ICS 91.120.10
CCS P 32

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T —2023
J —2023

装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙应用技术规程

Application technical specification for integration exterior wall of prefabricated concrete building insulation structure

2023- - 发布 2023- - 实施

辽 宁 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅
联 合 发 布
辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局

辽 宁 省 地 方 标 准

装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙应用技术规程

DB21/T　—2023

主编部门：辽宁省住房和城乡建设厅
批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅
施行日期：2023 年　月　日

2023 年　　沈阳

前　　言

根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发<2022年度辽宁省工程建设地方标准编制修订计划>的通知》（辽住建科〔2022〕84号）的要求，为规范装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙应用技术，规程编制组广泛征求了有关科研、生产、设计、施工、检测和教学等单位意见，在认真总结实践经验基础上，依据现行国家相关标准，结合我省实际，经反复讨论和修改，编制本规程。

本规程共分7章和5个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、 材料与系统、设计、施工、质量验收和相关附录。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，锦州市好为尔保温材料有限公司负责解释。

本规程中条文5.2.1/5.3.1/5.4.1/5.5.1/5.6.1和附录D涉及到专利技术，专利权人愿意同任何使用者在公平、合理、非歧视基础上协商实施专利技术。

本标准发布实施后，任何单位和个人如有问题、意见和建议，均可通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

辽宁省住房和城乡建设厅地址：沈阳市和平区太原北街2号；联系电话：024-23447652。

锦州市好为尔保温材料有限公司地址：锦州市黑山县庞河产业园区福源路；电话:0416-5308777；电子邮箱：mfhaoweier@163.com。

主编单位：锦州市好为尔保温材料有限公司

参编单位：中国建筑东北设计研究院有限公司

辽宁省建设科学研究院有限责任公司

辽宁泰邦仕新材料有限公司

辽宁泰尔建设工程有限公司

抚顺市住房和城乡建设局

辽宁省产品质量监督检验院

海南安捷泰克工程技术有限公司

沈阳硕迩城建现代化咨询有限公司

沈阳贝尔德新型建材有限公司

辽宁工程技术大学

大连交通建设投资集团有限公司

大连市甘井子区住建局

大连渤海检测有限公司

应急管理部沈阳消防研究所

弘艺规划建筑设计有限公司

大连莲禾建筑咨询有限公司

辽宁金铠厦科技有限公司

廊坊科立迩化工建材有限公司

沈阳瑞麟祥保温材料有限公司

沈阳恒拓装饰制品有限公司

辽宁盛元达建筑工程有限公司

沈阳绿洲节能建材有限公司

唐山卓能建材科技有限公司

辽宁省酚醛材料协会

主要起草人：韩喜林　李明亮　郑永春　张大伟　谭淑樱　王全　王海刚　李明树

陈国俊　赵宏 汪新凯　李媚　赵红铃　李思运　张勇　刘军　唐皓

张涛　张璐　何鹏飞　韩德志　王建敏　金富　周天然　杨长文

樊英杰 孙宝勇　韩普刚　林传强　周丽芳　刘广清　赵丽敏

主要审查人：陈德龙　李庆刚　王　晴　于永彬　刘庆武　郑定帮　张卓明

目　　次

1　总　　则 ……1
2　术　语 ……2
3　基本规定 ……4
4　材　料 ……5
4.1 一般规定……5
4.2 材料性能 ……5
4.3 配套材料性能 …… 6
5　构　造 ……7
5.1　一般规定 ……7
5.2　对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙 ……9
5.3　内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙 ……13
5.4　内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙 ……14
5.5　免拆模保温装饰一体板空心墙 ……16
5.6　夹心保温叠合剪力墙 ……17
6　施　　工 ……21
6.1 一般规定……21
6.2 施工工艺……23
6.3 施工要点……26
6.4 安全文明施工……27
7　工程质量验收 ……28
7.1 一般规定……28
7.2 预制墙体安装……29
7.3 保温模板系统 ……30
7.4 保温装饰板系统 ……31
7.5　验　收 ……33
附录 A 保温板技术要求……34
附录 B 配套材料技术要求 ……37
附录 C 锚固件布设 ……39
附录 D 混凝土框架墙体保温系统构造 ……40
附录 E 装配式保温系统性能 ……41
本规程用词说明 ……42
引用标准名录 ……43
附：条文说明 …… 45

Contents

1 General Principles ……1
2 Terms ……2
3 Basic Requirements …… 4
4 Materials ……5
4.1 General Requirements…… …… …5
4.2 Materials properties ……5
4.3 Supporting Materials …… ……6
5 Structure ……7
5.1 General Requirements ……7
5.2 Opposite Pulled Hollow Wall of Single-side Composited Insulation & Structural Panel ……9
5.3 Pre-placed Purlin Hollow Wall of Single-side Composited Insulation & Structural Panel ……13
5.4 Pre-placed Purlin Hollow Wall of Non-disassembly Formwork Insulation & Structural Panel …… 14
5.5 Non-assembly Formwork Hollow Wall of Insulation & Decration Panel ……16
5.6 precast sandwich composite concrete shear wall……17
6 Construction ……21
6.1 General Requirements ……21
6.2 Construction process ……23
6.3 Construction Points …… 26
6.4 Safe and Civilized Construction ……27
7 Acceptance of Construction Quality……28
7.1 General Requirements……28
7.2 Precast Wall Install ……29
7.3 Insulation Form Work Engineering…… ……30
7.4 Insulation & Decoration Panel Engineering ……31
7.5 Quality Acceptance ……33
Appendix A: Technical Requirements for Insulation Panel……34
Appendix B: Technical Requirements for Supporting Materials …… 37
Appendix C: Anchors layout……39
Appendix D:Insulation System Structure of RC frame Building Wall……40
Appendix E: performance of prefabricated insulation system……41
Explanation of Wording in This Specification ……42
List of Quoted Standards …… 43
Addition:Explanation of Provisions …… ……45

1 总　　则

1.0.1　为规范装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙工程的设计、制作、安装和质量验收，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于辽宁省行政区域内新建、扩建和改建的工业与民用建筑墙体工程。

1.0.3 装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙，为高质量发展的智能建造、装配式体系。

1.0.4　装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙工程的材料、制作、设计、施工和验收，除应符合本规程规定外，尚应符合现行国家通用标准、行业及辽宁省有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙 integration of structure & insulation system for prefabricated concrete building

预制墙体经现浇混凝土、装饰后的承重与非承重的复合外墙体。根据预制墙体外侧采用保温层类型，可分别构成装配式保温模板（免拆模）系统、装配式保温装饰板（外挂板）系统，统称装配式保温系统。

2.0.2 预制墙体 prefabricated wall

由单面剪力墙板、模板（如复合保温模板、纤维增强模板）和拉结件拼装成的预制空心墙。

2.0.3 装配式保温模板系统 prefabricated insulation form work system

预制墙体外侧采用预埋锚固件的复合保温模板，其空腔内钢筋连接固定、整体现浇混凝土硬化后，构成装配、现浇、锚固件预埋、无空腔的结构保温一体化的涂装饰面保温系统，简称保温模板系统。

2.0.4 装配式保温装饰板系统 prefabricated insulation & decoration panel system

预制墙体外侧采用纤维增强无机板为免拆外模板，其空腔内钢筋连接固定、整体现浇混凝土硬化后，保温装饰板与预埋的连接件连接、粘贴固定后，构成装配、现浇、连接件件预埋、无空腔的保温装饰结构一体化的保温系统，简称保温装饰板系统。

2.0.5 夹心保温叠合剪力墙 precast sandwich composite shear wall

是预制带有保温层的空心墙体，由内而外分别是内页墙板、空腔、保温层和外叶墙板。在内、外叶板中部空腔内浇筑混凝土，形成预制和现浇共同受力的整体钢筋混凝土墙体。

2.0.6 装配式混凝土建筑保温结构一体化工程 insulation structure engineering for prefabricated concrete building

通过预制墙体、空腔内钢筋连接固定，空腔浇筑混凝土等施工所形成的建筑物实体，简称装配式保温工程。

2.0.7 保温结构一体化 integration of insulation and structure

预制外墙体、结构构件（现浇混凝土）与保温层同步施工完成的建筑技术，集建筑保温功能与墙体围护功能为一体，实现保温系统与墙体同寿命的建筑节能技术。

2.0.8 复合保温模板 composite insulation form work

在工厂预制以一种或多种保温板为芯材，单面或双面复合纤维增强模板或玻纤网水泥复合防护面层（或板）的保温板材，且在保温板材设置锚固件，在现浇混凝土结构工程中主要起外模板支承和保温隔热作用的免拆模保温板，简称保温模板。

2.0.9 纤维增强模板 fiber strengthen formwork

指纤维增强无机非金属材料的平面板（如以纤维增强水泥板、纤维增强硅酸钙板为叶墙板），且在板中设置连接件，用于浇筑混凝土的免拆模板。

2.0.10 保温装饰板 insulation & decoration panel

在工厂以一种或多种保温板为芯材，与无机非金属饰面板或与金属饰面板复合成具有保温和装饰功能的保温装饰复合（一体）板,其板可用有多类板边开槽和内衬卡边（本规程附录B.0.3）与锚固件固定。

2.0.11 单面叠合剪力墙 single-side composite shear wall panel

由单面叠合墙板在现场安装就位后一侧页板兼作钢筋混凝土墙体一侧模板使用，在钢筋桁架另一侧支设模板并浇筑混凝土，形成预制和后浇共同受力的整体钢筋混凝土墙体，称为单面叠合

墙，当单面叠合墙为结构抗震墙时，称为单面叠合剪力墙。

2.0.12　内页墙板 inside vane panel

预制空心墙由两片叶墙及中间的空腔组成，页墙为配置有单层双向钢筋网片的预制混凝土板，简称叶墙板，内侧的叶墙一般称为内页墙。

2.0.13 模板 formwork

在预制墙体中用于单面叠合墙板、复合保温模板、纤维增强模板的统称。

2.0.14 预埋　buried

指预制墙体浇筑混凝土前，将锚固件或连接件按预定位置预先设置在其空腔的一定深度内，待浇筑混凝土（或砌筑填充墙）完成后，达到其预先埋设。

2.0.15 墙板拉结件 connection accessories for shear wall panel

用于内叶墙板或单面叠合剪力墙和主体结构上的预埋件或支承构件相连，或内叶墙板单面叠合剪力墙间连接，可传递二者之间荷载与作用的连接件。

2.0.16 锚固件 anchor accessories

用于模板、保温装饰板与现浇混凝土结构（梁、柱或剪力墙）连接固定的专用件，根据具体工程使用要求，可分为塑料锚栓、Z 形锚固件、 穿墙对拉螺栓（组）和自切锚栓。

2.0.17 塑料锚栓 plastic anchor

由带圆盘的塑料套管与塑料钉构成，用于复合保温模板与基层（预埋）固定用的直型或可折叠塑料锚固件。

2.0.18 Z形锚固件　Z-type anchor accessories

由T形头和L形连接板（件）构成，用于保温装饰板与基层（预埋）连接固定的专用卡边金属连接件。

2.0.19 穿墙对拉螺栓（组） split bolt component

用于预制墙体内外两侧模板(内页墙板或单面叠合剪力墙)，由外向内锁定空腔构造，固定背楞，抵抗混凝土浇筑时对空腔构造产生侧向胀力，控制现浇筑混凝土空腔构造及浇筑后墙体厚度、尺寸不变的点式单向或穿透(双向）对拉螺栓、杆件，简称对拉螺栓。

2.0.20 自切锚栓 self-cut anchor

用于纤维增强模板与预制墙体空腔内背楞固定的六角法兰(带垫）螺纹锚固专用钢钉，或称锚固钉。

2.0.21 背楞 dorsal ridge

由多个平行设置的角钢桁架或由带肋的铝合金构成，根据应用可分别构成三角形、开口型或平面等形状，主要承受混凝土浇筑胀模冲击侧压力作用的钢架结构，在浇筑混凝土时起到辅助控制胀模作用，常有两种应用方式：

一种是设置在预制墙体的空腔内置背楞，通过自切锚栓与内置背楞固定；另一种是用于预制墙体外的外背楞，用对拉螺栓穿过墙体与其两侧背楞紧固。

3　基本规定

3.0.1 装配式保温系统应采用系统集成的方法统筹标准化设计、工业化生产、装配化安装，实现全过程的协同，并应满足建筑节能、环保和建筑结构功能的要求。

3.0.2 装配式保温系统外墙与主体结构的连接应受力明确、构造可靠，满足承载力及耐久性要求。

3.0.3 装配式保温系统的保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 及现行行业标准和辽宁省建筑节能设计标准的有关规定。

3.0.4 装配式保温系统的防火设计，应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑防火设计规范》GB 50016 的有关规定。

3.0.5 装配式保温系统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应具有耐久性。

3.0.6 装配式保温系统主要组成材料、构件及配套材料应由同一供应商供应。

3.0.7 装配式保温系统预制墙体应与现浇混凝土墙体同步设计、同步施工和同步验收。

3.0.8 装配式保温系统在正常使用和正常围护的条件下，工作年限应与建筑同寿命。

3.0.9 装配式保温工程施工质量控制应符合现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032 及其他相关标准的要求；施工过程中的组织管理、环境保护和资源节约应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905 的相关规定。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 装配式保温系统材料应配套使用，采用模板厚度、保温装饰板厚度，以及配套用材料的类型、规格尺寸、外观质量和技术性能应符合设计要求和本规程的规定。

4.1.2 装配式保温系统所用材料、构件，应提供具有相应资质检测机构检测，出据有效期内的检验报告。

4.1.3 单面叠合墙板、保温模板和保温装饰板，以及配件、配套材料均应在工厂连续化生产。

4.1.4 装配式保温工程严禁使用对人体产生危害、对环境产生污染和不合格的材料。

4.1.5 装配式保温系统组成材料及配套部件的包装、运输及贮存应符合工程应用要求。

4.2 材料性能

4.2.1 保温模板、保温装饰板技术要求应符合下列规定：

1 保温模板、保温装饰板的材料间应为无缝牢固的整体，规格整齐，其表面应平整、无夹杂物，色泽均匀，外观不应有明显影响使用的缺陷；

2 保温模板技术性能应符合现行行业标准《建筑用免拆复合保温模板》JC/T 2493 的要求；

3 保温装饰板技术性能应符合现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 的要求。

4 纤维增强水泥平板技术性能应符合表 4.2.1 要求外,且其它应符合现行行业标准《纤维水泥板 第一部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1 的规定。

表 4.2.1 纤维水泥平板物理及力学指标

密度 g/cm³	湿涨率 %	燃烧性能	抗折强度 MPa	抗冲击强度 kJ/m²	抗压强度 MPa
＞1.4	≤0.25	A 级	≥16 （气干状态）	≥46 （气干状态）	≥80

4.2.2 保温模板和保温装饰板用保温芯材应有足够陈化时间，且有机类保温芯材燃烧性能不得低于 B_1 级。保温芯材主要技术性能除应符合表 4.2.2 条规定外，其它技术性能应符合附录 A 及现行国家、行业相关标准的规定。

1 B_1 级保温芯材的主要技术性能应符合表 4.2.2-1 的要求。

表 4.2.2-1 B_1 级 保温芯材主要性能指标

项 目	EPS 板	GEPS 板	PUR 板	PF 板	XPS 板 (不带皮)	GXPS 板	检验方法
表观密度（kg/m³）	18～22	18～25	≥32	≥35	25～35	供需商定	GB/T 6343
导热系数[W/(m·K)]	≤0.039	≤0.033	≤0.024	≤0.024	≤0.032	≤0.024	GB/T 10294
垂直于板面方向 抗拉强度（MPa）	≥0.10	≥0.10	≥0.10	≥0.10	≥0.20	≥0.20	GB/T 29906

注：EPS-模塑聚苯乙烯泡沫塑料板；GEPS-石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板；PUR-硬泡聚氨酯板；PF-酚醛泡沫板；XPS-挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板；GXPS-石墨改性挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板。

2　A 级保温芯材的主要技术性能应符合表 4.2.2-2 要求。

表 4.2.2-2　　A 级（ A2）保温芯材主要性能指标

项　目	无机复合聚苯不燃保温板	岩棉条	G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板	检验方法
表观密度（kg/m³）	120～170	120～140	130～150	GB/T 5486
导热系数[W/(m·K)]	0.045～0.050	≤0.046	≤0.050	GB/T 10294 GB/T 10295
垂直于板面方向抗拉强度（MPa）	≥0.10	≥0.10	≥0.10	GB/T 29906
体积吸水率，（%）（v/v）	≤6.0	—	≤10	GB/T 5486
酸度系数	—	≥1.8		GB/T 5480

3 防火隔离带技术性能应符合现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的规定，当防火隔离带保温模板或保温装饰板由两种保温材料组成时，A 级保温材料高(宽）度不应小于 300mm。

4.2.3 预制构件应满足模数化、标准化和建筑使用功能的要求：

1 预制构件生产应有足够养护时间，其产品的规格、类型、施工精度及质量控制应符合设计图纸和工程应用要求，其他技术要求应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 规定，以及辽宁省有关装配式建筑标准规定；

2 预制构件的外观质量，不应有连接钢筋松动、缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、疏松、深度裂缝等影响使用的严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差，对出现一般缺陷应由生产单位按技术要求处理，并重新检查合格后验收；

3 钢筋桁架应满足设计、构件制作、运输、吊装和现浇混凝土施工的要求。

4.3 配套材料性能

4.3.1 锚固件应具有良好的机械强度和耐久性，且应符合下列技术要求：

1 塑料锚栓单个抗拉承载力标准值不小于 0.60kN，其它技术要求应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 336 的规定；

2 自切锚栓直径不小于Φ6mm,且单个抗拉承载力标准值不小于 28kN,其它技术要求应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定；

3 Z 形锚固件（附录 B.0.4）的单个抗拉承载力标准值不小于 0.60kN，其它技术要求应符合现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JC/T 287 的规定。

4.3.2 对拉螺栓（限位支撑件）、背楞承力应满足模板受力要求，其它技术要求和构造应分别符合本规程附录 B.0.1 和附录 B.0.2 的要求。

4.3.3 墙板拉结件应满足应用要求,且应符合下列规定：

1 拉结件应能够承受内、外叶墙体间传递的荷载作用；

2 拉结件应具有足够的承载力；

3 墙板拉结件其他技术性能应符合现行国家标准《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB 5068 和现行行业标准《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》JG/T 561 的有关规定。

4.3.4 保温装饰板与基层粘贴用粘结砂浆主要技术性能,应符合现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JC/T 287 的规定。

4.3.5 装配式保温系统的饰面层宜采用具有一定防水、透气和轻质的水性弹性涂料，不宜采用溶剂型涂料，涂料技术要求应符合下列规定：

1 涂料应与保温模板系统相容；

2 涂料技术性能应分别符合现行行业标准《弹性建筑涂料》JG/T 172 和现行行业标准《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24 的规定；

