排水措施；

2 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；接缝材料应与外墙板具有相容性；外墙板在正常使用状况下，接缝处的弹性密封材料不应破坏；

3 与主体结构的连接处应设置防止形成热桥的构造措施；

4 复合保温外墙板拼缝应采用专用粘结砂浆挤浆法连接，缝宽应小于 5mm，墙板外侧板缝用 PU 发泡胶填充；墙板与主体结构之间应留有 15mm~20mm 的缝隙，缝隙填塞 PE 棒后用聚氨酯（PU）发泡胶填充，当有防火要求时，应在缝隙中填入岩棉板；

5 复合保温外墙板与主体结构交接处应将复合保温外墙板中的镀锌电焊网伸出接缝宽度不小于 100mm，保温浆料找平层厚度宜为 15mm。

5.4.2 建筑梁、柱等热桥部位采用预制复合保温板处理时应符合下列规定：

1 预制复合保温板采用满粘方式与基层连接，并采用塑料锚栓辅助机械固定，锚栓最小边距为 100mm，最小允许间距为 100mm。

2 40m 以下建筑塑料锚栓数量不应少于 6 个/ m^2 ，40~60m 建筑塑料锚栓数量不应少于 8 个/ m^2 ，60m 以上建筑塑料锚栓数量不应少于 10 个/ m^2 ，且每块预制复合保温板上的锚

栓数量不应少于 2 个。

3 预制复合保温板处理后应保证与复合保温外墙板连接部位的外立面平齐。

5.4.3 建筑梁、柱等热桥部位采用复合保温外模板处理时，复合外模板现浇混凝土保温系统应符合《复合外模板现浇混凝土保温系统建筑构造》L17J104 中有关 B 系统的相关要求。

5.4.4 复合保温外墙板窗洞口宽度大于 2.4m，门洞口宽度大于 1.2m 时，洞口两侧宜增设钢筋混凝土构造柱，构造柱的截面宽度不小于 200mm，截面高度与加气混凝土板的厚度相同。

5.4.5 安装空调室外机等设备应利用阳台、混凝土挑板等构件，严禁直接在复合保温外墙板外侧墙面上吊挂设备或重物。

5.4.6 当采用幕墙或干挂饰面时，龙骨受力构件应固定在钢结构或钢筋混凝土结构上，并应符合《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的相关规定。

5.4.7 当复合保温外墙板内侧墙面悬挂空调、热水器、吊柜等重物时，应采用机械锚栓、胶粘型锚栓或尼龙锚栓进行后锚固，墙体后锚固应符合《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的相关规定。

5.4.8 复合保温外墙板用作女儿墙时，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。女儿墙顶部应设置钢筋混凝土压顶梁，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。

5.4.9 有防水要求的房间，墙面应做防水处理；内墙根部应做配筋混凝土坎梁，坎梁的高度不应小于 200mm，坎梁混凝土强度等级不应小于 C25。

5.4.10 复合保温外墙板系统宜设置抗裂分格缝，缝宽 10mm~20mm，缝深 10mm~20mm，缝内采用建筑密封材料嵌缝。水平分格缝宜按楼层设置，垂直分格缝宜按墙面面积设置，墙面面积不宜大于 36m²。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 复合保温外墙板系统施工应编制专项施工方案,组织施工人员进行培训和技术交底,并在现场应建立质量管理体系、施工质量控制和检验制度。

6.1.2 复合保温外墙板安装施工方案,应包含以下内容:

- 1 根据安装工程的数量和现场条件,合理组织墙板、配套材料、配件的供应、运输和存放;
- 2 安装操作人员数量,机具的组织、调配;
- 3 安装工艺方法要求、安装顺序、工期进度、安装质量、安全措施等;
- 4 墙体安装各工序的检查,隐蔽工程的检查、验收及整改;
- 5 安全措施;
- 6 施工现场环保措施;
- 7 做好上述内容的施工记录及资料归档。

6.1.3 复合保温外墙板施工前,应根据外墙板的规格、缝隙宽度、门窗洞口尺寸绘制外墙板排板图,确定外墙板及其连接件、预埋件的数量和位置。

6.1.4 复合保温外墙板排板图(平面图、立面图)应包含以下内容:

- 1 标明墙板的编号、规格、数量和位置,附配件的规格、数量和要求;
- 2 门、窗洞口的位置和尺寸;
- 3 墙板与主体结构连接节点详图、节点组件详图;
- 4 其他特殊要求。

6.1.5 复合保温外墙板安装构造方案及相关技术文件,应包含以下内容:

- 1 墙板间及墙板与主体结构间的连接、构造做法;
- 2 墙板与门窗洞口处的连接、构造做法;
- 3 暗管线、吊挂重物、防裂等构造做法;
- 4 其他构造要求。

6.1.6 复合保温外墙板应进行试安装,并按工程要求在现场采用相同的材料、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。

6.1.7 复合保温外墙板施工时，楼面和屋面堆载不得超过楼板的允许荷载值。

6.1.8 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。

6.1.9 复合保温外墙板系统预制复合保温板、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℃。

6.2 施工准备

6.2.1 现场准备：前道工序应完成验收，现场应清理干净，运输道路畅通，墙板堆放场地应坚实、平整、干燥。

6.2.2 检验进场材料：

1 进场的复合保温外墙板应附有产品合格证、出厂检验报告、有效期内的型式检验报告；

2 配套材料、配件，进场时应提交产品合格证、质量证明文件；

3 复合保温外墙板与配套材料、配件，应由专人负责检查、验收和复检，并将记录和资料归入工程档案，不合格的墙板和材料、配件不得进入施工现场。

6.2.3 复合保温外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。雨天施工时，应对复合保温外墙板采取覆盖的防雨措施。

6.2.4 准备好相关施工机具及配套材料等。

6.2.5 复合保温外墙板与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计要求埋设。预埋件的形状、尺寸及埋设位置应符合设计要求。

