

# DBJ

## 湖南省工程建设地方标准

DBJ xxxxxx

备案号 xxxxx

---

# 现浇混凝土复合板保温系统 应用技术标准

2022-x-x 发布

2022-x-x 实施

---

湖南省住房和城乡建设厅 发布

## 前 言

本标准根据湖南省住房和城乡建设厅《关于公布 2021 年湖南省工程建设地方标准制(修)订计划项目的通知》(湘建科函〔2020〕169 号)文件要求,编制组经深入调查研究,总结了现浇混凝土复合板保温系统实践经验,参考国内外相关标准和应用研究成果,并结合湖南省城乡建设绿色低碳发展的需求,对具体内容进行了反复讨论、协调和修改,对主要性能指标进行了专题论证与测试,最终由湖南大学会同有关单位编制而成。

本标准共分 7 章 1 个附录,主要内容包括:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 系统与材料性能;5 设计;6 施工;7 工程验收;附录 A。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》(建办标〔2017〕3 号)的要求,编制单位声明:本标准不涉及任何专利,如在使用过程中发现涉及到专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理,主编单位负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给湖南大学(地址:长沙市麓山南路 2 号,邮箱: [jjjzgzzx@163.com](mailto:jjjzgzzx@163.com)),以供今后修订时参考。

主编单位:湖南大学

参编单位:湖南建设投资集团有限责任公司  
长沙市建设工程质量安全监督站

湖南大学设计研究院有限公司  
长沙市城市建设科学研究院  
中国建筑第五工程局有限公司  
伟大集团节能房股份有限公司  
湖南东方科技发展有限公司  
金彩螺新材料科技有限公司  
湖南东方建设发展有限公司  
湖南省西湖建筑集团有限公司  
湖南广普节能环保有限公司  
山东七星实业有限公司

主要起草人：刘宏成 徐 峰 夏 骞 彭琳娜 杨红波 郭 健  
黄政宇 朱虹旭 程俊宝 阳小华 方 俊 余 俊  
左 欢 林 亮 王达翔 苏业炜 刘泽恩 赵启鲸  
陈长柏 李新宇 熊 章 李 涛

主要审查人：朱晓鸣 朱旭峰 李凤武 梁建国 刘清汉 陈富仲  
刘玉辉

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 基本规定 .....	4
4 系统与材料性能.....	5
4.1 复合板保温系统.....	5
4.2 复合板 .....	6
4.3 配套材料.....	9
5 设计 .....	11
5.1 热工设计.....	11
5.2 构造要求.....	11
6 施工 .....	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 施工要点.....	14
6.3 施工安全.....	15
7 工程验收 .....	16
7.1 一般规定.....	16
7.2 主控项目.....	17
7.3 一般项目.....	20
附录 A 热工计算参考选用表 .....	22
本标准用词说明 .....	25
引用标准名录 .....	26
附：条文说明 .....	26

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻落实国家建筑节能法律法规和政策，落实建筑领域碳达峰碳中和相关工作，推广应用新技术，促进湖南省建筑节能技术发展，规范现浇混凝土复合板保温系统在建筑工程中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、保证工程质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于湖南省 100m 以下建筑，采用现浇混凝土复合板保温系统的新建、改建和扩建建筑中墙体和楼面保温工程的设计、施工和质量验收。

**1.0.3** 现浇混凝土复合板保温系统的应用除应符合本标准外，尚应符合现行国家、行业及湖南省有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 现浇混凝土复合板保温系统 Cast-in-place concrete composite panel insulation system

使用连接件将保温复合板与混凝土牢固连接在一起而形成的保温与结构一体化技术体系,根据其应用部位分为现浇混凝土复合板外墙保温系统和现浇混凝土复合板楼面保温系统(两种系统中保温复合板均不参与结构受力),本标准简称复合板保温系统。

### 2.0.2 保温与结构一体化技术 Integration technology of exterior wall insulation and structure

集建筑保温功能与墙体承重、围护功能于一体,不需另行采取保温措施,就可满足建筑节能现行标准要求的节能技术。

### 2.0.3 保温复合板 External thermal insulation composite board

工厂化预制,由保温层、粘结层、加强肋、过渡层、内外侧粘结加强层、连接件构成,在现浇混凝土工程施工中起免拆模板作用和保温隔热作用的复合板,本标准简称复合板,分为I型和II型两种。

### 2.0.4 G型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板 G-type thermosetting composite polystyrene foam insulation board

以聚苯乙烯泡沫颗粒或板材为保温基体,使用处理剂复合制成的匀质板状制品,其复合工艺主要有颗粒包覆、混合成型或基板渗透等,在受火状态下具有一定的形状保持能力且不产生熔融滴落物的特点,本标准简称G型板。

### 2.0.5 粘结层 Adhesive layer

置于保温板内外两侧,以聚合物水泥砂浆为主要胶结材料,将保温层与过渡层粘结在一起的构造层。

### 2.0.6 加强肋 Reinforcing rib

以聚合物水泥砂浆填充于保温层内的横竖凹槽中形成的增强肋,起增强复合板强度和刚度的作用。

### 2.0.7 过渡层 Transition layer

以水泥聚苯颗粒砂浆为主要材料制成的板状构造层,缓解保温板因环境变化产生的

应变，减少内外温差应力，防止抹面层开裂。

#### **2.0.8 粘结加强层 Bonded reinforcing layer**

以聚合物水泥砂浆为主要胶结材料，辅以耐碱玻纤网作为增强材料而制成的保护构造层。其作用是提高复合板的强度，改善粘结性能，缓解复合板因环境变化产生的应变。

#### **2.0.9 连接件 Connecting piece**

连接复合板与现浇混凝土结构的专用断热桥连接件，材质为尼龙金属组合件。

#### **2.0.10 耐碱玻纤网格布 Alkali resistant fiberglass mesh**

以耐碱玻璃纤维织成的，表面经涂覆处理的玻璃纤维网格布，用做增强材料压入找平砂浆中，与砂浆共同形成加强层，用于增加面层的机械强度和抗裂性能，简称耐碱玻纤网。

### 3 基本规定

**3.0.1** 复合板保温系统及材料应经型式检验。复合板及系统配套材料应由同一供应商供应。

**3.0.2** 现浇混凝土复合板外墙保温系统应能适应基层的正常变形，在自重、风荷载和气候变化情况下，不应出现裂缝、空鼓、脱落等现象；在抗震设防烈度地震作用下不应从基层墙体脱落；应具有防止火焰沿外墙面蔓延的能力。

**3.0.3** 复合板保温系统应具备良好的防水渗透性和透气性；系统各组成部分在正常使用环境中应具有物理、化学稳定性；系统组成材料应彼此相容并应具有防腐和防生物侵害性能；系统保温、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 和相关节能标准的规定。