3 饰面砂浆主要技术性能应符合现行行业标准《墙体饰面砂浆》JC/T 1024 的规定。

4.3.6 涂料饰面底层用外墙腻子技术要求，应符合现行国家标准《外墙柔性腻子》 GB/T 23455 或现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 的规定。

4.3.7 硅酮建筑密封胶的技术要求,应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

4.3.8 外墙板间拼缝、墙体孔洞填充和防护材料应符合下列要求：

1 单面剪力墙板（预制墙体）、保温模板安装的板缝间，宜用高密度泡沫条填充；

2 保温装饰板板缝宜用高密度聚乙烯泡沫圆棒填充，且直径不得小于缝宽的 1.5 倍；

3 墙体孔洞宜用现场发泡材料或保温浆料填充；

4 单面剪力墙板或模板用包边、软质护角等其他防护材料，应符合相关产品标准的规定。

4.3.9 钢筋及混凝土力学性能和耐久性，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 等相关规范的规定，其中混凝土强度等级应符合下列规定：

1 剪力墙板的叶板、钢筋桁架预制板和其他预制构件的混凝土强度等级不应低于 C30；

2 剪力墙板空腔内后浇混凝土强度等级不应低于构件预制部分的设计混凝土强度等级。

4.3.10 装配式保温系统配套用填充砌块的技术性能，应符合现行国家标准《增压加气混凝土砌块》GB 11968 或现行行业标准《自保温混凝土复合砌块》JG/T407 等有关规定。

5 构 造

5.1 一般规定

5.1.1 装配式保温系统设计应根据建筑类别、建筑高度以及所在地区气候和环境等条件，选用适宜墙体构造，且在设计文件中应说明单面剪力墙板、保温板及其配套材料的主要技术要求和主要构造做法。

5.1.2 装配式保温系统工程施工，不得擅自更改装配式保温系统和构造，当设计变更时，不得降低节能标准、不得降低防火性能和结构安全性，并应将设计变更内容送原图审机构重新审查。

5.1.3 装配式保温系统工程的节能设计和热工计算，除应符合现行辽宁省地方标准《居住建筑节能设计标准》DB21/T 2885 和《公共建筑节能设计标准》DB21/T 1477 的规定外，尚应符合现行国家相关节能通用规范和节能规范。

5.1.4 装配式保温系统应由专业公司进行二次深化设计 。预制墙体中剪力墙、模板的设计应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的有关规定。

5.1.5 装配式保温系统防火等级不得低于 B1 级，且应符合下列规定：

1 B1 级防火保温系统应用高度，除应符合现行国家相关标准规定外，且应采取防止火灾通过保温系统蔓延的措施或构造；

2 B1 级防火保温板与防火等级为 A（A2）级保温板复合构成 A（A2）级防火保温系统时，A（A2）级保温材料厚度不得小于 50mm，且 A（A2）级保温材料应位于复合保温模板的外侧。

5.1.6 装配式保温系统外墙热工设计应符合下列规定：

1 传热系数应取热桥影响后的加权平均传热系数；

2 设计应满足外围护结构热工性能要求，防止在结构的接缝处，以及金属拉结件等处形成热桥；

3 保温构造应进行防结露验算，应满足现行国家标准《民用建筑热工性能设计规范》GB 50176 的有关要求；

4 装配式保温系统传热系数应满足设计要求，建筑设计计算时，保温板导热系数可按表 4.2.2-1 或表 4.2.2-2 中的数值选用；

5 装配式保温系统热工计算时，保温材料的导热系数应进行修正，保温板导热系数的修正系数应符合表 5.1.6 的规定外，尚应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定取值。

表 5.1.6　　保温板导热系数的修正系数

保温层	EPS 板、GEPS 板	XPS 板、GEPS 板	PU 板	PF 板	RWS	TEPS 板	无机复合聚苯不燃保温板
修正系数	1.05	1.10	1.15	1.15	1.20	1.10	1.10

5.1.7 预制墙体的保温模板、保温装饰板安装，应横向排板（见附录 C），不应竖向排板。

5.1.8 穿墙对拉螺栓、锚固件和墙板拉结件应用数量、应用位置和拉力必须满足现浇混凝土对模板的受力要求。

5.1.9 锚固件选用应符合下列规定：

1 保温模板与现浇混凝土固定，宜用对折型塑料锚栓(附录 B.0.5），可用直型塑料锚栓；

3 纤维增强模板与内置背楞固定,应选用自切锚栓；

2 保温装饰板与模板（纤维增强模板）固定，以及保温装饰板与框架柱、框架梁间固定，应采用 Z 形锚固件（L 连接件应预埋）（附录 D）。

5.1.10 锚固件应预埋，预埋深度及保温装饰板粘贴面积应分别符合下列规定：

1 塑料锚栓、L 型连件预埋有效深度不得小于 35mm；

2 保温装饰板与模板（纤维增强板）间粘贴不得少于保温装饰板面积的 70%，且应保证防火隔离带满粘高度不应小于 300mm。

5.1.11 装配式保温系统锚固件应均匀设置（附录 C)，锚固件用量应符合下列规定：

1 保温装饰板用 Z 型锚固件不应少于两条平行边，锚固件设置量每平方米不宜少于 8 个锚固点，且每块不应少于 4 个，当保温装饰板做为现浇混凝土免拆模板应用时，可适当增加 Z 型锚固件用量；

2 保温模板用预埋塑料锚栓每平方米不应少于 8 个；

3 纤维增强模板用自切锚固件不得每平方米不少于 8 个；

4 保温装饰板、保温模板与混凝土墙、柱、梁等基层连接，以及墙面阴阳角等特殊部位、门、窗洞口处，随建筑高度增加可适当增加锚固件用量。

5.1.12 墙板拉结件和对拉螺栓应用应符合下列要求：

1 墙板拉结件用量应根据工程实际确定，并应符合现行相关标准的有关规定；

2 对拉螺栓组（件）应根据保温模板长度、宽度和工程实际等因素确定，其用量应满足工程要求，当对拉螺栓不足以抵抗混凝土浇筑涨模应力时，应采用附加背楞（附录 B.0.2 ）辅助加强对拉措施。

5.1.13 装配式保温系统应进行深化设计，重要部位应有详图。

1 应明确钢构件与墙板的连接节点构造；

2 与钢构件连接的预埋件及连接措施；

3 细部构造应做好密封和防水设计，其外墙防水除应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 和现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 规定外，且应符合下列规定：

1）模板系统、预制墙体细部节点构造，可采用抗裂增强、防水处理等措施，其处理应符合现

行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的相关规定；

2）保温装饰板系统细部节点部位防水、密封处理，应符合现行辽宁省地方标准《无机非金属面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》DB21/T3397 等相关标准规定。

5.1.14 安装模板位置应正确，在浇筑混凝土过程中不得有位移、变形，模板接缝宽度，应综合考虑主体结构的层间位移、密封材料变形能力及施工安装误差等因素。

5.1.15 保温模板系统饰面层，宜采用分格式涂装饰面，其分格形式应根据立面分格、外墙材质规格等综合因素确定，立面分格线宜与接缝位置相对应。

5.1.16 装配式外墙外保温系统性能除应符合本规程（附录 E）规定外，尚应符合现行国家相关标准有关规定。

5.2　对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙

5.2.1 对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙，可以由预制混凝土内叶墙板、保温模板、限位支撑件、塑料锚栓、对拉螺栓组组成（图 5.2.1）。

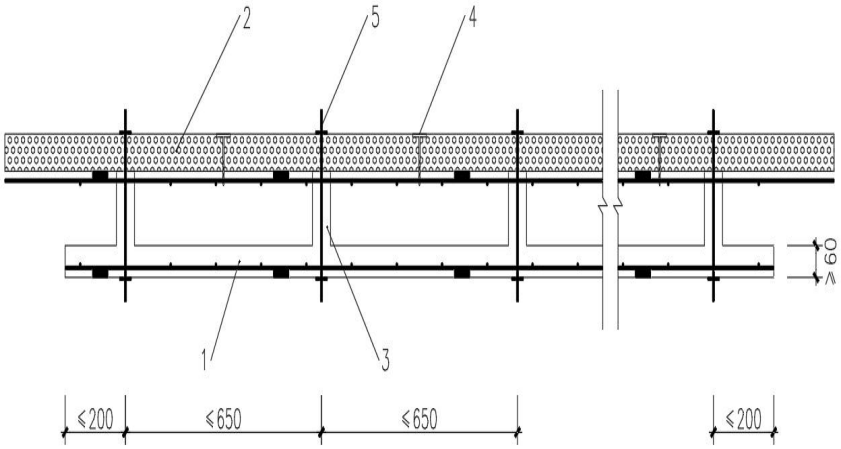


图 5.2.1　对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙构造

1-不小于 60mm 厚预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-限位支撑件；4-塑料锚栓；

5-间距不大于 650mm 对拉螺栓组

5.2.2　限位支墩混凝土强度应与内页墙板相同，并应同时浇筑成型（图 5.2.2），其他技术要求应符合下列规定：

1 限位支墩直径≥100mm，并设有中心通孔，通孔直径与对拉螺栓相配；

2 支墩高度 H 为墙体设计厚度；

3 附加十字钢筋直径≥8mm，应与墙体外排钢筋网绑扎牢固；

4 附加十字钢筋与预制内页墙钢筋网拉结牢固，拉结筋直径应≥6mm；

5 当支墩间距大于墙体拉结筋设计间距时，支墩内拉筋可代替墙体钢筋网片拉结筋。

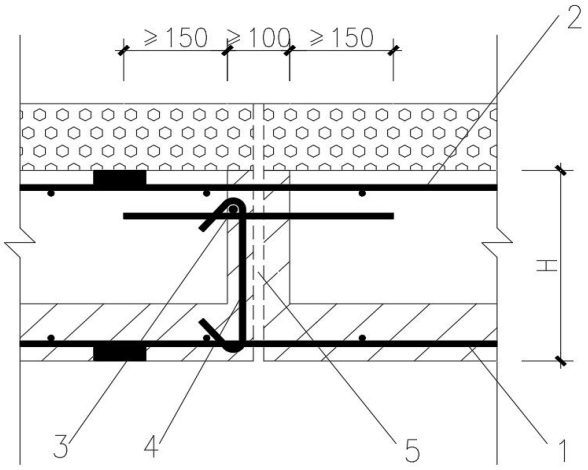


图 5.2.2　　限位支墩

1-内叶墙板钢筋网；2-墙体外排钢筋网；3-附加十字钢筋；4-拉结筋；5-预留中孔

5.2.3 预制墙体间及预制墙体与现浇构件间应牢固连接 。

1 层间墙体连接应符合下列要求（图 5.2.3-1）：

1）连接宜设置在楼面标高处；

2）保温模板接缝 a≤20mm；内叶墙板接缝 b≥20mm；

3）原有楼面与空心墙现浇空腔对应位置应设置粗糙面，粗糙面深度≥4mm，粗糙面范围≥70%；

4）接缝内设置 2 根直径 12mm 水平钢筋，水平钢筋与竖向插筋（或竖向附件插筋）以拉结筋连接并绑扎，拉结筋间距≤600mm；

5）预制空心墙体预留竖向插筋，深入上层空腔长度≥1.2Lae；

6）内叶墙板影响的计算截面减少而损失的墙体抗拉承载力，应由竖向附加插筋补偿，补偿数量由计算确定，附加插筋的搭接长度上下均≥1.2Lae；

7）与现浇墙体连接时，现浇墙体内深入的插筋位置及数量，应与预制空心墙竖向插筋相同，同时做好接缝粗糙面；

8）与基础连接时，现浇墙体内深入的插筋位置及数量，应与预制空心墙竖向插筋相同，并应做好接缝粗糙面，交界面应设置止水板。

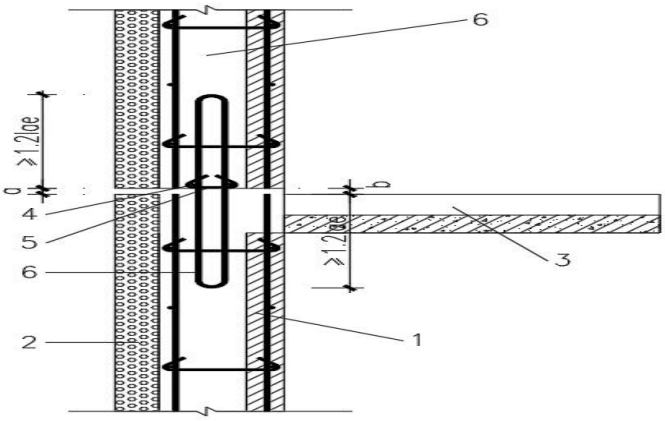


图 5.2.3-1　层间连接

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-室内楼板；4-附加水平钢筋；5-拉结筋；

6-现浇空腔；a-保温模板拼缝高度；b-内页墙板拼缝高度

2 同层水平连接应符合下列要求：

1）与 L 型现浇边缘构件连接（图 5.2.3-2）；

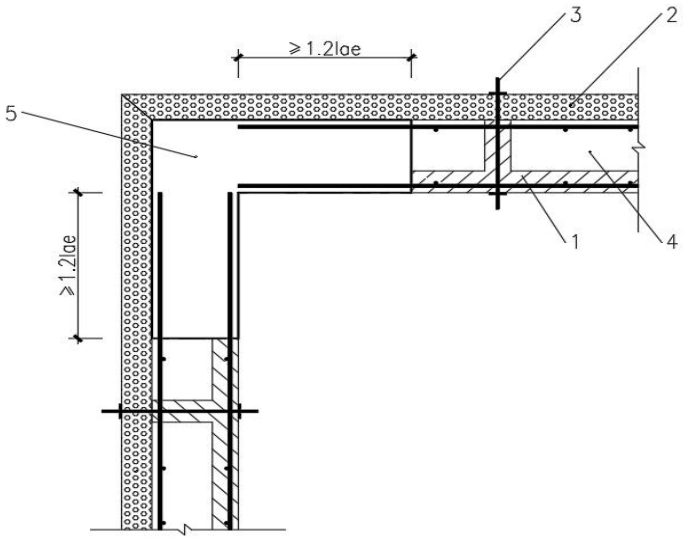


图 5.2.3-2　与 L 型现浇边缘构件连接

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-对拉螺栓组；4-现浇空腔；

5-L 型现浇边缘构件

2）与 T 型现浇边缘构件连接（图 5.2.3-3）；

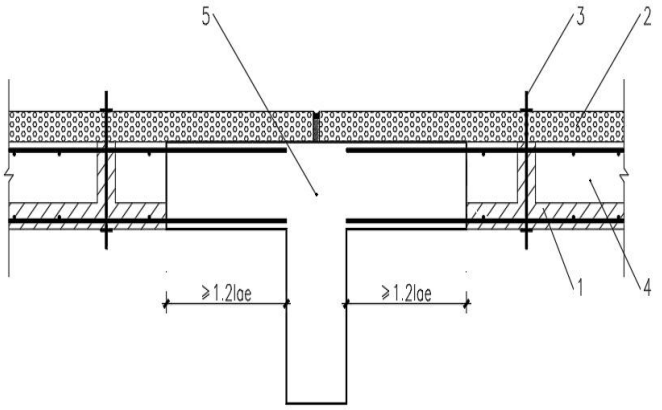


图 5.2.3-3　与 T 型现浇边缘构件连接

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-对拉螺栓组；4-现浇空腔；

5-T 型现浇边缘构件

3）与一型现浇边缘构件连接（图 5.2.3-4）。

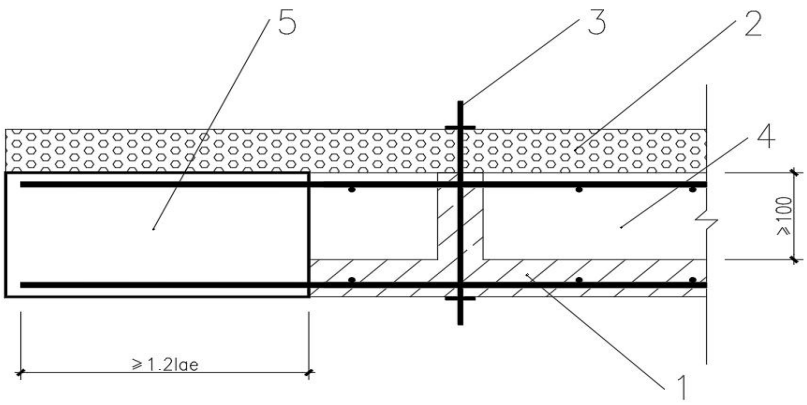


图 5.2.3-4　与一型现浇边缘构件连接

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-对拉螺栓组；4-现浇空腔；

5-一型现浇边缘构件

4）水平接缝可有两种方式：

（1）方式一（图 5.2.3-5）；

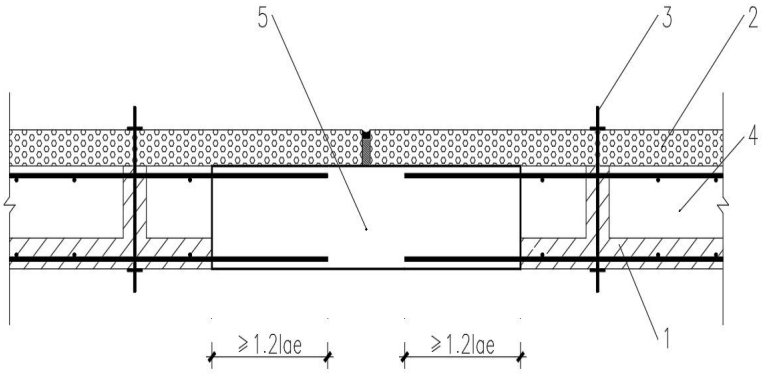


图 5.2.3-5　水平接缝方式一

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-对拉螺栓组；4-现浇空腔；

5-一型现浇边缘构件

（2）方式二（图 5.2.3-6）。

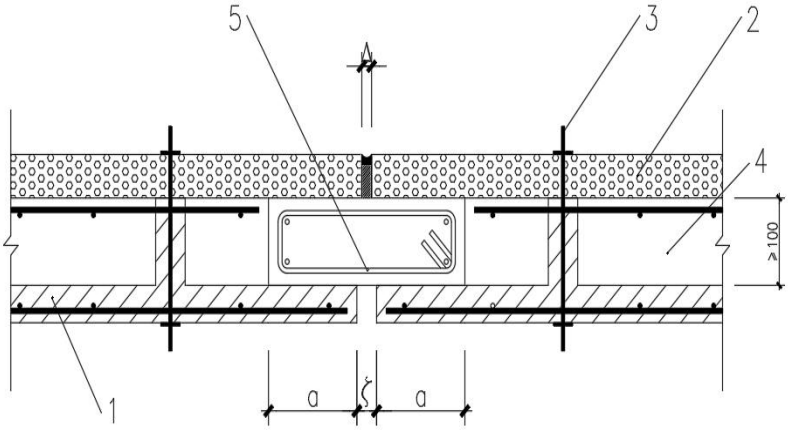


图 5.2.3-6 水平接缝方式二

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-对拉螺栓组；4-现浇空腔；

5-附加钢筋笼

（3）附加钢筋笼纵筋不应少于 4 根，直径不应小于 10mm。

（4）附加钢筋笼箍筋直径同墙体横向钢筋，且不应小于 10mm；箍筋间距同墙体横向钢筋间距。

5.3 内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙

5.3.1 内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙，可以由预制混凝土内叶墙板、保温模板、双肢角钢桁架、锚固件、对拉螺栓组组成（图 5.3.1 ）。