6.2.6 检查复核吊装设备及吊具是否处于安全操作状态。

6.2.7 复合保温外墙板吊装前应做好检查工作，核验各层标高，检查墙板的尺寸和质量。

6.2.8 复合保温外墙板吊装时应采用宽度不小于50mm的尼龙吊带兜底起吊，严禁使用钢丝绳或麻绳直接兜板底起吊，吊运墙板应捆扎牢固，合理吊装。

6.3 施工工艺及要点

6.3.1 复合保温外墙板系统施工工艺流程如图6.3.1所示。

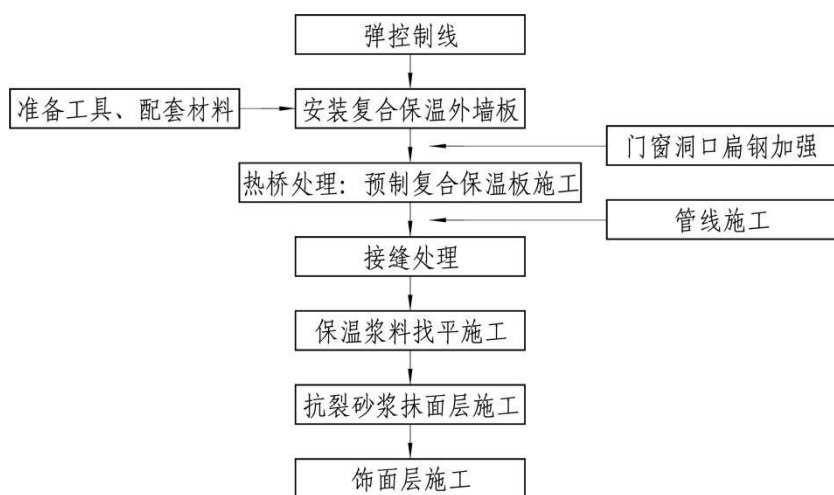


图 6.3.1 复合保温外墙板系统施工工艺流程

注：1 热桥处理如采用复合保温外模板，则与主体结构一体施工；

2 复合保温外墙板和预制复合保温板施工完毕后，采用外锚固螺母将镀锌电焊网固定在复合保温外墙板中。

6.3.2 复合保温外墙板的安装应符合下列规定：

1 按照排板图弹控制线，柱处弹放垂直线，梁处弹放平行直线，地面弹出外墙板安装位置线及门窗洞口边线，弹线应清晰、位置准确；

2 安装连接件，应沿上下边梁、楼板安装连接件，连接件的数量、位置应严格按照排板图施工；

3 复合保温外墙板安装顺序，可以从主体结构（墙、柱）的一端向另外一端顺序安装；有门洞时，宜从洞口向两侧安装，洞口两侧宜用整块板材；当不足一块板时，补板宽度不宜小于 300mm，不应小于 200mm；

4 墙板安装前，应将板材清理干净，在内侧加气混凝土板的两侧企口及顶端满刮专用砂浆，专用砂浆灰缝应饱满均匀，厚度不应大于 5mm，饱满度应大于 80%；

5 应将墙板的下端对准安装墨线，用木楔子使板上端顶紧，下端用木楔子顶紧墙板底部，就位时要慢速轻放，板缝间应揉挤严密，挤出的专用砂浆应刮平勾实；

6 复合保温外墙板与主体结构连接固定前，通过连接件上的长圆孔进行墙板安装位置的调整校正，保证墙板排列有序，板缝均匀一致，上下层外墙平直，不应出现错台。在安装过程中，应随时用靠尺及塞尺检查安装后墙板的平整度和垂直度；

7 安装完毕，经检查合格后，宜在 24h 后用专用砂浆将墙板的底部填塞密实，3d 后砂浆强度达到 5MPa 以上时撤出木楔，应用同等强度的砂浆将木楔留下的空洞填实；

8 门窗洞口采用扁钢四周加强，竖向扁钢两端与主体结构预埋件焊接，横向扁钢焊接在竖向扁钢上，扁钢与复合保温外墙板用自攻螺钉固定。

6.3.3 热桥部位粘贴预制复合保温板施工应符合下列规定：

1 粘结砂浆应在现场配置，应按产品说明书要求的组材配比进行计量，充分搅拌，搅拌好的粘结砂浆应避免太阳直射，一次的配置量在 1.5h 内用完。不得使用已凝结的粘结砂浆；

2 粘贴预制复合保温板前，应首先检查预制复合保温板是否干燥、损坏，禁止使用破损板材，必要时进行表面清理。

3 钢筋混凝土结构梁、柱等热桥部位粘贴预制复合保温板时，应在施工前进行基层处理，基层表面应洁净、坚实、平整，无油污和无脱模剂等妨碍粘贴的附着物。凸起、空鼓、疏松部位应剔除并找平。

4 预制复合保温板采用满粘法粘贴，且有效粘贴面积不应小于预制复合保温板面积的 80%。

6.3.4 热桥部位锚固预制复合保温板应符合下列规定：

1 安装锚栓应在粘贴竖丝岩棉板 24h 后进行；

2 预制复合保温板在钢筋混凝土结构梁、柱等热桥部位锚固时，应用专用钻孔机具预先钻孔，钻孔深度应大于锚固深度 10mm，旋入式锚栓不应采用敲击式安装方式；

3 预制复合保温板在钢结构热桥部位锚固时，应在防火涂料施工前将锚板螺母与钢结构主体进行焊接，预制复合保温板粘贴完毕后，采用锚固螺母将镀锌电焊网固定在预制复合保温板上；

4 锚栓的数量应符合本规程第 5.4.2 条的规定；

6.3.5 热桥部位采用复合保温外模板时应符合《FS 外模板现浇混凝土复合保温系统应用技术规程》DB 37/T 5067-2016 的有关规定：

6.3.6 管线安装施工应符合下列规定：

1 水、电管线的暗敷工作必须待墙板安装完成 3d 后进行；

2 在复合保温外墙板内侧墙体上开槽，应按设计要求弹线定位后，采用专用工具开槽切割，管线开槽距门窗洞口不应小于 200mm；

3 开槽时，应沿板的纵向切槽，深度不应大于 1/3 板厚；当必须沿板的横向切槽时，槽长不应大于 1/2 板宽，槽深不应大于 20mm，槽宽不应大于 30mm；

4 竖向水电配管宜采用半硬阻燃型塑料管，外径不应大于 20mm，管槽背面和周围用 A 级保温浆料填充密实，表面用抗裂砂浆铺贴 200mm 宽玻纤网。

6.3.7 接缝处理应符合下列规定：

1 复合保温外墙板之间的接缝和墙板与主体结构的接缝处理应在热桥保温处理、管线安装完成后进行；

2 墙板之间的外侧接缝用 PU 发泡胶或建筑密封胶填充，墙板与主体结构的外侧接缝填塞 PE 棒后填充聚氨酯（PU）发泡胶，有防火要求时应填入岩棉，内侧接缝处应采用抗裂砂浆压入玻纤网进行加强处理，玻纤网伸出接缝宽度不小于 100mm。