**3.0.4** 复合板保温系统应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 和国家有关防火要求。

**3.0.5** 复合板及支撑应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，应能承受浇筑混凝土的自重、侧压力和施工过程中所产生的荷载。

**3.0.6** 现浇混凝土构件外侧模板采用复合板时，内侧模板宜采用铝合金模板，内、外支撑系统应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的要求。

**3.0.7** 复合板保温系统找平、抹面层应符合《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的要求，饰面层宜为涂料。

## 4 系统与材料性能

### 4.1 复合板保温系统

#### 4.1.1 系统构造

复合板保温系统由现浇混凝土墙体（或梁柱、楼板）、复合板、连接件、找平层、抹面层共同组成。复合板外墙保温系统基本构造见图 4.1.1-1，复合板楼面保温系统基本构造见图 4.1.1-2。

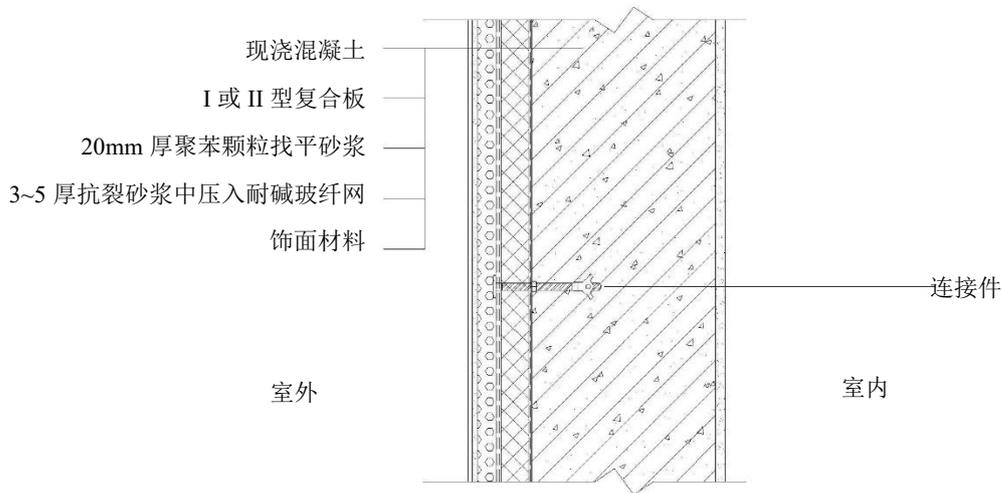


图 4.1.1-1 复合板外墙保温系统基本构造

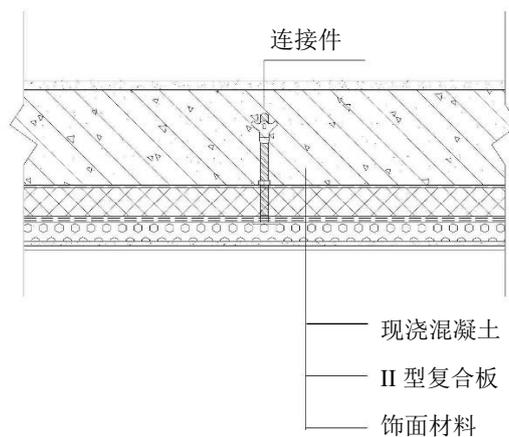


图 4.1.1-2 复合板楼面保温系统基本构造

#### 4.1.2 系统性能指标

复合板保温系统性能指标，应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 复合板保温系统性能指标

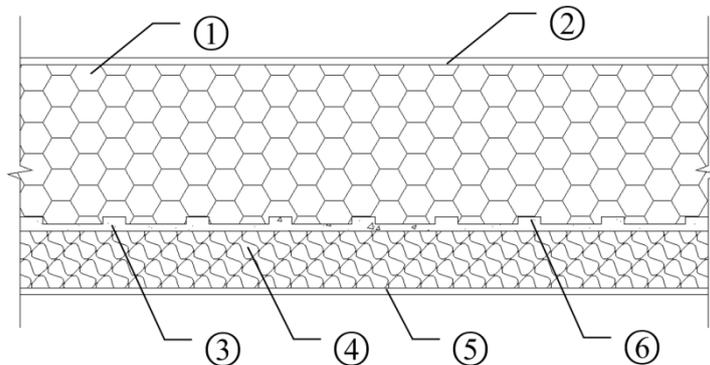
项目	性能指标		试验方法
经耐候性试验后	外观	不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水。	JGJ144
	拉伸粘结强度 (MPa)	不应小于 0.10 MPa，且破坏发生在保温材料中。	
耐冻融性 (MPa)	30 次冻融循环后，系统无空鼓、剥落，无可见裂缝； 拉伸粘结强度不应小于 0.10MPa。		
吸水量（浸水 24h）（g/m <sup>2</sup> ）	≤500 g/m <sup>2</sup>		
抗冲击性	10J 级		
抹面层不透水性	2h 不透水		
传热系数（W/m <sup>2</sup> ·K）	符合设计要求		

注：本表性能指标检验项目为型式检验项目，型式检验报告有效期应为 2 年。

## 4.2 复合板

### 4.2.1 复合板构造

I 型复合板由燃烧性能不低于 B1 级的保温层、粘结层、过渡层、加强肋、内(外)侧粘结加强层等部分构成，见图 4.2.1-1。保温层可采用挤塑聚苯板（XPS），石墨挤塑聚苯板（GXPS），模塑聚苯板（EPS），石墨模塑聚苯板（GEPS）等保温材料。

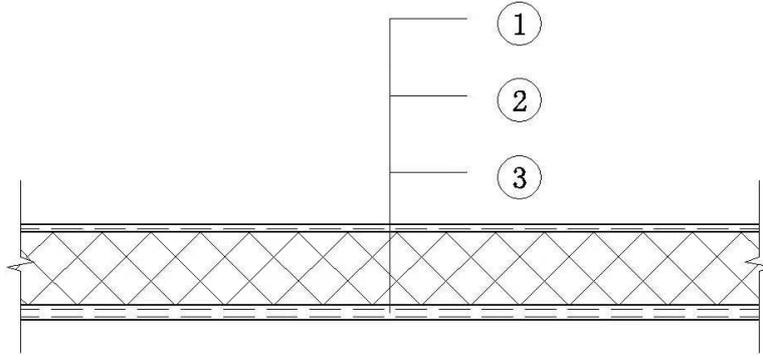


1—保温层；2—内粘结加强层（3mm 厚）；3—粘结层（1mm 厚）；4—过渡层（25mm 厚）；

5—外粘结加强层（3mm 厚）；6—加强肋

图 4.2.1-1 I 型复合板构造示意图

II 型复合板由燃烧性能为 A 级的保温层、内(外)侧粘结加强层等部分构成，见图 4.2.1-2。保温层采用 G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板。



1—内粘结加强层（3~5mm 厚）；2—保温层；3—外粘结加强层（5~7mm 厚）

图 4.2.1-2 II 型复合板构造示意图

4.2.2 复合板主要规格尺寸见表 4.2.2。

表 4.2.2 复合板的规格尺寸(单位:mm)

板类型	复合板厚度	宽度	长度	保温层厚度
I 型	62,72,82,92,102,112	600	1500,2400,2900,3000	30,40,50,60,70,80
II 型	30,40,50,60,70	600	1200,1500,1800,2400,3000	20,30,40,50,60
非标准板	按设计施工要求可制作各种规格和尺寸			

