ICS
CCS

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T XXXX—2024

装配式聚苯模块保温系统技术规程

Technical specification for prefabricated polystyrene module insulation system

（征求意见稿）

主要起草单位：黑龙江省鸿盛建筑科学研究院

联系人：穆林森

联系电话：15245032650

邮箱：245013381@qq.com

202x - XX - XX 发布　　202x -XX -XX 实施

黑 龙 江 省 市 场 监 督 管 理 局 发布

目 录

前言 1
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 2
4 基本规定 4
5 系统、复合墙体及组成材料性能 6
6 设计 8
6.1 一般规定 8
6.2 聚苯模块外保温现浇混凝土系统设计 9
6.3 聚苯模块夹芯保温现浇混凝土系统设计 9
6.4 装配式墙体构件现浇混凝土系统设计 10
6.5 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体设计 12
6.6 空心聚苯模块现浇混凝土芯柱墙体设计 13
7 施工 15
7.1 一般规定 15
7.2 聚苯模块外保温现浇混凝土系统施工 15
7.3 聚苯模块夹芯保温现浇混凝土系统施工 17
7.4 装配式墙体构件现浇混凝土系统施工 18
7.5 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体施工 20
7.6 空心聚苯模块现浇混凝土芯柱墙体施工 22
7.7 施工安全 23
8 验收 23
8.1 一般规定 23
8.2 主控项目 24
8.3 一般项目 25
附录 A 聚苯模块的类别规格形状用途及应用部位 27
附录 B 组合部件的类别形状用途 38
附录 C 系统及组合构造 42
附录 D 装配式免拆模钢筋楼承板 47

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。

本文件由黑龙江省住房和城乡建设厅提出。

本文件起草单位：黑龙江省鸿盛建筑科学研究院、哈尔滨工业大学建筑设计研究院、哈尔滨工业大学、北京工业大学、哈尔滨工程大学、清华大学、黑龙江省质量检测检验院、哈尔滨商业大学、河北工业大学、东北农业大学、东方建筑学院、黑龙江省建筑职业技术学院、吉林建筑大学、黑龙江省寒地建筑科学研究院、哈尔滨市产品质量综合检验检测中心、浩宁建筑科技有限公司、河北戈斯顿新能源科技有限公司、哈尔滨鸿盛建筑材料制造股份有限公司

本文件主要起草人员：翟洪远、梅洪元、林宣佐、王桐、佟晓芳、张淑红、曲楠、刘兆新、许海春、张司本、张哲铭、钱坤、吕琳、张玉芬、张宏宇、时昀泽、王英、姜业超、张中昊、栾晨、张怡、林雪、武威怡、吴志峰、林国海

装配式聚苯模块保温系统技术规程

1　范围

为规范聚苯模块在装配式保温与结构一体化工业与民用建筑保温系统中的应用，提高其保温隔热性、耐久性、防火安全性和易施工性能，做到技术先进、安全适用、低碳环保、经济合理、保证质量，制定本文件。

本文件适用于抗震设防烈度 8 度及以下的新建、改建和扩建的工业与民用建筑装配式聚苯模块保温与结构一体化建筑的墙体和屋面。装配式聚苯模块保温系统的设计、施工、验收，除应符合本文件外，尚应符合现行国家标准的规定。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中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。

《混凝土结构通用规范》GB 55008
《建筑设计防火规范》GB 50016
《民用建筑热工设计规范》GB 50176
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
《组合钢模板技术规范》GB 50214
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
《住宅建筑规范》GB 50368
《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870
《钢结构通用规范》GB 55006
《混凝土结构通用规范》GB 55008
《建筑模数协调标准》GB/T 50002
《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带》GB 912
《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801
《外墙柔性腻子》GB/T 23455
《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176
《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177
《预拌砂浆》GB/T 25181
《建筑外墙外保温系统的防火性能试验方法》GB/T 29416
《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
《镀锌电焊网》GB/T 33281
《建筑工程大模板技术规程》JGJ 74
《建筑施工模板安全技术规程》JGJ 162

《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289
《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29
《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283
《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420
《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647
《纤维水泥平板》JC/T 412.1
《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841
《黑龙江省超低能耗居住建筑设计标准》DB23/T 3337
《EPS 模块外保温粘贴系统技术标准》DB23/T 1350

3 术语和定义

3.1

装配式聚苯模块保温系统 Technical specification for prefabricated polystyrene module insulation system

组成聚苯模块保温系统的部品部件全部是由工厂标准化制作，施工现场安装的全过程。

3.2

聚苯模块 polystyrene module

由普通可发性聚苯乙烯珠粒加热发泡后，通过专用生产设备一次加热模塑成型制得的不同外观形状、四周边有插接企口、内外表面有燕尾槽的聚苯乙烯泡沫塑料型材。

3.3

空腔聚苯模块 cavity polystyrene module

由可发性聚苯乙烯珠粒加热发泡后，通过工厂专用生产设备一次加热模塑成型制得的不同外观空腔形状、四周边有插接企口、连接芯肋上有固定水平钢筋的凹槽、内外表面有燕尾槽或外表面有安装防护板的固定插片的聚苯乙烯泡沫塑料型材。简称空腔模块

3.4

芯柱聚苯模块 core column polystyrene module

由可发性聚苯乙烯珠粒加热发泡后，通过工厂专用生产设备一次加热模塑成型制得的不同外观空心形状、四周边有插接企口、竖向有浇筑混凝土的方形贯通孔、内外表面设有燕尾槽的聚苯乙烯泡沫塑料型材。简称芯柱模块

3.5

复合聚苯板 compositepolystyrene board

将聚苯模块由工厂化按所需要的几何尺寸拼装组合，经专用设备在其外表面设置一道满足防火标准要求的刚性不燃材料防护面层，所形成的保温防火一体化板材。

3.6 泡沫玻璃模块 foam glass module

用泡沫玻璃板由工厂化加工制成四周边有插接企口、具有防火保温功能的板材。

3.7 聚苯模块外保温现浇混凝土系统 external thermal insulation systemof cast-in-situ concretewith polystyrenemodule

将聚苯模块拼装组合成现浇混凝土墙体的外侧免拆模板，混凝土浇筑成型后，聚苯模块外表面再施以防护层和饰面层，所形成的外保温与结构一体化的外墙。简称外保温现浇系统或系统。

3.8

聚苯模块夹芯保温现浇混凝土系统 sandwich thermal insulation system of cast-in-situ concretewith polystyrene module

将聚苯模块拼装组合成整体保温层，夹在厚度不小于 50mm 的混凝土或刚性不燃材料防护面层和混凝土结构墙体间，所形成的夹芯保温与结构一体化的外墙。简称夹芯保温现浇系统或系统。

3.9

装配式墙体构件现浇混凝土系统 cast-in-situconcrete system for prefabricated wall components

在工厂内将墙体受力钢筋与轻钢格构经焊接组成轻钢构架，将复合聚苯模块通过连接螺栓固定在轻钢构架的外侧，形成现浇混凝土剪力墙保温防火一体化的免拆固模，经饰面后，所构成的预制组装式墙体构件系统。简称墙体构件现浇系统或系统。

3.10

空腔聚苯模块现浇混凝土墙体系统 cast-in-situ concrete wall system with cavity polystyrene module

将空腔聚苯模块经积木式拼装组合成空腔墙体系统，其内置入钢筋、浇筑混凝土或再生混凝土，墙体内外表面再施以防护层和饰面层，所构成装配式保温结构防火一体化的混凝土复合墙体。简称空腔模块混凝土墙体系统或系统。

3.11

芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体系统 cast-in-situ concrete wall system with core column polystyrene module

将芯柱聚苯模块经积木式拼装组合成具有竖向通孔的芯柱墙体系统，在通孔内置入竖向钢筋、浇筑混凝土或再生混凝土，墙体内外表面由工厂或现场施以防护层和饰面层，所构成装配式保温结构防火一体化的现浇混凝土芯柱复合墙体。简称芯柱模块混凝土墙体系统或系统。

3.12

连接桥 connection bridge

由工厂化制造的、将聚苯模块和模板连接组合成直板形、角形、T 形、弧形等不同形状的空腔构造，限制聚苯模块位移和确保空腔构造几何尺寸准确的配件。

3.13

企口防护罩 protective cover for groove

聚苯模块保温层竖向插接拼装组合时，对其上端企口起保护作用的配件。简称防护罩。

3.14

企口防护条 protective stripfor groove

墙体混凝土浇筑时，对聚苯模块上端企口起保护作用的配件。简称防护条。

3.15 防护板 protective plate

设置在外保温现浇混凝土系统聚苯模块保温层外侧的模板。

3.16

防火隔离带 fire barrier zone

将不燃保温材料沿外墙门窗上口水平交圈设置在外墙外保温现浇混凝土系统中，用以阻止火焰在系统内蔓延的保温防火构造。

3.17

墙体限位桩 displacement limiting bar for wall

竖向设置在每一楼层墙体根部内表面的楼面板上直径不小于 12mm 的短钢筋，简称限位桩。

3.18

轻钢格构 displacement limiting bar for wall

将两道厚度不小于 3.0mm 的冷弯薄壁 C 型钢分肢，通过连接钢板，用焊接方式构成的平面受力钢桁架。

3.19

缀条 Connecting Strip

按一定间距，将两道冷弯薄壁 C 型钢竖向分肢通过焊接，构成平面受力钢桁架的连接钢板。

3.20

轻钢构架 lightweight steel lattice frame

将墙体的水平和竖向及边梁的受力钢筋、上下锚固钢筋等与轻钢格构由工厂化点焊连接，所构成的受力钢骨架。

3.21

免拆模钢筋楼承板　no demolition template of steel-bars truss deck

由工厂化通过连接件将受力钢筋或钢筋桁架固定在有一定厚度、具备刚性、不燃、环保性能的板材上，再将上一层钢筋通过点焊与受力钢筋连接，所形成的现浇混凝土楼面免拆模板。

3.22

超低能耗建筑　ultra-low energy building

将建筑外围护结构采用适宜的节能建造技术组合，来最大限度提高其保温隔热性和气密性；再通过可再生能源和其它清洁能源及新风和排风能量回收系统的综合应用，使室内能够达到不需要传统采暖和主动空调就能实现舒适环境的建筑。

3.23

聚苯模块切割器　cutter for modules

将聚苯模块按所需形状和规格现场加工的器具，简称切割器。

4　基本规定

4.1　聚苯模块应符合下列规定：

4.1.1　聚苯模块按原料的类别，分普通聚苯模块和石墨聚苯模块。

4.1.2　聚苯模块应按保温与结构一体化建造工艺的要求，分聚苯模块、复合聚苯模块、空腔聚苯模块和空心聚苯模块等。

4.1.3　聚苯模块应按建筑模数、建筑构造、节能标准、施工工艺的需求，并与建筑结构和生产工艺有机结合，采用工厂标准化专用设备经模塑高温真空一次成型制造。

4.1.4　聚苯模块按表观密度分 30 kg/ m^3级和 35 kg/ m^3级两个等级，允许负偏差均不应大于 1 kg/m^3。

4.1.5　聚苯模块及防火隔离带的几何尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1　聚苯模块及防火隔离带几何尺寸允许偏差　（mm）

种　类	长度	厚度	高度	平整度	对角线长度
直板形、角形、其它形状聚苯模块	±2.0	+1.0	±2.0	1.0	±1.0

4.2　泡沫玻璃模块的密度为 141 kg/ m^3～160 kg/ m^3间，几何尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 泡沫玻璃模块几何尺寸允许偏差（mm）

种　类	长度	厚度	高度	平整度	对角线长度
防火隔离带（泡沫玻璃模块）	±3.0	±2.0	±1.5	±2.0	±2.0

4.3　墙体构件现浇系统几何尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3　墙体构件现浇系统尺寸允许偏差（mm）

<table>
<tr><th>种　类</th><th>长度</th><th>厚度</th><th>高度</th><th>平整度</th><th>对角线长度</th><th>方正</th><th>螺栓位置</th></tr>
<tr><td>直板型墙体构件</td><td>±3.0</td><td rowspan="2">±2.0</td><td rowspan="2">±3.0</td><td rowspan="2">2.0</td><td>3.0</td><td>——</td><td rowspan="2">±3.0</td></tr>
<tr><td>角型墙体构件</td><td>±2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td></tr>
</table>

4.2　聚苯模块的储存应符合下列规定：

4.4.1　储存聚苯模块的库房应有良好的通风系统。

4.4.2　储存聚苯模块的库房冬季最低气温不应低于 5℃。

4.4.3　储存在库房内的聚苯模块应分类垫平堆放，最下层的聚苯模块与地面应有 100mm 净空。

4.5　聚苯模块的陈化时间应符合下列规定：

4.5.1　储存聚苯模块的库房室温常年在 15℃及以上时，陈化时间不应低于 10d。

4.5.2　储存聚苯模块的库房室温常年在 15℃以下时，陈化时间不应低于 20d。

4.6　根据国家现行标准《建筑防火通用规范》GB 50037 和《住宅建筑规范》GB 50368、现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 和《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 的规定，外保温现浇系统、夹芯保温现浇系统、墙体构件现浇系统、空腔模块混凝土墙体和空心模块混凝土芯柱墙体的适用范围应符合下列规定：

4.6.1　外保温现浇系统适用于保温与结构一体化的建筑高度不大于 50m 的新建公共建筑和建筑高度不大于 100m 的新建住宅建筑。

4.6.2　夹芯保温现浇系统适用于各类保温与结构一体化的工业与民用建筑，不受建筑高度和建筑类别的限制。

4.6.3　墙体构件现浇系统适用于各类装配式保温结构一体化的工业与民用建筑，不受建筑高度和建筑类别的限制。

4.6.4　空腔模块混凝土墙体系统适用于耐火等级三级及以下、地上房屋高度 15m 及以下、地上建筑层数 3 层及以下、房屋层高不低于 4800m 的新建民用房屋的承重墙体。

4.6.5　芯柱模块混凝土墙体系统适用于耐火等级三级及以下、房屋高度 10m 及以下、房屋层数 3 层及以下、房屋层高不大于 3900mm 的新建超低能耗民用房屋的承重墙体。

4.7　外保温现浇系统、夹芯保温现浇系统、墙体构件现浇系统、空腔模块混凝土墙体系统、芯柱模块混凝土墙体系统的各组成材料及部件除应配套使用外，性能应符合下列规定：

4.7.1　应具有物理－化学稳定性。

4.7.2　所有组成材料应彼此相容并应具有防腐性。

4.7.3　在可能受到生物侵害（鼠害、虫害等）时，还应具有防生物侵害性能。

4.7.4　应能适应基层正常变形而不产生裂缝和空鼓。

4.7.5　应能承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用且不产生有害的变形和破坏。

4.7.6　在正常使用中或地震发生时不应发生脱落。

4.7.7　应具有防止火焰沿墙面蔓延的能力。

4.7.8　应具有防止水渗透性能。

4.7.9　系统的性能指标应符合表 4 的规定。

表 4 系统的性能指标

项 目		性能指标	试验方法
耐候性	外 观	无粉化、起鼓、起泡、脱落现象，无渗水裂缝	《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T420
	拉伸粘结强度，（MPa）	抹面层与聚苯模块 ≥0.12 抹面层与防火隔离带 ≥0.10	
耐冻融	外 观	80 次冻融循环后，系统无空鼓、剥落，无渗水裂缝	