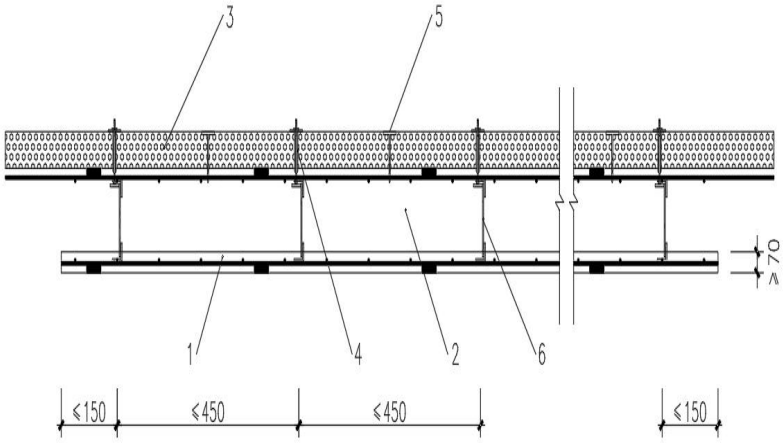


图 5.3.1　　内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙构造

1-不小于 70mm 厚预制混凝土内叶墙板；2-墙体空腔；3-保温模板；

4-间距不大于 450mm 的单向对拉螺栓组；5-锚固件；6-双肢角钢桁架

5.3.2　内置背楞为双肢角钢桁架（图 5.3.2-1），桁架技术应符合下列要求：

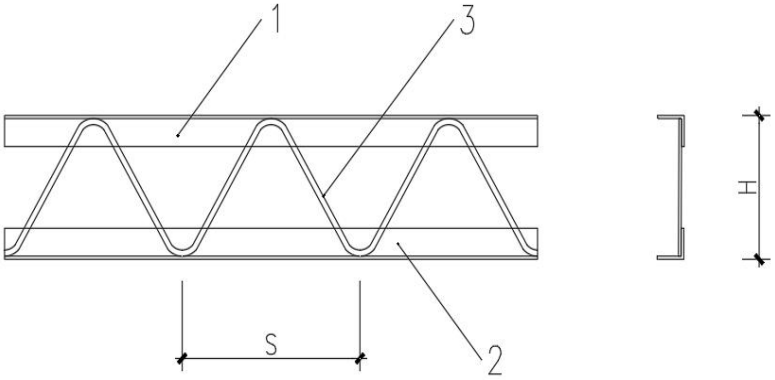


图　5.3.2-1　　双肢角钢桁架

1-上弦角钢；2-下弦角钢；3-腹筋

1 桁架高度应由计算确定，上、下弦角钢厚度≥3mm，屈服强度≥235Mpa，翼缘宽度≥40mm；

2 桁架腹筋屈服强度≥235MPa，直径≥8mm，并与上下弦角钢焊接牢固，焊点间距 S/H≤1.0；

3 桁架布设位置及间距应由计算确定，间距宜≤450mm，预制内叶墙板悬挑长度宜≤200mm；

4 桁架下弦角钢整体预埋于内叶墙板中并与墙板内受力钢筋网连接牢固（图 5.3.2-2）；

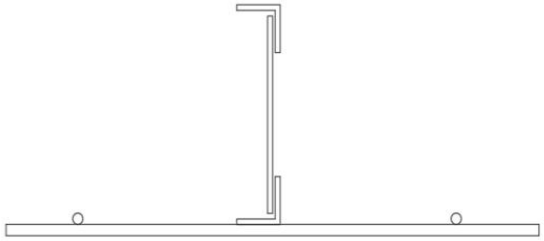


图 5.3.2-2　　连接示意

5 桁架上、下弦角钢可替代墙体中的同向受力钢筋，腹筋可替代墙体钢筋网的拉筋。

5.3.3 单向对拉螺栓组应符合下列规定：

1 单向对拉螺栓组（图 5.3.3-1 或附录 B.0.1）由下列构成：

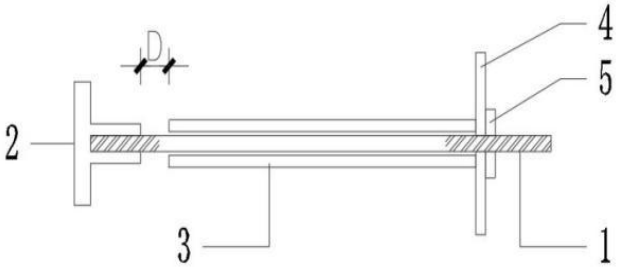


图 5.3.3-1 单向对拉螺栓组

1-对拉螺栓；2-内置螺母；3-套管；4-垫板；5-紧固螺母

2 内置螺母应与双肢角钢桁架上弦角钢牢固连接，顶端应设垫板，防止浇筑漏浆，垫板厚度小于 D，垫板直径不小于 100mm（图 5.3.3-2）；

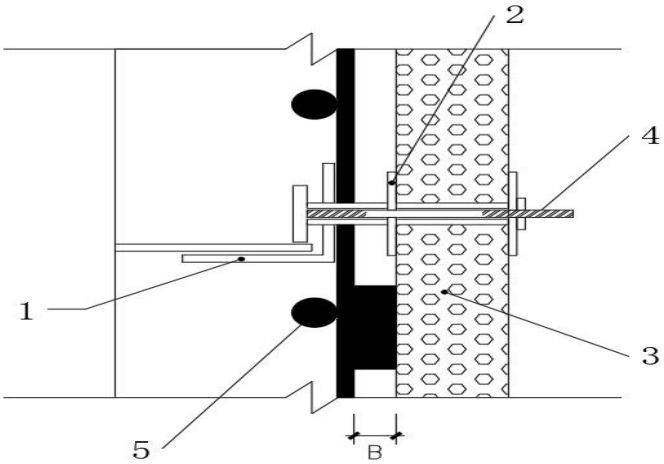


图 5.3.3-2 内置螺母应与双肢角钢桁架上弦角钢连接

1-上弦角钢；2-垫板；3-保温模板；4-螺栓组；5-墙体钢筋；B-墙体钢筋保护层厚度

3 当保温模板现场复合成型时，D 为内衬板厚度。

5.4　内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙

5.4.1 内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙，可以由免拆模内页墙板、墙体钢筋系统、双肢角钢桁架内置背楞、保温模板、单向对拉螺栓组、锚固件、钢筋保护层垫块等组成（图 5.4.1）。

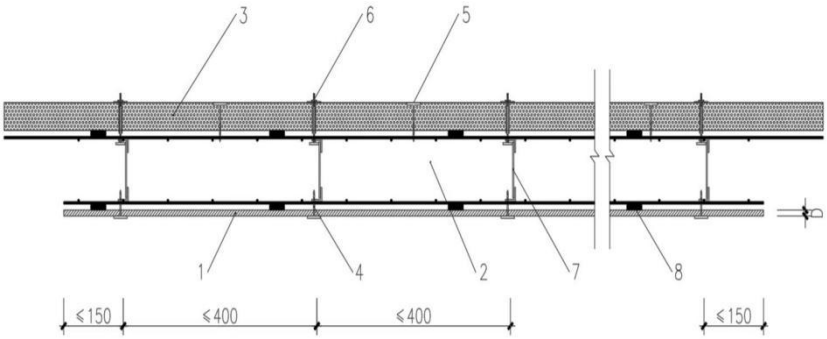


图 5.4.1　内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙构造

1-免拆模内叶墙板；2-现浇空腔及钢筋系统；3-保温模板；4-内叶墙板锚固钉；5-锚栓；6-间距不大于 450mm 的单向对拉螺栓组；7-双肢角钢桁架；8-钢筋保护层垫块；D:免拆模内叶墙板厚度

5.4.2　墙体受力钢筋系统应绑扎或焊接牢固，双肢角钢桁架置于其中连接牢固。

5.4.3　免拆模内叶墙板技术性能应符合本规程第 4.2.1 条规定，内叶墙板、背楞及锚固钉使用技术要求应符合表 5.4.3 规定 。

表 5.4.3　　技术要求

混凝土单次浇筑高度 M	内叶墙板厚度 mm	背楞间距 mm	锚固钉间距 mm
1.5	15	450	400
3.0	15	300	300

1 混凝土单次浇筑高度指混凝土初凝后，顶面的测量高度；
2 背楞规格型号见本规程第 5.3.2 条 规定；
3 锚固钉规格型号见本规程第 5.4.7 条规定；
4 锚固钉间距指延背楞方向测量的相邻钉距；
5 内页墙板的悬挑长度≤50mm。

5.4.4 内叶墙板与角钢桁架连接构造应符合图 5.4.4 的规定。

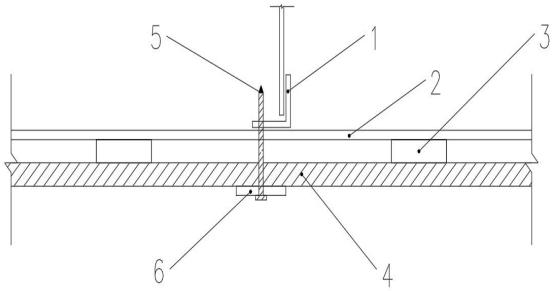


图 5.4.4　　内页墙板与角钢桁架连接构造

1-角钢；2-横向钢筋；3-钢筋保护层垫块；4-内叶墙板；5-锚固钉；　6-锚固钉垫片

5.4.5 双肢角钢桁架及单向对拉螺栓组技术性能要求，应符合本规程第 5.3 节有关规定。

5.4.6 双肢角钢桁架的上、下弦角钢，可替代同向受力钢筋，腹筋可替代墙体钢筋网的拉筋。

5.4.7 内叶墙板锚固钉强度等级不得低于 4.8 级，规格不得小于 M6，单点锚固力不得小于 10kN。

5.4.8 保温模板锚固钉单点锚固力不得小于 0.6kN，且每平方米布置量不少于 8 个，其布设应符合

本规程规程附录 C 规定。

5.4.9 墙体连接应符合本规程第 5.2.3 条有关规定。

5.5 免拆模保温装饰一体板空心墙

5.5.1 免拆模保温装饰一体板空心墙，可以由免拆模内叶墙板、免拆外叶墙板，墙体钢筋系统、双肢角钢桁架内置背楞系统、内叶墙板锚固钉、外叶墙板锚固钉、钢筋保护层垫块、Z 型锚固件、保温装饰板组成（图 5.5.1）。

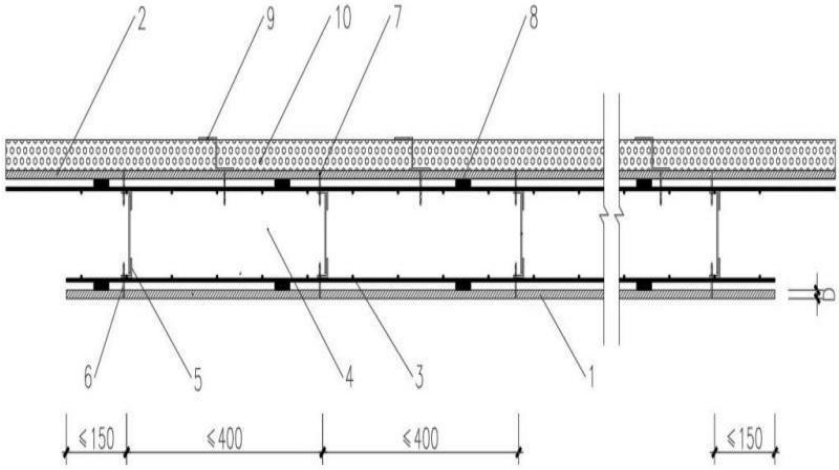


图 5.5.1 免拆模保温装饰一体板空心墙

1-免拆模内叶墙板；2-免拆模外叶墙板；3-墙体钢筋系统；4-现浇空腔；5-双肢角钢桁架内置背楞；6-内叶墙板锚固钉；7-外叶墙板锚固钉间距不大于 400mm；8-钢筋保护层垫块；9-z 型锚固件；10-保温装饰板

5.5.2 墙体受力钢筋系统绑扎或焊接牢固，双肢角钢桁架置于其中并连接牢固。

5.5.3 免拆模内、外叶墙板性能应符合本规程第 4.2.1 条中有关规定。

5.5.4 内、外叶墙板的厚度应由计算确定，且 D≥15mm。

5.5.5 保温模板技术性能应符合现行行业标准《建筑用免拆复合保温模板》JC/ T 2493 的要求。

5.5.6 双肢角钢桁架及单向对拉螺栓组技术应符合本规程第 5.3 节中有关规定。

5.5.7 双肢角钢桁架的上、下弦角钢，可替代同向受力钢筋，腹筋可替代墙体钢筋网的拉筋。

5.5.8 内叶墙板与角钢桁架连接构造应符合本规程第 5.4.4 条中有关规定。

5.5.9 内叶墙板锚固钉强度等级不得低于 4.8 级，规格不得小于 M6，单点锚固力不得小于 10kN。

5.5.10 保温装饰板性能应符合本规程第 4.2.1 条有关要求。

5.5.11 内叶墙板及锚钉选用,应按本规程表 5.4.3 中有关选用。

5.5.12 墙体连接应符合本规程第 5.2.3 条中有关规定。

5.5.13 Z 型组合锚固件，由底座、卡件及锚固钉组成，底座及卡件应设有长扁孔，方便对位调整（图 5.5.13 或附录图 B.0.4）。

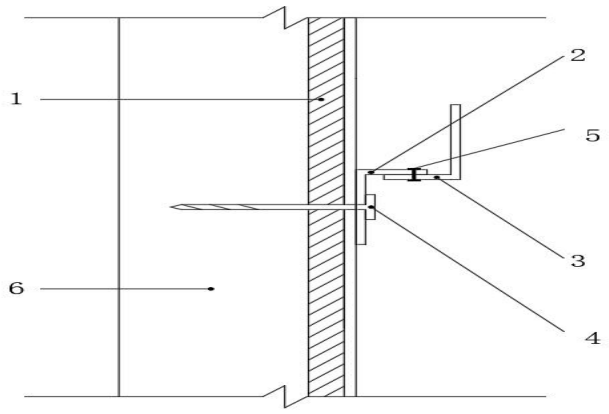


图 5.5.13　Z 型锚固件安装构造

1-免拆模外叶墙板；2-底座；3-卡件；4-底座锚钉；5-卡件锚钉；6-墙体空腔

5.6　　夹心保温叠合剪力墙

5.6.1 夹心保温叠合剪力墙，由内叶墙、双肢角钢桁架内置背楞、保温层、外页墙、拉结件、单向对拉螺栓组等组成（图 5.6.1 ）。

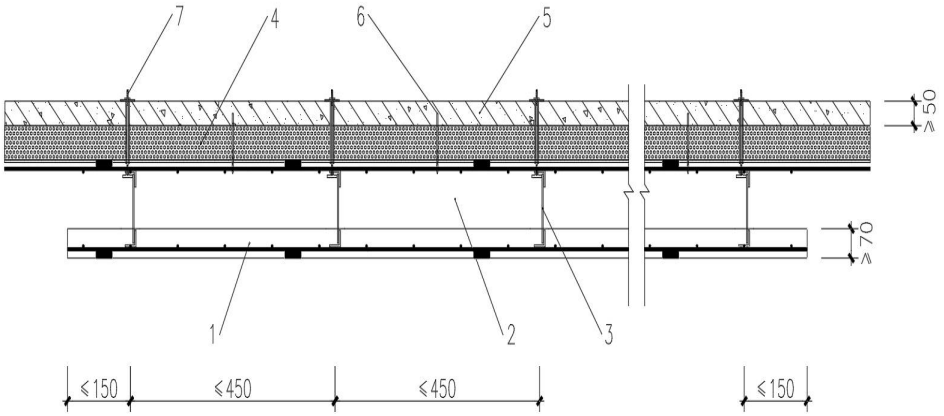


图 5.6.1 夹心保温叠合剪力墙构造

1-不小于 70mm 厚内页墙；2-现浇空腔；3-双肢角钢桁架；4-保温层；5-外叶墙；

6-拉结件；7-间距不大于 450mm 的单向对拉螺栓组；

5.6.2 墙体受力钢筋系统应绑扎或焊接牢固，必须整体预埋于混凝土内叶墙板内。

5.6.3 双肢角钢桁架及单向对拉螺栓组技术性能，应分别符合本规程第 5.3.2 条、第 5.3.3 条的规定。

5.6.4 双肢角钢桁架的上、下弦角钢，可替代同向受力钢筋，腹筋可替代墙体钢筋网的拉筋。

5.6.5 外叶墙板技术要求应符合下规定：

1 外叶墙应为配筋的混凝土板，且混凝土强度不得低于 C30，钢筋直径≥8mm 为单层网片，钢筋间距≤250mm；

2 外叶墙应符合现行相关建筑防火设计要求，且厚度≥50mm。

3 防止拉索脱落应符合下列规定：

1）拉索技术要求应符合现行国家标准《不锈钢丝绳》GB/T 9944 的规定；

2）单索抗拉力应≥4 倍外页墙板重量，且≥15Kn；

3）拉索应至少有两条对称布置于外叶墙板上方 1/3 墙高处，拉索两端应牢固连接内、外叶墙钢筋网片上。拉索如遇洞口，其锚点应沿水平外移，且距洞口边缘≥100mm（图 5.6.5-1）。