4.2.3 复合板外观质量要求见表 4.2.3。

表 4.2.3 复合板外观质量要求

项目	指标	试验方法
面层和保温芯材交接裂缝	不准许	GB/T 30100
板的横向、纵向、侧向方向贯通裂缝	不准许	
板面污损、飞边	不准许	
板面裂缝，长度 50mm，宽度 0.5mm	≤2 处/板	
缺棱掉角，长度×宽度:10mm×25 mm~20mm×30mm	≤1 处/板	

4.2.4 复合板的尺寸允许偏差应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 尺寸允许偏差 (单位: mm)

项目	容许偏差	试验方法
长度	±3	GB/T 30100
宽度	±2	
对角线	≤5	
厚度	≥0, ≤2	
板面平整度	≤2	
板侧面平直度	≤L/750 (注: L 为板长)	

4.2.5 复合板的主要性能要求应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 复合板性能要求

项目		性能要求	试验方法
面密度 (kg/m <sup>2</sup> )		≤45	GB/T 30100
抗冲击性		10J 级	JGJ 144
拉伸粘结强度 (kPa)	原强度、耐水强度、耐冻融强度	≥150 (XPS、GXPS) ≥120 (G 型板) ≥100 (EPS、GEPS)	
抗弯均布荷载 (N/m <sup>2</sup> ) (试件长 1400 mm, 宽 600 mm)		≥2000	GB/T 30100
2000 N/m <sup>2</sup> 均布荷载下的挠度变形 (mm)		≤4	
热阻 (m <sup>2</sup> · k/w)		符合设计要求	GB/T 13475

4.2.6 保温层的性能要求应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 保温层的性能要求

项目	单位	性能要求					试验方法
		XPS	GXPS	EPS	GEPS	G 型板	
密度	kg/m <sup>3</sup>	31~36	30~40	≥20	≥20	160~200	GB/T 6343
压缩强度	kPa	≥200	≥200	≥100	≥100	≥200	GB/T 8813

垂直板面方向的抗拉强度	kPa	≥150	≥150	≥100	≥100	≥120	JGJ 144
导热系数	W/(m·k)	≤0.030	≤0.026	≤0.039	≤0.033	≤0.060	GB/T 10294
燃烧性能	-	不低于 B <sub>1</sub> 级	A(A2)级	GB 8624			

4.2.7 过渡层性能应符合《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》JG/T 536 的相关规定。

### 4.3 配套材料

4.3.1 断热桥连接件应采用尼龙金属组合件，端部带有羊角端头或本身带有倒刺，圆盘直径不小于 60mm，连接件性能要求应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 连接件的性能要求

项目	单位	性能要求	试验方法
单个连接件抗拉承载力标准值（普通混凝土基层墙体）	kN	≥0.6	JG/T366
悬挂力	kN	≥0.1	JG/T287

4.3.2 找平砂浆应采用聚苯颗粒砂浆，其性能应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 找平砂浆(聚苯颗粒砂浆)性能要求

项目	单位	性能要求	试验方法
干表观密度	kg/m <sup>3</sup>	250~400	GB/T5486
抗压强度	MPa	≥ 0.30	GB/T5486
软化系数	—	≥ 0.60	GB/T20473
导热系数	W/(m·K)	≤ 0.08	GB/T10294
线性收缩率	%	≤ 0.30	JGJ/T70
拉伸粘结强度	MPa	≥ 0.12	JG/T158
燃烧性能	—	A 级	GB8624

4.3.3 抹面胶浆的性能要求应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 抹面胶浆的性能要求

项目	单位	性能要求	试验方法	
拉伸粘结强度 (与找平砂浆)	标准状态	MPa	≥ 0.10	JG/T158
	浸水状态	MPa	≥ 0.10	

项目		单位	性能要求	试验方法
拉伸粘结强度 (与水泥砂浆)	标准状态	MPa	$\geq 0.70$	
	浸水状态	MPa	$\geq 0.50$	
	冻融循环处理	MPa	$\geq 0.50$	
可操作时间		h	1.5-4.0	
压折比		-	$\leq 3.0$	

4.3.4 耐碱玻纤网性能应符合表 4.3.4 的要求。

表 4.3.4 耐碱玻纤网性能要求

项目	单位	性能要求	试验方法
单位面积质量	$\text{g/m}^2$	$\geq 160$	GB/T9914.3
耐碱断裂强力(经、纬向)	N/50mm	$\geq 1000$	GB/T20102
耐碱断裂强力保留率(经、纬向)	%	$\geq 80$	
断裂伸长率	%	$\leq 5.0$	GB/T7689.5

4.3.5 饰面层中使用的柔性腻子应与系统组成材料相容，其性能指标应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 中柔性建筑外墙用腻子的有关要求。

4.3.6 与现浇混凝土复合板外墙相配套的后砌填充墙体所采用的自保温砌块性能指标应符合现行行业标准《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》JGJ/T 323 的有关要求。

4.3.7 涂料的性能指标除应符合国家、行业和湖南省有关标准的要求外，还应与现浇混凝土复合板保温系统的性能相匹配。

## 5 设计

### 5.1 热工设计

**5.1.1** 复合板保温系统的节能设计应符合国家、行业和湖南省现行有关标准要求。

**5.1.2** 复合板保温系统的热阻和传热系数应按各构造层厚度计算确定，包括保温芯材、增强层及找平层和抹面层。各保温材料层导热系数的修正系数按表 5.1.2 取值。

表 5.1.2 各保温材料层导热系数的修正系数取值表

保温材料	修正系数取值
XPS、GXPS、EPS、GEPS、G 型板	1.20
聚苯颗粒砂浆	1.25

**5.1.3** 后砌自保温砌块填充墙的热阻和传热系数按相关标准规定进行取值和计算。

### 5.2 构造要求

**5.2.1** 复合板外墙保温系统应做好保温、密封和防水构造设计和细部设计。

**5.2.2** 后砌自保温砌块填充墙外侧应与复合板外侧齐平。

**5.2.3** 复合板保温系统的连接件宜呈梅花状均匀布置，连接件布置，如图 5.2.3 所示。连接件设置数量为每平方米不少于 5 个，水平或垂直间距不大于 500mm，进入混凝土结构的有效锚固深度不应小于 50mm。

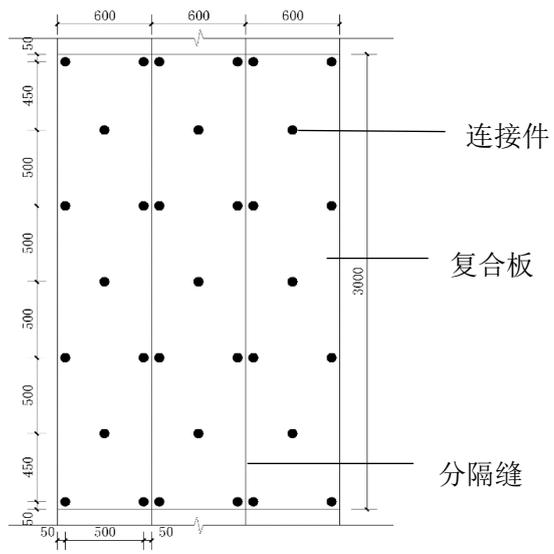


图 5.2.3 连接件布置示意图

**5.2.4** 各种穿墙管道和构件应预埋，宜采用预埋管套，保温板与穿墙管道和构件之间应用耐候防水密封胶进行防水密封。

## 6 施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 复合板保温系统施工应建立相应的质量管理体系、施工质量控制和检验制度。并应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 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。