	拉伸粘结强度，（MPa）	防护面层与聚苯模块 ≥0.12 防护面层与防火隔离带 ≥0.10	
抗冲击	二层及以上	3J 级	
	首层及门窗口等易受碰撞部位	10J 级	
吸水量，（g / m^2）		≤ 500	
热阻，（m^2·K/W）		符合设计要求	
防护层不渗水性		2h 不透水	
水蒸气透过湿流密度，【g /（m^2·h）】		≥ 0.85	

5 系统组成材料的性能

5.1 聚苯模块性能指标应符合表 5 和 6 的规定。

表 5 普通聚苯模块性能指标

项 目		性 能 指 标		试 验 方 法
表观密度（kg/ m^3）		30	35	《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T420
压缩强度（MPa）		≥ 0.20	≥ 0.25	
导热系数 【W/（m·K）】		≤ 0.033	≤ 0.030	
尺寸稳定性 （%）		≤ 0.3		
水蒸气透过系数【ng /（Pa·m·s）】		≤ 4.0		
吸水率（体积分数）（%）		≤ 2.0		
熔结性能	断裂弯曲负荷（N）	≥ 40	≥ 45	
	弯曲变形（mm）	≥ 20		
垂直于板面方向抗拉强度（MPa）		≥ 0.20	≥ 0.25	
燃烧性能等级		B_1 级		《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

表 6 石墨聚苯模块性能指标

项 目		性 能 指 标		试 验 方 法
表观密度（kg/ m^3）		30	35	《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T420
压缩强度（MPa）		≥0.20	≥ 0.25	
导热系数【W/（m·K）】		≤ 0.030	≤ 0.028	
尺寸稳定性（%）		≤ 0.3		
水蒸气透过系数【ng /（Pa·m·s）】		≤ 4.0		
吸水率（体积分数）（%）		≤ 2.0		
熔结性能	断裂弯曲负荷（N）	≥ 40	≥ 45	
	弯曲变形（MPa）	≥ 20		
垂直于板面方向抗拉强度（MPa）		≥ 0.20	≥ 0.25	
燃烧性能等级		B_1 级		《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

5.2 泡沫玻璃模块性能指标应符合表 7 的规定。

表 7 泡沫玻璃模块性能指标

试 验 项 目		性 能 指 标	试 验 方 法
密度，kg/ m^3		141～160	《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647
导热系数， W/（m·K）		≤ 0.058	
抗压强度	MPa	≥ 0.50	
抗折强度			
抗拉强度		≥ 0.10	

透湿系数，ng /（Pa·m·s）		≤0.007	
尺寸稳定性，（70±2℃），48h / %		≤0.3	
吸水量，kg/ m^2		≤0.3	
耐碱性，kg/ m^2		≤ 5	
燃烧性能等级		A 级	
匀温灼烧性能（750℃,0.5h）	线收缩率，%	≤ 8	
	质量损失率，%	≤ 5	

5.3　胶粘剂性能指标应符合表 8 的规定。

表 8　胶粘剂性能指标

项　目			性 能 指 标	试验方法
拉伸粘结强度，MPa（与水泥砂浆）	原强度		≥0.6	《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T420
	耐水强度	浸水 48h，干燥 2h	≥0.3	
		浸水 48h，干燥 7d	同原强度	
拉伸粘结强度，MPa（与模块或泡沫玻璃模块）	原强度		与聚苯模块≥0.15、与泡沫玻璃模块≥0.10，破坏发生在聚苯模块或泡沫玻璃模块内	
	耐水强度	浸水 48h，干燥 2h	同源强度	
		浸水 48h，干燥 7d		
可操作时间（h）			1.5～4.0	

5.4　抹面胶浆性能指标应符合表 9 的规定。

表 9　抹面胶浆性能

项　目			性 能 指 标	试验方法
拉伸粘结强度（与聚苯模块），MPa	原强度		≥0.15，破坏发生在聚苯模块内	《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T420
	耐水强度	浸水 48h，干燥 2h	≥ 1.0	
		浸水 48h，干燥 7d	同原强度	
	耐冻融强度			
柔韧性	压折比（水泥基），%		≤ 3.0	
	开裂应变（非水泥基），%		≥ 1.5	
抗冲击性	首层		10J 级	
	二层及以上		3J 级	
吸水量，g / m^2			≤ 500	
不透水性			试样抹面层内侧无水渗透	
可操作时间，h			1.5 ～ 4.0	

5.5　镀锌电焊网性能指标应符合表 10 的规定：

表 10　镀锌电焊网性能指标

项 目	性 能 指 标		试 验 方 法
丝径（mm）	3.0 ± 0.08	1.0 ± 0.04	《镀锌钢丝网》GB/T 33281
网孔大小（mm）	101.6×101.6	19.05×19.05	
焊点抗拉力（N）	＞ 500	＞ 80	
镀锌层质量（ g /m^2）	≥ 122		
焊点质量	脱焊点不超过焊点数 8%。 连续脱焊点不应多于 2 点		

5.6　耐碱玻纤网的性能指标应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 的规定。

5.7　外墙柔性腻子的性能指标应符合现行国家标准《外墙柔性腻子》GB/T 23455 的规定。

5.8　钢筋及混凝土的性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构通用规范》GB 55008 的规定。

5.9　再生混凝土粗细骨料的性能指标应分别符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177、《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 和现行行业标准《再生混凝土结构技术标准》JGJ/T 443 的规定；自密实混凝土性能应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定。

5.10　制作轻钢格构的带钢应采用 Q235 钢或 Q345 钢，厚度不小于 3mm，性能指标应符合现行国家标准《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带》GB 912 的规定。

5.11　纤维水泥平板的性能指标应符合现行行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412.1 的规定。

5.12　墙体抹面干混砂浆的性能指标应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 中强度等级不小于 M15 的规定。

5.13　连接螺栓和自攻螺钉的外表面均为热镀锌，性能指标应分别符合现行国家标准《镀锌覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912、《六角头螺栓》GB/T 5782 和《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的规定。

5.14　焊条的性能指标应分别符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 的规定。

5.15　系统所用的大模板和普通模板的性能指标应分别符合现行行业标准《建筑工程大模板技术规程》JGJ 74 和《建筑施工模板安全技术规程》JGJ 162 的规定。

6 设　计

6.1 一般规定

6.1.1　各类系统或复合墙体的平均传热系数不应大于黑龙江省现行标准规定的平均传热系数限值。

——各类系统的平均传热系数不应大于地方现行标准《黑龙江省超低能耗公共建筑节能设计标准》DB23/T 3335 和《黑龙江省超低能耗居住建筑设计标准》DB23/T 3337 的规定。

——聚苯模块厚度应根据热工性能需求经计算确定。

——聚苯模块厚度取值应为 10mm 整倍数，应与附录 A 相一致。

6.1.2　聚苯模块的建筑模数应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/ T 50002 中扩大模数基数 3nM 的规定。

6.1.3　聚苯模块的导热系数修正系数应符合下列规定：

——在外保温现浇系统中，聚苯模块的导热系数修正系数 α 取 1.0。

——在夹芯保温现浇系统和预制墙体构件系统中，聚苯模块的导热系数修正系数 α 取 1.05。

6.1.4　聚苯模块无法实现企口插接的热桥部位和门窗框周边与墙垛间应预留 10mm～15mm 的缝隙，用燃烧性能为不低于 B_1 级的聚氨酯发泡保温材料密闭封堵。

6.1.5　除夹芯保温现浇系统和墙体构件现浇系统外，建筑首层墙体的防护面层表面不宜设置分隔缝。

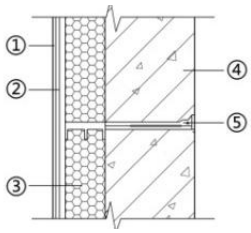
6.1.6　墙体阳角部位和门窗洞口四角的防护面层内，均应增设一道宽度不小于 200mm 的耐碱玻纤网或镀锌电焊网。

6.1.7　出挑外墙的混凝土结构如雨篷、保温阳台板、空调机搁板等的热桥部位，应采用聚苯模块做免拆底模和侧模，与出挑的混凝土结构一同浇筑混凝土。其上表面的外保温设计应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 中粘贴聚苯模块外墙保温系统的规定。

6.2　聚苯模块外保温现浇混凝土系统设计

6.2.1　外保温现浇系统基本构造应符合表 11 的规定。

表 **11**　外保温现浇系统基本构造

防护面层		保温层	结构墙体	构造示意
① 饰面层	② 抹面层	③ 聚苯模块	④ 混凝土墙体 ⑤ 外保温连接桥	

6.2.2　外保温现浇系统防护面层的厚度应符合下列规定：

——首层防护面层的厚度不应小于 15mm，二层及以上防护面层的厚度不应小于 5mm。

——当位于地面以下、聚苯模块保温层的外侧不设砌体防护墙时，防护面层厚度不应小于 20mm。

6.2.3　外保温现浇系统连接桥设置应符合下列规定：

——连接桥设置数量每平方米不应少于 6 个；

——连接桥的水平间距为 300mm，距墙体边缘不小于 100mm。

6.2.4　外保温现浇系统的窗下槛墙部位的构造设计应符合下列规定：

a）当窗下槛墙为组砌填充墙体时，外保温现浇系统与聚苯模块外保温粘贴系统的外保温层在竖向组合缝部位的封堵应符合本规程第 6.1.4 条的规定；

b）当窗下槛墙为现浇混凝土墙体时，应采用单排构造配筋，墙体厚度为 100mm 或墙肢厚度的 1/2，混凝土强度等级应与墙肢相同，并与墙肢一同浇筑混凝土。构造做法应符合下列规定：

1）窗下槛墙与墙肢非齐平时，下槛墙从洞口两侧边缘凹入；

2）窗下槛墙与墙肢齐平时，在外保温现浇系统保温层内侧用一定厚度的保温材料填充。

6.2.5　外保温现浇系统防火隔离带的构造设计应符合下列规定：

——防火隔离带宜采用泡沫玻璃模块，且应交圈设置在每层的门窗上口部位，厚度应与聚苯模块相同，高度不应小于 300mm，并与聚苯模块企口插接组合；

——当超低能耗建筑的聚苯模块保温层厚度不小于 200mm 时，防火隔离带厚度亦应与聚苯模块相同。

6.2.6　外保温现浇系统门窗框部位的构造设计应符合下列规定：

——门窗框应坐落在外保温层上，其内表面应与结构墙体的外表面齐平；

——门窗框应通过长 150mm、宽 40mm、厚 5.0mm 的连接钢板用 M8 镀锌膨胀螺栓与墙体连接，每一连接点不少于两个螺栓，有效锚固深度不小于 40mm。

6.2.7　外保温现浇系统面宽大于 8m、且无门窗洞口的外墙，应设置结构竖向分隔缝。

6.2.8　外保温现浇系统外墙出挑构件的构造设计应符合下列规定：

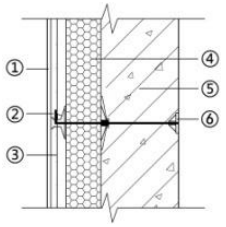
——阳台底板应沿楼面板位置出挑，出挑板应与楼面板一同浇筑混凝土；

——外墙空调仓的出挑板，宜采用轻型钢结构与外墙结构连接，当采用混凝土结构时，应符合第 1 款的规定。

6.3　聚苯模块夹芯保温现浇混凝土系统设计

6.3.1　夹芯保温现浇系统基本构造应符合表 12 的规定。

表 12 夹芯保温现浇系统基本构造示意

防护面层		保温层	结构墙体	构造示意
① 饰面层	② 现浇混凝土层 ③ 钢丝网	④ 聚苯模块	⑤ 混凝土墙体 ⑥ 受力连接桥	

6.3.2 夹芯保温现浇系统防护面层的厚度及连接构造设计应符合下列规定：

——防护面层的厚度不小于 50mm；

——建筑无地下室时，防护面层应坐落在基础梁上；

——建筑有地下室时，防护面层应坐落在地下墙体水平挑耳上，其埋入地表以下的深度不小于 500mm。

6.3.3 夹芯保温现浇系统连接桥设置应符合下列规定：

——有钢芯连接桥设置数量每平方米不应少于 6 个；

——当采用无钢芯连接桥时，除每平方米应均匀设置数量不少于 6 个、水平间距为 300mm 外，还应每平方米再附加 6 个直径不小于 8mm、强度等级为 HRB400 的 L 形拉结筋，锚入混凝土墙体内的有效长度不小于 60mm；

——连接桥距墙体边缘不小于 100mm。

6.3.4 夹芯保温现浇系统窗下槛墙部位的构造设计应符合下列规定：

a）窗下槛应为混凝土墙体，采用单排构造配筋，墙体厚度为100mm或结构墙肢厚度的1/2，混凝土强度的等级应与结构墙肢相同，并与结构墙肢一同浇筑混凝土；

b）窗下槛构造做法应符合下列规定：

1）窗下槛墙与墙肢非齐平时，下槛墙从洞口两侧边缘凹入；

2）窗下槛墙与墙肢齐平时，在聚苯模块保温层的内侧在用一定厚度的聚苯模块填充。

6.3.5 夹芯保温现浇系统门窗框部位的构造设计应符合下列规定：

——门窗框应坐落在夹芯保温层上，其内表面应与结构墙体的外表面齐平；

——门窗框与墙体的连接构造设计应符合本规程第 6.2.6 条第 2 款的规定。

6.3.6 夹芯保温现浇系统结构竖向分隔缝和防护面层水平抗裂分隔缝的设计应符合下列规定：

——竖向结构缝的构造设计应符合本规程第 6.2.7 条的规定；

——防护面层的水平抗裂分隔缝应在每层楼面板部位延水平方向通长设置，深度不小于 15mm，并用密封胶填缝封堵。

6.3.7 夹芯保温现浇系统外墙出挑构件的构造设计应符合本规程第 6.2.8 条的规定。

6.4 装配式墙体构件现浇混凝土系统设计

6.4.1 墙体构件现浇系统的基本构造应符合表 13 的规定。

6.4.2 墙体构件现浇系统的轻钢格构构造设计应符合下列规定：

a）轻钢格构为焊接成型，材料的性能指标和厚度应符合本规程第 5.0.10 条的规定；

b）内外竖向肢条为冷弯 C 型钢制成，长度应为建筑层高，腹板高度不小于 30mm，翼缘宽度不小于 20mm；

c）连接内外两道竖向肢条的缀条及连接应符合下列规定：

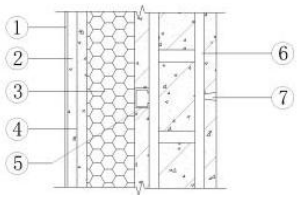
1）缀条的长度为轻钢格构的高度，宽度不小于 25mm，厚度不小于 2.0mm；

2）缀条设在内外两道竖向肢条的两侧，间距不大于 250mm，连接螺栓的两侧均应设有缀条；

3）缀条与内外两道竖向肢条的连接为焊接，焊缝的抗拉强度不小于缀条抗拉强度的 0.5 倍；

d）轻钢格构的竖向分肢替代墙体竖向受力钢筋时，应符合现行协会标准《固膜剪力墙结构技术规程》T/CECS 283 中第 5.3.1 条的规定。

表 13 装配式墙体构件现浇混凝土系统基本构造示意

复合聚苯板	混凝土墙体	构造示意图
①饰面层 ②50 厚刚性防护面层 ③保温层 ④钢丝网	⑤C 型钢垫条 ⑥轻钢格构 ⑦保护层垫圈	

6.4.3 墙体构件现浇系统的轻钢构架为焊接组合，构造设计应符合下列规定：

——轻钢格构的间距不大于300mm,轻钢构架两端的第一榀轻钢格构距复合保温板的边缘不大于30mm，且门窗洞口两侧均应设置一榀；

——水平钢筋设置在轻钢格构的外侧，与轻钢格构和竖向钢筋均为点焊连接，钢筋保护层厚度不小于 15mm；

——设置在轻钢构架外侧、控制钢筋保护层厚度的冷弯 C 型钢垫条，其腹板高度不小于 30mm、翼缘宽度为水平钢筋保护层厚度+水平钢筋直径，间距不大于 450mm，最上一道和最下一道距轻钢格构上下两端均不大于 100mm；