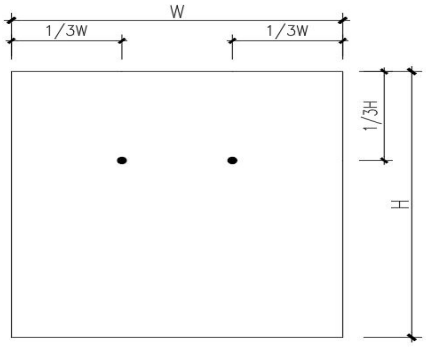


图 5.6.5-1　拉索对称布置

4 拉索与钢筋网连接构造（图 5.6.5-2）。

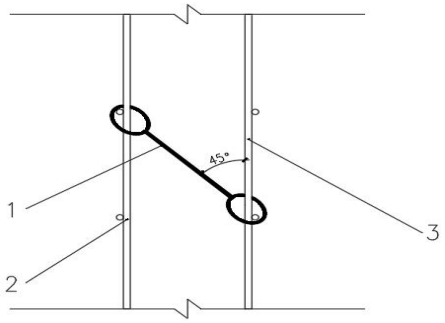


图 5.6.5-2 拉索与钢筋网连接

1-拉索；2-内叶墙钢筋网；3-外叶墙钢筋网

5.6.6 保温层拉结件应综合考虑传热、层间变形差异、多种荷载组合作用等因素，宜选用纤维增强复合塑料（FRP）拉结件。

5.6.7　夹心保温叠合剪力墙制作（图 5.6.7）应符合下列技术要求：

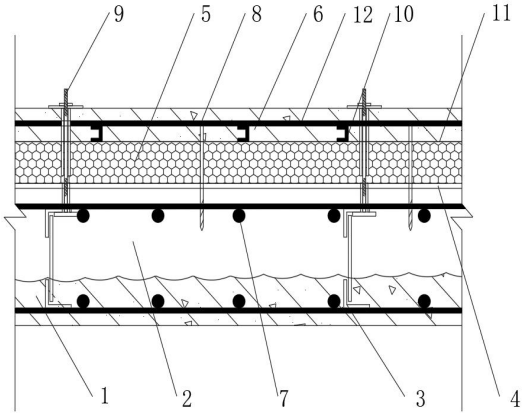


图 5.6.7 夹心保温叠合剪力墙构造示意

1-内页墙；2-现浇空腔；3-双肢角钢桁架；4-保温层衬板；5-保温层；6-外页墙；7-内页墙钢筋系统；8-保温层拉结件；9-单向对拉螺栓组；10-马凳筋；11-保温层覆膜；12-外页墙钢筋系统

1 制备叶墙板：墙体钢筋系统、防外叶墙脱落不锈钢拉索、双肢角钢桁架等绑扎牢固，置于模具内并浇筑混凝土，内腔粗糙面及时处理；

2 安装单向对拉螺栓并做好钢筋保护层限位；

3 敷设保温层及衬板；

4 安装保温层拉结件；

5 保温层修整并覆膜；

6 铺设外页墙钢筋系统，拉索绑扎牢固；

7 混凝土浇筑及饰面修整；

8 养护成型，锁紧螺栓组；

9 空腔浇筑混凝土并养护成型；

10 拆除螺栓；

11 孔洞及饰面修整。

5.6.8 墙体连接

1 层间连接（图 5.6.8-1）应符合下列规定：

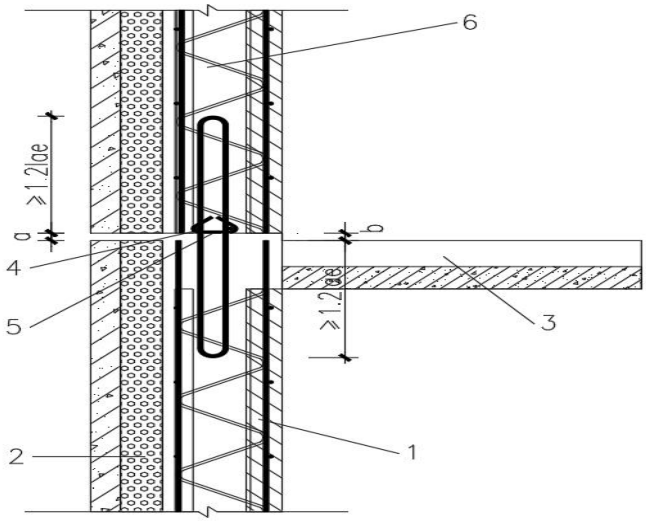


图 5.6.8-1　层间连接

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温模板；3-室内楼板；4-附加水平钢筋；5-拉结筋

6-现浇空腔；a-保温模板拼缝高度；b-内叶墙板拼缝高度

1）连接位置宜设置于楼面标高处；

2）接缝高度：外叶墙板接缝 a≤20mm；内叶墙板接缝 b≥20mm；

3）粗糙面：原有楼面与空心墙现浇空腔对应位置应为粗糙面，其粗糙面深度≥4mm，粗糙面范围≥70%；

4）水平拉结筋：接缝内设置 2 根，且直径 12mm 水平钢筋，水平钢筋与竖向插筋（或竖向附件插筋）以拉结筋连接并绑扎，拉结筋间距≤600mm；

5）竖向附加插筋：内叶墙板影响截面减少而损失墙体抗拉承载力，竖向附加插筋补偿应符合本规程第 5.2.3 条第 1 款有关规定；

6）与现浇墙体连接：现浇墙体内深入的插筋位置及数量，应与预制空心墙竖向插筋相同，并应做接缝粗糙面；

7）与基础连接：应与本条第 1 款相同，交界面应设置止水板。

2 同层水平连接（图 5.6.8-2 ）应符合下列规定：

1）与 L 型现浇边缘构件连接。

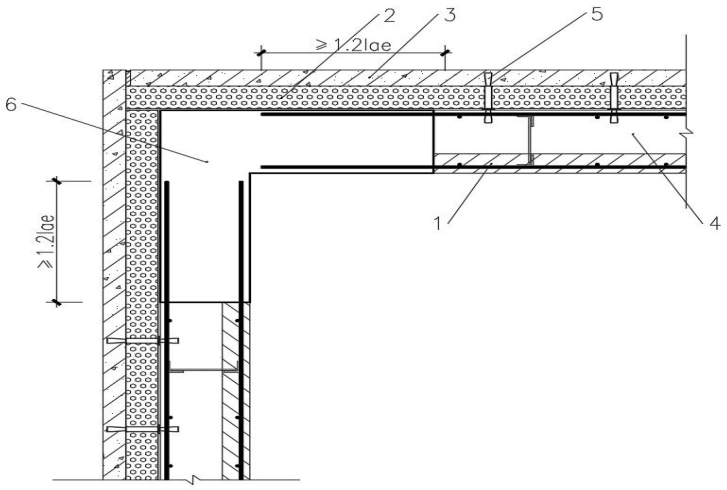


图 5.6.8-2　与 L 型现浇边缘构件连接

1-预制混凝土内页墙板；2-保温层；3-混凝土外页墙板；4-现浇空腔；

5-保温层拉结件；6-L 型现浇边缘构件

2）与 T 型现浇边缘构件连接图 5.6.8-3 。

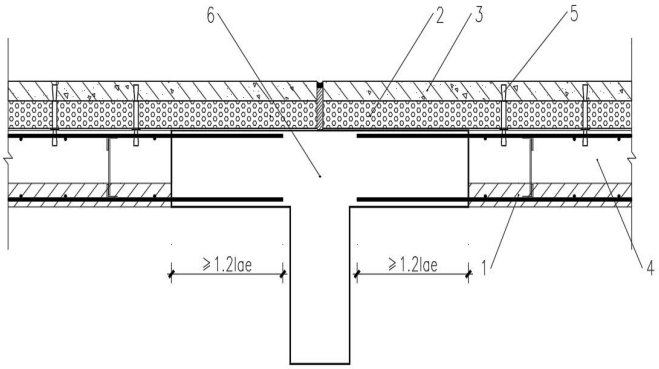


图 5.6.8-3

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温层；3-混凝土外叶墙板；4-现浇空腔；

5-保温层拉结件；6-T 型现浇边缘构件

3）与一型现浇边缘构件连接（图 5.6.8-4）。

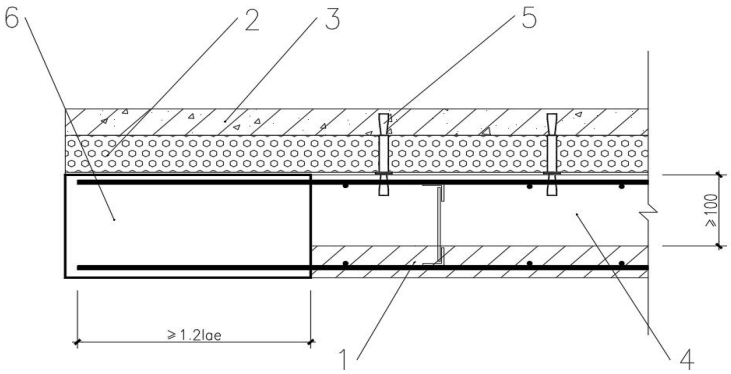


图 5.6.8-4

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温层；3-混凝土外叶墙板；4-现浇空腔；

5-保温层拉结件；6-一型现浇边缘构件

4）水平接缝一（图 5.6.8-5）。

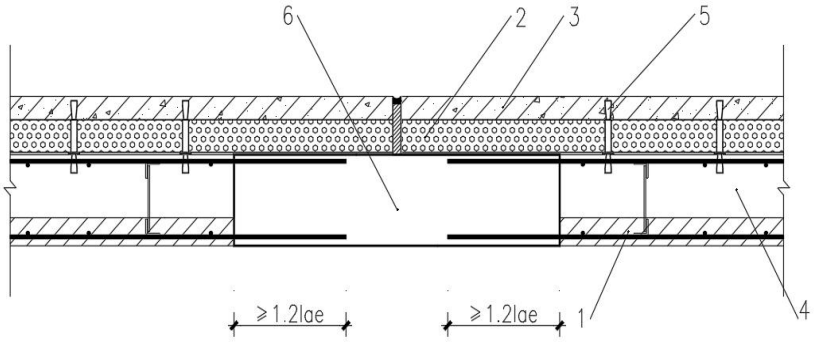


图 5.6.8-5

1-预制混凝土内叶墙板；2-保温层；3-混凝土外叶墙板；4-现浇空腔；

5-保温层拉结件；6-一型现浇边缘构件

5）水平接缝二（图 5.6.6-6）

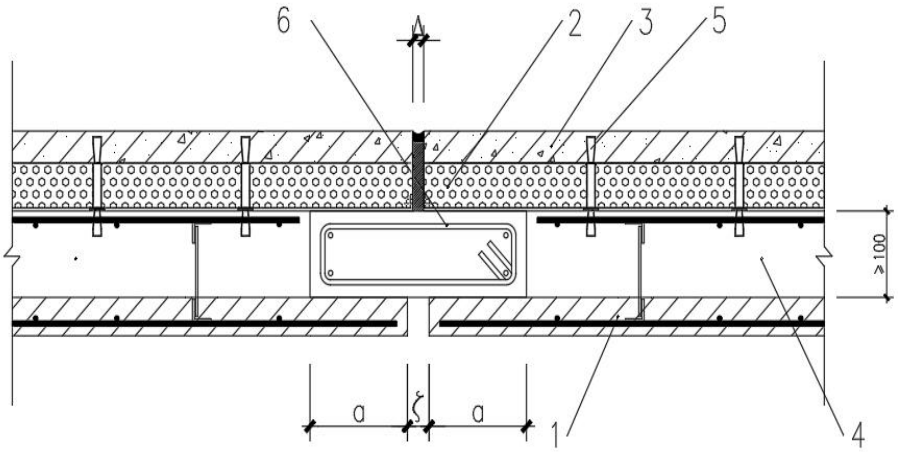


图 5.6.8-6

1-混凝土内叶墙板；2-保温层；3-混凝土外叶墙板；4-现浇空腔；

5-保温层拉结件；6-附加钢筋笼

6 施　工

6.1 一般规定

6.1.1 装配式保温工程安装应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定。

6.1.2 安装现场消防安全应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 和现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 的有规定。

6.1.3 装配式保温工程施工单位，应严格按照设计文件和工程实际，编制专项施工方案和安全专项措施，其施工方案内容应符合设计要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 等相关标准规定。

6.1.4 装配式保温工程施工单位应具备相应施工资质，工程施工应严格依据审查合格的施工图和审查批准的施工方案施工。

6.1.5 工程施工前，应由建设单位组织设计、施工、监理等单位对设计文件进行交底和会审；施工单位应对管理人员和施工作业人员进行质量、安全、防火和技术交底。

6.1.6 装配式保温工程材料进场应具有出厂合格证和有效期内的检验报告，且材料经进场验收、抽样复检合格后，方可使用。

6.1.7 装配式保温工程材料应计划组织进场，按计划进场的材料及配件应分类存放，并控制堆放高度，模板应放置在可直接安装（或吊装）区域内，不得堆放过高。

6.1.8 装配式保温工程施工应及时进行全过程质量控制和检查，施工质量控制应符合下列规定：

1 施工现场应建立相应的质量管理体系、施工质量控制；

2 应重点控制细部节点构造施工质量，并应如实填写工程重点部位隐蔽验收记录及各施工环节相关记录，同时应留存必要的影像资料；

3 各施工工序应严格执行施工方案和专项技术标准，工程质量检查应有各道工序的自检、交接检和专职人员检查的“三检”制度，并应做好全程施工质量检查完整记录；

4 装配式保温工程施工的每道工序,应经监理单位或建设单位验收合格后，方可进行下道工序施工，未经检查验收，不得进行下道工序施工。

6.1.9 现浇混凝土前，应进行隐蔽工程验收，且应充分考虑浇筑混凝土作用在模板的侧压力，应严格控制混凝土浇筑速度，混凝土结构工程施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

装配式保温工程施工前，宜先制作工程样板墙，并经工程监理（建设单位）确认合格后方可进行大面积施工。

6.1.10 装配式保温工程现场施工，不得与其它工种交叉作业，有机类保温芯材的保温模板、保温装饰板施工现场，必须安全隔离高温或明火作业。工程施工现场安全和防火除应符合本规程第 6.3 节有关规定外，尚应符合现行国家相关标准的有关规定。

6.1.11 装配式保温工程施工环境空气温度不应低于 $5C^0$，雨天和 5 级以上大风天气不应施工。

6.1.12 保温系统材料包装、运输和贮存应符合应用要求。

1 包装应符合下列规定：

1）保温模板、保温装饰板包装，宜采用软质材料以保护表面和边角，避免碰损或变形，堆放高度不得高于 3m；

2）干粉砂浆应采用防潮纸袋或专用包装袋密封包装；

3）耐碱玻纤网布应整齐地卷在内壁硬质纸管上，不得折叠，并用防水防潮塑料袋包装，应竖立堆放；

4）配件应用纸盒或纸箱包装；

5）包装袋上应标明产品名称、型号与数量、标准号、生产日期与保质期、生产单位与地址、商标以及质量追溯二维码，粘结砂浆类产品还应注明现场拌制的料水比。

2 运输应符合下列规定：

1）运输时应防止日晒、雨淋、高温、潮湿、重压，按一般运输方式办理；

2）保温模板、保温装饰板在运输过程中应平放或侧立贴实，并与运输设备固定好；严禁烟火，不应长期露天曝晒和雨淋；不应重压猛摔或与锋利物品碰撞，以避免破坏和变形。

3 贮存期限不应超过材料保质期，贮存应符合下列规定：

1）外保温系统的所有组成材料均应远离火源，不应露天长期曝晒；

2）所有材料应按型号、规格分类贮存，应贮存在阴凉、干燥、通风处，远离火源，避免重压。

4 预制构件存放和运输应符合下列规定：

1 预制构件存放和运输应满足现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 有关标准的规定；

2 预制构件存放时应合理设置垫块位置，确保预制墙体的受力部位在混凝土墙板上，防止变形开裂。剪力墙板靠放应具有足够的强度、刚度和稳定性，支垫应稳固，宜采取直立运输方式，并有防破坏警示标记；

3 预制构件存放和运输过程中应采取遮挡防雨措施。

6.2 施工工艺

6.2.1 装配式保温工程施工工艺流程应按相应结构进行施工。

1 对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙施工工艺流程(图 6.2.1-1)。

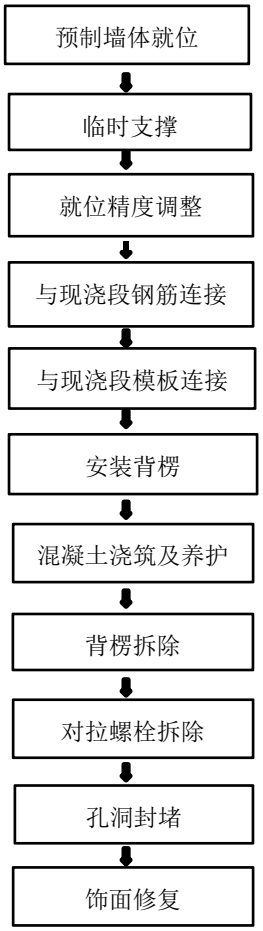


图 6.2.1-1　　对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙施工工艺流程

2 内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙施工工艺流程(图 6.2.1-2)。

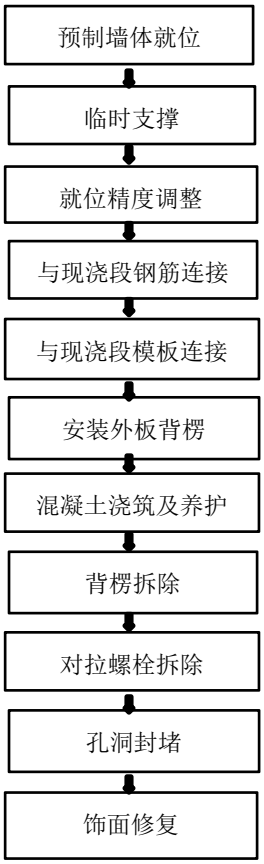


图 6.2.1-2　内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙施工工艺流程

3 内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙施工工艺流程(图 6.2.1-3)。

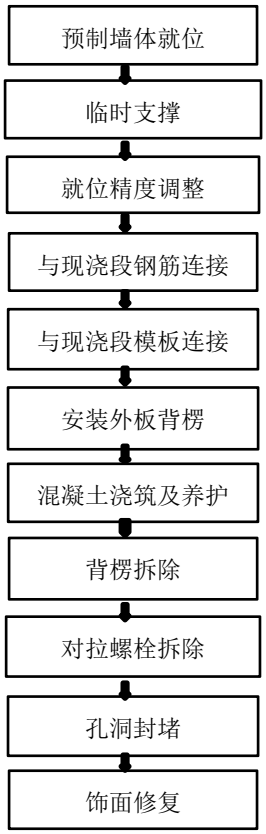


图 6.2.1-3　　内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙施工工艺流程

4 免拆模保温装饰一体板空心墙施工工艺流程(图 6.2.1-4)。

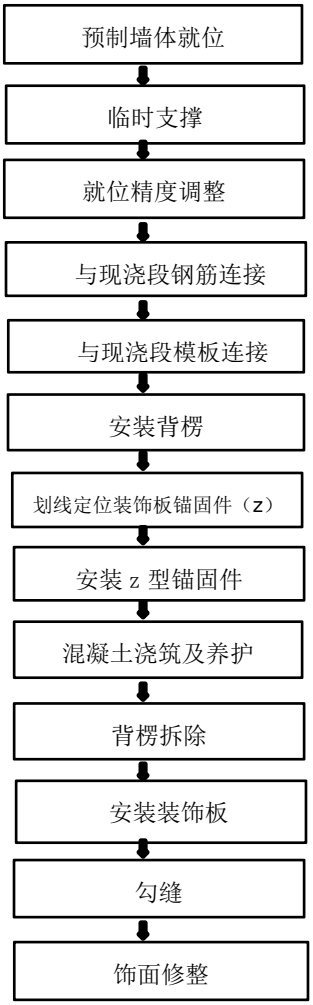
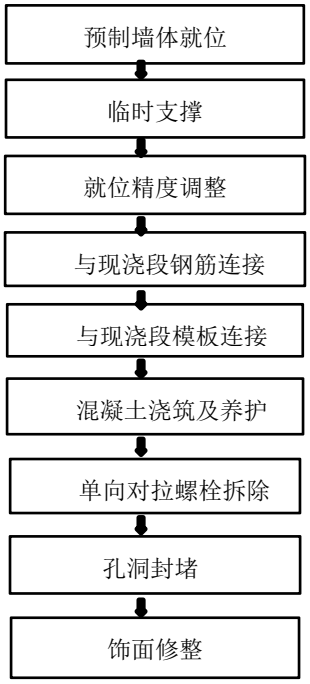