6.1.2 复合板保温系统施工应编制专项施工方案，并组织施工人员进行培训和技术交底。

6.1.3 复合板保温系统工程使用的材料、配件应进行进场验收和复验，提供复合板保温系统材料出厂合格证及型式检验报告；须经监理工程师检查认可、见证检验、验收合格后使用，且应形成相应的验收记录，验收不符合要求的不得使用。

6.1.4 复合板应养护完成达到龄期后方可出厂，不得使用养护龄期不足、破裂、不规整、浸水或表面被污染的复合板。

6.1.5 复合板运输时应轻拿轻放，材料进入施工现场后，应先验收，并按规定取样复验；各种材料应分类贮存平放码垛，且不宜露天存放。对在露天存放的材料，应有防雨、防曝晒、防潮、防水、防火等保护措施；在平整干燥的场地，最高不超过 2m。

6.1.6 复合板保温系统完工后应做好成品保护。施工产生的墙体（楼板）缺陷，如穿墙（楼板）套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施和防水措施。

6.1.7 当现场浇筑混凝土时，应按表 6.1.7 复合板模板支撑施工参数表选用。

表 6.1.7 复合板模板支撑施工参数表

一次浇筑成型高度	浇注速度	次楞间距	主楞间距	对拉螺杆间距
≤3m	1m/h	≤300mm	≤500mm	≤500mm
	2m/h	≤200mm	≤400mm	≤400mm
>3m, ≤4.8m	1m/h	≤200mm	≤400mm	≤400mm
次楞规格	40mm×60mm	次楞材质	桦木，松木	
主楞规格	48mm×3.0mm	主楞材质	钢管	
对拉螺杆规格	14mm	对拉螺杆材质	普通碳素结构钢	

## 6.2 施工要点

**6.2.1** 复合板施工安装前应绘制复合板排版图、支承设计布置图、细部构造和异型复合板大样图。

**6.2.2** 根据设计尺寸确定排版分格方案，应尽可能使用主规格复合板。对于无法用主规格安装的部位，应事先在施工现场用切割锯切割成符合要求的非主规格尺寸，非主规格板最小宽度不宜小于 100mm。

**6.2.3** 在找平层施工前，应先采用抗裂砂浆抹压补缝找平，复合板外保温拼缝处、阴阳角处应压入耐碱玻纤网抗裂加强网，与自保温砌体相交处应压入热镀锌电焊网抗裂加强网。

**6.2.4** 门窗洞口处的复合板应采用整板切割成型，不得拼接。四角部分采用抗裂砂浆压入 300mm×200mm 耐碱玻纤网加强处理，门窗洞口附加耐碱玻纤网及排版如图 6.2.4 所示。

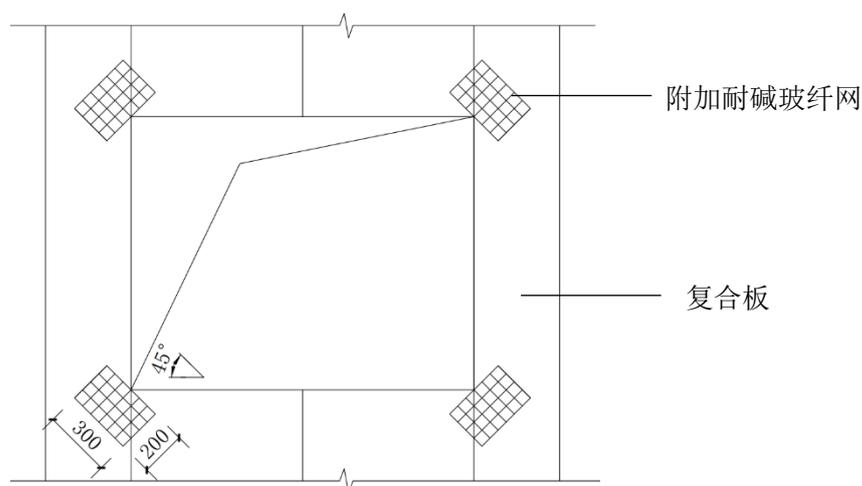


图 6.2.4 门窗洞口附加耐碱玻纤网及排版示意图

**6.2.5** 连接件应符合以下要求：

1 复合板与现浇混凝土间应按每平方米不少于 5 个连接件均匀设置。可成排设置，每排间距不应大于 500mm，纵横向均交错排列。小于 0.1m<sup>2</sup> 的单块复合板上设置不少于 1 个连接件，0.1~0.4m<sup>2</sup> 的单块复合板上设置不少于 2 个连接件，并满足本条间距的要求。连接件应埋入混凝土 50mm 以上。

2 连接件安装孔距复合板边缘应不少于 50mm，门窗洞口处可适当增设连接件。

**6.2.6** 混凝土浇筑前，应洒水清洗复合板，保证其洁净和湿润。混凝土浇筑时宜采用 II

型保护帽或其他方式保护复合板。混凝土振捣时，振捣棒不得直接接触复合板。

**6.2.7** 复合板与自保温砌体外侧应整体分层抹压 20mm 找平砂浆，使外立面平整，符合验收要求。

**6.2.8** 复合板保温体系对拉螺栓拆除后应采取防渗与节能修复措施。

**6.2.9** 遇雨停止施工时应应对已就位且未浇筑混凝土的保温复合板进行覆盖保护。

## **6.3 施工安全**

**6.3.1** 施工时应符合现行行业标准《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的规定。

**6.3.2** 在高处安装复合板时，工人操作应有可靠立足点，并做好相应的防护措施。在临街面及交通要道地区施工，应设置警示牌，派专业看管。

**6.3.3** 作业时，复合板和配件不得随意堆放，复合板应放平放稳，严防滑落。操作平台上临时堆放的复合板不宜超过 3 层，连接件应放在箱盒或工具袋中，不得散放在脚手架上。

**6.3.4** 复合板安装时，上下应有人接应，随装随运，严禁抛掷，且不得将复合板支搭在门窗框上，也不得将脚手板支搭在复合板上，并严禁将复合板与上料井架及有车辆运行的脚手架或操作平台支成一体。

**6.3.5** 复合板支模过程中如遇中途停歇，应将已就位的复合板或支架连接稳固，不得浮搁或悬空。

**6.3.6** 现场切割复合板应由专人操作，并采取防护措施。

**6.3.7** 若遇恶劣天气，如大雨、大雾、沙尘、大雪及六级以上大风时，应停止露天高处作业，五级及以上大风时，应停止高空吊运作业。

## 7 工程验收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 复合板保温系统工程为建筑节能工程的分项工程，应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、的有关规定进行施工质量验收。