6.3.8 保温浆料和抗裂砂浆的配制应符合下列规定：

1 保温浆料应严格按照产品使用说明书或供应商提供的配比和制作工艺在现场进行配制；

2 抗裂砂浆一般为干混砂浆或抗裂胶浆，可直接加入适量的水，用专用电动搅拌器搅拌均匀，达到工程所需的粘稠度；

3 每次配制量不宜过多，并应在产品说明书规定的时间内用完，严禁过时使用。

6.3.9 保温浆料找平层的施工应符合下列规定：

1 在找平施工前，应及时清理复合保温外墙板和预制复合保温板表面，使表面清洁无污物，弹出找平层的厚度控制线，用保温浆料做标准厚度灰饼；

2 保温浆料找平应按照从上至下的顺序施工；

3 保温浆料找平抹灰，可一次抹至与灰饼平齐，抹灰后压实并用杠尺搓平，并修补墙面以达到平整度要求；

4 门窗洞口四周侧面应采用保温浆料保温，与门窗框之间应预留20mm宽的缝隙用发泡聚氨酯填塞，并用建筑密封胶进行防水处理。

6.3.10 抗裂砂浆抹面层的施工应符合下列规定：

- 1 保温浆料找平层施工完成3d~7d且验收合格后进行抗裂砂浆抹面层施工；
- 2 抗裂砂浆应分两遍施工，第一遍厚度约为 2mm，均匀涂抹在保温浆料找平层上，并立即压入玻纤网，待胶浆干至不粘手时再抹第二遍抗裂砂浆，厚度为 3mm，以完全覆盖玻纤网为宜；
- 3 玻纤网应自上而下铺设，横向和竖向搭接宽度不小于100mm；
- 4 大面积铺贴玻纤网前，在门窗洞口四角沿45°方向铺贴一层300mm×200mm附加玻纤网；
- 5 首层墙面铺贴双层玻纤网，第一层玻纤网应对接，且应加抹一道抗裂砂浆；在阴阳角处，第二层玻纤网的搭接长度不小于200mm，两层玻纤网之间的抗裂砂浆应饱满；
- 6 抗裂砂浆施工间歇应在自然断开处，以方便后续施工的搭接。在连续墙面上如需停顿，第二道抗裂砂浆不应完全覆盖已铺好的玻纤网，需与玻纤网、第二道抗裂砂浆形成台阶形找茬，留茬间距不小于150mm；
- 7 抗裂砂浆施工完成后，应检查平整、垂直及阴阳角的方正，不符合要求的应使用抗裂砂浆进行修补。严禁在此面层上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等；
- 8 抗裂砂浆和玻纤网施工完毕后，不得挠动，静置养护不应少于 24h。在寒冷潮湿气候条件下，应适当延长养护时间。

6.3.11 在抗裂砂浆抹面层验收合格后，即可进行涂料饰面层的施工。涂料、饰面砂浆等轻质材料的饰面层施工应符合《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29 的有关规定。

6.4 施工安全

6.4.1 施工单位应对从事复合保温外墙板运输与吊装作业人员进行安全培训与交底，明确墙板进场、卸车、存放、吊装、就位各环节的安全隐患，并制订防止安全隐患的处理措施。

6.4.2 复合保温外墙板吊装作业所用的工具应定期进行检查，当存在安全隐患时，应立即停止使用。

6.4.3 安装作业开始前，应对安装作业区进行围护并做出明显的标识，并派专人看管，严禁与安装作业无关的人员进场。

6.4.4 吊装复合保温外墙板时，墙板下方应拉警戒线，吊装严禁超载。

6.4.5 复合保温外墙板作业人员临边和高空施工时，应系好安全带及安全锁。

6.4.6 窗下复合保温外墙板安装过程中应设置安全可靠的临时固定系统，临时固定系统应

具有调节外墙板安装偏差的能力。

6.4.7 遇到雨、雪、大雾天气或者风力大于 5 级时，不得进行吊装作业。

6.4.8 除本规程规定外，复合保温外墙板安装施工尚应符合《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。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 复合保温外墙板工程的验收除应执行本规程外，尚应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

7.1.2 复合保温外墙板工程质量验收应根据工程实际情况检查下列文件和记录：

- 1 设计文件、墙板施工图、设计变更和洽商记录；
- 2 有效期内的系统型式检验报告；
- 3 系统主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场检查记录；
- 4 施工安装记录、节能施工技术方案、施工技术交底；
- 5 墙体节能构造现场实体检验记录；
- 6 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 7 重大质量问题的处理方案和验收记录；
- 8 其他质量保证资料。

7.1.3 复合保温外墙板工程应在安装施工过程中完成下列隐蔽项目的现场验收：

- 1 预埋件设置的数量和位置；
- 2 墙板与主体结构的连接构造；
- 3 热桥处预制复合保温板的粘结与锚固；
- 4 板缝处理、墙板与主体结构接缝构造；
- 5 门窗洞口加强构造；
- 6 变形缝及墙体转角处的构造节点；
- 7 墙体热桥部位处理。

7.1.4 复合保温外墙板工程验收检验批的划分应符合下列规定：

- 1 相同材料、工艺和施工做法的墙面，扣除门窗洞口后的保温墙面面积每 1000m² 划分为一个检验批，不足 1000m² 也应划分为一个检验批；
- 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（建设）单位双方协商确定。

7.1.5 检验批质量合格应符合下列规定：

- 1 检验批应按主控项目和一般项目验收；
- 2 主控项目应全部合格；
- 3 一般项目当采用计数方法检验时，至少应有 90%以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；
- 4 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

7.1.6 复合保温外墙板与主体结构之间的连接应符合设计要求，连接件采用焊接或螺栓连接时，其质量应按《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 有关规定进行验收。