图 6.2.1-4　免拆模保温装饰一体板空心墙施工工艺流程

5 夹心保温叠合剪力墙施工工艺流程(图 6.2.1-5)。



6.3 施工要点

6.3.1 预制墙体安装就位前，核对已施工完成结构或基础合格后，依据设计图纸和专项施工方案要求，应进行测量放线、找平，复核具体位置线，预留钢筋定位及混凝土完成面标高。

6.3.2 预制墙体中模板（剪力墙板或内叶墙、模板）安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 和《混凝土结构工程施工规范》GB/T 50666 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 模板安装应以轴线和外轮廓线同时控制安装位置,确保其定位准确；

2 模板结合层应处理干净,保温模板拼装应紧密排列，严格控制板缝宽度均匀，并在墙板缝间采取防止浇筑混凝土的漏浆措施；

3 模板安装必须平整和垂直；

4 安装过程中应采取保护措施，避免模板边缘及饰面层被污染、损伤。

6.3.3 模板安装就位后应采取临时斜支撑固定措施，支撑间距及与墙、梁的净距离应经计算确定，且应符合下列规定：

1 准确测量墙板的安装位置、安装标高、垂直度等，并可通过节点连接件、位置、数量满足设计要求，墙底调平装置和临时支撑对其位置和垂直度进行微调；

2 支撑与地面或楼面连接应可靠，不得出现连接松动而引起模板倾覆。

6.3.4 预制墙体中剪力墙板间安装横向连接措施，安装连接件的数量应满足承载力及耐久性，必须符合设计要求。

6.3.5 剪力墙板与钢筋连接或搭接钢筋预留位置、尺寸应符合设计和标准要求，墙体受力钢筋系统的连接应绑扎或焊接牢固，焊接作业时必须采取对保温层有效防火措施，钢筋连接技术要求应符合本规程中第 5.2 节中有关规定。

6.3.6 对拉螺栓组（件）和背楞使用应符合下列规定：

1 安装对拉螺栓前，应先将背楞预置在浇筑混凝土墙体受力较大部位；

2 对拉螺栓应严格按施工方案设置数量、部位和间距安装，不得随意设置；

3 对拉螺栓应穿过外背楞或内背楞，以及保温模板的预留或开孔处，对拉螺栓、套管限位件应水平穿过空腔构造，锁定螺栓的搬把力，校正调整紧固螺栓。

6.3.7 混凝土浇筑应符合下列规定：

1 浇筑混凝土前，剪力墙板、模板表面应清理干净并湿润，其表面和空腔底部严禁留有积水；

2 浇筑混凝土宜用∏型或其他保护罩对构件、保温模板顶端上口形成保护帽，防止产生污染；

3 混凝土应分层浇筑，一次浇筑高度不宜大于 500mm,混凝土下料点应分散布置、连续浇筑，每次浇筑间隔时间不得超过 2h；

4 确保浇筑混凝土振捣密实均匀，不得欠振、超振，振捣器严禁紧靠模板，避免触及连接件和对拉螺栓。

6.3.8 浇筑混凝土应达到设计或施工方案规定的强度后，方可拆除墙板的斜支撑、外背楞、对拉螺栓组（件）、脚手架，且拆除时间应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 和现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162 的有关规定。

6.3.9 工程细部构造，以及施工产生孔洞、破损等缺陷，应按照施工方案及时采取下列隔断热桥和防水措施：

1 对拉螺栓从墙体或梁柱中抽出后，对拉螺栓穿墙套管、孔洞应采用燃烧性能不低于 B1 保温材料或其他保温材料对其封堵，封堵深度不应小于保温模板的厚度，封孔的外侧应做防水密封处理；

2 外门窗框与门窗洞口之间缝隙、墙体排湿构造周围应填充密实，接缝密封。

3 外墙板接缝密封防水应符合下列规定：

1）施工前应将板缝空腔清理干净；

2）板缝空腔按设计要求填塞背衬材料；

3）密封材料嵌填饱满、密实、均匀、连续、表面平滑、厚度应符合设计要求。

6.3.10 保温模板饰面涂装，应根据工程设计要求，按专项施工方案进行施工。

6.3.11 保温装饰板施工除应符合下列规定外，尚应符合辽宁省现行地方标准《无机非金属面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》DB21/T3397 的有关规定。

1 粘贴砂浆应按材料供应商产品说明书要求配制；

2 保温装饰板应按预先的排板和编号顺序,粘贴从勒角开始，沿水平方向自下向上粘贴；横向先阳角后阴角；先门、窗洞口，再按分格线将保温装饰板安装到墙面；应在排湿透气部位留有排气通道；

3 锚固与粘贴同时进行，每块保温装饰板完成粘贴后，及时安装锚固件，保温装饰板连接件的 T 形头与预埋 L 形连接件外露部分连接固定；

4 防火隔离带施工应与保温装饰板粘贴同步进行，不得预留隔离带位置再行粘贴；

5 保温装饰板安装 24h 后，进行嵌缝处理，密封胶密封不得有漏封、间断、虚封，不得污染保温装饰板的装饰面层；

6 保温装饰板工程细部构造应做好保温、密封和防水、排水处理；

7 按设计部位安装排湿透气（或透气件）构造，且排湿透气构造应斜上约 60°，按说明书要求固定。

6.3.12 冬雨期施工应符合下列规定：

1 冬雨期施工，应及时、准确掌握天气状况；

2 雨期施工应对预制墙体及其他配套材料采取覆盖、垫高等防雨措施；

3 混凝土浇筑完毕后，应根据施工方案进行养护。

6.4 安全文明施工

6.4.1 装配式保温工程施工除应符合现行国家标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034，以及现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 和《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 有关规定外，且应符合下列规定：

1 应根据工程结构特点和施工要求选择起重机械和吊索，并应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 和现行国家标准《钢丝绳吊索 使用和维护》GB/T 39480 等现行标准的规定；

2 吊装作业严禁超载、斜拉，严禁任何人在吊物或起重壁下通行或停留，在施工过程中应设专人现场监护；

3 工程施工时，应设置防护栏杆和安全网， 施工作业人员应正确戴安全帽、系安全带，并应有防止工具、材料坠落措施；

4 穿墙对拉螺栓、背楞、模板和支撑安装，以及特殊部位保温板安装，应编制专项施工安全技术措施，并应向操作人员进行详细交底后安装；

5 工程施工临时固定、支撑模板措施安全、可靠，工程施工用脚手架应与主体结构进行可靠连

接，且与墙面、墙角间距离应符合施工要求。

临时固定、支撑措施应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定；

6 每步脚手架间宜设置爬梯，应安全可靠；

7 工程使用吊篮的安全要求，必须符合现行国家相关使用安全的规定。

8 多人同时操作时，应明确分工。

6.4.2 施工工具及现场垃圾等，严禁高空抛投，现场垃圾应装袋分类集中及时清运处理，必要时可适量洒水等减少扬尘的措施。

6.4.3 施工现场临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 等有关标准的规定。

6.4.4 施工所用电动搅拌器、钻孔机等，应符合现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3738 等有关标准的规定。

6.4.5 合理安排作业时间，使用低噪音的施工工具，降低噪音对环境影响。

6.4.6 穿墙对拉螺栓、背楞、模板和支撑等的拆除措施应经技术负责人批准，混凝土没达到拆除强度严禁拆除，拆除时间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 的有关规定执行外，且应符合下列规定：

1 拆除物在拆除前应检查所使用的工具是否有效和可靠，拆除工具必须装入工具袋或系挂身上，并应检查场所范围内的安全措施；

2 拆除工作应设专人指挥，作业区应设围栏，其内不得有其它工种作业，并应设置专人负责监护；

3 拆除应从上至下逐层分段拆除，不得垂直交叉作业，严禁上下同时进行。

4 拆除的支撑物、零配件等应运至地面，严禁抛掷。

7 工程质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 装配式保温系统的工程质量验收，除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的规定进行工程质量验收。

7.1.2 模板作为现浇混凝土结构外侧模板使用时，安装完成后应进行其分项工程验收，其施工质量及验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程质量验收规范》GB 50204 的规定。

7.1.3 饰面层的施工质量及验收应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

7.1.4 装配式保温工程所用材料，进场时应提供质量合格证明文件，并对下列材料及时进行抽样复验，抽样数量应符合现行国家相关标准的规定。

1 单面剪力墙板进场时应检查质量证明文件；

2 单面剪力墙板除设计有专门要求外，单面剪力墙板进场时可不做结构性能检验。当不做结构性能检验时，应采取下列检验：

1）单面剪力墙板进场应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度、拉结件布置等进行实体检验；

2）单面剪力墙板外露混凝土的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差；

3 保温板的厚度、容重、导热系数、燃烧性能；

4 纤维增强水泥板的密度、抗折强度；

5 粘结砂浆的拉伸粘结强度；

6 锚固件的单个抗拉承载力。

7.1.5 装配式保温工程施工过程中应及时进行工程质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能分项工程质量验收，其保温工程应与主体结构同步设计、同步施工和同步验收。

7.1.6 装配式保温工程应对下列部位或内容进行现场隐蔽工程质量验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

1 钢筋规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段 长度；

2 钢筋系统绑扎或焊接，钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、搭接长度；

3 锚固件预埋的数量、位置和深度（长度）；

4 孔洞构造封堵、密封；

5 其他预埋件的规格、数量、位置；

6 防火构造；

7 其他隐蔽项目。

7.1.7 工程验收的检验批划分，应符合下列规定：

1 采用相同材料、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 1000m^{2}划分为一个检验批，不足 1000m^{2}也为一个检验批，每个检验批每 100m^2 应至少抽查一处，每处不得小于10m^2；

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，由施工单位和监理（建设）单位双方共同协商确定。

7.1.8 装配式保温系统的预制墙体和保温装饰板安装验收的检验批划分，应符合下列规定：

1 预制墙体、保温装饰板验收的检验批，宜按一个施工段或一层进行划分；

2 在浇筑混凝土前应验收预制墙体工程。

7.2 预制墙体安装

Ⅰ 主控项目

7.2.1 预制墙体安装后，现浇混凝土的强度应符合设计要求。

检验方法：应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107、《混凝土结构工程施工质量验收规范》的有关规定。

检查数量：按批检验，检验批应符合本规程第 7.1.6 条的规定。

7.2.2 钢筋采用机械连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

检验方法：检查钢筋机械连接施工记录及平行试件的抗拉强度复试报告。

检查数量：应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

7.2.3 钢筋采用焊接连接时，其焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

检验方法：检查钢筋焊接接头检验批质量验收记录。

检查数量：应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

7.2.4 装配式保温工程采用型钢焊接连接时，型钢焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检验方法：应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

7.2.5 装配式保温工程采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检验方法：应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

Ⅱ 一般项目

7.2.6 预制墙体施工后的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、量测、检查处理记录。

7.2.7 预制墙体的位置和尺寸允许偏差及检验方法应符合设计要求,当设计无要求时，应符合表 7.2.7 中的规定。

表 7.2.7　　预制墙体的位置和尺寸允许偏差

<table>
<tr><td colspan="3">项目</td><td>允许偏差（mm）</td><td>检验方法</td></tr>
<tr><td colspan="3">构件中心位置</td><td>5</td><td>经纬仪或吊线及尺量</td></tr>
<tr><td colspan="3">构件标高</td><td>±3</td><td>水准仪或拉线、尺量</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">构件垂直度</td><td><3.5m</td><td>3</td><td rowspan="3">水准仪或吊线、尺量</td></tr>
<tr><td>≥3.5m 且<5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>≥5m</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">相邻构件平整度</td><td rowspan="2">墙侧面</td><td>外露</td><td>±3</td><td rowspan="2">用 2 米靠尺或塞尺量测</td></tr>
<tr><td>不外露</td><td>±5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">墙板接缝</td><td>宽度</td><td>±5</td><td rowspan="2">尺量</td></tr>
<tr><td>中心线位置</td><td>±5</td></tr>
</table>

7.3 保温模板系统

Ⅰ 主控项目

7.3.1　保温模板厚度、规格和技术性能，应符合设计要求和本规程第 4.2.1 条有关要求。

检验方法：尺量检查；核查产品质量证明文件。

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

7.3.2 保温模板系统性能应符合设计要求和本规程的规定（附录 E）。

检验方法：检查施工图、施工方案和隐蔽工程记录。

检查数量：全数检查。

7.3.3 保温模板系统的外观质量不应有严重缺陷，且不得有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、检查处理记录。

7.3.4 保温模板锚固件锚固数量、位置应符合本规程和设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3.5 保温模板工程细部构造增强、密封处理应符合设计要求和本规程的要求。

检验方法：观察检查、核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

Ⅱ 一般项目

7.3.6 保温模板系统的组成材料与配件进场时，其外观和包装应完整无破损。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.7 施工产生的螺栓孔、孔洞等墙体缺陷，以及外门窗附框与洞口间间隙，应按照设计要求和专项施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能，并应采取防水防渗和封堵措施。

检验方法：对照施工图设计图纸和施工方案观察检查施工记录。

检查数量：全数检查。

7.3.8 保温模板的接缝方式应符合施工方案要求，接缝应平整严密。

检验方法：对照施工方案检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 处 。

7.3.9 墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观查检查；核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 。

7.3.10 保温模板安装允许偏差应符合表 7.3.10 的规定。

检验方法：见表 7.3.10。

检查数量：每类抽查 10%，并不少于 10 处。

表 7.3.10　　保温模板安装允许偏差

项目	允许偏差（mm）	检查方法
轴线尺寸	5	钢卷尺检查
层高垂直度	5	经纬仪或线坠检查
表面平整度	5	2m 靠尺和塞尺检查
阳角垂直度	3	2m 靠尺、线坠检查
相邻两板面高低差	2	钢卷尺检查
板缝尺寸	2	钢卷尺检查

7.4 保温装饰板系统

Ⅰ 主控项目

7.4.1 保温装饰板的规格和技术性能，应符合设计要求和本规程第 4.2.1 条有关要求。

检验方法：观察、尺量检查；核查产品质量证明文件。

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

7.4.2 保温装饰系统性能应符合设计要求和本规程的规定（附录 E）。

检验方法：检查施工图、施工方案和隐蔽工程记录。

检查数量：全数检查。

7.4.3 保温装饰板工程各层构造及锚固件用数量、位置应符合本规程和设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.4.4 保温装饰板外墙外保温系统的施工质量，必须符合下列规定：

1 保温装饰板中保温层厚度不得低于设计要求；

2 保温装饰板安装构造与基层墙体的连接方法应符合本规程设计要求；

3 保温装饰板与基层墙体粘结强度应符合设计要求；

4 保温装饰板的板缝处理、细部节点构造做法应符合本规程设计要求；

检验方法：保温层厚度采用钢针插入；核查型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程验收记录；

锚固力检验应按现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 的试验方法进行现场检验。

检查数量；型式检验报告、出厂检验报告全数检查；板缝不得渗漏应按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000 ㎡以内应检查 1 处；面积每增加 5000 ㎡应增加 1 次；其他项目按照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 第 3.4.3 条的规定抽检。

7.4.5 保温装饰板系统的板缝用密封胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，密封胶宽度与厚度应符合本规程设计要求。

检验方法：对照设计观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：同一检验批内，按不同部位，每类抽查 5%，并不得少于 3 处。

7.4.6 防火隔离带应与基层墙体可靠连接，防火隔离带面层材料应与保温装饰板一致。

检验方法：对照设计观察检查。

检查数量：全数检查。

7.4.7 外墙上的结构性热桥（门窗洞口四周的侧面、挑檐、女儿墙及阴、阳角处的保温装饰板的各交接处，以及门窗框与墙间缝隙处）的保温、防水、排湿透气构造符合设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

Ⅱ 一般项目

7.4.8 保温装饰板及配套材料、配件进场时，其外观和包装应完整无破损；保温装饰板应平整、洁净、无歪斜、裂缝和无受损；色泽应均匀一致，无发花现象。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.4.9 施工产生的孔洞等墙体缺陷，以及外门窗附框与洞口间间隙，应按照专项施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照施工方案检查施工记录。

检查数量：全数检查。

7.4.10 保温装饰板安装后转角部位保温装饰板边缘整齐、接缝顺直；立面分格、图案等外观应符合设计要求和本规程规定。

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。

7.4.11 排气构造应畅通，设置数量和上斜角度应符合设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

7.4.12 保温装饰板安装后表面平整，板缝均匀一致。保温装饰板安装允许偏差应符合表 7.4.12 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。

表 7.4.12　　保温装饰板安装允许偏差

项　目	允许偏差（mm）	检查方法
表面平整度	≤3	2m靠尺和塞尺检查
立（墙）面垂直度（每层楼面）	≤3	用2m垂直检测尺或用垂直激光测试仪或经纬仪、垂直仪检查
相邻两块板高低差	≤ 2	2m靠尺和塞尺检查
阴、阳角方正（每层楼面）	≤3	200mm直角检测尺检查、
接缝宽度	≤ 2	钢直尺检查

7.5　验　收

7.4.1 装配式保温工程的质量验收合格，应符合下列规定：

1 所含的质量检验批均应合格；

2 所含的检验批的质量验收记录完整。

7.4.2 装配式保温工程检验批的质量验收合格，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 一般项目应合格；当采用计数检验时，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 应有完整的施工操作依据和质量检查验收记录。