**7.1.2** 复合板保温系统工程应符合《湖南省房屋建筑和市政工程消防质量控制技术标准》DBJ 43/T 393、《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T51410 的有关规定，现浇混凝土复合板保温系统建筑防火应作为子分部工程纳入消防子单位工程进行验收，应重点对复合板保温层及防护层材料燃烧性能、防火封堵、防火隔离等构造验收。

**7.1.3** 复合板保温系统工程应与主体结构一同验收，施工过程中应及时做质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收。施工单位应在隐蔽工程隐蔽前及时通知监理单位进行验收。

**7.1.4** 复合板保温系统应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

1 复合板的连接件规格、材质、数量及锚固长度、位置和托架的规格、材质、设置情况；

2 复合板拼缝、阴阳角、勒脚、门窗洞口及不同材料间交接处、各种变形缝处等部位的构造节点及固定方式、板缝填塞、板缝密封、防止开裂和破坏的加强措施；

3 女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等墙体热桥部位处理；

4 复合板保温层厚度；

5 增强网布铺设与搭接；

6 外墙的施工孔洞堵塞密实处理情况、防火封堵、防火隔离等构造及防水处理。

**7.1.5** 复合板保温系统节能工程检验批的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<sup>2</sup>划分为一个检验批，不足1000m<sup>2</sup>也为一个检验批；

2 检验批的划分也可根据相同材料、工艺和施工条件及方便施工与验收的原则，由

施工单位与监理(建设)单位商定；

3 每个检验批抽查不少于 3 处，每处不得小于 10m<sup>2</sup>。

**7.1.6** 复合板保温系统工程检验批质量验收合格，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 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

**7.1.7** 复合板保温系统工程分项工程质量判定：

1 分项工程所含的检验批均应合格；

2 分项工程所含检验批的质量验收记录等质量控制资料应完整。

**7.1.8** 复合板保温系统节能工程验收应提供下列文件资料：

1 设计文件、图纸会审记录、设计变更、洽商记录和节能专项审查文件；

2 有效期内的复合板保温系统的型式检验报告和主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告；

3 进场复验报告和进场核查记录；

4 施工技术方案、施工技术交底；

5 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

6 检验批、分项工程检验记录。

7 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

## 7.2 主控项目

**7.2.1** 复合板保温系统及配套材料的品种、规格和性能应符合设计要求和本规程的规定，供应商应提供配套组成材料和型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性和抗风压性能检验项目及配套组成材料的名称、生产厂家、规格型号及主要性能参数。

检验方法：观察、尺量检查；检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的型式检验报告等质量证明文件，

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

**7.2.2** 复合板保温系统及配套材料进场时应对其下列性能复验，复验应为见证取样送检。

- 1 复合板的压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度；
- 2 复合板的单位面积质量、传热系数或热阻、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；
- 3 粘结材料的干密度、拉伸粘结强度、压折比；
- 4 耐碱玻纤网的的力学性能、抗腐蚀性能。

检验方法：随机抽样送检，核查质量证明文件和复验报告；

检查数量：同一厂家同一品种的产品，实际保温墙面面积在 5000m<sup>2</sup> 以下时抽查 1 次；实际保温墙面面积每增加 5000m<sup>2</sup> 时应增加 1 次。

在同一工程项目中，同厂家、同类型、同规格的节能材料、构件和设备，当获得建筑节能产品认证、具有节能标识或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其检验批的容量可扩大一倍，且仅可扩大一倍。扩大检验批后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的检验批重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。

**7.2.3** 当复合板做为模板使用时，应检测复合板的厚度、规格和尺寸，必要时可抗冲击强度、抗折荷载。

检验方法：按进行国家现行有关标准的规定确定。

检查数量：检查质量证明文件，观察，尺量。

**7.2.4** 复合板与基层的拉伸粘接强度现场拉拔试验。

检验方法：按《建筑节能工程施工验收标准》GB50411-2019 附录 C 的检验方法进行现场检测。

检查数量：每个检验批抽查 3 处。

**7.2.5** 复合板的保温层厚度必须符合设计要求。

检验方法：现场钻芯法、尺量检查。

检查数量：每个单位工程抽查不少于 3 处。

**7.2.6** 当热桥部位采用保温浆料做保温层时，应在施工中制作同条件养护试件，检测其导热系数、干密度、抗压强度和拉伸粘接强度。保温浆料的同条件养护试件应见证取样送检。

检验方法：对照设计文件观察检查；核查试验报告。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处，抽样制作养护试块不少于 3 组。

**7.2.7** 复合板保温系统抹面层及饰面层施工，应符合设计和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的要求。

检验方法：观察检查和尺量检查；隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

**7.2.8** 复合板的固定方式、连接件的安装、锚固长度、数量、位置等情况符合设计和施工方案的要求；其锚固力应保证复合板安装牢固可靠。

检验方法：观察检查和现场抗拉承载力试验；检查试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；连接件拉拔力检验应按现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的试验方法进行。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

**7.2.9** 构造节点及各种变形缝处的处理符合设计和施工方案要求。

检验方法：观察检查；检查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

**7.2.10** 复合板安装接缝平整严密，混凝土浇筑过程中不得移位、变形、漏浆。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

**7.2.11** 外墙复合板保温系统与其他部位交接的收口处应采取防水措施，应严密，不得开裂、渗漏。

检验方法：观察检查，淋水试验。

检查数量：全数检查。

**7.2.12** 外墙复合板保温系统防火封堵和防火隔离措施等防火措施符合设计要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

**7.2.13** 在混凝土墙根、柱底等处宜进行超声波检测混凝土缺陷；当超声波法检测结果不合格时，应局部剥离保温板，直接进行观察检查。必要时可采取钻芯法检验混凝土强度。

检验方法：超声波法、局部剥离法、钻芯法

检查数量：超声波法检测混凝土墙根、柱底等处混凝土缺陷，每个检验批不少于 3 处，有缺陷时应加倍检测；当超声波法检测结果不合格时，进行局部剥离观察检查，该缺陷检验批抽查不少于 3 处；需要钻芯法检验混凝土强度时，该缺陷检验批抽查不少于 3 处。

## 7.3 一般项目

**7.3.1** 复合板外观和包装应完整、无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

**7.3.2** 复合板的拼缝、阴阳角、勒脚、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；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。

**7.3.3** 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手架眼、孔洞等，应按照设计和施工方案采取隔断热桥和防水防渗封堵措施。

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

**7.3.4** 当采用耐碱玻纤网作为防止开裂的措施时，耐碱玻纤网的铺贴和搭接应符合设计和专项施工方案的要求。耐碱玻纤网应铺压平整严实，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象。搭接长度应符合设计要求，当设计无要求时，左右不得小于 80mm，上下不得小于 100mm。加强部位的耐碱玻纤网做法应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