7.2 主控项目

7.2.1 复合保温外墙板及配套材料的品种、性能指标应符合设计要求和相关标准规定。

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 复合保温外墙板及配套材料进场时应应对下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

- 1 复合保温外墙板的单位面积质量、锚固件的抗拉承载力；
- 2 预制复合保温板的单位面积质量、拉伸粘结强度；
- 3 加气混凝土的干密度、抗压强度、导热系数；
- 4 保温板的导热系数、表观密度、压缩强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、燃烧性能；
- 5 保温浆料的导热系数、干表观密度、抗压强度和燃烧性能；
- 6 粘结砂浆的拉伸粘结强度；
- 7 抗裂砂浆的拉伸粘结强度、压折比；
- 8 玻纤网的单位面积质量，耐碱断裂强力，耐碱断裂强力保留率和断裂伸长率。

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：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的复合保温外墙板面积所使用

的材料用量，在 5000m² 以内时应复验 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，同厂家、同类型的复合保温外墙板，当获得建筑节能产品认证、具有节能标识或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其复验面积可扩大一倍，且仅可扩大一倍。扩大复验面积后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的复验面积重新验收，且该产品不得再次扩大复验面积。

7.2.3 复合保温外墙板工程应由同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。

检验方法：核查质量证明文件和型式检验报告。

检查数量：全数检查。

7.2.4 复合保温外墙板安装所需预埋件位置、数量应符合设计要求。

检验方法：观察，检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.5 复合保温外墙板与主体结构的连接采用金属锚栓时，应对金属锚栓抗拉拔强度进行检测，并应符合《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定。

检验方法：现场检测，试验方法应符合《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定。核。

检查数量：每个检验批应抽取锚固件总数的 0.1%且不少于 5 件。

7.2.6 复合保温外墙板与主体结构采用焊接连接时，焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

检验方法：应符合《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

检查数量：全数检查。

7.2.7 复合保温外墙板与主体结构的连接应牢固、稳定，连接方法应符合设计要求。

检验方法：观察、手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.8 预制复合保温板与基层的拉伸粘结强度和有效粘结面积应符合设计要求。竖丝岩棉板与基层之间的拉伸粘结强度应做现场拉拔试验，拉伸粘结强度不应小于 0.10MPa。

检验方法：现场检测，试验方法应符合《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JG/T 110 的规定。核查隐蔽工程验收记录和检验报告。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

7.2.9 预制复合保温板与基层连接用锚栓数量、锚固位置、有效锚固深度应符合设计要求，并应进行锚栓现场拉拔试验。

检验方法：观察，锚栓拉拔力检验应按《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的试验方法进行。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

7.2.10 复合保温外墙板工程的板缝处理、墙板与主体结构接缝做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查、检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.11 保温浆料找平层、抗裂砂浆抹面层及饰面层的施工应符合设计要求和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

检验方法：对照设计与施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.12 门、窗洞口应按设计要求进行加强处理。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.13 变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.14 外墙和毗邻不供暖空间墙体上的门窗洞口四周墙的侧面，墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取节能保温措施。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 5 处。

7.2.15 外墙热桥部位应按设计要求采取隔断热桥措施。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同热桥种类，每种抽查 20%，并不少于 5 处。

7.3 一般项目

7.3.1 进场的复合保温外墙板及配套材料的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 复合保温外墙板安装后表面应平整，板缝均匀一致。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 10 处。

7.3.3 保温浆料找平层宜连续施工，保温浆料厚度应均匀、接茬应平顺密实，保温浆料找平层中的镀锌电焊网的铺贴和搭接应符合设计要求和施工方案的要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 10 处。

7.3.4 墙体抹面层玻纤网的铺贴和搭接应符合设计要求和施工方案的要求，砂浆抹压应密实，不得空鼓，玻纤网应铺贴平整，不得褶皱、外露。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 处，每处不少于 2m²。

7.3.5 墙体上阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.6 复合保温外墙板的安装允许偏差应符合表 7.3.6 的规定。

表 7.3.6 复合保温外墙板安装允许偏差（mm）

项目				允许偏差	检验方法
1	轴线位置偏移			3	用经纬仪或拉通线尺量检查
2	墙面垂	每层		5	用线锤和 2m 托线板检查
	直度	全高 H	H≤40m	20	用经纬仪或重锤挂线和尺量检

			H>40m	H/2000	查
3	表面平整度			5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
4	接缝高低差			5	用尺量检查
5	门窗框高宽（后塞口）			±5	用尺量检查
6	外墙上下窗口偏移			10	以底层窗口为准，用经纬仪或吊线检查

8 保养与维修

8.0.1 复合保温外墙板系统的保养与维修应符合《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 和《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376 的相关规定。

8.0.2 复合保温外墙板系统应进行周期性的检查，检查周期根据复合保温外墙板系统的已工作年限可按表 8.0.2 确定。

表 8.0.2 复合保温外墙板系统检查周期

已工作年限 A (年)	检查周期
$A \leq 9$	3 年
$9 < A < 15$	2 年
$A \geq 15$	1 年

8.0.3 复合保温外墙板系统的定期检查应包含下列项目：

- 1 墙板与主体结构节点连接件是否出现锈蚀、连接是否可靠；
- 2 系统是否存在开裂、空鼓、剥落、渗水问题；
- 3 涂料饰面层是否出现褪色、粉化、起皮、发霉现象。

8.0.4 复合保温外墙板系统的保养和维修应符合下列规定：

- 1 当发现复合保温外墙板与主体结构节点连接件腐蚀时，应及时除锈补漆或采取其他防腐措施；
- 2 当发现系统存在开裂、剥落、空鼓、渗水问题时，应对墙板系统进行评估，分析缺陷原因，制定相应修复施工方案，及时对缺陷部位进行修复；
- 3 当发现墙板饰面材料出现粉化、起皮、发霉现象时，应及时进行修补。

8.0.5 复合保温外墙板系统的外表面的检查、保养与维修工作不得在 4 级以上风力和雨、雪、雾天气下进行。

8.0.6 墙体外表面的检查、保养与维修的作业中，凡属高空作业者，应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对于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：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2)表示严格，在正常情况下均应该这样做的：