7.4.3 装配式保温工程验收应提供下列文件和资料：

1 保温系统的设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商记录；

2 有效期内保温系统的型式检验报告；

3 主要材料、构件的质量证明文件（产品出厂合格证、产品出厂检验报告、进场复验报告和进场验收记录）；

4 施工方案、施工技术交底；

5 隐蔽工程验收记录；

6 其他与工程质量有影响的重要技术资料、问题处理记录。

附录 A　　保温板技术要求

（规范性附录）

A.0.1 保温模板技术要求。

1） 保温模板外观质量（表 A.0.1-1）。

表 A.0.1-1　保温模板外观质量

项　目	指　标	检验方法
面层与夹芯层（保温层）处裂缝	不允许	JC/T 2493
模板的横向、纵向、侧向方向贯通裂缝	不允许	
板面飞边毛刺、板面污损	不允许	
板面裂缝：长度 50mm，宽度 0.5mm	≤2 处/板	
缺棱掉角：宽度×长度（10mm×25mm～20mm×30mm）	≤1 处/板	

2）保温模板常用规格（表 A.0.1-2）。

表 A.0.1-2　　保温模板规格尺寸（mm）

板类型	厚度	宽 度	长 度	保温芯材厚度
标准板	75～150	600、1200	1200、2400	50～130
非标准板	按设计、施工要求制作			

3）保温模板尺寸允许偏差（表 A.0.1-3）。

表 A.0.1-3　保温模板尺寸偏差　（mm）

项　目	指　标	检验方法
长度偏差	±4	GB/T 30100、JC/T 2493
宽度偏差	±4	
厚度偏差	+3，0	
表面平整度	≤5	
对角线差	±5	

4）保温模板技术性能除应符合表 A.0.1-4 要求外，其他技术性能应符合现行行业标准的有关规定。

表 A.0.1-4 保温模板主要性能指标

项 目		指　标	检验方法
面密度（kg/ m²）		≤48	JC/T 2493
抗冲击强度（J）		≥10.0	JGJ 144
抗折荷载（N）		≥2000	JG/T 19631 GB/T 30100
拉伸粘结强度（MPa）	原强度	不低于保温层	JGJ 144
	耐水强度		
	耐冻融强度		
热阻（ m² . K/W）		符合设计要求	GB/T 13475

A.0.2 保温装饰板技术要求。

1）保温装饰板外观应符合本规程附录 A.0.1 条的表 A.0.1-1 、表 A.0.2-2 要求。

2） 保温装饰板常用规格应符合表 A.0.2-1 要求。

表 A.0.2-1 保温装饰板规格（mm）

规 格	长 度	宽 度	厚 度
600×600 800×600 900×600	600 800 900	600	根据设计厚度选用

注：保温装饰板其它规格尺寸可由供需双方商定，但保温装饰板面积不应大于 1m²。

3） 保温装饰板尺寸允许偏差应符合表 A.0.2-2 要求。

表 A.0.2-2 保温装饰板尺寸偏差 （mm）

项 目	指 标	检验方法
长度、厚度、宽度	±2.0	JG/T 287
对角线差	≤3.0	
板面平整度	≤2.0	

4） 保温装饰板饰面层性能应符合表 A.0.2-3 的要求。

表 A.0.2-3 保温装饰板饰面层性能指标

项 目	指 标	检验方法
耐酸性（48h）	无异常	GB/T 9274
耐碱性（96h）	无异常	GB/T 9265
耐盐雾（500h）	无损伤	GB/T 1771
耐老化（1000h）	合格	GB/T 1865 或 JG/T 287
耐沾污性（%）	≤10	GB/T 9780
附着力（级）	≤1	GB/T 9286

注：耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。

5）保温装饰板技术性能除应符合表 A.0.2-4 要求外，其他技术性能应符合现行行业标准的有关规定。

表 A.0.2-4　　保温装饰板技术性能指标

<table>
<tr><td colspan="2">项　目</td><td colspan="2">指　　标</td><td>检验方法</td></tr>
<tr><td colspan="2">外　观</td><td colspan="2">表面平整，色泽均匀一致，无破损、分层、脱皮、起鼓等现象</td><td>目测观察</td></tr>
<tr><td colspan="2">单位面积质量（kg／m²）</td><td>＜20</td><td>20～30</td><td rowspan="12">JG/T 287</td></tr>
<tr><td rowspan="3">饰面板与保温板的拉伸粘结强度（破坏在保温层中）（MPa）</td><td>XPS板、热固复合聚苯板（D型）</td><td colspan="2">≥0.15</td></tr>
<tr><td>岩棉条</td><td>≥0.10</td><td>－</td></tr>
<tr><td>其他保温板☆</td><td>≥0.10</td><td>≥0.15</td></tr>
<tr><td rowspan="3">耐冻融强度（破坏在保温层中）（MPa）</td><td>XPS板、热固复合聚苯板（D型）</td><td colspan="2">≥0.15</td></tr>
<tr><td>岩棉条</td><td>≥0.10</td><td>－</td></tr>
<tr><td>其他保温板☆</td><td>≥0.10</td><td>≥0.15</td></tr>
<tr><td rowspan="2">抗冲击性（J）</td><td>建筑物首层</td><td colspan="2">10J 冲击合格</td></tr>
<tr><td>建筑物二层及以上层</td><td colspan="2">3J 冲击合格</td></tr>
<tr><td colspan="2">抗弯荷载（N）</td><td colspan="2">不小于板材自重</td></tr>
<tr><td colspan="2">吸水量（g/m²）</td><td colspan="2">≤ 500</td></tr>
<tr><td colspan="2">不透水性</td><td colspan="2">面板内侧未渗透</td></tr>
<tr><td colspan="2">保温板导热系数[W/(m·K)]</td><td colspan="2">符合相关产品标准的要求</td><td>GB/T 10294、GB/T 10295</td></tr>
<tr><td rowspan="3">保温材料燃烧性能（级）</td><td>有机类</td><td colspan="2">不低于 B_1 级</td><td rowspan="3">GB 8624</td></tr>
<tr><td>无机类</td><td colspan="2">不低于 A2 级</td></tr>
<tr><td>热固复合聚苯板</td><td colspan="2">G 型为 A2 级</td></tr>
<tr><td colspan="5">☆除本表中以外的其他保温板。</td></tr>
</table>

附录 B　　配套材料技术要求

（规范性附录）

B.0.1 对拉螺栓杆应采用金属杆件，其长度及配套使用的螺丝、塑料套管、垫板限位件（在穿墙对拉螺栓应用中，能对保温模板和套管设置距离有效控制，继而对墙体厚度起到间接控制作用，是一种可循环使用的控制件）技术性能及规格（图 B.0.1）应符合工程应用要求。

对拉螺栓强度等级不低于 4.8 级，规格不低于 M16，当采用对拉螺栓件时，其技术性能应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 相关要求。

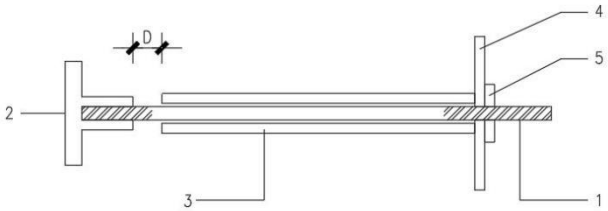


图 B.0.1　　单向对拉螺栓组

1-对拉螺栓；2-内置螺母；3-套管；4-垫板；5-紧固螺母

B.0.2 开口背楞(图 B.0.2)为几字型一体式对称结构，顶板为通长的平直结构，是对拉螺栓的着力平面，由高强度材料制备,开口背楞底沿紧贴免拆模墙板，当免拆模墙板为保温结构一体板时，底沿宽度 B≥25mm。顶板开孔沿顶板通长布置，为间断的椭圆形孔，方便任意位置能通过对拉螺栓。

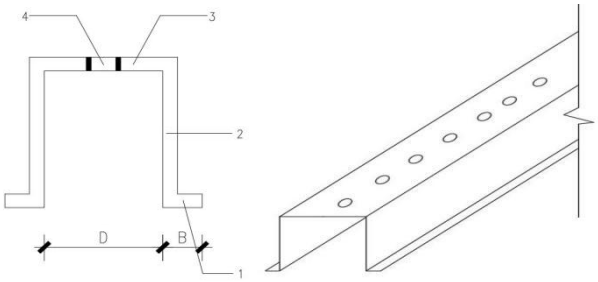


图 B.0.2　　开口背楞

1-底沿；2-腹板；3-顶板；4-顶板开孔

1） 开口背楞规格：针对不同材质的选择，综合各种工况荷载，根据国家现行相关规范，确定其厚度、尺寸。背楞开口宽度 D 应不小于对拉螺栓组的垫片外径。开口背楞腹板高度决定背楞整体刚度，其规格尺寸根据背楞受力情况确定。

2）根据工程具体荷载情况，选择背楞型号并进行墙面布置。

3）开口背楞应使用墙板临时固定的同一对拉螺栓组；背楞开口避开垫片，螺杆通过背楞顶板开孔并二次锁紧；同层背楞间，如遇孔洞需要封堵，可附加二层背楞，背靠背锁紧封堵处。

B.0.3 保温装饰板由带内衬卡边件保温板和无机非金属饰面板复合构成（图B.0.3）。

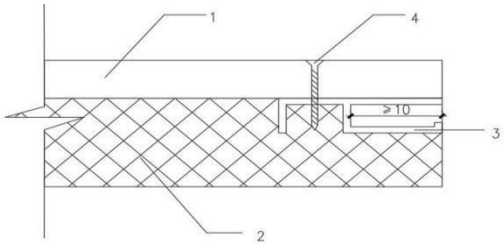


图 B.0.3 保温装饰板基本构造

1-饰面板；2-保温层；3-卡边件；4-锚钉

B.0.4 保温装饰板系统用 Z 形组合锚固件，在 L 形连接件（板）(图 B.0.4)与 T 形头的两者间，由可调节金属螺丝调节连成一体，其技术要求应符合下列规定：

1)T 形头应采用不锈钢或铝合金制成，其厚度不应小于 1.2mm，铝合金挂件厚度不应小于 1.5mm；

2）L 形连接件（板）高度、宽度可调，且应符合连接构造要求。

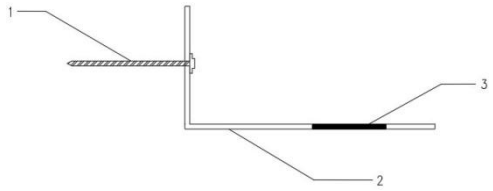


图 B.0.4　L 形连接件构造示意

1-锚钉；2-L 型连接件（板）；3-调节孔

B.0.5 装配式保温模板系统用采用塑料锚栓，由塑料螺钉与塑料套管通过螺纹对接构成(图 B.0.5)，其技术要求应符合下列规定：

1）塑料锚栓必须由原生材料生产，不得使用回收的再生料；

2）塑料螺钉应采用具有增强拉拔力的尼龙材质，且塑料螺钉的端部应带有羊角形端头或本身带有倒刺等增加拉力的其他构造措施；

3）塑料套管的外径、长度应符合设计要求，塑料套管应采用聚酰胺（PA6 或 PA6.6）、聚丙烯（PP）或聚乙烯（PE）制成；

4）塑料圆盘直径不得小于 60mm,直径不小于 8mm，单点锚固力不低于 1.8KN；

5）塑料螺钉应与塑料套管配套使用。

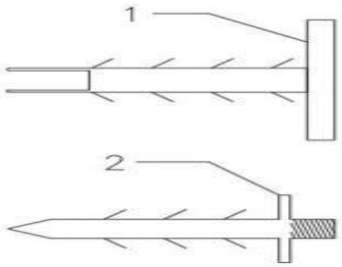


图 B.0.5　　塑料锚栓构造示意

1-塑料（螺纹）套管；2-塑料螺钉

B.0.6 胶粘剂的技术性能应符合图表 B.0.6 的要求。

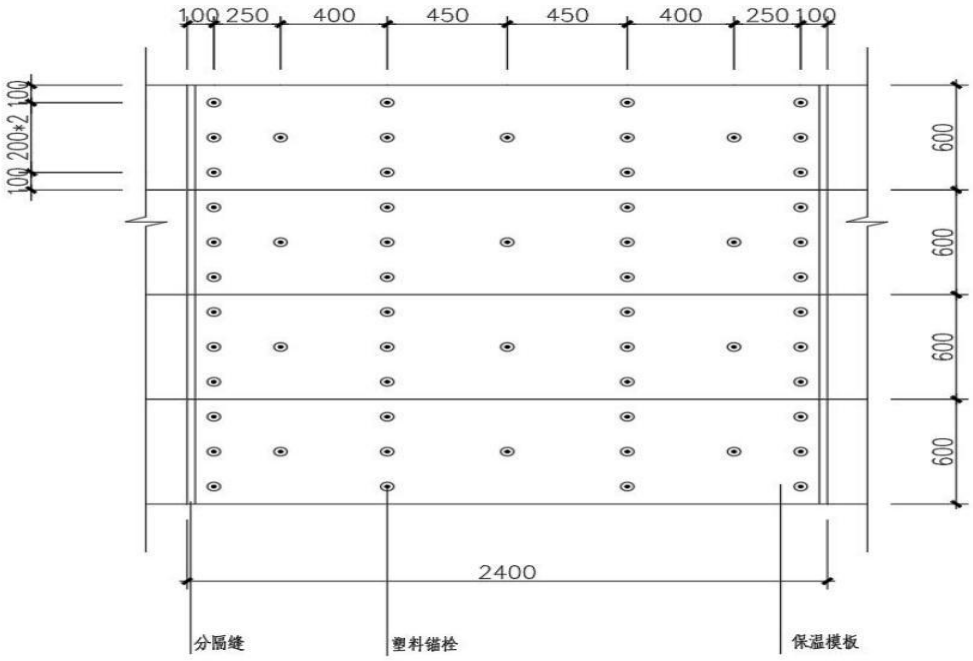
表 B.0.6　胶粘剂主要技术性能

项　　目			指 标	检验方法
拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa）	原强度		≥0.60	GB/T 29906
	耐水强度	浸水 48h,干燥 2h	≥0.40	
可操作时间（h）			≥1.5	

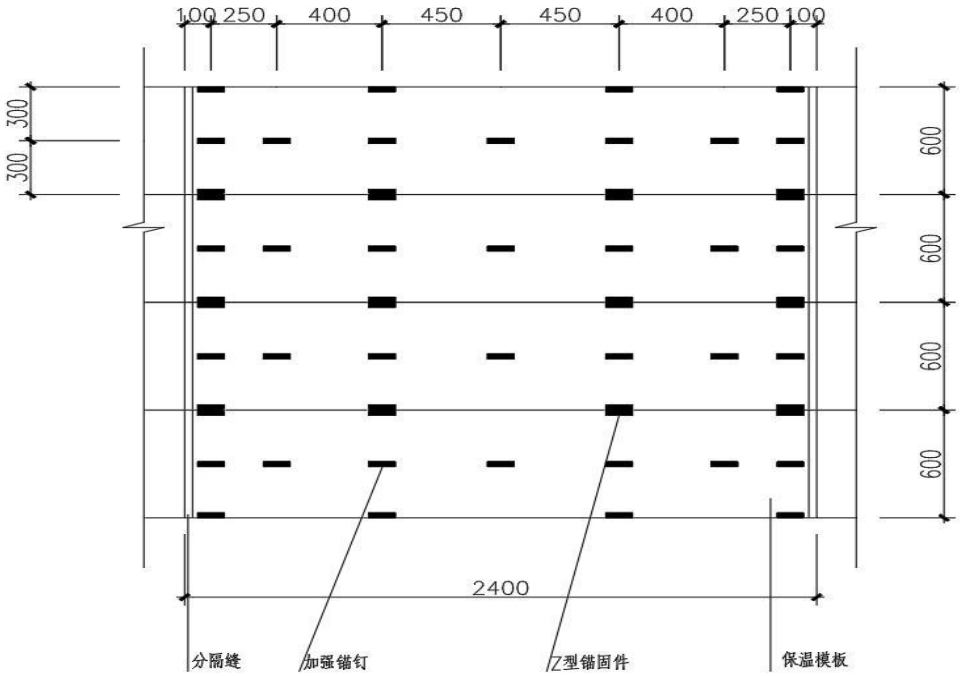
附录 C　　锚固件布设

（规范性附录）

C.0.1 预制墙体中模板用塑料锚栓布设(图C.0.1-1)，保温装饰板系统用Z锚固件布设(图C.0.1-2)，锚固件设置间距不大于450mm。



图C.0.1-1　塑料锚栓布设示意图

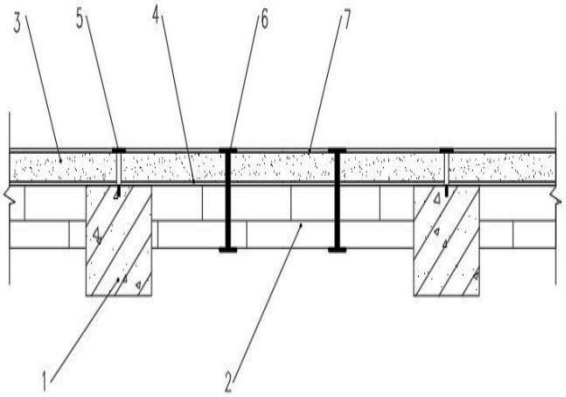


图C.0.1-2　Z型锚固件布设示意图

附录D　混凝土框架墙体保温系统构造

D.0.1 混凝土框架墙体保温系统包括装配式及现浇体系。

D.0.2 保温层与框架柱、框架梁的L型锚固件预埋设置（端头伸入保温层）（图D.0.2）。



图D.0.2 保温层与框架柱、填充墙连接构造示意

1-混凝土框架柱；2-填充墙；3-保温层(板)；4-粘接层；5-预埋锚固钉（件）；6-穿透式锚固钉；7-饰面层

D.0.3 砌体与保温层固定可采用穿透型锚固件（图D.0.3）。

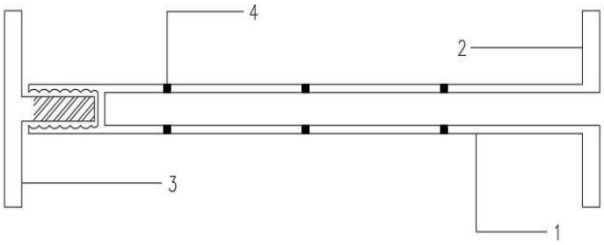


图 D.0.3.　穿透型锚固件构造示意

1-穿墙螺杆；2-保温层锚板；3-室内锚板；4-气孔

附录E　装配式保温系统性能

（规范性附录）

E.0.1　装配式保温系统性能要求，应分别符合表E.0.1、表E.0.2的规定。

表E.0.1　　装配式保温模板系统性能要求

项　目		性能要求	检验方法
耐候性	外　观	经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落等破坏，不得产生渗水裂缝	JGJ 144
	系统拉伸粘结强度（MPa）	≥0.10	
耐冻融性	外　观	30次冻融循环后，系统无空鼓、脱落、无渗水裂缝	
	系统拉伸粘结强度（MPa）	≥0.10，且破坏部位应位于保温层内	
抗冲击性（J）		10J	
吸水量（g/m²）		≤ 500	
复合墙体热阻（m² . K/W）		符合设计要求	