**7.3.5** 复合板安装应上下错缝，拼缝应平整严密，接缝处不得抹胶粘剂。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

**7.3.6** 外墙出挑构件及附墙应按设计要求采取隔断热桥和保温措施。

检验方法：对照设计文件观察检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

### 7.3.7 复合板安装允许偏差见表 7.3.7。

表 7.3.7 复合板安装允许偏差

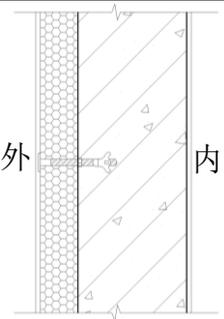
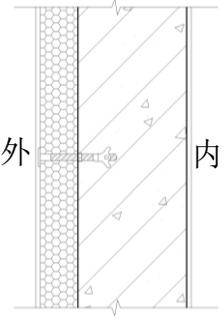
项目	允许偏差(mm)	检验方法
轴线尺寸	≤4	钢尺检查
层高垂直度	±5m	经纬仪或线坠检查
表面平整度	±5m	2m 靠尺和塞尺检查
阳角垂直度	±5m	2m 靠尺和塞尺检查
全高垂直度	≤30	经纬仪或线坠检查
相邻两表面高低差	2	钢直尺和塞尺检查
板缝尺寸	2	钢尺检查

### 7.3.8 复合板保温系统饰面层允许偏差应符合表 7.3.8 的规定。

表 7.3.8 外墙饰面允许尺寸偏差

项目	涂料饰面允许偏差 (mm)	检查方法
立面垂直度	≤3	用 2m 垂直检测尺检查
表面平整度	≤3	2m 靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	≤3	用直角检测尺检查

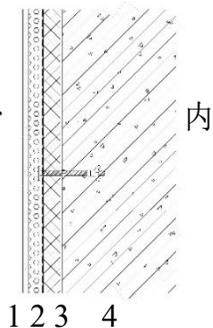
附录 A 热工计算参考选用表

序号	I 型板简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	主体部位		
								传热阻 R <sub>0</sub> [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
1		1. 抗裂砂浆	3	1800	0.930	1.00	0.003	1.847	0.542	
		2. 找平砂浆	20	400	0.080	1.25	0.200			
		3. 外保温复合模板 (XPS 板)	72(40)	25~35	0.030	1.20	1.369			2.124
			82(50)				1.646			2.402
			92(60)				1.924			2.680
102(70)	2.202									
4. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115					
2		1. 抗裂砂浆	3	1800	0.930	1.00	0.003	1.804	0.554	
		2. 找平砂浆	20	400	0.080	1.25	0.200			
		3. 外保温复合模板 (EPS 板)	82(50)	20	0.039	1.20	1.326			2.018
			92(60)				1.540			2.232
			102(70)				1.754			2.445
112(80)	1.967									
4. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115					

序号	I型板简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正 系数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	主体部位		
								传热阻 R <sub>0</sub> [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
3		1. 抗裂砂浆	3	1800	0.930	1.00	0.003	1.697	0.589	
		2. 找平砂浆	20	400	0.080	1.25	0.200			
		3. 外保温复合 模板 (GXPS 板)	62(30)	30~40	0.026	1.20	1.219			2.018
			72(40)				1.540			0.496
			82(50)				1.860			0.428
92(60)	2.181	0.376								
4. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115					
4		1. 抗裂砂浆	3	1800	0.930	1.00	0.003	1.861	0.537	
		2. 找平砂浆	20	400	0.080	1.25	0.200			
		3. 外保温复合 模板 (GEPS 板)	72(40)	18~22	0.033	1.20	1.268			1.998
			82(50)				1.520			0.500
			92(60)				1.773			0.444
102(70)	2.025	0.399								
4. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115					

注:1.括号内数值,复合板保温芯材的厚度。2.复合外保温系统的墙体热阻按各构造层厚度计算确定,包括复合板、找平层、抹面层、钢筋混凝土结构层。3.复合板的热阻按各构造层厚度计算确定,包括保温层、粘结层、内外侧粘结加强层和过渡层。内外侧粘结加强层、粘结层、过渡层的总厚度为32mm,总热阻为0.258(其中内外侧粘结加强层和粘结层共7mm,导热系数为0.930,修正系数为1.0,热阻为0.008;过渡层厚度为25mm,导热系数为0.080,修正系数为1.25,热阻为0.25)。

4.构造层3中的干密度、导热系数和修正系数为保温芯材技术参数,热阻为复合板的整体热阻。5.主体部位传热阻包含内、外表面传热阻0.15。

序号	II型板简图	构造层	分层厚度 (mm)	干密度 (kg/m <sup>3</sup> )	导热系数 [W/(m·K)]	修正 系 数 $\alpha$	热阻 [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	主体部位	
								传热阻 R <sub>0</sub> [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	传热系数 K [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
1		1. 抗裂砂浆	5	1800	0.930	1.00	0.005	0.758	1.319
		2. 找平砂浆	20	400	0.080	1.25	0.200		
		3. 外保温复合 模板 (G型板)	30 (20)	160~200	0.060	1.20	0.288		
			40 (30)				0.427		
			50 (40)				0.566		
			60 (50)				0.704		
		70 (60)	0.843						
4. 钢筋混凝土	200	2500	1.740	1.00	0.115				

注:1.括号内数值,复合板保温芯材的厚度。2.复合外保温系统的墙体热阻按各构造层厚度计算确定,包括保温复合板、找平层、钢筋混凝土结构层。3.复合板的热阻按各构造层厚度计算确定,包括保温层、内外侧粘结加强层。内外侧粘结加强层总厚度为10mm,导热系数为0.930,修正系数为1.0,热阻为0.010。4.构造层3中的干密度、导热系数和修正系数为保温芯材技术参数,热阻为复合板的整体热阻。5.主体部位传热阻包含内、外表面传热阻0.15。6.楼板保温计算与墙体保温计算相同。

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1、《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 2、《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 3、《建筑设计防火规范》GB 50016
- 4、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 5、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 6、《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 7、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 8、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 9、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 10、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
- 11、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 12、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 13、《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
- 14、《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
- 15、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162
- 16、《湖南省居住建筑节能设计标准》DBJ 43001
- 17、《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ 43003
- 18、《湖南省建筑节能工程施工质量验收规范》DBJ 43/T202

湖南省工程建设地方标准

现浇混凝土复合板保温系统  
应用技术标准

条文说明

DBJ xxxxxx

# 目 次

1 总则 .....	29
2 术语 .....	30
3 基本规定 .....	31
4 系统与材料性能.....	32
4.2 复合板 .....	32
4.3 配套材料.....	32
5 设计 .....	33
5.1 热工设计.....	33
5.2 构造要求.....	33
6 施工 .....	39
6.1 一般规定.....	39
6.2 施工要点.....	40
6.3 施工安全.....	40
7 工程验收 .....	42
7.1 一般规定.....	42
7.3 一般项目.....	42
附录 A 热工计算参考选用表 .....	43

# 1 总则

**1.0.1** 在应对气候变化和低碳发展的国际背景下，国家下一阶段节能减排目标的确定对建筑节能标准提出了新的要求。为进一步推动建筑节能工作有序可持续发展，依据国家《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015、《建筑环境通用规范》GB55016等相关标准规范，以及湖南省建筑节能标准、绿色建筑标准、超低能耗建筑标准等规范，结合湖南省的环境气候特点和建筑节能工作具体情况，有必要制定本标准。