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标准、规范执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 2 《蒸压加气混凝土板》 GB 15762
- 3 《建筑模数协调统一标准》 GB 50002
- 4 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 5 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 6 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 7 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 8 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 9 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 10 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 11 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 12 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 13 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 14 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 15 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 16 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 17 《钢结构焊接规范》 GB 50661
- 18 《工业建筑节能设计统一标准》 GB 51245
- 19 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 20 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 21 《钢结构通用规范》 GB 55006
- 22 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 23 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 24 《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
- 25 《矿物棉及其制品试验方法》 GB/T 5480
- 26 《无机硬质绝热制品试验方法》 GB/T 5486

- 27 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》GB/T 9978.1
- 28 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
- 29 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
- 30 《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475
- 31 《绝热用硅酸铝棉及其制品》GB/T 16400
- 32 《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
- 33 《外墙柔性腻子》GB/T 23455
- 34 《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975
- 35 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 36 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232
- 37 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
- 38 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 39 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 40 《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133
- 41 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
- 42 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
- 43 《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376
- 44 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17
- 45 《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458
- 46 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24
- 47 《胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统材料》JG/T 158
- 48 《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》JG/T 169
- 49 《弹性建筑涂料》JG/T 172
- 50 《柔性饰面砖》JG/T 311
- 51 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
- 53 《外墙保温复合板通用技术要求》JG/T 480
- 55 《混凝土界面处理剂》JG/T 907

- 56 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》 JC 936
- 57 《耐碱玻璃纤维网布》 JC/T 841
- 58 《墙体饰面砂浆》 JC/T 1024
- 59 《居住建筑节能设计标准》 DB37/ 5026
- 60 《装配式建筑评价标准》 DB37/T 5127
- 61 《公共建筑节能设计标准》 DB37/ 5155

团 体 标 准

**HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板
应用技术规程**

Technical specification for application of HSB assembled
aerated concrete wire mesh composite insulation exterior wall panel

T/SDCT XXX-XXXX

条文说明

制 订 说 明

为推动 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板在建筑工程中的应用，规范外墙围护系统的设计、施工、验收及保养维修，提高墙体的装配化水平，确保工程质量，同圆设计集团股份有限公司会同有关单位开展了《HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板应用技术规程》的编制工作。

本规程在编制过程中，经过广泛的调查研究，参考国内外先进标准和相关技术指南，结合我省装配式建筑外墙板的工程应用实际，在试验研究和计算分析的基础上，总结并吸收了国内外有关装配式外墙板的技术和设计、应用的成熟经验，经过认真讨论和修改，编制了本规程。

为了便于广大工程技术人员、科研和高校的相关人员在执行本规程时，能准确理解条文规定，《HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板应用技术规程》编制组按章、节、条的顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总 则	40
2 术 语	41
3 基本规定	42
4 性能要求	44
4.1 复合保温外墙板系统	44
4.2 复合保温外墙板	44
4.3 配套材料	45
5 设 计	46
5.1 建筑设计	46
5.2 节能设计	46
5.3 结构设计	46
5.4 构造要求	47
6 施 工	48
6.1 一般规定	48
6.2 施工准备	48
6.3 施工工艺及要点	48
6.4 施工安全	49
7 验 收	50
7.1 一般规定	50
7.2 主控项目	50
7.3 一般项目	51
8 保养与维修	51

1 总 则

1.0.1 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板是在工厂预制成型的一种保温与结构一体化墙板，采用装配化方式进行施工，具有重量轻、绿色节能、制作简单、安装便捷、安全防脱落、防火与耐候性好等优点，符合“节能、减排、环保”的基本国策以及大力发展装配式建筑的方针政策。本规程的制定对在建筑中应用 HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板具有积极意义。

1.0.2 本条明确了HSB装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板的适用范围，即本技术体系不仅适用于民用建筑，也可适用于装配式工业建筑。随着节能设计标准的提高，目前许多工业厂房也需要采用节能保温技术以达到节能减排的目标要求，工业建筑采用装配式蒸压加气混凝土电焊网复合保温外墙板的设计、施工、验收及保养维修可参照本规程相关要求执行。

1.0.3 HSB装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板的应用涉及建筑、结构、热工、材料、消防等多个专业，各个专业均制定有相应的标准和规定，所以执行本规程的同时，还应注意贯彻执行相关标准的规定，并关注其新版本的适应性。无论是本规程，还是其他相应标准，在设计、施工与验收均都应遵守，不得违反。

2 术 语

2.0.1 外墙板围护体系是装配式建筑的重要组成部分，除了满足安全性、功能性和耐久性等要求外，还要满足标准化设计、工厂化生产以及装配化施工的要求。但目前与装配式建筑相配套的成熟的外墙板围护体系较少，且新型墙板的研发多关注墙板本身性能，应用技术研究较少，致使与新型墙板相配套的技术标准多为企业标准，难以达到标准化与通用化的要求。

为此，我们提出一种与装配式建筑相配套的保温与结构一体化外墙板——HSB 装配式加气混凝土电焊网复合保温外墙板。该墙板是以蒸压加气混凝土条板为基层复合有机保温板、A 级保温浆料等在工厂预制成型的轻型复合保温外墙板，简称复合保温外墙板。

与传统的墙板相比，复合保温外墙板具有以下技术优势：

1) 基层加气混凝土板是绿色环保材料，具有制作材料来源广泛、材质稳定、质轻、保温、隔热、隔声等优点，且可加工性好，可锯、可钻、可钉、可开槽，解决了墙体钉挂重物与开槽布设管线问题；

2) 在加气混凝土板材基层上复合有机保温板，并用 A 级保温浆料将保温板完全包裹，满足了寒冷与严寒地区对墙体热工性能的要求，也解决了有机保温材料的防火问题和加气混凝土的冻融问题；

3) 复合保温外墙板的重量轻，仅为预制混凝土夹芯外墙大板的 1/6~1/4，墙板安装时对起重吊装设备的要求低，安装精度易于控制；同时也减轻了结构自重，减少了基础处理费用，能充分发挥出装配式钢结构建筑自重轻、承载力高、抗震性能好的优势；

4) 复合保温外墙板各构造层间采用无空腔构造，加气混凝土板材基层表面喷涂界面剂，提高了保温板与基层的粘结强度，保温板表面开设键槽，增加了保温浆料与保温层的粘结面积与咬合力，并通过增设塑料锚栓辅助机械固定，保证了各构造层间的连接安全性；