——边梁的上下两排水平受力钢筋与箍筋均为点焊连接；

——竖向锚固钢筋为双排、倒 U 型设置在两榀轻钢格构的 1/2 位置，上下有效锚固长度不小于 $1.2L_{aE}$；

——轻钢格构内肢表面固定大模板的拉铆螺母，其水平间距宜不大于 300mm，竖向间距应满足混凝土浇筑时内侧模板的抗变形需求；

——轻钢格构外肢表面固定复合聚苯板的连接螺栓预留孔，其水平间距宜不大于 300mm，竖向间距应满足混凝土浇筑时复合聚苯板的抗变形需求。

6.4.4 墙体构件现浇系统边缘构件锚固钢筋的长度和箍筋间距应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

6.4.5 墙体构件现浇系统吊环应焊接在轻钢格构外肢的顶端，吊环的钢筋直径不小于 10mm，焊缝长度应经计算确定。

6.4.6 墙体构件现浇系统复合聚苯板为上下均为插接企口组合，左右均为搭接裁口组合，与轻钢构架的连接应符合下列规定：

——复合聚苯板与轻钢构架的连接螺栓为 M8，螺帽上表面下沉防护面层内为 20mm，外表面用绝热帽密闭封堵；

——连接螺栓设在轻钢格构外侧竖肢与冷弯 C 型钢垫条的交汇处。

6.4.7 墙体构件现浇系统阳角和阴角的肢长不小于450mm,连接组合构造应符合本规程第6.4.4条的规定。

6.4.8 墙体构件现浇系统窗下槛墙部位的构造设计应符合本规程第 6.3.4 条的规定。

6.4.9 墙体构件现浇系统门窗框部位的构造设计应符合本规程第 6.3.5 条的规定。

6.4.10 墙体构件现浇系统面宽大于 8m、且无门窗洞口时，结构竖向分隔缝的构造设计应符合本规程第

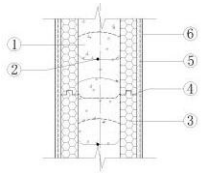
6.3.7 条的规定。

6.4.11 墙体构件现浇系统外饰面层应按个性设计的要求，由工厂涂装后再进入现场。

6.5 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体设计

6.5.1 空腔模块混凝土墙体基本构造应符合表 14 的规定。

表 14 空腔模块混凝土墙体系统基本构造示意（mm）

混凝土结构	保温层	防护面层		构造示意图
		防护层	饰面层	
① 130 厚混凝土墙体 ② 钢筋	③ 250 厚空腔聚苯模块 ④ 插接企口	⑤ 首层外侧 15、内侧 10，二层及以上外侧 5、内侧 10	⑥ 涂装材料	

6.5.2 空腔模块混凝土墙体系统防护面层的厚度应符合下列规定：

——用于非人员密集场所时，应符合本规程第 6.5.1 条的规定；

——用于人员密集场所时，防护面层的厚度不小于 50mm。

6.5.3 空腔模块混凝土墙体系统内浇筑 130mm 厚混凝土，首层外墙外侧防护层的厚度为 15mm、其他部位防护层为 10mm，墙体传热系数应符合表 15 的规定。

表 15 空腔模块混凝土墙体传热系数

序号	空腔聚苯模块类别	墙体总厚度（mm）	传热系数 〔W/（m^2·K）〕
1	标准型空腔聚苯模块	首层 275、二层及以上 270 （含防护层厚度）	≤ 0.25
2	加厚型空腔聚苯模块	首层 375、二层及以上 370 （含防护层厚度）	≤ 0.15
3	标准型石墨空腔聚苯模块	首层 275、二层及以上 270 （含防护层厚度）	≤ 0.23
4	加厚型石墨空腔聚苯模块	首层 375、二层及以上 370 （含防护层厚度）	≤ 0.13

6.5.4 空腔模块混凝土墙体系统的建筑设计应符合下列规定：

a）以墙体混凝土厚度的 1/2 为定位轴线；

b）房屋开间和进深、层高、门窗墙垛高度和宽度、窗上下槛墙和门上槛墙的高度均应符合扩大模数基数 3nM；

c）房屋转角墙垛和门窗间墙垛宽度均不小于 600mm；

d）房屋为单层时，门窗上槛墙高度不应小于 600mm；

e）墙体位于地面以下时，内外表面应采用厚度不小于 20mm、强度等级不小于 M10 干混砂浆抹面防护，且墙体根部与基础梁或条形基础上表面的交接部位，均抹八字封角；

f）墙体位于地面以上，内外表面采用水泥板或防火装饰板做防护面层时，应符合下列规定：

1）固定插片用两个直径为 5mm 的金属锚固钉穿透空腔模块的内外侧壁，锚入混凝土内的有效长度均不小于 30mm；每一固定插片上均为不少于两个镀锌自攻钉连接；

2）转角部位竖向螺旋连接钉的间距不大于 300mm，锚入墙体内的有效长度不小于 30mm。

g）门窗口部位，墙体与门窗框的连接构造应符合下列规定：

1）当采用标准型空腔模块时，门窗框应坐落在混凝土墙体上，外表面应与空腔模块外页板的内侧齐平；

2）当采用加厚型空腔模块时，门窗框应坐落在外页板上，内表面应与混凝土墙体外表面齐平。

h）楼面板部位，墙体与楼面板的组合构造应符合下列规定：

1）当采用现浇混凝土楼面板时，墙体顶端最上一皮应采用楼面空腔模块组合；

2）当采用钢结构组合楼面板时，墙体顶端最上一皮应采用空腔模块组合。

6.5.5　空腔模块混凝土墙体系统的结构设计应符合下列规定：

a）当房屋外墙体无扶墙柱、首层建筑高度不大于 5.1m、承重内墙轴线距离不大于 9000mm 时，混凝土强度等级和钢筋配置应符合表 16 的要求。

表 16 空腔模块混凝土墙体的混凝土强度等级及配筋

层数及墙肢轴压比	设防烈度	混凝土强度等级	单排配筋（横向和竖向）
一层	8	C25	Φ8@300（HRB400）
二层，μ<0.4			Φ10@300（HRB400）
三层，μ<0.5		C30	Φ12@300（HRB400）

注：μ为墙肢在重力荷载代表值作用下的轴压比。

b）墙体内为单排配筋，竖向和横向钢筋的搭接长度均为 20d；

c）门窗洞口上槛墙内只设置正截面受弯钢筋，可不设环形箍筋和斜截面抗剪钢筋；

d）地下室墙体除混凝土的强度不应低于 C30，墙体配筋应符合表 16 外，尚应符合下列规定：

1）扶墙柱截面尺寸为 300mm×370mm，柱内配筋应计算确定；

2）扶墙柱的柱距不大于 3000mm。

6.5.6　空腔模块混凝土墙体系统的楼面板和屋面板的设计应符合下列规定：

——楼面板宜采用装配式免拆模钢筋楼承板，结构设计按现浇混凝土楼面板计算；

——楼面板为钢结构组合时，H 钢、工字钢、楼面钢板、耳板、螺栓等规格和型号应符合现行国家标准《钢结构通用规范》GB 55006 的规定；

——屋面板为单向板时，宜采用保温结构一体化的空心聚苯模块免拆模板系统做现浇混凝土屋面板的免拆模板，屋面板的结构设计按反槽板计算。

6.5.7　空腔模块混凝土墙体系统外墙出挑构件应符合下列规定：

——出挑外墙的阳台或雨篷出挑板，应从楼面板部位出挑；

——出挑板的下表面用厚度不小于 100mm 聚苯模块做免拆底模和侧模，与楼面板一同浇筑混凝土；

——出挑外墙的空调机拖板，宜采用轻型钢制作，当上下对应时，宜将其设计为空调仓。

6.5.8　空腔模块混凝土墙体系统室内炉灶、烟道和烟囱外壁的外侧与墙体间应留有不小于 120mm 的净空，其内应密实填塞岩棉或松散不燃材料。

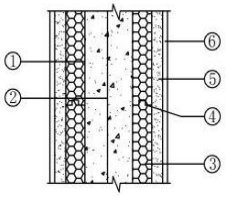
6.5.9　空腔模块混凝土墙体系统直径不大于 100mm 的低温管线或线管，均应敷设在墙体大面的混凝土内；直径不大于 20mm 的低温线管可在空腔模块的内叶板上开槽下管，线管和分线盒的燃烧性能均为 A 级。

6.5.10　空腔模块混凝土墙体系统用于建造非补温日光温室和低温储粮房仓及冷藏库时，应设置扶墙柱，柱距应经计算确定，但不大于 6000mm。

6.6　芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体系统设计

6.6.1 芯柱模块混凝土墙体系统基本构造应符合表 17 的规定。

表 17　芯柱模块混凝土墙体系统基本构造示意（mm）

混凝土芯柱结构	保温层	防护面层		构造示意图
		防护层	饰面层	
① 130×130 混凝土芯柱 ② 钢筋	③ 250 厚芯柱模块 ④ 插接企口	⑤ 首层外侧15、内侧10，二层及以上外侧 5、内侧 10	⑥ 涂装材料	

6.6.2　芯柱模块混凝土墙体系统防护面层的厚度应符合下列规定：

——用于非人员密集场所时，应符合本规程第 6.6.1 条的规定；

——用于人员密集场所时，防护面层的厚度不小于 50mm。

6.6.3　芯柱模块混凝土墙体系统的 130mm 正方形贯通孔内置入竖向钢筋，浇筑混凝土，首层外墙外侧防护层厚度为 15mm、其它部位防护层厚度均为 10mm，墙体传热系数应符合表 18 的规定。

表 18　芯柱模块混凝土墙体系统传热系数

序号	芯柱模块类别	墙体总厚度（mm）	传热系数〔W/（m^2·K）〕
1	芯柱模块	首层 275、二层及以上 265 （含防护层厚度）	≤ 0.15
2	石墨芯柱模块	首层 275、二层及以上 265 （含防护层厚度）	≤ 0.13

6.6.4　芯柱模块混凝土墙体系统的建筑设计应符合下列规定：

——位于地面以上时，以混凝土芯柱的 1/2 为定位轴线；

——房屋开间和进深、层高、门窗墙垛高度和宽度、窗上下槛墙和门上槛墙的高度均应符合扩大模数基数 3nM；

——房屋转角墙垛的和门窗间墙垛宽度均不小于 600mm；

——房屋门窗上口的槛墙应采用过梁空腔模块组合，上槛墙高度不小于 600mm；

——门窗口部位，墙体与门窗框的连接构造应符合本规程第 6.5.4 条第 g 款的规定；

——楼面板部位，墙体与楼面板的组合构造应符合本规程第 6.5.4 条第 i 款的规定。

——当房屋有地下室时，地下室部分的墙体应采用空腔模块现浇混凝土墙体系统，建筑设计应符合本规程第 6.5.4 条的规定。

6.6.5　芯柱模块混凝土墙体系统的结构设计应符合下列规定：

——当房屋外墙体无扶墙柱、首层房屋高度不大于 3900mm 时，混凝土强度等级和竖向钢筋配置应符合表 19 的规定；

表 19　芯柱模块混凝土墙体系统的混凝土强度等级及配筋

层数及墙肢轴压比	设防烈度	混凝土强度等级	每一芯柱内均竖向单根配筋
一层	8	C30	Φ10 HRB400
二层，μ<0.3			Φ12 HRB400
三层，μ<0.4			Φ14 HRB400

注：μ为墙肢在重力荷载代表值作用下的轴压比。

——芯柱内竖向钢筋两端的锚固搭接长度不小于 20d；

——在每层承重墙体的 1/2 层高部位，应交圈设置一道高 100mm、宽 130mm 的水平芯肋或设置一皮空腔模块，钢筋规格和强度等级与竖向钢筋等同；

——门窗洞口上槛墙的配筋应符合本规程第 6.5.5 条第 c 款的规定；

——门窗框应坐落在下槛墙的混凝土芯柱上，除其外表面与芯柱外表面齐平外，芯柱的柱头设置一道高 100mm、宽 130mm 的水平芯肋将其相连；

——当墙体需要设置扶墙柱时，其截面尺寸及配筋应符合本规程第 6.5.5 条第 d 款的规定；

——每层楼面板和屋面板的设计应符合本规程第 6.5.6 条的规定。

6.6.6　芯柱模块混凝土墙体系统外墙出挑构件的设计应符合本规程第 6.5.7 条的规定。

6.6.7　芯柱模块混凝土墙体系统室内炉灶、烟道和烟囱设计应符合本规程第 6.5.8 条的规定。

6.6.8　芯柱模块混凝土墙体系统电气管线敷设应符合下列规定：

——直径不大于 30mm 的电气或网络线管可设在混凝土芯柱内；

——直径不大于 50mm 的管线或线管可在墙体内表面开豁下管；

——线管和分线盒的燃烧性能均为 A 级；

6.6.9　芯柱模块混凝土墙体系统用于建造非补温日光温室和低温储粮平房仓及冷藏库时，应设置扶墙柱，柱距应经计算确定，但不应大于 3600mm。

7 施　工

7.1 一般规定

7.1.1　施工现场应建立工程质量管理体系和质量控制检验制度，各分部分项工程施工前，应对施工人员进行上岗前的安全技术培训。

7.1.2　组成材料的性能指标应符合本规程第 4 章的规定。

7.1.3　施工前，应按不同建筑类别的要求，确定不同种类聚苯模块和组合配件及墙体构件的使用部位，绘制聚苯模块和各类系统的排列安装组合图，按图施工。

7.1.4　施工前，应预先采用与实际工程相同的组成材料和施工工艺，在施工现场的醒目位置制作面积不小于 10m^2 的样板墙，对相关性能指标进行检测，检测和试验值应经确认后方可施工。

7.1.5　建立班组检查制度，每道工序完工，应按相关验收标准要求自检和互检。

7.1.6　聚苯模块或复合聚苯模块安装组合出现非整块时，应使用切割器或专用工具，按所需要形状和规格现场加工插接企口或搭接裁口，不应用手锯切割和平口对接组合。

7.1.7　聚苯模块无法实现企口插接或裁口搭接的“热桥”部位和门窗框周边与墙垛间安装组合缝的密闭封堵，均应符合本标准第 6.1.5 条的规定。

7.1.8　现浇混凝土基础和楼地面梁或楼面板的水平标高和表面平整度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

7.1.9　与外保温和夹芯保温现浇系统及墙体构件现浇系统配套的模板，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666、《建筑工程大模板技术规程》JGJ74 和《建筑施工模板安全技术规程》JGJ162 的规定。