本标准作为《湖南省居住建筑节能设计标准》DBJ43/001和《湖南省公共建筑节能设计标准》DBJ43/003的推荐做法配套标准，旨在促进建筑节能新技术的推广应用，提高工程质量，推动建筑节能与绿色建筑健康发展，进而实现节能减排目标。

**1.0.2** 本标准适用于各类民用建筑和工业建筑的剪力墙结构、框架-剪力墙结构、框架结构等结构型式的现浇混凝土工程。基于安全性和经济性考虑，对高度大于100m的高层建筑使用该系统时，应作专项设计，并采取加强措施。

**1.0.3** 本标准对采用现浇混凝土复合板保温系统的工程建设项目中材料性能、设计、施工、工程验收作出了规定。但建筑材料应用涉及的专业较多，相关专业均制定有相应的标准，并作出了具体规定。在进行设计、施工及验收时，除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

## 2 术语

**2.0.2** 建筑外墙保温与结构一体化技术包括砌体自保温体系、夹芯保温复合结构体系、现浇混凝土结构复合墙体保温体系和装配式混凝土复合墙板保温体系等多种新型建筑结构体系，实现建筑保温与结构同寿命，部品与结构防火于一体，保温工程质量安全可靠。

**2.0.3** 保温复合板采用多层结构设计和工厂化预制生产，具有较高的强度和良好的保温、防火性能，满足现行建筑节能设计标准要求和混凝土模板的使用要求。在保温复合板当中创新性的设置了过渡层，缓解了复合板因环境变化产生的应变，避免了抹面层空鼓、开裂等质量通病问题。构造示意图详见 4.2.1，复合板分为 I 型板和 II 型板，I 型板保温芯材为挤塑聚苯板（XPS），石墨挤塑聚苯板（GXPS），模塑聚苯板（EPS），石墨模塑聚苯板（GEPS）等燃烧性能为 B1 级的保温材料，II 型保温芯材为燃烧性能为 A（A2）级的 G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板等保温材料。

因为 I 型板保温芯材使用燃烧性能为 B1 级的保温材料，根据《建筑设计防火规范》GB50016 中第 6.7.3 条的条文说明“当采用 B1、B2 级保温材料时，保温材料两侧的保护层需采用不燃材料，保护层厚度要等于或大于 50mm。”

**2.0.4** G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板是《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》JG/T 536-2017 中的一种板，其性能指标也是参照该行业标准确定的。

**2.0.7** 过渡层应符合《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》JG/T 536-2017 中 G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板相关规定。

### 3 基本规定

**3.0.1** 复合板保温系统所有组成材料（不含现浇混凝土）应由同一供应商配套提供，如有质量问题应由该系统供应商负责。

**3.0.3** 水会对复合板保温系统产生多种破坏，如保温性能降低、冻融破坏、材料起泡、水与空气中的酸性气体反应生成酸而对系统产生损坏等。因此，复合板保温系统应防止雨、雪浸入，防止内表面和隙间结露。所有部件都应表现出化学-物理稳定性。所有材料应是天然耐腐蚀或者是被处理成耐腐蚀的。金属连接件应镀锌或涂防锈漆等防锈处理。

**3.0.4** 复合板保温系统构造做法应符合本标准第 4.1.1 条和第 5.2 节规定，并可以参考国家和湖南省有关标准构造做法。当系统采用 I 型板时，按《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.7.3 条规定，可不设置防火隔离带和耐火完整性不低于 0.5h 的耐火门窗。当系统采用 II 型板时，其燃烧性能为 A 级。

## 4 系统与材料性能

### 4.2 复合板

**4.2.2** 本标准所列的外保温复合板规格尺寸为常用规格尺寸，大小、长短亦可根据建筑工程的实际需要进行裁切，也可根据工程设计要求工厂化定制生产。复合板的保温层厚度可根据建筑节能设计选取，不受尺寸限制。

**4.2.6** 本条给出了复合板的保温层常用五种保温材料性能要求，包括 XPS（挤塑聚苯板），GXPS（石墨挤塑聚苯板），EPS（模塑聚苯板），GEPS（石墨模塑聚苯板），G 型板（G 型热固复合聚苯乙烯泡沫保温板）。XPS 和 GXPS 板有较高的抗压强度，当需要一次性浇注大于 3m 时，宜选用这两种保温材料做保温层。

### 4.3 配套材料

**4.3.3** 根据国家和湖南省建筑业有关规定，应推广使用相应配套的预拌砂浆。

## 5 设计

### 5.1 热工设计

**5.1.1** 本标准对复合板保温系统的技术指标和应采取的措施作出了相应规定。但建筑设计涉及的内容较多，相关专业均制定了相应的标准，并作出了相关规定，因此在进行复合保温系统的设计时，除应符合本标准外，还应符合国家、行业和湖南省现行有关标准的规定。

**5.1.3** 复合板保温系统最适合外墙全现浇混凝土结构，实现了保温结构一体化，但在实际工程中，有部分外墙大面积剪力墙，还有局部是采用砌块填充墙体，这些砌块建议采用自保温砌块，同时自保温砌块填充墙外侧应与剪力墙结构一体化保温系统部分做平，便于找平层的施工。自保温砌块有很多类型，其相关指标与要求本标准无法全部列出，可在实际工程中查找相应的技术标准即可。