5) 复合保温外墙板与主体结构采用钢管锚连接方式，连接节点构造简单，施工安装方便，满足了墙板与主体结构柔性连接的要求，且便于调节墙板的垂直度及轴线位置，控制墙板间的接缝宽度，解决了常规连接构造存在的节点热桥问题。

6) 复合保温外墙板采用金属连接组件将预制复合保温板与墙板基材进行机械连接，同时外侧满铺电焊网，进行有效传力，确保了保温连接的牢固性，避免了保温层的脱落；电焊网设置在保温浆料找平层中还能有效防止外墙开裂。

3 基本规定

3.0.1 复合保温外墙板系统的性能是由系统各组成材料及配套部品的配套性和相容性决定的。为保证复合保温外墙板工程质量，明确质量责任，应由系统供应方完成对系统、组成材料以及组成材料之间的匹配性能的各种测试，提供主要组成材料和配件，并对系统性能负责。因此，复合保温外墙板系统组成材料及配套部品应由系统供应方统一供应。这也避免了在工程质量产生问题时，各材料供应方相互推诿责任、建设方不易追究责任等问题。

3.0.2 外墙围护系统的设计使用年限是确定外围护系统性能要求、构造、连接的关键，设计应明确。加气混凝土板和连接件在合理设计、加工、施工，并采取正常的保养和维护的情况下，可以做到和主体结构同寿命。

3.0.3 本条规定主要参照《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232 和《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458。在地震作用下，外墙板会受到强烈的动力作用，外墙板及其节点连接件相对更容易发生破坏。防止或减轻地震灾害的主要途径是在保证墙板构件及其节点连接件具有足够承载能力的前提下，加强抗震构造措施。

在多遇地震作用下，外墙板及其节点连接件不应产生破坏，外墙板之间的接缝材料、系统防护层材料不宜破坏，外墙板系统可正常发挥使用功能；在设防地震作用下，外墙板可能有损坏(如个别面板破损、接缝材料损坏、防护层开裂等)，但不应有严重破坏，加气混凝土板、接缝材料、防护层材料等经一般修理后仍然可以使用；外墙板的节点连接件直接影响到墙板的安全性且往往维修困难，所以应保证节点连接件在设防地震作用下不损坏；相对于传统建筑幕墙或轻质材料围护结构而言，复合保温外墙板的自重较大，其发生整体或局部脱落对财产和生命安全造成的损失较大。因此在预估的罕遇地震作用下，复合保温外墙板自身可能产生比较严重的破坏，但不应发生墙板整体或局部脱落的情况，这与《建筑抗震设计规范》GB 50011 的指导思想是一致的。复合保温外墙板系统的设计和抗震构造措施应保证上述性能目标的实现。

3.0.4 本条规定主要参照《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458。

3.0.5 墙板采用外挂式连接，室内会出现露梁露柱问题，影响家具的布置和室内美观，故常采用内嵌式连接，但该种连接方式使得墙板被梁或柱断开，也带来了热桥与渗漏水的问题，构造设计中应注意解决。

3.0.6 水会对复合保温外墙板系统产生多种破坏，如保温性能降低、冻融破坏、材料气泡，水与空气中的酸性气体反应变为酸而对体系产生的损坏等，因此复合保温外墙板系统应防止

雨、雪浸入，防止内表面和间隙结露。所有组成材料应是天然耐腐蚀或者是被处理成耐腐蚀的，金属连接件应进行防腐处理。

3.0.8 外墙板隔声性能是以计权隔声量作为指标值，达到室内声环境的需求。复合保温外墙板的空气声隔声性能应根据建筑的使用功能和环境条件进行设计。不同功能的建筑所允许的噪声等级可根据《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定确定，空气声隔声性能分级指标应符合《建筑幕墙》GB/T 21086 的规定。

3.0.9 复合保温外墙板系统中的外墙板、墙板与主体结构连接用节点连接件的防火性能均应符合《建筑设计防火规范》GB50016 中非承重外墙的有关规定。

3.0.10 外墙面砖饰面日久空鼓、脱落现象时有发生，甚至出现伤人事故。为保证使用安全，本规程规定复合保温外墙板系统的饰面优先选用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料。

3.0.11 BIM 技术是一种应用于工程设计、施工和管理的数据化工具，在提高复合保温外墙板工程的设计与施工效率、节约建造成本和缩短施工工期方面可发挥重要作用。

3.0.12 复合保温外墙板系统可实现装配化施工，应根据相关标准计算建筑装配率。

4 性能要求

4.1 复合保温外墙板系统

4.1.2 耐候性试验是对大尺寸的墙体围护系统进行的加速气候老化试验，通过该试验，不仅可检验外墙围护系统的耐候性，而且还可以对设计、施工和材料性能进行综合检验。耐候性试验模拟夏季墙面经高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温度的反复作用，耐候性试验与实际工程有着很好的相关性，是检验和评价外墙围护系统质量的最重要的试验项目。如果材料不合格或质量不符合要求，设计不合理或施工质量不好，都不可能经受住这样的考验。本条基于复合保温外墙板系统的构造组成，提出了耐候性试验后测试系统的拉伸粘接强度，以保证外墙围护系统的质量及使用安全性。

外墙围护系统的抗冲击性和抗裂砂浆面层厚度及构造做法有关，增大抗裂砂浆面层厚度，铺设增强网均可以提高系统的抗冲击性能。为达到 10J 级的抗冲击要求，建筑物首层及门窗口等易受撞击部位一般需增铺玻纤网。

按照《外墙外保温工程技术标准》JGJ144 的规定，对于建筑物高度在 100m 以下的纯粘结固定外保温系统，当各构造层间的粘结强度和粘结面积满足最低要求时，可判定符合风荷载要求，不需要再进行其它评定。复合保温外墙板在工厂预制成型，各构造层间满粘且粘结强度指标均不小于《外墙外保温工程技术标准》JGJ144 中的最低限值要求，并采用金属连接组件进行机械固定，故系统性能指标中未要求抗风压性能检测项目。