7.2　聚苯模块外保温现浇混凝土系统施工

7.2.1　外保温现浇系统施工流程应符合图 1 的规定：

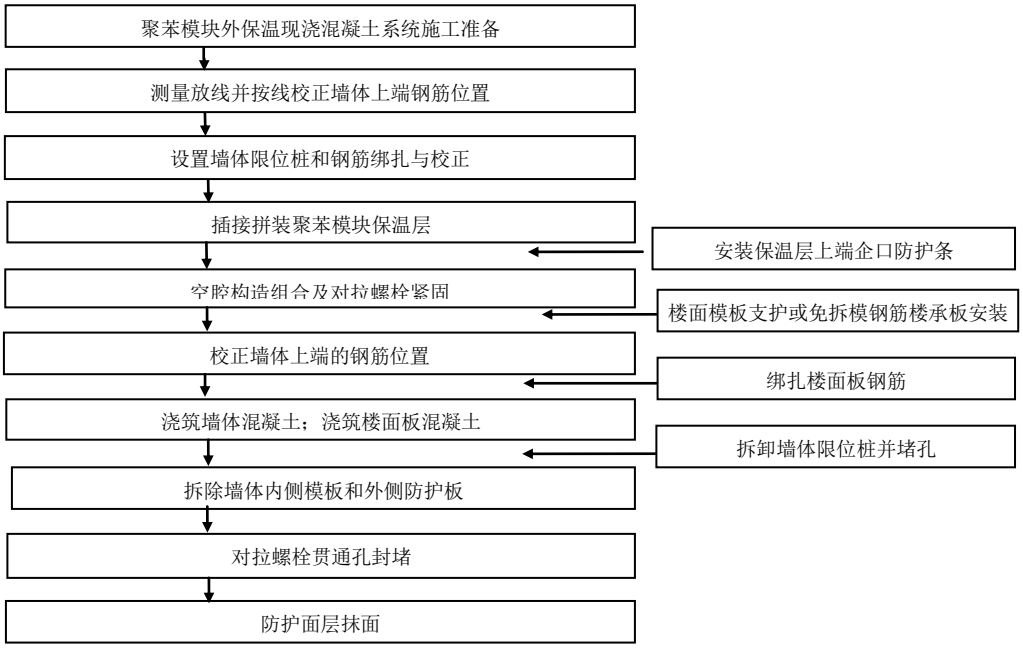


图 1　外保温现浇系统施工工艺流程图

7.2.2　外保温现浇系统施工准备应符合下列规定：

——校正钢筋位置。以垂直度控制点为基准，在基础梁或楼地面板上弹出墙体内皮线，按线校正墙体或结构柱根部的钢筋位置。

——设置限位孔。按内侧模板厚度再弹出第二条线，按线在基础梁或楼地面板上垂直对应钻出孔径为 12mm、孔距 300mm～500mm、孔深不小于 40mm 的双排孔，当模板厚度+龙骨厚度小于 50mm 时，双排孔应交错设置。

——设置限位桩。用长度不小于 60mm、直径不小于 12mm 短钢筋贯入孔内。

7.2.3　外保温层与连接桥组合安装应符合下列规定：

——按排列组合图要求，将聚苯模块上下分皮竖向错缝 300mm 插接组合，每皮聚苯模块组合前，将长度等于与结构墙体厚度的连接桥置入聚苯模块的固定插口上，聚苯模块上端的企口用防护罩扣牢后，通过锤击防护罩，使聚苯模块密闭组合成外保温层。

——聚苯模块保温层底部距基础梁或楼面板上表面 100mm 处、内侧模板顶部下方 50mm 处、防火隔离带上 1/3 处，应分别加设长度与结构墙体厚度等同、水平间距不大于 600mm 的自由连接桥。

——防火隔离带的设置应符合本规程第 6.2.5 条的规定；

——门窗洞口内侧聚苯模块的最小宽度为 150mm。

7.2.4　空腔构造安装组合和抗变形加固应符合下列规定：

a）采用与门窗墙垛或墙体几何尺寸相同、且厚度不应小于 15mm 的防护板满贴在聚苯模块保温层的外表面，防护板或模板的厚度及龙骨截面高度偏差不应大于 1.0mm。

b）按空腔构造安装组合图的要求，将大模板和防护板分别置于墙体钢筋的内侧和聚苯模块保温层的外侧，大模板下端应置入墙体限位桩内；

c）对拉螺栓应按排列组合图均匀分布，设置数量和安装位置及保温层打孔应符合下列规定：

1）每平方米不少于 2 个 M14；

2）第一排的第一个对拉螺栓距墙体转角、墙垛边缘、楼地面板的上表面均不大于 100mm；

3）水平穿过聚苯模块保温层的对拉螺栓贯通孔应采用 II 型切割器打孔，不得钻孔；

d）空腔构造紧固应符合下列规定：

1）用两根直径为 48mm 的平直钢管，并通过专用扣件将其分别水平固定在大模板和防护板的外侧，用对拉螺栓将空腔构造紧固；

2）含在空腔构造内的对拉螺栓杆用直径与其配套硬质塑料套管防护；

e）墙体阳角部位两侧探头交叉的水平钢管应相互锁定。

7.2.5　空腔构造的垂直度校正和支撑应符合下列规定：

——斜支撑固定座用 2 个 M12 膨胀螺栓固定在楼地面板；

——斜支撑的下端用 1 个连接螺栓与固定座连接，斜支撑的上端用 2 个 M10 螺栓与内侧模板上端的水平钢管连接；

——每一墙垛均不少于两道斜支撑；

——墙体高度大于 3.3m 时，应在墙体 1/2 高度内增设一道斜支撑。

7.2.6　混混凝土浇筑前的准备工作应符合下列规定：

——空腔构造内的杂物已清理；

——企口防护条已安装就位；

——空腔构造内顶端竖向钢筋的位置已用垫块校正；

——楼面模板、预制叠合板、免拆钢筋楼承板已支护或安装完毕。

7.2.7　墙体混凝土浇筑应符合下列规定：

——墙体厚度不小于建筑层高的 1/20 时，采用普通预拌混凝土一次性浇筑至楼面板下皮。

——墙体厚度小于建筑层高的 1/20 时，应采用自密实混凝土一次性浇筑至楼面板下皮。

7.2.8　墙体混凝土达到拆模强度后，将对拉螺栓从墙体中抽出，墙体贯通孔的封堵应符合下列规定：

——用燃烧性能不低于聚苯模块的发泡保温材料从保温层一侧密闭封堵，堵孔深度不小于保温层厚度；

——用强度等级不低于 M10 的水泥砂浆，从结构墙体的另一侧密闭封堵，堵孔深度为墙体厚度。

7.2.9　窗下槛墙的施工应符合下列规定：

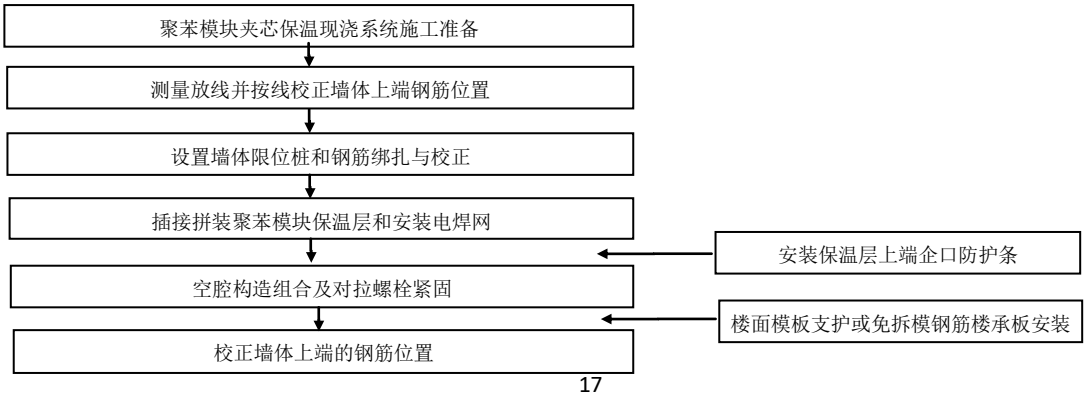
——窗下槛墙为块材组砌填充墙体时，外保温施工应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/ T420 中粘贴聚苯模块外墙保温系统的规定，且保温层之间竖向组合缝的封堵应符合本规程第 6.1.4 条的规定；

——窗下槛墙为现浇混凝土填充墙时，应采用自密实混凝土浇筑。

7.2.10　首层墙体的混凝土浇筑完毕，应及时拆除防护板，在保温层的外侧应及时设一道厚度不小于 3mm 的抹面胶浆防护层.

7.3 聚苯模块夹芯保温现浇混凝土系统施工

7.3.1 夹芯保温现浇系统施工流程应符合图 2 的规定：



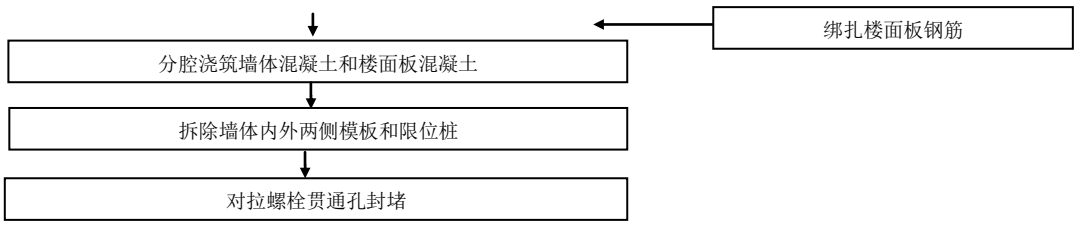


图 2 夹芯保温现浇系统施工工艺流程图

7.3.2 夹芯保温现浇系统施工准备应符合本规程第 7.2.2 条的规定。

7.3.3 聚苯模块保温层与连接桥组合安装应符合下列规定：

——聚苯模块保温层的安装组合和与夹芯Ⅰ型连接桥插接固定应符合本规程第7.2.3条第a款的规定；

——混凝土浇筑顺序为先外后内，应在聚苯模块保温层内侧加设的自由连接桥，并应与夹芯Ⅰ型连接桥设置在同一垂直线上；

——阳角部位直角聚苯模块的外侧应加设夹芯Ⅱ型连接桥，竖向中心距不大于 600mm；

——夹芯Ⅱ型连接桥上的两个直径不小于 5mm 金属固定钉均应穿透聚苯模块保温层，端头锚入混凝土墙体内的有效锚固长度不小于 40mm；

——将电焊网置入夹芯Ⅰ型和夹芯Ⅱ型连接桥的固定端，电焊网延长时，搭接长度不小于 100mm。

7.3.4 空腔构造安装组合和抗变形加固，应符合本规程第 7.2.4 条的规定。

7.3.5 空腔构造垂直度支护与校正应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

7.3.6 混凝土浇筑前的准备除应符合本规程第 7.2.6 条的规定外，尚应符合下列规定：

——自密实混凝土的粗骨料粒径不应大于 15mm，扩展度与和易性的现场实测值，应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/ T 283 的规定；

——结构缝的隔条已按设计要求加固完毕。

7.3.7 防护面层和结构墙体的混凝土浇筑应符合下列规定：

——防护面层与结构墙体分腔浇筑时，先将 50mm 厚防护面层混凝土一次性浇筑至楼面板上皮，再将结构墙体混凝土一次性浇筑至楼面板下皮；

——防护面层与结构墙体同时浇筑时，防护面层浇筑速度应始终先于结构墙体。

7.3.8 墙体混凝土达到拆模强度，将对拉螺栓从墙体中抽出，拆除内外两侧模板和防护条，墙体贯通孔的封堵应符合下列规定：

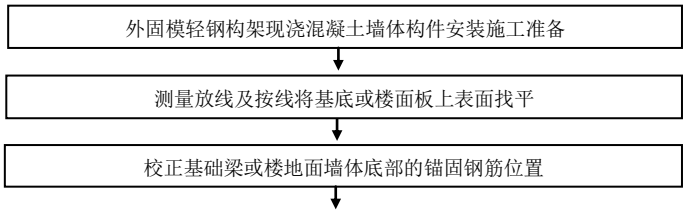
——从防护面层一侧，用燃烧性能不低于聚苯模块的发泡聚氨酯将保温层的贯通口密闭封堵，堵孔深度不小于保温层厚度；用燃烧性能不低于聚苯模块的发泡保温材料从保温层一侧密闭封堵，堵孔深度不小于保温层厚度；

——从防护面层一侧，先用密封胶封堵将防护面层贯通口由内向外封堵 30mm 深，再用强度等级不低于 M15 预拌抗裂砂浆封堵至防护面层的表面；

——从结构墙体一侧，用强度等级不低于 M15 预拌抗裂砂浆将贯通空密闭封堵，堵孔深度为墙体厚度。

7.4 装配式墙体构件现浇混凝土系统安装

7.4.1 墙体构件现浇系统安装工序流程应符合图 3 的规定：



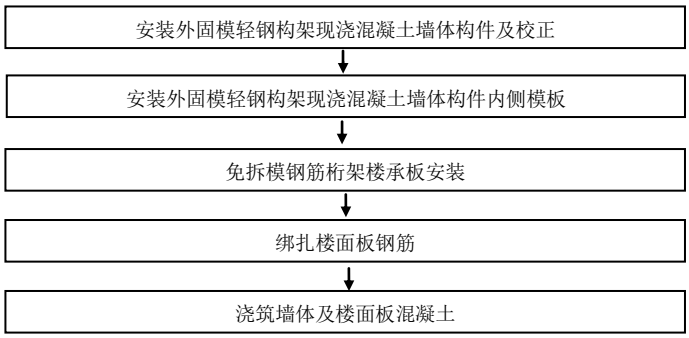


图 3 墙体构件现浇系统安装工艺流程图

7.4.2 墙体构件现浇系统安装前，应对其外形几何尺寸偏差进行检查验收。

7.4.3 墙体构件现浇系统工厂内存放应符合下列规定：

——存放墙体构件现浇系统的场地应设置在塔吊臂的覆盖半径内内或门式吊车的吊装范围内；

——存放墙体构件系统的场地应高于室外自然地面，场地平整坚实，并设有排水、遮阳和防雨措施；

——墙体构件现浇系统应根据吊装顺序，分种类、规格、型号等统一编号直立排列存放，插放仓的靠放架及护栏应稳固可靠；

——墙体构件现浇系统多排直立存放时，木垫方应通长设置，相互间距不小于 100mm，外装饰面一侧均朝外。

7.4.4 墙体构件现浇系统吊装和运输及防护除应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 中第 9.8.1 条和第 9.8.4 条的规定外，尚应符合下列规定：