注：该装配式保温模板系统性能指标，参考现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ144中有关规定。

表E.0.2 装配式保温装饰板系统性能要求

项　目			性能要求		检验方法
单位面积质量（kg/m²）			< 20	≥20	
耐候性	外　观		经耐候性试验后，不得出现可渗水裂缝，表面无粉化、无空鼓、无脱落等破坏现象		JG/T 287
	面板与保温层拉伸粘结强度（MPa）	XPS板、热固复合聚苯板（D型）	≥0.15		
		岩棉条	≥0.10	-	
		其他保温板☆	≥0.10	≥0.15	
拉伸粘结强度（破坏发生在保温层中）（MPa）		XPS板、热固复合聚苯板（D型）	≥0.15		
		岩棉条	≥0.10	-	
		其他保温板☆	≥0.10	≥0.15	
单点锚固力（kN）			≥0.30	≥0.60	
热阻（m² . K/W）			符合设计要求		
☆本本表中以外的其他保温板。					

注：该装配式保温装饰板系统性能指标，依据现行辽宁省地方标准《无机非金属面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》DB21/T3379的有关规定。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面用词采用“必须”，反面用词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面用词采用“应”，反面用词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面用词采用“宜”，反面用词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规程条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”， 或“应按……执行”，或“应符合……要求”。

引用标准名录

《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624
《增压加气混凝土砌块》	GB 11968
《混凝土结构设计规范》	GB 50010
《建筑防火设计规范》	GB 50016
《钢结构设计标准》	GB 50017
《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
《钢结构工程施工质量验收规范》	GB 50205
《建筑装饰装修工程质量验收规范》	GB 50210
《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
《钢结构焊接规范》	GB 50661
《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666
《建设工程施工现场消防安全技术规范》	GB 50720
《钢结构工程施工规范》	GB 50755
《建筑施工安全技术统一规范》	GB 50870
《建筑与市政工程防水通用规范》	GB 55030
《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB 55032
《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》	GB 55034
《建筑防火通用规范》	GB 55037
《色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定》	GB/T 1771
《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》	GB/T 3738
《矿物棉及其制品试验方法》	GB/T 5480
《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》	GB/T 6343
《无机硬质绝热制品试验方法》	GB/T 5486
《建筑涂料涂层耐碱性的测定》	GB/T 9265
《色漆和清漆 耐液体介质的测定》	GB/T 9274
《色漆和清漆 划格试验》	GB/T 9286
《建筑涂料涂层耐沾污性试验方法》	GB/T 9780
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》	GB/T 10294
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定热流剂法》	GB/T 10295
《绝热 稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》	GB/T 13475
《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》	GB/T 14683
《外墙柔性腻子》	GB/T 23455
《建筑墙板试验方法》	GB/T 30100
《钢丝绳吊索 使用和维护》	GB/T 39480
《混凝土强度检验评定标准》	GB/T 50107
《建筑工程绿色施工规范》	GB/T 50905
《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231

《纤维水泥板 第一部分：无石棉纤维水泥平板》	JC/T 412.1
《墙体饰面砂浆》	JC/T 1024
《建筑用免拆复合保温模板》	JC/T 2493
《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》	JG/T 24
《建筑外墙用腻子》	JG/T 157
《弹性建筑涂料》	JG/T 172
《保温装饰板外墙外保温系统材料》	JG/T 287
《自保温混凝土复合砌块》	JG/T 407
《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》	JG/T 561
《玻璃纤维增强水泥轻质多孔格墙条板法》	JG/T 19631
《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ 1
《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ 3
《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18
《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ 33
《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ 46
《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ 80
《钢筋机械连接技术规程》	JGJ 107
《外墙外保温工程技术标准》	JGJ 144
《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ 162
《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》	JGJ 289
《建筑外墙防水工程技术规程》	JGJ/T 235
《保温防火复合板应用技术规程》	JGJ/T 350
《公共建筑节能设计标准》	DB21/T 1477
《居住建筑节能设计标准》	DB21/T 2885
《无机非金属面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》	DB21/T 3397

辽宁省地方标准

装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙应用技术规程

DB21/T —2023

条文说明

目　　次

1　总　　则 ……47
2　术　　语 ……48
3　基本规定 …… 49
4　材　　料……50
4.1 一般规定 ……50
4.2 材料性能 ……50
4.3 配套材料性能 ……50
5　构　　造 ……51
5.1　一般规定 ……51
5.2　对拉式单面叠合保温结构一体板空心墙 ……54
5.3　内置背楞单面叠合保温结构一体板空心墙 ……54
5.4　内置背楞免拆模保温结构一体板空心墙 ……54
5.5　免拆模保温装饰一体板空心墙 ……54
5.6　夹心保温叠合剪力墙……54
6　施　　工 ……54
6.1 一般规定……54
6.2 施工工艺……55
6.3 施工要点……55
6.4 安全文明施工……56
7　工程质量验收……57
7.1 一般规定 ……57
7.2 预制墙体安装……57
7.3 保温模板系统 ……57
7.4 保温装饰板系统 ……58
7.5　验　收 ……58

1 总　则

1.0.1 装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙，是在工厂生产预制构件，通过现场组装成预制墙体（空心），将其空心现浇混凝土后构成整体钢筋混凝土墙体，根据模板不同可分别构成保温模板系统和保温装饰板系统。

装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙集围护、结构、装饰、防水、保温于一体，采用工业智能化生产，现场安装装配化安装。

预制墙体（空心）现场装配式安装，具有安装方便速度快、支护措施简单、质量可控、耐久性好、便于保养维修方便，符合国家大力发展装配式建筑的方针政策。

保温模板系统是内页墙（工厂连续化生产的单面叠合剪力墙板）与外侧安装免拆保温模板，在两板空腔内预置绑扎钢筋，锚固件空腔达到预埋，所生产成的预制墙体。

施工时，在保温模板外侧设置背楞加强，通过采用对拉螺栓或支撑套管及其它预埋件作为辅助固定控制浇筑混凝土墙体侧受力，在空腔浇筑满混凝土后，形成一完整装配式免拆建筑结构保温为一体的外墙外保温系统。

保温装饰板系统是在预制墙体外侧采用经纤维增强加固的高性能无机非金属板（如超高性能水泥基混凝土板等）为模板，空腔内预置钢筋，预埋L型金属连接件，浇筑混凝土后，保温装饰板与无机非金属板粘贴、将T型头与L型预埋连接件固定连接。

装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙系统技术，主要是在工厂采用连续化生产的预制墙体，现场安装、现浇混凝土一次成型，是现时期新型外墙保温技术。

通过本规程技术实施后，从根本上解决在传统外墙外保温系统应用中，不同程度出现裂纹、脱落、渗水，以及施工中现存工程质量控制不足等缺陷。

本规程技术是实现预制墙体安装、现浇混凝土与保温模板或纤维增强板，通过浇灌混凝土后，将剪力墙板、预埋连接件、钢筋、保温模板结合为一整体，实现装配、预埋、免拆的建筑结构与保温一体化施工技术，本规程制定有利于在装配式建筑中正确使用。

在保温模板工程施工中，不须采用传统支模的繁杂措施，不须保温层过渡找平，继而不受因冻融影响工程质量，简化了施工工序，提高工程进度、降低多项成本、工程质量易于保证。

1.0.2　本标准适用工业与民用建筑中，现浇混凝土梁、柱及剪力墙的外填充墙等保温及剪力墙安装工程，本规程制定有利于在装配式建筑中正确使用。

1.0.3 本规程技术是实现预制墙体安装、现浇混凝土与保温模板或纤维增强板，通过浇灌混凝土后，将剪力墙板、预埋连接件、钢筋、保温模板结合为一整体，实现装配、预埋、免拆的建筑结构与保温一体化施工技术，整个工厂预制构件生产和现场装配式安装完全按照标准化进行管理。

1.0.4 本标准中应用新技术，在本规程工程技术中涉及设计、施工及验收等多方面技术，故提出该系统工程的设计、施工及验收等在执行本规程的同时，不的违背且应符合现行国家和辽宁省地方相关标准的规定。

2 术　　语

术语通常为在本标准中出现的含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只能在本标准中有效，列出的目的主要是防止出现错误理解。

当本标准列出的术语在本标准以外使用时，应注意其可能含有与本标准不同的含义。

3 基本规定

3.0.1 装配式保温系统从设计、生产运输、施工安装，都应实现全过程的协同配合，通过一系列实施后，达到工程应用预定效果。

特别是设计的标准化，使不同的建筑物及各分部之间的尺寸统一协调，使之具有通用性和互换性，能加快设计速度，提高施工效率，降低造价。

3.0.2 装配式保温系统外墙与主体结构的连接必须保证工程安全要求，且应满足承载力及耐久性要求。建筑外墙外保温系统随着建筑高度增加，风压随着增大，还应从风荷载、风压和自重等方面因素考虑安全性。

3.0.3 本条规定装配式保温系统的保温、隔热和防潮性能应符合现行相关设计标准的有关规定。

3.0.4 本规程对保温系统的防火设计提出明确规定，必须按《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑防火设计规范》GB 50016 的相关规定执行。

建筑保温系统必须保证防火安全，保温系统中防火等级为B1 级保温层，除设置防火隔离带措施外，应用建筑高度不得超过 100m，当应用建筑高度超过 100m或采用面砖饰面，为保证安全应经专项论证并确定设计及施工方案。

另外，保温装饰板单位面积质量是根据现行国家行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 规定，其中保温装饰板应用主要是指小于 20kg/m^2。

3.0.5 保温系统各组成部分不应有化学排斥反应，材料间不分层，相互间应用应有好的稳定性。

3.0.6 本条的规定材料由同一供应商供应，预防一旦在材料供应、应用出现质量不合格，供应单位无法推诿，便于追责。

3.0.7 由该系统构造决定，该保温系统属于建筑保温结构一体化技术，为保证系统整体性能和施工中安全性，考虑各方互相衔接，避免出现差错，整个过程必须同时进行

3.0.8 辽宁地区多为严寒地区，只有沿海为寒冷地区，传统施工因多种因素出现脱落等工程质量缺陷，而该系统是用浇筑为一体，使用年限与建筑同寿命。

3.0.9 本条对装配式保温工程施工质量控制、管理提出明确规定。

4 材料及构件

4.1 一般规定

4.1.1 装配式保温系统材料间配套使用才能保证系统相容。装配式保温系统用模板(包括单面剪力墙板、免拆纤维增强水泥板模板、免拆保温板)、保温装饰板及配套材料外观质量、技术性能应符合设计要求和本规程的规定。

4.1.2 为保证材料质量，凡是进入施工现场所用材料必须提供材料检测报告，提供具有资质检测结构检测、且在有效期内的检验报告，防止应用假冒伪劣材料。

4.1.3 装配式保温系统所用材料应在工厂连续化生产，保证产品精度，以便在现场组装有利于保证材料质量控制。

4.1.4 本条规定工程中必须使用环保、无污染、合格的材料。符合现场施工环保要求。

4.1.5 特别是保温材料、单面剪力墙板在运输及贮存不应出现破损，不应影响使用。

4.2 材料性能

4.2.1 纤维增强水泥板可作为保温装饰板系统现浇混凝土的模板，又可与保温板复合作为保温模板，尤其纤维增强水泥板作为现浇混凝土模板时技术要求非常重要，因此本条对保温模板、保温装饰板外观、技术性能提出明确要求。

水泥纤维板密布的抗碱玻纤布和韧性良好植物纤维，使板材结构紧密，稳定性好，不变形，在抗冲击、抗压、抗拉、抗断性方面表现出色，刚柔并重。气干抗冲击强度达到46kJ/m²以上，饱水抗冲击强度达到25kJ/m²以上，气干抗折强度达到16MPa以上，饱水抗折强度达到14MPa。

4.2.2 有机保温材料的陈化，也称熟化，是该材料一个特点，它需要一定时间才趋于稳定，本条又规定在本系统中保温模板和保温装饰板燃烧性能和使用一律不低于B1级，将现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037和《建筑设计防火规范》GB 50016中燃烧性能B2级提高到B1级。

为使墙面保温装饰板尺寸一致，保持美观，又符合防火隔离带要求，当采用两种保温材料时要求A级保温板高度达到300mm,符合现行相关防火要求。

4.2.3 本条对构件制作质量提出明确规定，预制构件外观不应有严重缺陷，且不得有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差，应符合现行国家标准 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的相关要求。

4.3 配套材料性能

4.3.1 本条对装配式保温系统用锚栓技术要求提出明确规定，其中自切锚栓应选用六角法兰(带垫)螺纹自切锚栓，规定不小于Φ6mm,单个抗拉承载力标准值不小于28kN,是根据在上海检查一组数据中，选用最低的一个指标。

塑料锚栓可用直锚，也可用由两部分构成对折，其中对折在结构上考虑塑料套管在生产保温模板时的预埋和运输方便，塑料锚栓在保证力学性能的情况下，必须采用合格的原料生产。

4.3.2 对拉螺栓具有控制混凝土厚度大小功能，钢背楞构造决定有较好的承力，而且应用方便。

4.3.3 墙板拉结件材质包括金属和塑料，有柔性也有钢性等，技术要求应符合现行国家标准的有关规定。

4.3.4 本条对保温装饰板与基层（如纤维增强水泥板）粘贴粘结砂浆技术要求提出明确规定。

4.3.5 保温系统饰面，包括现场喷涂饰面的保温模板系统，也包括工厂生产的保温装饰板，涂装饰

面包括饰面砂浆、真石漆或柔性面砖等优良轻质、厚质涂装饰面材料，提倡使用环保类型涂装饰面材料，要求涂装饰面应与模板相容，且应适用严寒地区使用。

4.3.6 本条对外墙外保温涂料饰面底层用外墙腻子技术性能，包括现场保温层底层用腻子或工厂生产用底层腻子。

4.3.7 密封胶具有耐老化、防水粘结强度高、延伸率大、耐久性好、且应与保温板侧面相容，冷施工和环保型的密封材料,板缝等用密封胶可有多种，本条只说明了一种。

其他密封胶技术性能应分别符合现行国家行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 和《丙烯酸酯建筑密封胶》JC/T484 的有关规定；硅酮建筑密封胶的技术性能除应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的有关规定。

4.3.8 本条包括下列内容：

1 在安装保温模板（指纤维增强板与保温板复合的保温板）时在每块板的周边设置用泡沫条，防止现浇混凝土时漏浆，另外防止安装时硬性维增强板面层间一旦碰撞受损：

1）保温模板相隔间选用条状高密度弹性泡沫条，在工程中应用主要考虑它具有缓冲、密封和弹性作用，如用挤塑聚苯板（XPS）或模塑聚苯板（EPS）等切割的条状材料。保温模板间横向用条状泡沫材料，厚度不宜小于 13mm；保温模板间竖向用条状泡沫材料，厚度不宜小于 10mm；

2）为防止安装横向上、下保温模板的垂直压力而压扁泡沫材料，在泡沫材料厚度留有 3mm~4mm 余量，而在竖向两保温模板间影响相对较小；

3）弹性填充泡沫条的宽度宜小于保温模板厚度 3mm~4mm,考虑板缝密封胶密封时预留的深度，如施工熟练可将保温模板间横向宽度与保温模板厚度相同，考虑为涂密封胶留有缩进量；

4）保温模板相隔间选用条状高密度弹性泡沫条，在工程中应用主要考虑它具有缓冲、密封和弹性作用，如用挤塑聚苯板（XPS）或模塑聚苯板（EPS）等切割的条状材料；

5）保温板间横向用条状泡沫材料，厚度不宜小于 13mm；保温模板间竖向用条状泡沫材料，厚度不宜小于 10mm。

2 保温装饰板用聚乙烯泡沫圆棒直径大于板缝宽，可将保温装饰板的板缝塞紧填满，其密度一般不宜小于 37kg/m^3。

4.3.9 混凝土塌落度应符合泵送混凝土对流动度的要求，其力学性能和耐久性要求，以及钢筋性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定。

5 构 造

5.1 一般规定

5.1.1 装配式保温系统外墙的构造设计应考虑其与屋面板、 外门窗、阳台板、空调板及装饰件等连接构造节点，满足热工、防火、防水、气密、水密、隔声等性能要求。

1 装配式保温系统工程设计，应根据所在地区特点、建筑高度、节能率等因素，按现行有关标准组织设计；

2 本规程中包括装配式复合外保温模板体系和装配式保温装饰模板体系，具体包括有几种不同构造，可根据要求选用；

3 在设计文件上同时说明保温板及其配套材料的主要性能指标和主要构造做法，以便更有针对性选用。

5.1.2 当设计变更时，明确规定应保证原有技术性能要求，不得降低保温系统防火性能、结构安全和节能效果，不得降低工程建设标准，明确规定了设计变更后应重新审查，且设计变更应保证原有技术性能要求，经原施工图设计审查便于保证设计要求的连续性。

5.1.3 采用装配式保温系统的建筑外墙应达到节能建筑外墙的保温要求，且任何部位的内表面在冬

季均不得出现结露，其节能计算应符合相关标准的规定。

保温系统外墙的主体部位在单位传热面积上传到室外的热量较小，但通过细部热桥传到室外的热量在总热量中的比例较大。因此，通过外墙的传热量应用外墙平均传热系数来计算。

节能设计和热工计算在符合辽宁地区有关标准规定外，不得违背现行国家相关标准规定。

5.1.4 本条对工程应用模板技术要求提出明确规定。

1 模板在应用时，主要承受现浇混凝土等多方受力，复合保温模板、纤维增强模板和单面叠合墙板应用除考虑建筑混凝土受力外，必须考虑实用性、安全可靠性，应有针对性进行具体计算确定；

2 保温模板和纤维增强模板采用荷载设计值，其结果表示更充分。

5.1.5 本条规定保温系统应用保温芯材的防火等级高于现行国家相关设计标准规定。

1 根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.7.5 条的规定：

1）住宅建筑高度不大于 27m 时，保温材料的燃烧性能不应低于 B2 级；

2）除住宅建筑和设置人员密集场所的建筑外，建筑高度不大于 24m 时，保温材料的燃烧性能不应低于 B2 级。

本条规定使用的保温模板、保温装饰板（保温芯材）的防火等级一律不得低于 B1 级，任何楼层高度都不得使用防火等级为 B2 级及以下保温芯材。因此，装配式保温系统防火等级高于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑防火通用规范》GB 55037 的有关规定。当保温层采用 B1 级保温材料，还应设置防火隔离带。