4.2 复合保温外墙板

4.2.2 《民用建筑隔声设计规范》GB50118 规定，外墙的空气声计权隔声量应不小于 45dB。试验研究表明，复合保温外墙板采用 150mm 厚加气混凝土板，复合 40mm 厚保温层和 30mm 厚保温浆料防护层后，墙板的空气声计权隔声量满足不小于 45dB 要求。

《建筑防火设计规范》GB50016 第 6.7.3 条规定，建筑外墙采用保温材料与两侧的墙体构成无空腔复合保温结构体时，该结构体的耐火极限应符合本规范的有关规定。当保温材料的燃烧性能为 B1、B2 级时，保温材料两侧的墙体应采用不燃材料且厚度均不应小于 50mm。复合保温外墙板系统中的保温板与内侧的加气混凝土板、外侧起防护与找平作用的保温浆料构成无空腔复合保温结构体，保温板内外两侧的墙体为不燃材料且厚度均不小于 50mm，符合《建筑防火设计规范》GB50016 第 6.7.3 条的规定。

《建筑设计防火规范》GB50016 第 5.1.2 条规定，采用非承重外墙构件设计时，耐火等级为一、二级的建筑应采用不燃材料，耐火极限为 1.0 小时。试验研究表明，复合保温外墙板采用 125mm 厚加气混凝土板，复合 40mm 厚保温层和 30mm 厚保温浆料防护层后，墙板

的耐火极限满足大于 1.0 小时的要求。

复合保温外墙板中的加气混凝土板为墙板基层，承受墙板自重及作用于其上的风荷载和地震荷载，其结构设计应符合《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T17 的规定，因此表中规定复合保温外墙板的抗弯均布荷载应根据单项工程设计确定。

4.2.8 本条提出了专用界面剂的性能指标。为研究界面剂对蒸压加气混凝土条板基层与砂浆粘接强度的影响，规程编制组进行了两组实验，一组在板材表面涂刷界面剂；另一组为对比试件，板材表面未经界面剂处理。试验研究结果表明，加气混凝土条板基层涂刷界面剂后与砂浆粘结性能有大幅度的提高，拉伸粘结强度是无界面处理剂的 2~3 倍。

4.3 配套材料

4.3.1 当复合保温外墙板与主体结构采用内嵌式连接或嵌挂结合式连接时，梁、柱等热桥部位可以采用预制复合保温板进行保温处理。预制复合保温板厚度应与复合保温外墙板的保温板的厚度相同，保温浆料层的厚度为 30mm。

5 设计

5.1 建筑设计

5.1.3 复合保温外墙板系统构造做法是针对竖直墙面和不受雨淋的水平或倾斜的表面的。对于水平或倾斜的出挑部位，表面应进行防水处理。水平或倾斜的出挑部位包括窗台、女儿墙、阳台、雨蓬等，这些部位有可能出现积水、积雪情况。门窗四侧与门窗框之间应进行柔性防水密封处理。一般的处理方法是在门窗四侧保温处理后与门窗框接缝处使用建筑密封膏进行防水密封，更好的处理方法是在接缝处压入防水膨胀密封条或内置膨胀密封条等。

5.2 节能设计

5.2.2 本条规定了复合保温外墙板系统传热阻的计算方法及墙板组成材料导热系数修正系数的取值。加气混凝土导热系数修正系数的取值按《蒸压加气混凝土制品应用技术规程》JGJ/T 17 的规定采用。保温浆料和竖丝岩棉板导热系数修正系数取值按山东省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》DB 37/5026 的规定采用。

5.3 结构设计

5.3.1 本条规定主要参照《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458。

5.3.2 复合保温外墙板以加气混凝土板作为基层，承受墙板自重及水平荷载，因此在复合保温外墙板结构设计时仅考虑配筋加气混凝土板的作用。参照《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 外墙板的长厚比限值，规定了内叶加气混凝土板的长厚比。

5.3.3 加气混凝土板中钢筋网笼的基本构造要求应参照《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 中有关外墙板的规定执行。

5.3.7 本条规定了复合保温外墙板与主体结构连接中应注意的主要问题：

1 承载力极限状态下，连接节点最基本的要求是不发生破坏，即要求连接节点处的承载力安全度储备应满足外墙板的使用要求；

2 嵌入式或嵌挂结合墙板与主体结构之间宜采用留有变形缝隙的柔性连接构造；

3 宜减少采用现场焊接形式和湿作业连接形式；

4 连接件除不锈钢及耐候钢外，其他钢材应进行表面热浸镀锌处理、富锌涂料处理或采取其他有效的防腐防锈措施。

5.3.8 复合保温外墙板在门窗洞口被断开，为了保证墙板与主体结构的连接安全性，通常在门窗洞口用扁钢，角钢等型材对洞口加强，其加强构造做法可参照《蒸压加气混凝土砌块、板材构造》13J104。

5.4 构造要求

5.4.1 外墙板接缝是外围护系统设计的关键环节，设计的合理性和适用性，直接关系到外围护系统的性能。

5.4.8 当女儿墙高度较大时，为满足受力要求，顶层框架柱向上延伸至女儿墙墙顶。钢柱穿透屋顶，防水处理难度较大，也可以采用设置混凝土构造柱的办法，满足墙板的固定与受力要求。为保护墙板，屋面应采用有组织排水，压顶应有坡度并坡向屋面。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 施工作业人员的操作技能对于墙板的施工质量影响较大，故应在复合保温外墙板施工前对相关人员进行技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。

6.1.2 制定好完善的施工方案，是安装施工作业顺利进行的基本保证，本条所列施工方案具体内容每一项均必不可少。

6.1.3 排板图是施工安装前必须程序，施工方案的编制、板材加工的尺寸、数量等均应按照排板图进行，不能随意改动。

6.1.4 排板图绘制的目的是为了确保墙板种类、规格、尺寸及门、窗洞口的位置准确，预埋件及连接件位置、数量、规格等符合设计要求。

6.1.6 样板墙是施工质量控制的重要手段，样板墙宜包括门窗及穿墙管道等节点，通过样板墙可以检验施工工艺与操作要求，发现问题并取得改进，为大面积的工程施工打下好的基础。