——墙体构件现浇系统的复合保温板和插接企口无破损，饰面层的外表面无污染；

——墙体构件现浇系统应垂直、平稳起吊，不应碰撞和刮蹭插放仓的护栏；

——墙体构件现浇系统应采用插放架直立运输，当多排直立运输时，构件应稳固，相互间应设通长垫方隔离。

7.4.5 墙体构件现浇系统进入施工现场应提供出厂产品合格证，合格证中要包含如下内容：

——轻钢构架组成材料的物理性能检测报告；

——聚苯模块、防护面层、连接螺栓和外饰面材料的性能指标检测报告；

——墙体构件现浇系统几何尺寸误差检测报告。

7.4.6 墙体构件现浇系统吊装前应做好如下准备工作：

——墙体构件现浇系统已全部进入施工现场，并已按安装顺序编号，产品质量符合验收标准要求；

——墙体构件现浇系统安装顺序排列组合图已绘制完毕，并已在施工现场进行了预安装和安装工人进行安全技术交底；

——楼地面已按装配式墙体构件系统安放位置测量放线，竖向锚固钢筋的位置均已校正，水平锚固钢筋已按设计要求均已预置；

——墙体构件现浇系统的临时支撑杆件和配件已准备就绪。

7.4.7 墙体构件现浇系统吊装除应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 的规定外，尚应符合下列规定：

a) 从阳角开始起吊，安装第一榀直角形墙体构件现浇系统，保温层为上下企口插接组合，就位后，应及时设置临时支撑校正固定；

b) 直板形墙体构件现浇系统与阳角形墙体构件现浇系统的保温层为左右裁口搭接组合，组合缝密闭，外表面平整、左右上口平直；

c) 墙体构件现浇系统的垂直度、平整度和相互间的高低校正后，锁固临时支撑后，再与吊钩分离。

d) 墙体构件现浇系统的临时支撑不应少于两道，支撑点应分别设置在其顶端和 1/2 层高范围内；

e）墙体构件现浇系统内的预置水平锚固钢筋应与竖向钢筋绑扎连接，搭接长度应符合下列规定：

1）与约束边缘构件连接时，锚固搭接长度不小于 30d；

2）与构造边缘构件连接时，锚固搭接长度不小于 20d。

7.4.8 墙体构件现浇系统内侧模板的安装及加固应符合下列规定：

——模板的性能指标应符合本规程第 5.0.15 条的规定；

——模板的安装组合应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

——连接螺杆置入轻钢格构内肢上的预置螺母后，再将钢筋保护层垫圈套入预置螺母的外侧。

——以楼地面上的墙体边缘线为基准，从墙体构件现浇系统转角的一端安装组合大模板，其竖向组合缝应密闭。

——当建筑层高不大于 3m 时，大模板内侧水平加固钢管的设置数量应根据模板外侧龙骨的刚度经计算确定，但不应少于五道。

——斜支撑杆件的上端应固定在墙体构件系统上端的水平钢管上，下端固定在楼地面上的固定座上。

——斜支撑就位固定后，拆除临时支撑。

7.4.9 墙体构件现浇系统的混凝土浇筑，应待免拆模钢筋楼承板安装完毕后再实施。

7.5 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体安装

7.5.1 空腔模块混凝土墙体安装工艺流程应符合图 4 的要求：

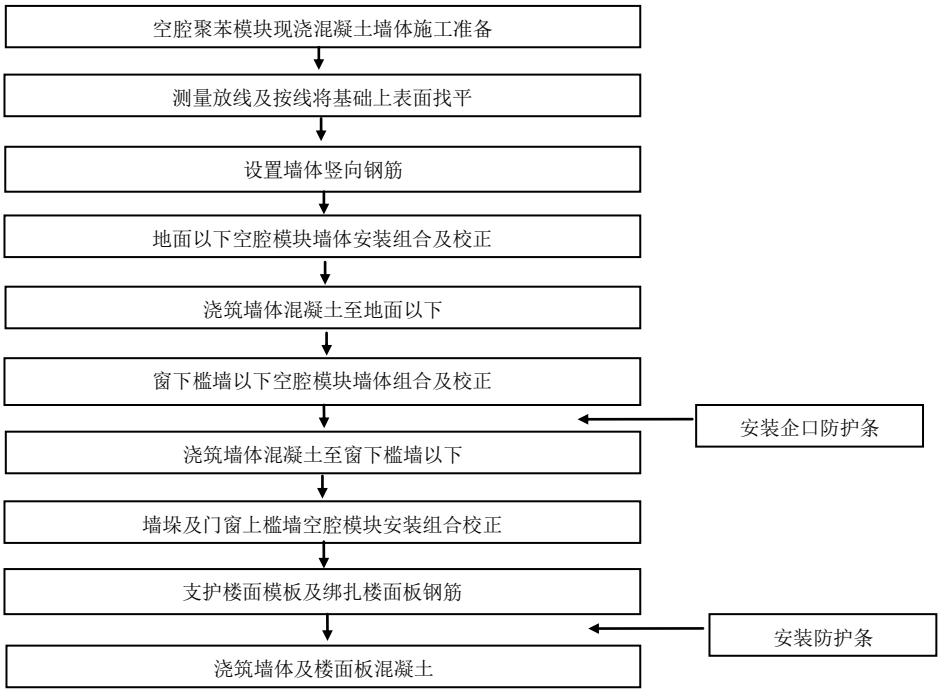


图 4 空腔模块混凝土墙体及楼面施工工艺流程图

7.5.2 空腔模块混凝土墙体系统安装准备应符合下列规定：

——以混凝土墙体厚度的中心为定位轴线，在已平整的条形基础或基础梁的上表面分别弹出墙体中心线和墙体厚度线；

——按墙体厚度线，将宽 30mm、厚 20mm 限位板条钉牢，构成空腔模块墙体的限位卡槽；

——在定位轴线上，按孔距为 300mm，孔深为 10d＋10mm、孔径同钢筋直径打孔，将竖向钢筋按植筋的要求插入孔内。

7.5.3 空腔模块混凝土墙体系统的安装组合顺序和施工方法应符合下列规定：

a）按空腔模块混凝土墙体系统组合图安装。先将地面以下的大角形、大 T 形、扶墙柱空腔模块套

入竖向钢筋，置入条形基础上的限位卡槽内，再安装直板形空腔模块。墙体配筋应符合本规程第 6.5.5 条第 1 款的规定。

b）空腔模块混凝土墙体系统应竖向分皮错缝 300mm 插接组合，横向钢筋置入每皮空腔模块芯肋上端的凹槽内，与竖向钢筋绑扎连接，按此工序分层错缝将空腔模块组合±0.00 标高。

c）±0.00 标高以下空腔模块混凝土墙体系统的垂直度校正应符合下列规定：

1）在空腔模块混凝土墙体系统内侧表面的芯肋部位设置螺旋连接钉，用直径不小于 5mm 自攻螺钉将斜支撑的立梃和下端分别固定在螺旋连接钉上和混凝土基础或基础梁上，校正墙体垂直度；

2）斜支撑间距不大于 3600mm，当有扶墙柱时，柱间均不少于一道斜支撑；

d）±0.00 标高以下的混凝土浇筑应符合下列规定：

1）在空腔模块的顶端安装企口防护条；

2）当采用机械浇筑混凝土时，应在混凝土注入点部位的空腔模块混凝土墙体系统两侧用防护板加固；

3）切掉门口下槛墙顶面部位空腔模块的凸榫，用防护罩将门口下槛墙的顶面防护；

e）地面以上空腔模块混凝土墙体系统组合应符合下列规定：

1）在空腔模块组合前，应先将室内地面施工完毕，在按本条文第 b 款的规定，将地面以上空腔模块组合至窗上口部位；

2）在门窗洞口的边缘插入门窗口聚苯模块封头；

f）将门窗过梁空腔模块置入门窗上口的支撑托架，设置受弯钢筋，用倒 U 型钉将其固定，再将空腔模块组合至楼面板或檐口部位；

g）空腔模块混凝土墙体系统的混凝土浇筑前，安装企口防护条，切掉窗口下槛墙顶面部位空腔模块的凸榫，用防护罩间断式将窗口下槛墙的顶面遮盖；

h）墙垛、山墙和内承重墙的垂直度校正应符合下列规定：

1）在空腔模块混凝土墙体系统的墙垛、山墙和内承重墙一侧的内表面安本条文第 c 款的规定设置螺旋连接钉，用自攻螺钉将将斜支撑的立梃和下端分别固定在螺旋连接钉上和楼地面上，校正墙体垂直度；

2）每一墙垛、山墙和内承重墙上不少于一道斜支撑间距不大于 3600mm；

i）墙体混凝土浇筑应符合下列规定：

1）墙体宜采用自密实混凝土浇筑；

2）墙体若采用普通预拌混凝土浇筑时，粗骨料的粒径不大于 20mm，混凝土的塌落度不小于 200mm。

7.5.4　房屋楼面板和坡屋面的施工应符合下列规定：

——房屋为单层平屋面、采用楼面空心板做免拆模板时，支撑肋方的间距不大于 800mm；

——房屋为二层及以上、采用免拆模钢筋楼承板时，支撑肋方的间距不大于 1000mm；

——房屋为单层非上人坡屋面时，先将墙体混凝土浇筑至檐口顶面，切掉空腔模块上端的企口，校正固定屋架预埋件的同时，用厚度不小于 60mm、宽度与混凝土墙体厚度等同的聚苯模块将墙体上端粘贴覆盖。

7.5.5　外墙出挑构件如保温阳台、雨棚等，应从楼面板部位出挑，用聚苯模块错缝平铺在支撑肋上，做现浇混凝土出挑板的免拆保温模板，与混凝土楼面板一同浇筑。

7.5.6　当房屋为二层及以上时，应先将房屋首层的外墙表面及门口内侧刮抹一道厚度不小于 3mm 的抹面胶浆防护面层。

7.5.7　室内炉灶、烟道和烟囱等有火源部位的施工除应符合本规程第 6.5.8 条的规定外，尚应在每道工

序完成后，应做好隐蔽工程记录，并应留有该部位的影像资料。

7.5.8　设置在墙体内的新风和排风热回收系统的管道、电气和通讯等配套工程的线管，均应与空腔聚苯模块组合安装同时进行。线管类别和性能指标应符合现行国家或行业相关标准的规定；线管的接头连接，应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

7.6　芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体系统安装

7.6.1　空心模块现浇混凝土芯柱墙体安装工艺流程应符合图 5 的要求：

图 5 芯柱模块混凝土墙体系统及楼面安装工艺流程图

7.6.2　芯柱模块混凝土墙体系统竖向钢筋占位桩设置和钢筋搭接应符合下列规定：

——竖向钢筋占位桩的形状为倒置圆柱体，上部孔径为 40mm，下部孔径为 20mm；

——竖向钢筋占位桩应贴在锚固钢筋的外侧置入混凝土基础内，置入深度为 10d；

——上层竖向钢筋的下端与锚固钢筋的上端的搭接长度为 30d。

7.6.3　芯柱模块混凝土墙体系统安装准备应符合下列规定：

——移除条形基础、基础梁、楼面板等部位上表面的芯柱竖向钢筋占位桩；

——以混凝土芯柱墙体的中心为定位轴线，弹出墙体厚度线；

——按墙体厚度线，将宽 30mm、厚 20mm 的限位板条钉牢，构成芯柱模块混凝土墙体系统的限位卡槽。

7.6.4　芯柱模块混凝土墙体系统的安装组合顺序和施工方法应符合下列规定：

a）按芯柱模块组合图安装。先将大角形、大 T 形等芯柱模块置入条形基础或地梁上的限位卡槽内，再安装直板形芯柱模块；

b）切掉门口下槛墙顶面芯柱模块的凸榫，用防护罩将门口的下槛墙顶面防护；

c）芯柱模块应竖向分皮错缝 300mm 插接组合，按此工序分层错缝将墙体组合至每层墙体 1/2 层高部位；

d）在每层墙体 1/2 层高位置的水平钢筋安装和芯柱模块组合应符合下列规定：

1）每间隔 600mm 设置一个水平钢筋支撑杆，再将水平钢筋置入支撑杆的卡槽；

2）水平交圈组合一皮带有水平芯肋的芯柱模块；

e）将芯柱模块组合至门窗上口部位，并将门洞口下槛墙的顶面用防护罩遮盖；

f）支护门窗洞口内侧的模板和设置过梁的垂直支撑托架，将门窗上口过梁模块安装在支撑托架上部，将过梁模块安放在托架的上部，设置过梁受弯钢筋，用倒 U 型钉将其固定，再根据设计要求，将芯柱模和或空腔模块组合至楼面板或檐口部位；

g）墙垛、山墙和内承重墙的垂直度校正应符合本过程第 7.5.3 条第 i 款的规定；

h）在芯柱模块墙体顶端的每一贯通口内，逐一插入一根竖向钢筋，其下端置入钢筋占位桩的预留孔内，顶部锚固钢筋的预留长度为 20d；

i）芯柱模块混凝土墙体系统的混凝土浇筑应符合下列规定：

1）应采用自密实混凝土并通过料斗对应每一芯柱贯通孔逐一浇筑；

2）芯柱贯通孔的自密实混凝土应分层浇筑，每层浇筑高度 600mm 后，应校正一次竖向钢筋的位置。

7.6.5　房屋楼面板和坡屋面的施工，应符合本过程第 7.5.4 条的规定。

7.6.6　外墙出挑构件如保温阳台、雨棚等的施工，应符合本过程第 7.5.5 条的规定。

7.6.7　当房屋为二层及以上时，房屋首层的外墙表面及门口内侧防护面层的施工，应符合本过程第 7.5.6 条的规定。

7.6.8　室内炉灶、烟道和烟囱等有火源部位的施工，应符合本过程第 7.5.7 条的规定。

7.6.9　设置在墙体芯柱内直径不大于 30mm 的电气或网络线管的安装，应符合本过程第 7.5.8 条的规定。

7.7 安全管理

7.7.1　施工现场的消防安全技术管理、施工安全技术管理、施工顺序和施工方法及各工种的安全技术措施等均应符合国家现行标准《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720、《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870、和行业现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定。

7.7.2　聚苯模块安装组合出现非整块需要切割时，应将聚苯模块切割器设在对应施工作业面的楼层内或指定的区域内，不应在外脚手架上切割聚苯模块。

7.7.3　聚苯模块外保温现浇混凝土系统施工时，聚苯模块保温层裸露高度不宜超过 3 个楼层；首层系统施工完毕，应及时将其外表面用防护面层覆盖。

7.7.4　长期停工或冬季停工的项目，在停工前，应及时将建筑首层的门窗洞口、电梯口和室内楼梯等部位临时封闭。

7.7.5　聚苯模块堆放场地应远离明火作业区，并应垫平分类摆放，不应将其随意堆放到室外。

7.7.6　施工现场的明火作业不应与墙体构件或聚苯模块保温层安装在同一工作面内出现施工交叉。

7.7.7　用装饰和保温材料制作的外墙装饰线和立面造型不应蹬踏。

7.7.8　墙体构件现浇系统的吊装应符合下列规定：

——雨雾天气或风力大于 5 级时，不得进行吊装作业；

——吊装作业使用的锁具和定型工具式支撑及支架，应定期进行检查，每次使用前，经两名以上专业吊装人员确认后，方可使用；

——墙体构件现浇系统起吊时，应先将构件提升至 300mm 左右，停稳构件，检查钓具、吊索、吊钩、吊环等，确认无异常现象，方可继续起吊就位；

——墙体构件现浇系统在高空就位前，应使用缆风绳调整其方位，严禁用手扶调整；

——墙体构件现浇系统夜间吊装时，应详细制定单项安全技术措施方案，经论证可行后，方可实施吊装。

8 验 收

8.1 一般规定

8.1.1 本规程各类系的质量验收，其内容、程序、组织、记录、检验批的划分等，均应符合国家现行标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《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、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 50231、《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 的相关规定。