2 在现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.7.8 条的规定，当采用 B1 级、B2 级保温材料，不燃防护层厚度首层不小于 15mm，其它层不应小于 5mm。

本条规定为提高保温模板系统防火性，又考虑有相对低的导热系数，保温芯材采用复合保温板，当采用 A（A2）级保温材料与 B1 级保温材料复合使用时，A（A2）级保温材料不得小于 50mm 厚度，将该 A（A2）级保温材料厚度视为防火层,符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中第 6.7.3 条的规定，与使用 B1 级结合使用，即能提高保温系统防火性能，又达到最佳的节能效果。

3 为达到防火要求，在 B1 级保温模板系统中，首层可选用 A 级防火保温板，二层及以上可选用 B1 级保温板。

5.1.6 保温系统外墙的主体部位在单位传热面积上传到室外的热量较小，但通过细部热桥传到室外的热量在总热量中的比例较大。因此，通过外墙的传热量应用外墙平均传热系数来计算。

1 在门、窗框外侧洞口四周空隙应做好保温、防水封闭；

2 门窗洞口四周的外侧墙、女儿墙、伸出外墙和屋顶的混凝土挑板等各热桥部位及各细部节点，以及保温板的板缝、对拉螺栓孔孔洞等，应做好防结露的保温、密封、防水、排水处理；

3 细部构造是影响保温系统节能、易出现工程质量缺陷的重要部位，按详图施工以防出现工程质量事故。

4 外墙的平均传热系数除应符合现行辽宁省建筑节能设计标准对外墙的要求外，尚应按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 及现行国家行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的要求，此外，装配式系统设计尚应符合《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1 中有关规定。 在表 4.3.2 条中的各个导热系数，均选用各个产品的标准。

保温工程应根据节能建筑所处城市的建筑气候分区（辽宁沿海地区为寒冷地区，其它地区为严寒地区）计算围护结构平均传热系数，由平均传热系数计算保温层厚度，厚度应符合现行辽宁省地方建筑节能标准对外墙的要求。

本条保温板导热系数的修正系数，主要依据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。

5.1.7 模板、保温装饰板安装横向排板，逐排向上，相对竖向排板不但支护措施相对易操作，施工方便、安全，而且工程质量易于控制。

5.1.8 对拉螺栓、锚固件、连接件和墙板拉结件应用，决定结构能否变形、安全的关键因素，应用数量、位置和拉力应满足现浇混凝土对模板的受力要求，必须得到保证。

5.1.9 填充砌块的砌体间，采用穿透式锚固钉能保证锚固强度、墙体受力均匀，以及在框架特殊部位采用预埋 L 连接件后再锚固合理且方便。

5.1.10 本条规定固定件预埋与墙体现浇相结合措施，系统更加稳固：

1 本条规定对所有锚固件应预埋，预埋有效深度不得小于 35mm，超过常规非预埋锚栓的钻孔深度，尤其塑料锚栓预埋、对保温装饰板系统中 L 型连件采用预埋措施，有利于保证工程质量。

2 保温模板的预制墙体现浇混凝土前，应先将塑料锚栓穿入保温模板（免拆模板，保温层）伸入预制墙体空腔内预埋牢固，后浇混凝土；

3 保温装饰板的预制墙体现浇混凝土前，应先将 L 型连接件穿入纤维增强水泥板（免拆模板）预制墙体空腔内与内置背楞预先固定，后现浇混凝土；

4 保温装饰板与纤维增强板的基层粘贴不得少于保温装饰板面积 70%，不仅高于常规保温装饰板粘贴面积比，并与预埋连接件固定。

5.1.11 本条包括下内容：

1 锚固件用量参考现行有关标准保温系统的用量，对于其他特殊具体应用部位应根据具体情况考虑，应用必须保证系统安全性和系统使用耐久性。

2 保温装饰板作为模板时会承受混凝土的侧压力，应增加的加强钉应用，在工厂生产保温装饰板时预埋背楞，Z 型件与预埋背楞连接，而不破坏饰面层。

3 锚固件间距离主要考虑应用时受力最大、受力均匀、应用高效，锚固件间距：

1） 锚固件距模板边缘应不少于 100mm，且不宜大于 150mm；

2） Z 型锚固件沿板边布置，且卡边深入保温板不小于 10mm；

3） 对拉螺栓组（件）水平及竖向间距不宜大于 800mm；

4） 墙、柱、梁等部位用自切锚栓固定纤维增强模板时，应用间距通过计算和结合工程实际确定。

5.1.12 墙板拉结件和对拉螺栓用量是保证结构安全和工程质量重要部件，其应用除符合本规程具体设计要求外，在目前同类工程中其应用技术也是相对成熟，其中对拉螺栓是点式，当不足以抵抗混凝土浇筑涨模应力时，应采用面式附加背楞（附录 B.0.2 ），提高对拉面积和强度。

5.1.13 本条包括下列内容：

1 深化设计文件应满足生产和安装要求，并符合原图纸设计的技术指标、结构安全和建筑性能要求，还应由原设计单位确认；

2 保温模板（预制墙体）的细部节点，指在未做涂装饰面层之前，细部节点构造增强可采用耐碱玻纤网格布与胶粘剂复合处理的防裂、增强等措施，待细部处理合格后，再进行饰面层施工；

3 保温装饰板系统可用带内衬卡边件保温板，也可用常规保温装饰板，其中采用保温装饰板是由带内衬卡边件保温板，相对于比现行常规保温装饰板的边缘连接拉力大，而在工程施工中，其细部节点构造防水、密封处理等技术要求与现行常规保温装饰板相同一致。

4 细部节点构造是工程出现质量缺陷的重要部位，应进行深化设计。如：

1）檐口、勒角处，门窗洞口、变形缝，以及保温模板与不同材料结合处等细部构造；

2）水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位；

3）墙体上对拉螺栓孔及安装在外墙上的设备或管道等部位；

4）保温板间缝隙，包括墙体排湿构造设置；

5）外墙框架柱、框架梁和框架梁耳等外侧等结构性热桥部位。

5.1.14 预置模板现浇混凝土必须严格控制不涨模，模板不位移、不变形、不损坏。装配式保温系统接缝宽度，应考虑各方面因素变化影响，充分留有余地，适用主体结构应用耐久。

5.1.15 采用分隔式涂装饰面，可分别有薄质和厚质涂装（如仿真石漆等）选择，且装饰风格高雅，饰面层不易开裂，修缮方便。

5.1.16 本条将五类装配式保温构造的系统性能概括为保温模板系统性能和保温装饰板系统性能，附录 E 中的保温模板系统性能依据现行国家行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ144、《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/287 中有关规定，其中附录 E 中保温装饰板系统性能也参照辽宁省地方标准《无机非金属面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》DB21/T3397 的有关规定同时，不得违背国家相关标准规定。

5.2 ～5.6　构造与设计

5.2～5.6　采用预制空心墙体构造，通过对空心墙现浇筑混凝土成为一个整体的墙，其中受力钢筋依靠其表面与混凝土的粘贴作用或端部构造的挤压作用而达到设计承受应力，弯折锚固长度又包括直线段和弯折段。

1 由于受力钢筋锚固长度、直径对于建筑来说至关重要，直接关系到整个工程施工的质量，因此各构造受力钢筋应用数据是通过计算确定的。

2 各构造保证系统结构安全和系统应用耐久，施工简便，成本低、无污染等优势，本章可有五种构造灵活选用，构造图中尺寸均以毫米（mm）为单位。

6　施　工

6.1 -般规定

6.1.1 、6.1.2 本条规定装配式保温工程安装整个过程，装配式保温工程安装除应符合本规程的规定外，应符合国家现行相关标准规定。

6.1.2 装配式混凝土建筑保温结构一体化外墙的施工组织设计应包含外墙安装施工专项方案和安全专项措施。

本条对施工单位提出明确规定，并按照设计文件编制现场施工专项施工方案，它是保证工程施工质量最基本的规定，也是工程验收重要依据，工程施工不得盲目施工。

施工方案包括工程概况、编制依据、施工计划(材料准备、技术准备、工具或设备准备）、施工工艺、施工保证措施、施工管理及作业人员配备和分工、验收要求、应急处理措施、计算书及相关施工图纸等。

计算书应包括支承面承载力验算、辅助起重设备起重能力验算、吊索具和背吊物受力验算、临时固定措施验算等。

6.1.3 装配式保温工程施工单位不但具备施工资质，且应严格依据审查合格的施工图和审查批准的施工方案施工，否则不许施工。

6.1.4 主要技术负责人及安全管理人，应结合工程具体实际对上岗人员进行必要的培训，包括施工技术、施工安全、施工防火等内容，应经专业培训考核合格后方可上岗。

通过各层管理者或施工人员对技术要求充分熟悉，是对达到工程质量，以及施工安全等要求的基本保证。

6.1.5 装配式保温工程材料进场提高型式检验、出厂合格检和见证取样的规定，是控制工程质量关键措施之一，防止不合格材料进入施工现场。

6.1.6 装配式保温工程材料有计划组织进场，防止施工现场出现保管、应用混乱等不便。

6.1.7 装配式保温工程施工应进行全过程质量控制和检查，尤其对隐蔽工程施工不得大意，发现问题及时处理。

6.1.8 现浇混凝土前，应进行钢筋连接、钢筋设置，锚固件预埋，以及模板安装等必须合格后，方可浇筑混凝土。

模板设置已有足够保证系数，浇筑混凝土中也应注意模板的侧压力，当模板一旦出现不足时，应及时采取对应措施。

应选择有代表性的单元或部位进行试安装，先制作样板墙，并进行空腔内的混凝土浇筑工艺试验，并根据试安装和工艺试验结果及时调整施工工艺、完善施工方案，确保 质量和安全。先制作保温工程样板墙，以便互相达到共识。

6.1.9 装配式保温工程现场施工中，特别注意燃烧性能为 B1 级保温板严禁与明火接触，不得与其它焊接等工种交叉作业，防止发生火灾。

6.1.10 环境空气温度影响混凝土固化强度，风力大影响施工安全。

6.1.11 保温系统材料包装、运输和贮存不当影响工程应用要求，因此对其必须提出明确规定。

6.2 施工工艺

6.2.1 根据 5 种构造列出对应施工工艺流程主要步骤，施工工艺流程是施工应遵守的流程，不得颠倒。为使工程施工更细化，施工单位根据工程实际，可分别制定承重和非承重部分施工工艺。

6.3 施工要点

6.3.1 通过弹线控制预制墙体,控制预制墙体垂直或平整度，实际是严格控制了保温模板平整度、垂直度和板缝宽度均匀，板缝不得积累，防止出现板缝不均现象。

6.3.2 本条包括下列内容：

1 模板安装应先安装定位外墙阴阳角处、窗口侧边、墙体侧边、柱侧边等位置，后安墙面、柱面，安装拼缝宽度以现场施工不漏浆为宜；

2 控制模板间缝宽而导致浇筑混凝土出现漏浆问题，在模板间可设置(粘贴)横向和竖向弹性泡沫条密封，墙板之间板缝处的密封条也可粘贴在板缝内侧设置应连续，平整顺直、牢固，在接头或横、竖交叉点必须紧密，不得有空隙，可有防止现浇混凝土漏浆作用，也可避免安装模板时在两板间意外碰撞而影响外观质量；

3 严格控制预制墙体平整度、垂直度和板缝宽度均匀，板缝不得积累；

4 根据预制墙体构造选折适用的内置背楞或外置开口背楞辅助加固，防止浇筑混凝凝土引起涨模；

5 对预制墙体的模板设置必要支撑，以保证施工安全；

6 保温模板预埋塑料锚栓圆盘不应外露，一旦有外露可采用局部密封平整措施。

6.3.3 模板安装就位后应采取临时支撑固定措施，临时支撑可以承受施工等荷载，按专项施工方案要求设置斜支撑，根据具体情况采用线支撑或点支撑，确定支撑的设置方向(因模板采用横排板，一般支撑应采用竖向）、距离、夹角度、高度等。

6.3.4 控制板间距，保证连接件的连接作用。

6.3.5 保证墙体中采用连接或搭接用钢筋都应保证质量要求，当在有机类保温板周边必须进行电、气焊和砂轮等明火作业时，除应配置灭火器材与设施外，不得有保温芯材裸露，必须采取有效的防火保护措施，防止将有机类保温板引燃。

6.3.6 对拉螺栓组（件）、背楞组合使用，是控制墙体厚度、防止浇筑混凝土涨模关键配件，它的设置数量、部位和间距，以及紧固力直接影响应用效果。

6.3.7 本条包括下列内容：

1 被浇筑混凝土表面保持湿度，可避免因其干燥影响现浇混凝土水化而降低混凝土强度和两者间结合强度；

2 后浇混凝土前应进行隐蔽验收，并应保证后浇混凝土强度等级；

3 振捣棒的振捣点的连续振捣时间以呈现浮浆和不再沉降为宜，混凝土应振捣密实均匀。

6.3.8 浇浇混凝土应达到可拆模强度要求，不但保证墙体质量，更要保证施工安全。

6.3.9 保温模板、保温装饰模板细部构造，是系统易出现工程质量缺陷重要部位，必须认真做好防水密封处理。

6.3.10 涂装饰面应根据专项施工方案按相关技术标准进行施工,饰面涂层宜采用厚质（如真实漆饰面等）涂装，如采用分仓式真石漆饰面等，在保温模板板缝间填充弹性泡沫条相隔位置，通过密封处理，可做为仿制保温装饰板饰面系统。

保温模板安装后，不采用找平层、保温砂浆过渡层，而区别于传统免拆模板现浇混凝土保温系统采用薄抹灰饰面层技术。

6.3.11 本条包括下列内容：

1 粘贴砂浆在达到产品质量要求的条件下，因生产技术区别，可能配制条件时会有差异；

2 粘贴保温装饰板时，按预先的排板和编号顺序进行，不紧提高工效，也有利于工程质量保证；

3 粘贴后及时锚固与同时进行，有利于保证工程进度；

4 防火隔离已复合为保温装饰板，与装饰板施工相同，本条只作为强调；

5~7 板缝、保温装饰板工程的细部构造和排湿透气（或透气件）构造为易出工程热桥、渗漏等缺陷重要部位，必须做好防水、密封处理。

6.3.12 本条对冬雨期施工提出如下规定：

1 冬雨期的低温、雨天影响工程施工，应及时、准确掌握天气状况。

2 用受雨的工程用材料施工，必然会影响工程质量，必要时应采取遮隐措施以防止雨水浸入。

3 混凝土浇筑后的硬化直接受温度影响，低温情况下为保证工程质量，应采取必要措施保证水泥的水化温度。

6.4 安全文明施工

6.4.1～6.4.6 为保证施工安全、安全文明施工、保持良好施工环境，特作出明确规定。

7　工程质量验收

7.1　-般规定

7.1.1 装配式保温系统中的单面剪力墙板（内页墙）安装、钢筋、现浇混凝土等已有现行相应国家施工和验收标准，本规程要求其验收应按其相应标准执行。

本条要求装配式保温系统的工程质量验收，除应符合本规程的规定外，尚应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 和其它现行国家有关标准的规定进行。

7.1.2 模板（如纤维增强水泥板、保温模板，以及保温装饰板）以及内页墙作为现浇混土结构模板使用时，安装完成后应现行相关标准进行验收。

7.1.3 饰面层指工厂连续化生产保温装饰板饰面、喷涂施工厚质涂装饰面（如真实漆饰面）。

7.1.4 装配式保温工程进场应现行国家相关标准的规定见证取样复验，其中保温材料防火性与保温技术性能应同时取样，且应在同一报告中。

7.1.5 本条规定工程应与主体结构同步设计、同步施工和同步验收。

7.1.6 本条对隐蔽工程应验收具体内容提出明确要求。

7.1.7 本条规定工程验收的检验批划分划分与现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 相一致，当遇有较为特殊情况时，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

7.1.8 装配式预制墙体一般可由内页墙与外侧的保温板组成，也可由内页墙与外侧的纤维增强水泥板组成。

7.2　预制墙体安装

Ⅰ 主控项目

7.2.1 预制墙体安装为工程建设的主体，在此结构基础上才能进行保温模板系统、保温装饰板系统应用，该主体预制墙体（空心）安装后，主要针对现浇混凝土、钢筋和安装的质量等质量进行控制。如浇混凝土的强度等级必须符合现行国家相关标准要求。

7.2.2~7.2.5 钢筋连接涉及构件安全，当采用焊接连接、螺栓连接等措施时，本条明确规定应符合现行国家标准或现行行业标准的有关规定。

Ⅱ 一般项目

7.2.7 对预制墙体的位置和尺寸允许偏差及检验方法提出规定。

7.3 保温模板系统

Ⅰ 主控项目

7.3.1~ 7.3.4 保温模板系统是重点控制安装带保温板的预制墙体的节能质量控制，对保温模板规格和技术性能，以及锚固数量填充明确规定。

7.3.5 保温模板工程细部构造增强、密封处理应符合设计要求和本规程的要求。

Ⅱ 一般项目

7.3.7 施工产生的螺栓孔、孔洞等墙体缺陷，以及外门窗附框与洞口间间隙，应按照设计要求和专项施工方案采取隔断热桥、密封防水措施，不处理合格会影响墙体节能和防水效果。

7.3.9 墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，是根据施工方案采取防止开裂和破损的加强措施。

7.4 保温装饰板系统

Ⅰ 主控项目

7.4.1 保温装饰板系统是安装预制墙体后，是再通过预埋和粘贴固定保温装饰板的外保温的节能质量控制，保温装饰板规格、技术性能是达到节能效果的关键因素，必须符合设计要求。

7.4.5 本条对保温装饰板外墙外保温系统板缝用密封胶是影响保温装饰板耐久性的关键因素，常因密封胶施工不规范而引起保温装饰板起鼓，因此本条对密封胶的密封技术要求提出明确规定。

7.4.7 外墙上的结构性热桥处理不好影响建筑节能效果，对特殊部位应做特殊密封处理。

Ⅱ 一般项目

7.4.9 施工产生的孔洞等墙体缺陷应及时处理。

7.4.10 保温装饰板安装不但应用耐久，还应美好外观。

7.4.11 排气构造应畅通，设置数量和上斜角度应符合设计要求。

7.4.12 严格控制保温装饰板安装允许偏差。

7.5 验 收

7.5.1 本条依据现行国家标准《建筑节能工程施工验收标准》GB50411 对装配式保温系统工程质量验收标准作出明确规定。