6.2 施工准备

6.2.2 本条规定了施工准备阶段复合保温外墙板系统所用产品和材料进场后应检验的技术资料。

6.2.3 复合保温外墙板进入施工现场后应减少转运，板的堆放、装卸和起吊应使用专用机具，运输时应采取良好的绑扎措施，防止撞击，避免破损和变形。墙板堆放高度不宜超过二层，上下层垫木应对齐，严禁丢掷撞击或承受其它荷载。

6.2.8 吊运复合保温外墙板应捆扎牢固，合理吊装。墙板吊运中应设集装托板，墙板须捆扎牢固，不得损坏。

6.3 施工工艺及要点

6.3.2 本条规定了复合保温外墙板的安装要点。

3 复合保温外墙板由两端向中间安装，最后安装的中间板很难使粘结砂浆饱满，致使在该处产生裂缝，因而规定了从一端向另一端依次安装，如有门洞，则从门洞口处向两端安装。门洞处因需固定门框，宜采用整板。

7 安装完毕，经检查合格后，在 24h 左右用专用砂浆将板的底部填塞密实，3d 后砂浆强度达到 5MPa 以上时可撤出木楔。若养护时间不足，撤出木楔时易损伤砂浆与板之间的粘结。

6.3.3~6.3.4 为控制预制复合保温板现场施工质量，保证连接安全性，特作出相应规定。

6.3.6 为保证墙板的强度安全，需严格限制在墙面钻孔开槽，原则上不应在墙面上横向切槽，因实际工程中为埋管线需要，放宽至横向切槽长度小于等于 1/2 板宽，并限定了横向开槽的

深度和槽宽。

6.3.8 保温浆料是现场搅拌而成的灰浆，配合比的计量准确是灰浆的保温效果达到设计要求的關鍵。拌合好的保温浆料湿表观密度不得大于本规程性能指标要求，一般应在 4h 内用完，超过时间后不能直接再使用。

6.3.9 保温浆料找平层的施工，从工艺角度除保温浆料配制外，保温浆料的抹灰与普通装饰抹灰基本相同。保温浆料层的施工，包括对界面的处理要求、对接茬的要求、对分层厚度和压实的要求等，均应按照抹灰工艺执行。

6.4 施工安全

本节对与复合保温外墙板施工密切相关的施工安全提出了要求和规定。为防止墙板在安装过程中因不合理受力造成损伤、破坏或高空滑落，保证人身安全和财产安全，应严格遵守有关施工安全规定。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 墙体工程质量关系到整体工程的安全性、使用功能和耐久性，必须严格按照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定进行质量验收。墙体节能验收应按《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的规定执行。外墙板的防水密封及饰面系统的验收应按《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定执行。墙体工程应以控制为主导，且与强化验收相结合，形成完整的质量管理和验收体系。

7.1.2 本条明确了夹芯保温墙体工程质量验收需要的基本文件和记录，墙体工程质量验收除了设计文件和隐蔽工程验收记录必须提交外，其他资料应根据工程实际，提交相应部分的验收资料。

7.1.3 本条明确了墙体工程隐蔽验收部位和内容，隐蔽部位或节点的施工质量至关重要，与墙体的安全性能直接相关，必须在施工过程中进行检查并做好记录。工程验收时，对隐蔽工程验收记录必须进行审核、检查。

7.1.4 本条规定了墙体工程检验批的划分，与《建筑工程施工与质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定基本一致。检验批的划分并非是唯一或绝对的。当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

7.1.5 本条规定与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和各专业工程施工质量验收规范保持一致。当分项工程划分为检验批验收时，应遵守这些规定。

7.2 主控项目

7.2.1 本条是对墙体节能工程使用的外墙板及其配套材料基本规定。要求外墙板及配套材料的品种、规格、外观及性能指标应符合设计要求，不能随意改变和选用其他类似产品替代。通常在外墙板及配套材料进场时划分检验批抽取试样，对试样进行目视、尺量或称重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。抽样检查数量为每种材料、构件按进场批次每批次至少随机抽取 3 个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大检查数量，最终确定该批材料、构件是否符合设计要求。

7.2.2 本条具体给出了复合保温外墙板进场复验的项目、参数和抽样数量。试验方法应遵守产品的试验方法标准。复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判定。当符合《建筑节

能工程施工质量验收标准》GB50411 第 3.2.3 条的规定时，检验批容量可以扩大一倍。

依据《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的第 4.2.2 条，复合保温外墙板等墙体节能定型产品进场时应对产品的传热系数或热阻进行复验。但是受到检测费用、检测周期的制约，该项测试实施难度大，也制约产品的推广，故本条未将热阻列入复检项目，而是通过核查系统的型式检验报告和对产品主要组成材料导热系数的复检来保证墙体的热工性能。由于复合保温外墙板在工厂预制成型，进场后产品组成材料复验取样困难，建议施工单位或监理单位代表进厂监督生产过程，并对以上产品的主要组成材料抽样送检。

7.2.3 本条要求供应商应提供型式检验报告，是为了进一步确保复合保温外墙板工程的安全性和耐久性。

7.2.13 门窗洞口四周墙侧面的节能保温施工有一定的困难，容易出现热桥。本条规定外墙和毗邻不供暖空间的墙体上述部位，以及凸窗外凸部分的四周墙侧面和地面，均应按设计要求采取节能保温措施。

7.3 一般项目

7.3.1 在出厂运输和装卸过程中，复合保温外墙板及配套材料的外观如棱角、表面等容易损坏，其包装容易破损或受外力冲击，这些都可能进一步影响到墙板和配套材料的性能。如包装破损后材料受潮，墙板运输中出现裂缝等，这类现象应引起重视。本条针对这种情况做出规定：要求进入施工现场的复合保温外墙板及配套材料的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

7.3.4 本条是对玻纤网的施工要求。抹面层中玻纤网属于隐蔽工程，其质量缺陷完工后难以发现，故施工中应加强管理和严格要求。

7.3.5 墙体上的阳角、门窗洞口等部位容易碰撞破损；不同材料基体的交接处由于材料收缩，面层容易开裂。本条主要针对这些部位，要求采取加强措施，防止损坏和开裂。具体防止破损与开裂的加强措施由符合设计要求以及本规程的有关规定。

7.3.6 本条主要参照《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17，规定了复合保温外墙板安装允许偏差和检验方法。

8 保养与维修

本章参照《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 和《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ376 的有关规定，制定了复合保温外墙板系统的保养与维修要求。