8.1.2 聚苯模块和墙体构件现浇系统进场，应提供产品合格证和型式检验报告，产品上应铸印生产企业的商标标识。

8.1.3 下列材料进场时，应对性能指标抽样复验或现场复验。

——聚苯模块表观密度、导热系数、压缩强度、吸水率、燃烧性能和垂直于板面方向的拉拔强度；

——泡沫玻璃模块容重、导热系数、抗压强度、吸水率和垂直于板面方向的抗拉强度；

——胶粘剂的拉伸粘结强度；

——抹面胶浆的拉伸粘贴强度和压折比；

——干混抹灰砂浆的强度等级；

——玻纤网的力学性能和抗腐蚀性能；

——自密实混凝土的扩展度测试。

8.1.4 下列部位或内容隐蔽验收时，应同时保存文字和影像资料。

——聚苯模块和复合聚苯板企口插接或裁口搭接的组合安装；

——预埋件安装；

——电焊网安装；

——建筑“热桥”部位的施工；

——变形缝部位的施工；

——轻钢构架与锚固钢筋连接；

——防火隔离带部位的施工；

——室内炉灶、烟道和烟囱等有火源部位的施工；

——墙体内新风、排风及热回收系统、通讯、低温电气、可再生能源综合利用系统等配套工程的线管和管道等安装。

8.1.5 主控项目的质量经抽样检验应全部合格。以点计数的一般项目，其合格点数不应小于 80%，且其余检查点不得有严重缺陷。

8.2 主控项目

8.2.1 各类系统和复合墙体等主要组成材料的性能指标应符合本规程的规定。

——检验数量：按有关现行国家标准的规定确定。

——检验方法：检查形式检验报告和进场复检报告。

8.2.2 聚苯模块或复合聚苯模块的厚度应符合设计要求。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

——检查方法：施工现场钢直尺测量检查。

8.2.3　防火隔离带设置和构造做法应符合本标准的规定。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：观察检查；检查施工过程影像资料。

8.2.4　自密实混凝土的流动性应符合本标准的规定。

——检验数量：每一班次抽检一次。

——检验方法：施工现场拓展度测试。

8.2.5　复合聚苯模块与轻钢构架的连接应符合本规程的规定。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：观察检查；检查隐蔽工程影像资料。

8.2.6　墙体构件现浇系统的几何尺寸偏差应符合本规程的规定。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：拉线检查；卡尺和钢直尺测量检查。

8.3　一般项目

8.3.1　聚苯模块切割应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

——检验方法：观察检查；钢直尺测量检查。

8.3.2　组合大模板的性能指标应符合本规程的规定。

——检验数量：按有关现行国家标准的规定确定。

——检验方法：观察检查；钢直尺测量；检查产品质量证明文件。

8.3.3　混凝土浇筑前，空腔构造或墙体构件内无污染和异物。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：观察检查。

8.3.4　各类系统和复合墙体的竖向受力钢筋的规格和位置应准确。

——检验数量：按本规程的规定确定。

——检验方法：观察检查；钢直尺测量检查。

8.3.5　玻璃纤维网布的搭接长度不应小于 100mm，不得出现松弛、褶皱和倾斜错位现象。

——检验数量：按现行国家标准的规定确定。

——检验方法：观察检查；钢直尺测量检查。

8.3.6　门窗口四角附加玻璃纤维网布或电焊网的设置应符合本规程的规定。

——检验数量：按现行国家标准的规定确定。

——检验方法：观察检查；检查隐蔽工程影像资料。

8.3.7　电焊网与连接桥的连接应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检 3 组。

——检验方法：观察检查。

8.3.8　外保温或夹心保温现浇系统自由连接桥的设置数量和位置应符合本规程的规定。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：观察检查；施工现场测量检查。

8.3.9　对拉螺栓的设置位置和数量应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

——检验方法：观察检查；施工现场拉 5m 线钢直尺测量检查。

8.3.10　空腔构造的垂直度偏差不应大于 3.0mm。

——检验数量：每一检验批抽检 3 组。

——检验方法：施工现场 2m 垂直检测尺测量检查。

8.3.11　墙体构件的组成材料应符合本规程的规定。

——检验数量：每 50 榀为一检验批，每批抽检 3 榀。

——检验方法：观察检查；卡尺或钢直尺测量检查。

8.3.12　轻钢格构的焊缝强度应符合本规程的规定。

——检验数量：每 1000 榀为一检验批，每批抽检 3 榀。

——检验方法：观察检查；检查抗拉强度检测报告。

8.3.13　墙体构件现浇系统安装的垂直度偏差不应大于 3.0mm。

——检验数量：全数检查。

——检验方法：施工现场 2m 垂直检测尺测量检查。

8.3.14　基础或基础梁及楼地面板上表面应平整，误差不应大于 3mm。

——检验数量：按有关现行国家标准的规定确定。

——检验方法：2m 靠尺和塞尺测量；水准仪测量。

8.3.15　框架梁柱表面平整度立面垂直度应符合本规程的规定。

——检验数量：按有关现行国家标准的规定确定。

——检验方法：　2m 靠尺和塞尺测量。

8.3.16 门窗洞口周边及聚苯模块无法企口插接或裁口搭接热桥部位的施工应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

——检验方法：观察检查；查看施工过程影像资料。

8.3.17　墙体内外表面防护面层厚度应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

——检验方法：墙体转角倒角或钻芯取样测量检查。

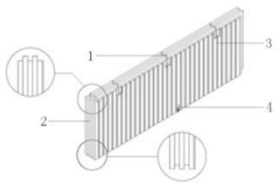
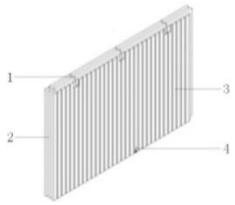
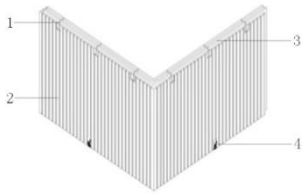
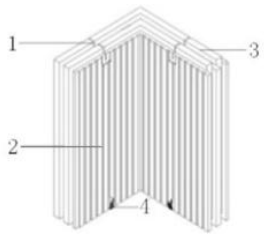
8.3.18　现场配制产品的性能指标应符合本规程的规定。

——检验数量：每一检验批抽检一组。

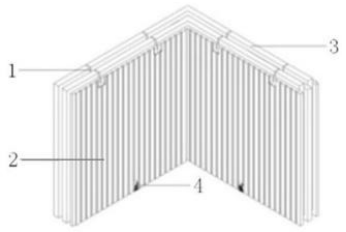
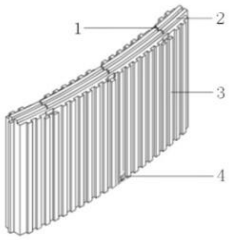
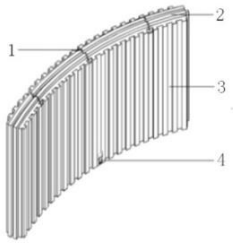
——检验方法：检查配合比和性能指标复检报告。

附录 A 聚苯模块的类别规格形状用途及应用部位

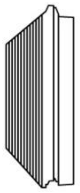
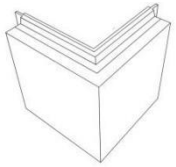
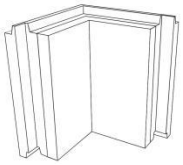
A.1　外保温和夹芯保温现浇混凝土系统聚苯模块

标记、规格 长×高×厚（mm）	用 途	形状示意图
ZB 900×300×50、60、70、80、100 或 10 的倍数	外保温和夹芯保温现浇系统及装配式墙体构件系统墙面部位	 1—连接桥固定插口 2—矩形企口 3—燕尾槽 4—商标标识
ZB 900×600×50、60、70、80、100 或 10 的倍数		 1—连接桥固定插口 2—矩形企口 3—燕尾槽 4—商标标识
JB 边长 520；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数	外保温和夹芯保温现浇系统及装配式墙体构件系统的阴角或阳角部位	 1—连接桥固定插口 2—燕尾槽 3—矩形企口 4—商标标识
JB 边长 820；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数		 1—连接桥固定插口 2—燕尾槽 3—矩形企口 4—商标标识
JB 边长 250；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数	外保温和夹芯保温现浇系统及装配式墙体构件系统的阴角或阳角部位	 1—连接桥固定插口 2—燕尾槽 3—矩形企口 4—商标标识

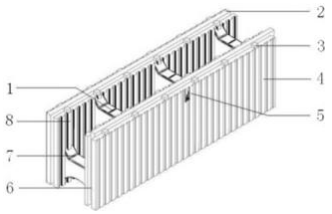
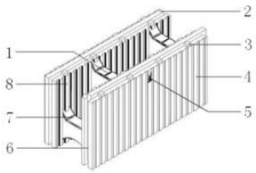
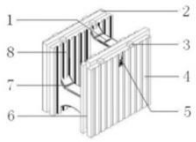
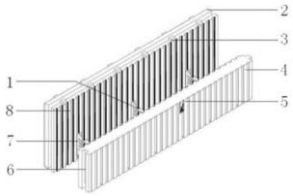
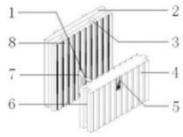
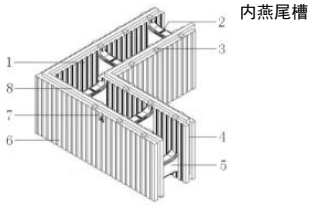
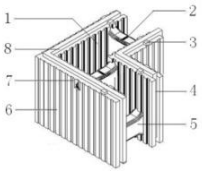
续表 A.1

JB 边长 550；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数	外保温和夹芯保温现浇系统及装配式墙体构件系统阴角或阳角部位	 1—连接桥固定插口 2—燕尾槽 3—矩形企口 4—商标标识
HB 长 900；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数	外保温和夹芯保温现浇系统及装配式墙体构件系统墙体弧面部位	 1—连接桥固定插口 2—矩形企口 3—燕尾槽 4—商标标识
NHB 长 900；高 300 和 600；厚 50、60、70、80、100 或 10 的倍数		 1—连接桥固定插口 2—矩形企口 3—燕尾槽 4—商标标识

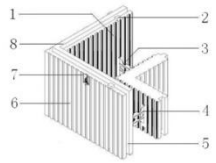
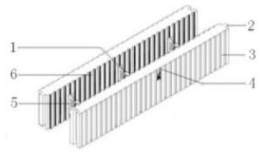
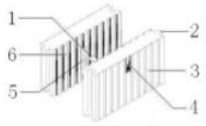
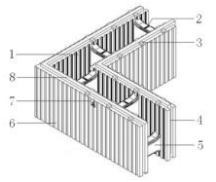
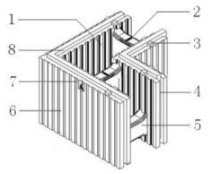
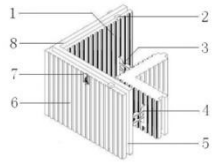
A.2　复合聚苯模块图表

名称	用 途	形状示意图
复合聚苯模块	装配式外固模轻钢构架现浇混凝土墙体构件墙面部位	
复合聚苯模块	装配式外固模轻钢构架现浇混凝土墙体构件阳角部位	
复合聚苯模块	装配式外固模轻钢构架现浇混凝土墙体构件阴角部位	

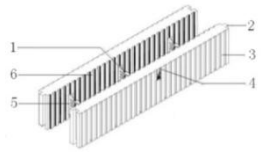
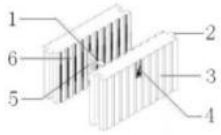
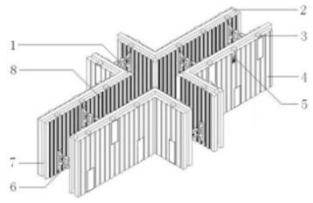
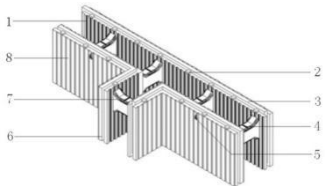
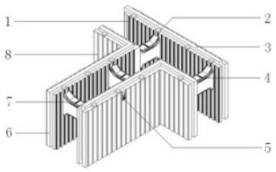
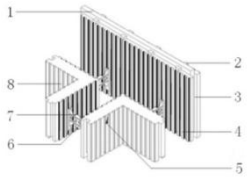
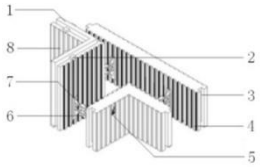
A.3-1　现浇混凝土墙体空腔聚苯模块

类别	标记、规格 长×宽×高（mm）	用 途	形状示意图
直板墙体模块	ZM 900×250×300	空腔聚苯模块现浇混凝土墙体墙面部分	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽
	ZM 600×250×300		 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽
	ZM 300×250×300		 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽
楼面直板墙体模块	LZM 900×250×300/180	空腔聚苯模块现浇混凝土外墙与楼面板交接部位	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
	LZM 300×250×300/180		 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
直角墙体模块	JM 边长 725、宽 250、高 300	空腔聚苯模块现浇混凝土外墙转角部位（阳角）	 内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
	JM 边长 425、宽 250、高 300		 1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口

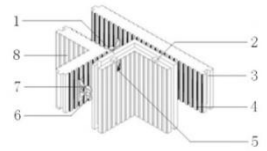
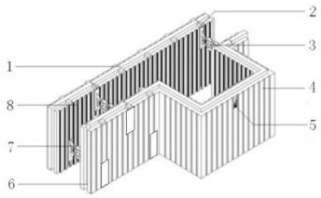
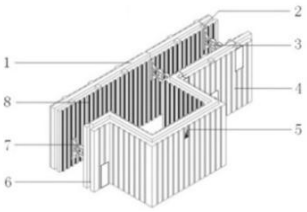
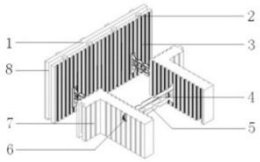
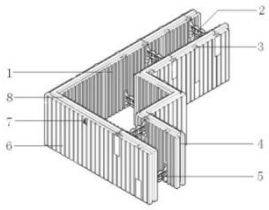
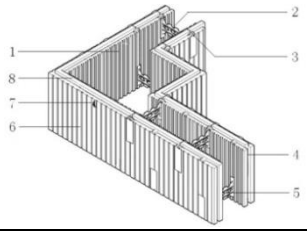
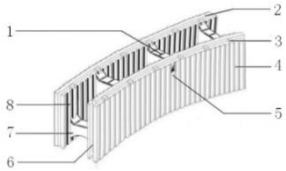
续表 A.3-1

楼面直角墙体模块	LJM 边长 425、宽 250、高 300/180	外墙转角与楼面板交接部位（阳角）		1—内燕尾槽 2—定位卡 3—钢筋限位槽 4—连接桥 5—左右企口 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
楼面直板内墙体模块	NZM 长边 425、短边 175、宽 250、高 180	空腔聚苯模块现浇混凝土内墙与楼面板交接部位		1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽
	LZM 900×250×180			1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽
	LZM 300×250×180			1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽
直角墙体模块	JM 边长 725、宽 250、高 300	空腔聚苯模块现浇混凝土外墙转角部位（阳角）		1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
	JM 边长 425、宽 250、高 300			1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
楼面直角墙体模块	LJM 边长 425、宽 250、高 300/180	外墙转角与楼面板交接部位（阳角）		1—内燕尾槽 2—定位卡 3—钢筋限位槽 4—连接桥 5—左右企口 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
楼面直板内墙体模块	NZM 长边 425、短边 175、宽 250、高 180	空腔聚苯模块现浇混凝土内墙与楼面板交接部位		1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽

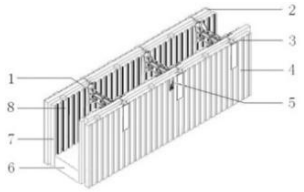
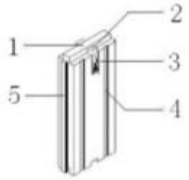
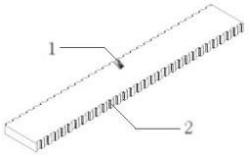
续表 A.3-1

楼面直板内墙体模块	LZM 900×250×180	空腔聚苯模块现浇混凝土内墙与楼面板交接部位		1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽
	LZ LZM 300×250×180M			1—钢筋限位槽 2—左右企口 3—外燕尾槽 4—标识 5—连接桥 6—内燕尾槽
十字内墙墙体模块	NZM 长边 425、短边 175、宽 250、高 300	内墙十字交叉部位		1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—连接桥 7—左右企口 8—内燕尾槽
T形墙体模块	TM 延外墙外侧壁长 1200、延内墙内侧壁长 175、宽 250、高 300	空腔聚苯模块现浇混凝土外墙与内墙交接部位		1—内燕尾槽 2—定位卡 3—上下企口 4—钢筋限位槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 （或连接桥） 8—外燕尾槽
	TM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 475、宽 250、高 300			1—内燕尾 2—定位卡槽 3—上下企口 4—钢筋限位槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 （或连接桥） 8—外燕尾槽
楼面T形墙体模块	LTM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 250、高 300/180/180	外墙和内墙楼面板交接部位		1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽
	LTJM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 250、高 180/300/180	外墙和内墙左侧阴角与楼面板交接部位		1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽

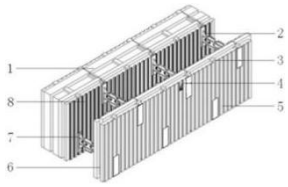
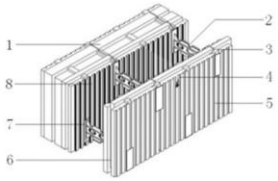
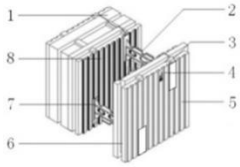
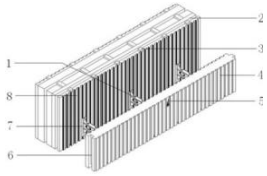
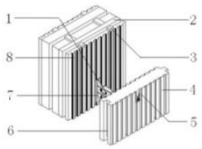
续表 A.3-1

楼面T形墙体模块	LTJM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 250、高180/180/300	外墙和内墙右侧阴角与楼面板交接部位		1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽
扶壁柱墙体模块	QZM 900×250×300	大开间房屋外墙和有梁楼盖及农用温室外墙等部位		1—上下企口 2—定位卡 3—芯肋 （或连接桥） 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—钢筋限位槽 8—内燕尾槽
	QZM 900×250×300			1—上下企口 2—定位卡 3—芯肋 （或连接桥） 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—钢筋限位槽 8—内燕尾槽
扶壁柱柱头模块	LTM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 280、高300/180/180	扶壁柱与梁下端交接部位		1—上下企口 2—定位卡 3—内燕尾槽 4—钢筋限位槽 5—连接桥 6—标识 7—外燕尾槽 8—左右企口
角扶墙柱墙体模块	QZM 左撇边长900、右撇边长600、宽 250、高 300	地下室外墙转角部位（阳角左撇）		1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
角扶墙柱墙体模块	QZM 左撇边长 600、右撇边长 900、宽 250、高 300	地下室外墙转角部位（阳角右撇）		1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
外弧形墙体模块	HM 900×250×300	圆形房屋、蒙古包、地下沼气池等外墙角部位		1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽

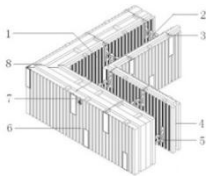
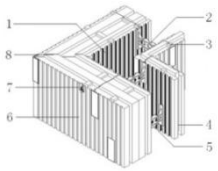
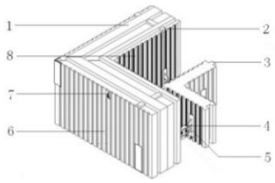
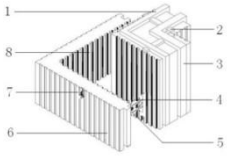
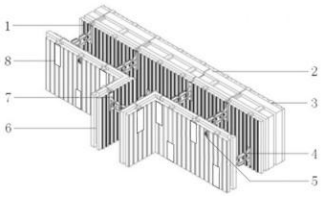
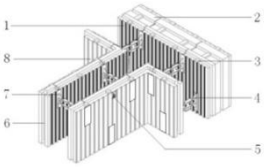
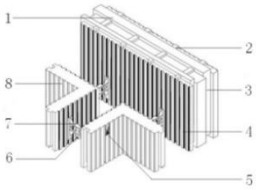
续表 A.3-1

门窗上口模块	MCM 900×250×300	外墙门窗上口部位	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—模块封底 7—左右企口 8—内燕尾槽
门窗口一型模块	MCM 高 300、宽 130、厚 45	内外墙体门窗口部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—标识 4—燕尾槽 5—左右企口
门窗口二型模块	MCM 长 900、宽 130、厚 25	门窗口上下部位	 1—标识 2—燕尾槽

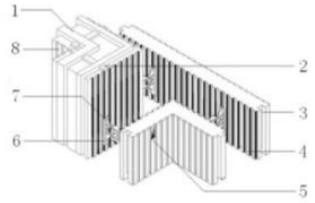
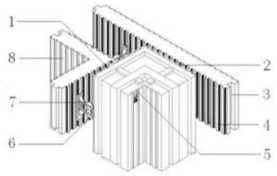
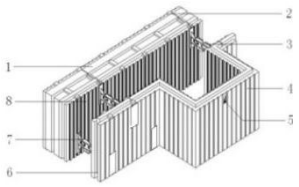
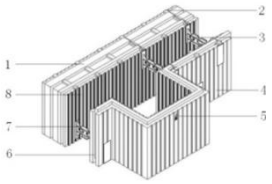
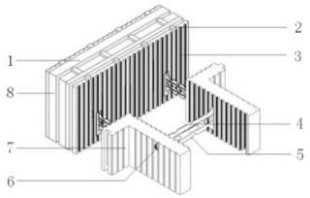
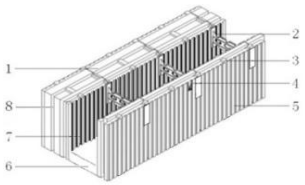
A.3-2　超低能耗现浇混凝土墙体空腔聚苯模块

直板墙体模块	ZM 900×350×300	空腔聚苯模块现浇混凝土墙体墙面部分（被动式超低能耗房屋或冷库）	 1—上下企口 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—标识 5—外燕尾槽 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
	ZM 600×350×300		 1—上下企口 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—标识 5—外燕尾槽 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
	ZM 300×350×300	低能耗房屋或冷库外墙部位	 1—上下企口 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—标识 5—外燕尾槽 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
楼面直板墙体模块	LZM 900×350×300/180s	低能耗房屋或冷库外墙与楼面板交接部位	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽
	LZM 300×350×300/180		 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—连接桥 8—内燕尾槽

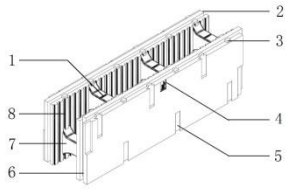
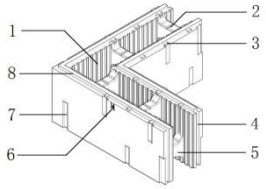
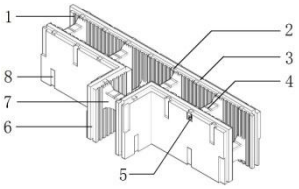
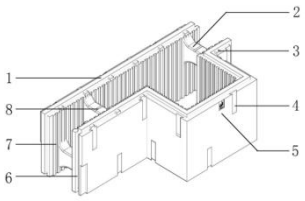
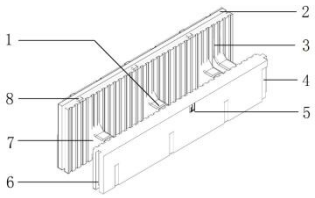
续表 A.3-2　超低能耗现浇混凝土墙体空腔聚苯模块

直角墙体模块	JM 边长 725、宽 350、高 300	低能耗房屋或冷库外墙转角部位 （阳角）	 1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
直角墙体模块	JM 边长 425、宽 350、高 300	低能耗房屋或冷库外墙转角部位 （阳角）	 1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—上下企口
楼面直角墙体模块	LJM 边长 425、宽 350、高 300/180	低能耗房屋或冷库外墙转角与楼面板交接部位（阳角）	 1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—钢筋限位槽 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—内燕尾槽
	LJM 边长 425、宽 350、高 180/300	低能耗房屋或冷库外墙转角与楼面板交接部位（阴角）	 1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—钢筋限位槽 5—连接桥 6—外燕尾槽 7—标识 8—内燕尾槽
T 形墙体模块	TM 延外墙外侧壁长 1200、延内墙内侧壁长 175、宽 350、高 300	低能耗房屋或冷库外墙与内墙交接部位	 内燕尾槽 上下企口 定位卡 钢筋限位槽 标识 左右企口 芯肋 或连接桥） 外燕尾槽
	TM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 475、宽 350、高 300		 1—内燕尾槽 2—上下企口 3—定位卡 4—钢筋限位槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 （或连接桥） 8—外燕尾槽
楼面 T 形墙体模块	LTM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 350、高 300/180/180	低能耗房屋或冷库外墙与内墙和楼面板交接部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽

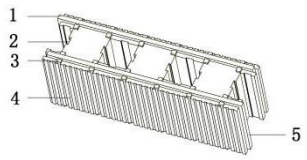
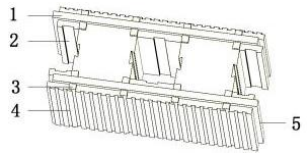
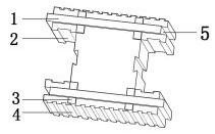
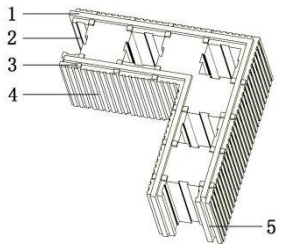
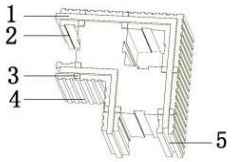
续表 A.3-2

楼面T形墙体模块	LTJM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 350、高180/300/180	超低能耗房屋或冷库外墙与内墙左侧阴角和楼面板交接部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽
	LTJM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 350、高180/180/300	超低能耗房屋或冷库外墙与内墙右侧阴角和楼面板交接部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—左右企口 4—内燕尾槽 5—标识 6—芯肋 （或连接桥） 7—钢筋限位槽 8—外燕尾槽
扶壁柱墙体模块	QZM 900×350×300	超低能耗房屋或冷库大开间外墙和有梁楼盖外墙等部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—芯肋 （或连接桥） 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—钢筋限位槽 8—内燕尾槽
	QZM 900×350×300		 1—上下企口 2—定位卡 3—芯肋 （或连接桥） 4—外燕尾槽 5—标识 6—左右企口 7—钢筋限位槽 8—内燕尾槽
扶壁柱柱头模块	LTM 延外墙外侧壁长 600、延内墙内侧壁长 175、宽 350、高300/180/180	超低能耗房屋或冷库外墙扶壁柱与梁下端交接部位	 1—上下企口 2—定位卡 3—内燕尾槽 4—钢筋限位槽 5—连接桥 6—标识 7—外燕尾槽 8—左右企口
门窗上口模块	MCM 900×350×300	超低能耗房屋或冷库外墙门窗上口部位	 1—上下企口 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—标识 5—外燕尾槽 6—模块封底 7—内燕尾槽 8—左右企口

A.4 免抹灰现浇混凝土墙体空腔聚苯模块

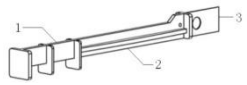
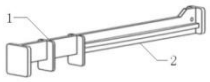
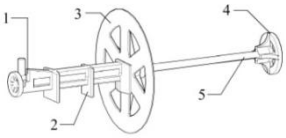
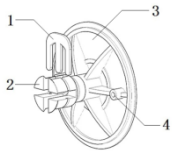
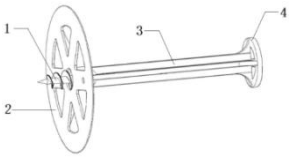
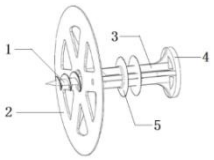
类别	标记、规格 长×宽×高（mm）	用途	形状示意图
直板墙体模块	ZM 900×250×300	房屋 内外墙体部位	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—标识 5—插片槽 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽
直角墙体模块	JM 边长 725、宽 250、高 300		 1—内燕尾槽 2—钢筋限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—标识 7—插片槽 8—上下企口
T 形墙体模块	TM 延外墙外侧壁长 1200、延内墙内侧壁长 175、宽 250、高 300		 1—内燕尾槽 2—上下企口 3—定位卡 4—钢筋限位槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—插片槽
扶壁柱墙体模块	QZM 900×250×300		 1—上下企口 2—芯肋 3—定位卡 4—插片槽 5—标识 6—左右企口 7—内燕尾槽 8—钢筋限位槽
楼面直板墙体模块	LZM 900×250×300/180		 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—内燕尾槽 4—插片槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—定位卡

A.5 现浇混凝土芯柱墙体空心聚苯模块

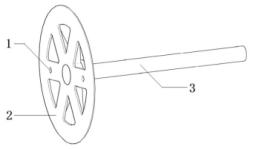
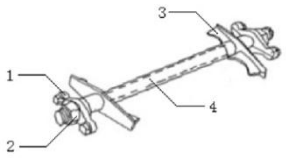
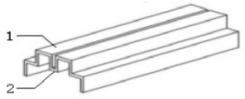
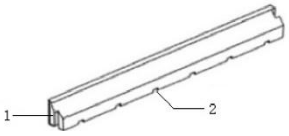
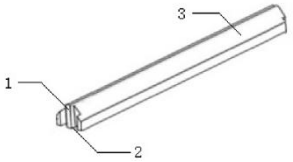
类别	标记、规格 长×宽×高（mm）	用途	形状示意图
直板芯柱墙体模块	900×250×300	房屋内外墙	 1—上下企口 2—内燕尾槽 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—左右企口
	600×250×300		 1—上下企口 2—内燕尾槽 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—左右企口
	300×250×300		 1—上下企口 2—内燕尾槽 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—左右企口
直角芯柱墙体模块	725×250×300	外墙转角	 1—上下企口 2—内燕尾槽 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—左右企口
	425×250×300		 1—上下企口 2—内燕尾槽 3—定位卡 4—外燕尾槽 5—左右企口

附录 B 组合部件的类别形状用途

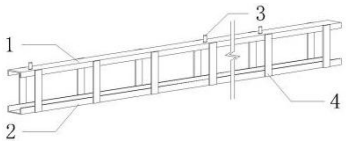
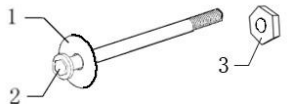
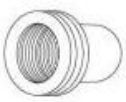
B.1 外保温和夹芯保温现浇系统组合配件

名 称	用 途	形 状 示 意 图
外保温 Ⅰ型 连接桥	连接组合外保温现浇系统空腔构造，并起固定聚苯模块位置和支撑组合钢模板或铝膜板，确保结构墙体厚度尺寸准确。	 1—固定插片 2—连接杆 3—连接插片
外保温 Ⅱ型 连接桥	连接组合外保温现浇系统空腔构造，并起固定聚苯模块位置和支撑大模板，确保结构墙体厚度尺寸准确的作用。	 1—固定插片 2—连接杆
夹芯保温Ⅰ型 连接桥	当混凝土浇筑顺序为先外后内时使用。连接组合夹芯保温现浇系统空腔构造，并起固定模块位置和确保外侧混凝土防护层及内侧结构墙体厚度尺寸准确及固定电焊网的作用。	 1—电焊网挂 2—连接插片 3—模块压盘 4—连接杆 （拉结钢筋） 5—端撑
夹芯保温Ⅱ型 连接桥	设置在夹芯保温现浇系统空腔构造防护面层一侧的空腔内，起固定聚苯模块位置和确保外侧自密实混凝土防护层厚度尺寸准确及固定电焊网的作用。	 1—大托盘 2—固定钉通孔 3—固定插片 4—钢丝网固定端
自由 Ⅰ型 连接桥	按需设置夹芯保温现浇系统空腔构造结构墙体一侧的空腔内，起固定聚苯模块位置和支撑内侧大模板及确保结构墙体厚度尺寸准确作用。	 1—螺旋头 2—模块压盘 3—连接杆 4—端撑
自由 Ⅱ型 连接桥	按需设置在夹芯保温系统空腔构造结构墙体空腔内，固定聚苯模块位置、支撑内侧大模板、确保墙体厚度尺寸和单排钢筋位置准确。	 1—螺旋头 2—模块压盘 3—连接杆 4—端撑 5—钢筋限位槽

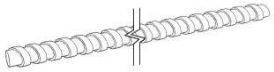
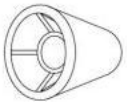
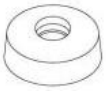
续表 B.1

自由 Ⅲ型 连接桥	按需设置在夹芯保温系统框架剪力墙结构空腔构造梁柱的空腔内，固定聚苯模块位置和支撑梁柱模板及确保梁柱截面尺寸准确。	 1—插销孔 2—大托盘 3—φ16 钢筋棍
对拉螺栓	外保温和夹芯保温现浇系统。由外向内锁定空腔构造，确保混凝土浇筑时，空腔构造不变形和墙体截面尺寸准确。	 1—螺杆 2—螺帽 3—E 形扣件 4—塑料套管
企口 防护罩	外保温和夹芯保温现浇系统。当聚苯模块保温层组合时，起到保护聚苯模块上端企口的作用。	 1—凸槽 2—凹槽
企口 防护条	外保温现浇系统。当混凝土浇筑时，起到保护聚苯模块的上端矩形插接企口	 1—左右企口 2—定位卡
	夹芯保温现浇系统。当混凝土浇筑时，起到保护聚苯模块的上端矩形插接企口和便于上一层聚苯模块安装组合的作用。	 1—左右企口 2—下端凹槽 3—双向楔形口

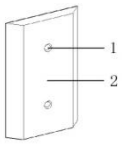
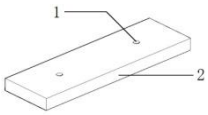
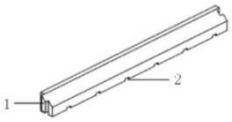
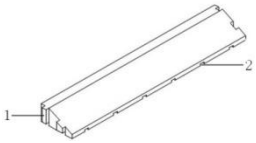
B.2　墙体构件现浇系统组合配件

名 称	用 途	形 状 示 意 图
轻钢格构	组装轻钢构架	 1—内肢;2—外肢；3—大模板连接螺栓的螺母;4—缀条
连接螺栓	复合聚苯模块与轻钢构架连接固定	 1—垫片；2—链接螺杆；3—链接螺母
连接螺母	链接螺杆与轻钢构架连接螺母	

续表 B.2　墙体构件现浇系统组合配件

名 称	用 途	形 状 示 意 图
连接螺杆	装配式墙体构件系统与内侧水平钢管固定的螺杆	
钢筋保护层垫圈	模板侧钢筋保护层垫圈	
封堵帽	封堵连接自攻钉的热桥	

B.3　空腔模块混凝土墙体组合配件

名 称	用 途	外 观 示 意 图
连接钉	固定防护板（水泥板或装饰板）	
锚固钉	锚固固定插片	
固定片	空腔聚苯模块免抹灰现浇混凝土墙体固定防护板（水泥板或装饰板）及为斜支撑立梃设根基	 1—通孔 2—梯形插板
	空心聚苯模块免抹灰轻钢芯肋墙体固定防护板（水泥板或装饰板）	 1—通孔 2—矩形插板
企口 防护条	防护模块上端企口	 1—左右企口 2—定位卡
	防护加厚型模块上端企口	 1—上下企口 2—定位卡

续表 B.3　空腔模块混凝土墙体组合配件

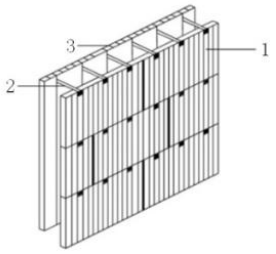
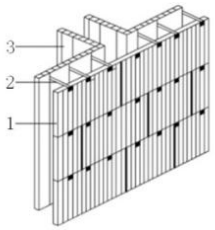
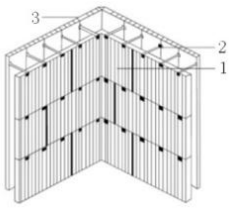
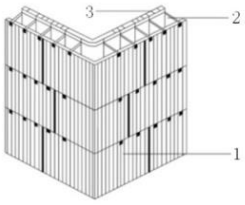
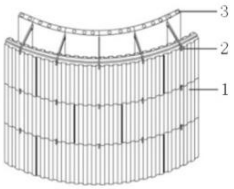
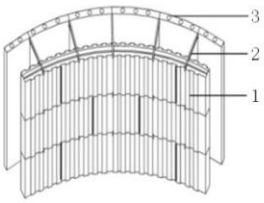
企口 防护条	防护外弧型模块上端企口	 1—上下企口 2—定位卡
U 形钉	固定门窗上口受弯钢筋	
尼龙扎带	绑扎钢筋	

B.4　空心模块混凝土芯柱墙体组合配件

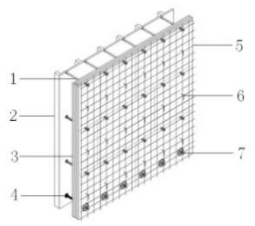
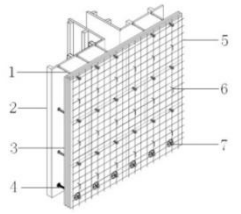
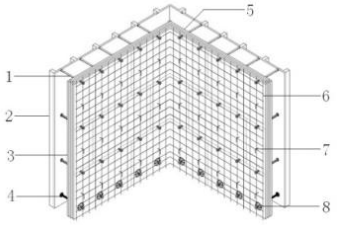
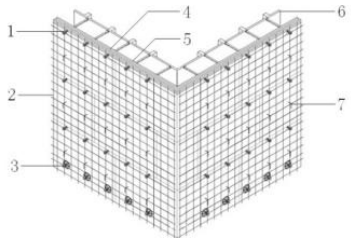
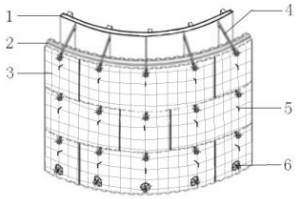
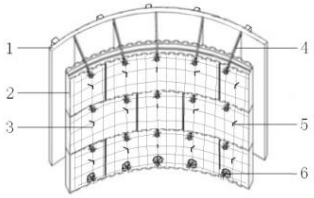
名 称	用 途	外 观 示 意 图
钢筋固定座	固定水平芯肋钢筋	
尼龙扎带	绑扎钢筋	

附录 C 系统及组合构造

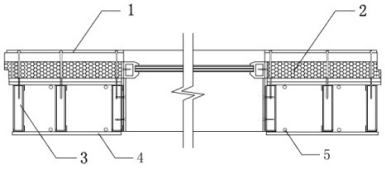
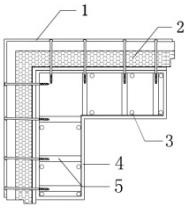
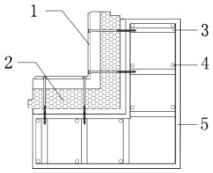
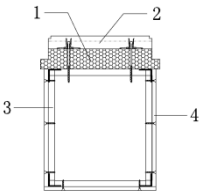
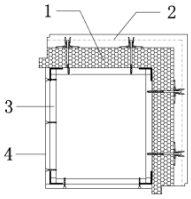
C.1 外保温现浇系统组合构造

名 称	组 合 示 意 图
墙面矩形空腔构造	 1—直板聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版
墙面 T 形空腔构造	 1—直板聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版
墙面阴角空腔构造	 1—阴角聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版
墙面阳角空腔构造	 1—阳角聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版
墙面外弧形空腔构造	 1—外（内）弧形聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版
墙面内弧形空腔构造	 1—外（内）弧形聚苯模块 2—连接桥 3—组合钢模版

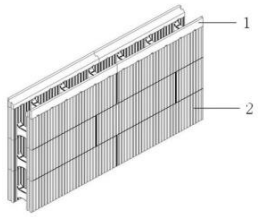
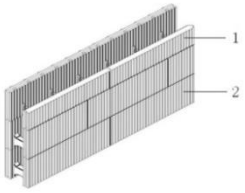
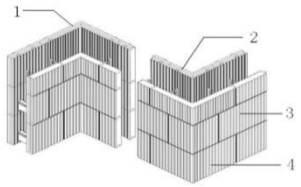
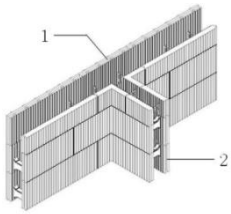
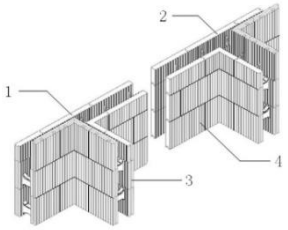
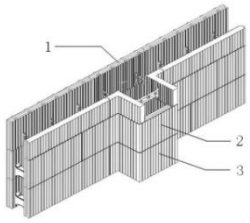
C.2 夹芯保温现浇系统组合构造（未装外侧模板）

名 称	组 合 示 意 图
墙面矩形空腔构造	 1—夹芯 I 型连接桥 2—大模板 3—直板聚苯模块 4—自由 I 型连接桥 5—电焊网 6—拉结钢筋 7—夹芯 II 连接桥
墙面 T 形空腔构造	块  1—夹芯 I 型连接桥 2—大模板 3—直板聚苯模 4—自由 I 型连接桥 5—电焊网 6—拉结钢筋 7—夹芯 II 连接桥
墙面阴角空腔构造	 1—夹芯 I 型连接桥 2—大模板 3—直板模块 4—自由 I 型连接桥 5—阴角聚苯模块 6—电焊网 7—拉结钢筋 8—夹芯 II 连接桥
墙面阳角空腔构造	 1—夹芯 I 型连接桥 2—电焊网 3—夹芯 II 连接桥 4—自由 I 型连接桥 5—阳角聚苯模块 6—大模板 7—拉结钢筋
墙面外弧形空腔构造	 1—大模板 2—外弧形聚苯模块 3—电焊网 4—夹芯 I 型连接桥 5—拉结钢筋 6—夹芯 II 连接桥
墙面内弧形空腔构造	 1—大模板 2—内弧形聚苯模块 3—电焊网 4—夹芯 I 型连接桥 5—拉结钢筋 6—夹芯 II 连接桥

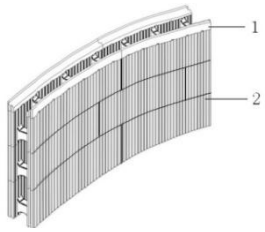
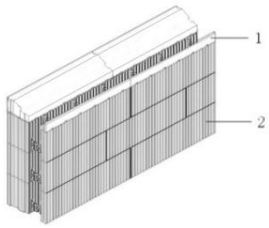
C.3 墙体构件现浇系统组合构造

名 称	组 合 示 意 图
直板型墙体构件	 1—装饰面层 2—复合聚苯模块 3—轻钢格构 4—水平钢筋 5—竖向钢筋
阳角型墙体构件	 1—装饰面层 2—复合聚苯模块 3—竖向钢筋 4—水平钢筋 5—轻钢格构
阴角型墙体构件	 1—装饰面层 2—复合聚苯模块 3—轻钢格构 4—竖向钢筋 5—水平钢筋
框架边柱墙体构件	 1—保温层 2—防护面层 3—桁架 4—水泥纤维板
框架角柱墙体构件	 1—保温层 2—防护面层 3—桁架 4—水泥纤维板

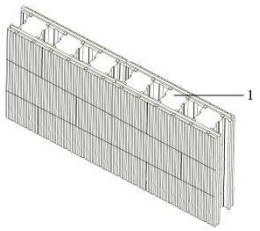
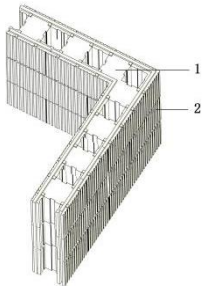
C.4 空腔模块混凝土墙体组合构造

类别	名 称	组 合 示 意 图
空腔聚苯模块现浇混凝土结构墙体	标准型直板空腔聚苯模块组合。	 1—企口防护条；2—直板聚苯模块
	标准型楼面直板空腔聚苯模块组合。	 1—楼面直板聚苯模块；2—直板聚苯模块
	标准型楼面直角（阴、阳角）空腔聚苯模块组合。	 1—楼面阳角聚苯模块；2—楼面阴角聚苯模块； 3—大直角聚苯模块；4—小直角聚苯模块
	标准型楼面 T 形空腔聚苯模块组合。	 1—楼面 T 形聚苯模块；2—T 形聚苯模块
	标准型楼面左、右侧阴角、T 形空腔聚苯模块组合	 1—楼面左侧阴角 T 形聚苯模块；2—楼面右侧阴角 T 形聚苯模块； 3—大 T 形聚苯模块；4—小 T 形聚苯模块
	标准型楼面扶墙柱空腔聚苯模块组合	 1—扶墙柱柱头模块；2—左撇扶墙柱聚苯模块； 3—右撇扶墙柱聚苯模块

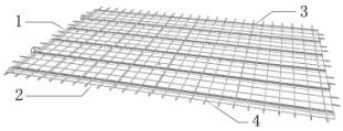
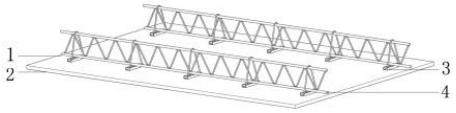
续表 C.4

空腔聚苯模块现浇混凝土结构墙体	标准型外弧 空腔聚苯模块组合	 1—企口防护条；2—外弧形聚苯模块
	加厚型直板空腔聚苯模块组合 （被动式超低能耗房屋或冷库）	 1—防护条；2—加厚型聚苯模块

C.5 空心模块混凝土芯柱墙体组合构造

类别	名 称	组 合 示 意 图
空腔聚苯模块现浇混凝土结构墙体	标准型直板空心聚苯模块芯柱墙体。	 1—直板聚苯模块
	标准型直角空心聚苯模块芯柱墙体。	 1—大直角芯柱墙体模块；2—小直角芯柱墙体模块

附录 D 装配式免拆模钢筋楼承板

类 别	名 称	组 合 示 意 图
免拆模钢筋楼承板	单向板	 1—免拆底模；2—饰面层；3—冷弯 C 型钢；4—受力钢筋
	双向板	 1—免拆底模；2—饰面层；3—三角支撑架；4—受力钢筋