### 5.2 构造要求

**5.2.1** 密封和防水构造设计包括窗台、凸窗、女儿墙、雨篷等，这些部位有可能出现积水、积雪情况。各部位做法示例如图 1 至图 6 所示：

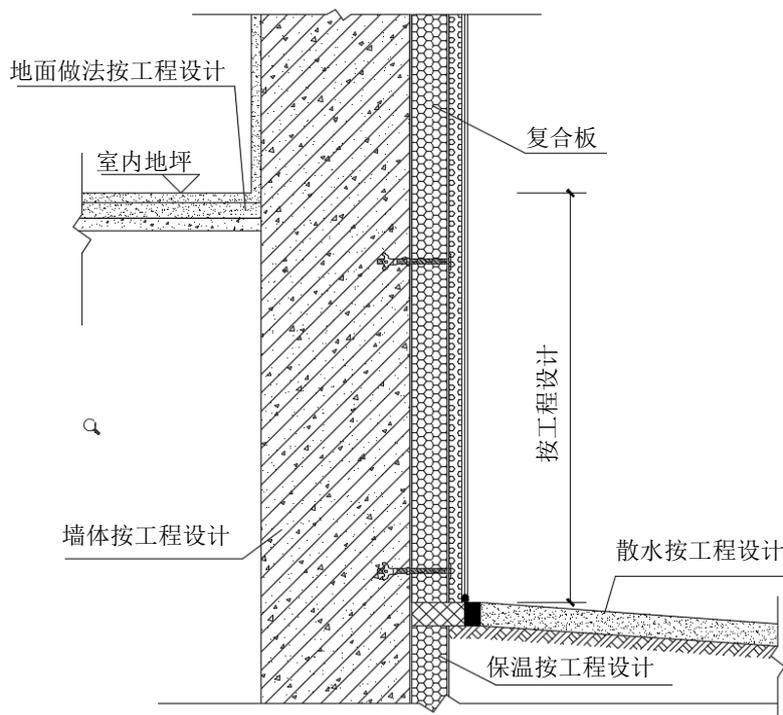


图1 无地下室外墙勒脚部位构造

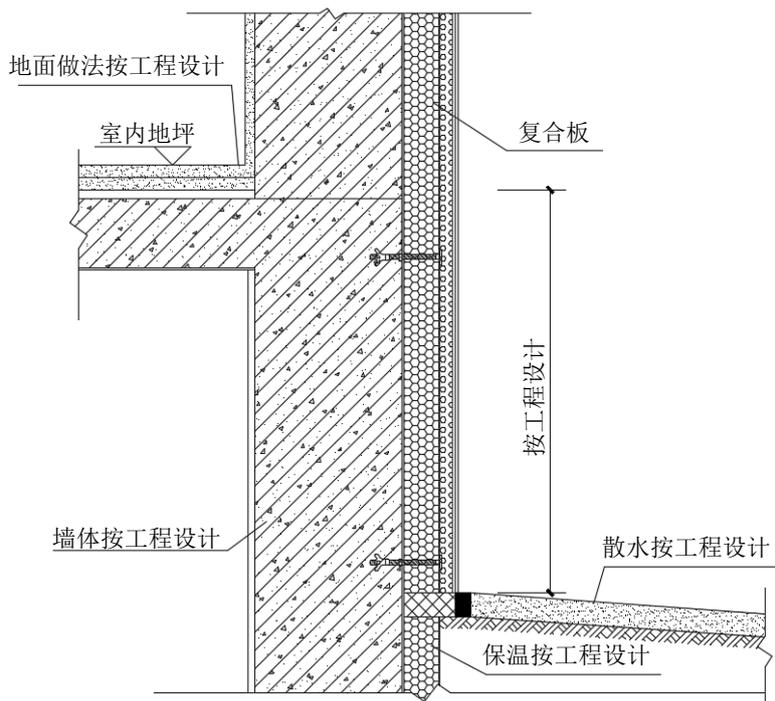


图2 地下室外墙勒脚部位构造

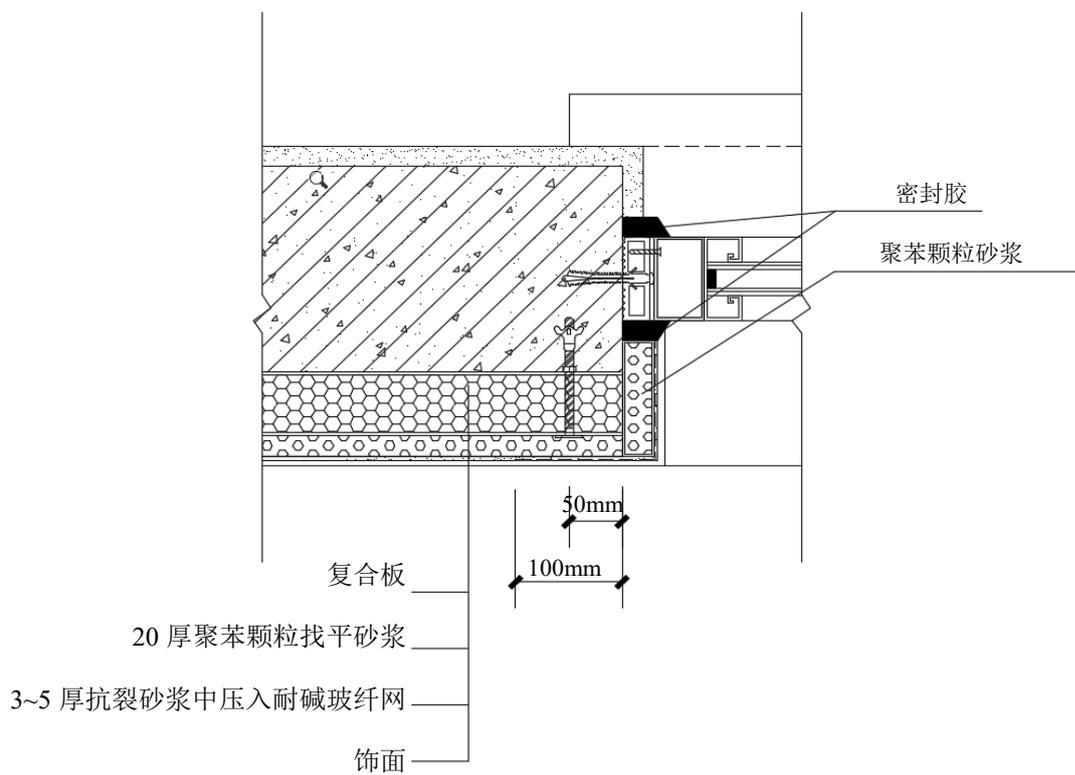


图3 窗洞口侧面构造

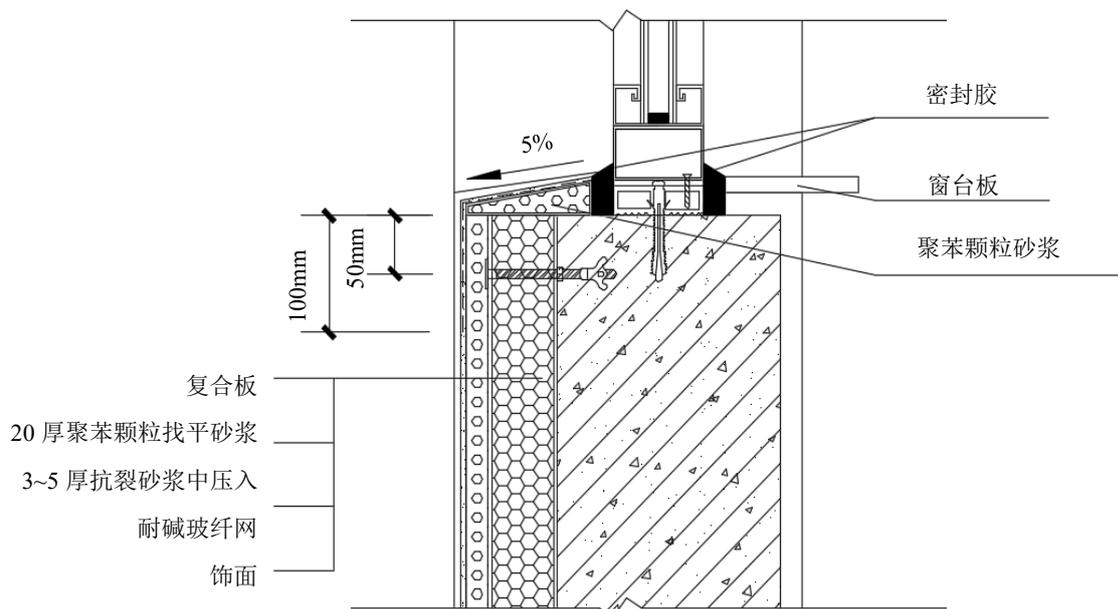


图4 窗洞、窗台部位构造

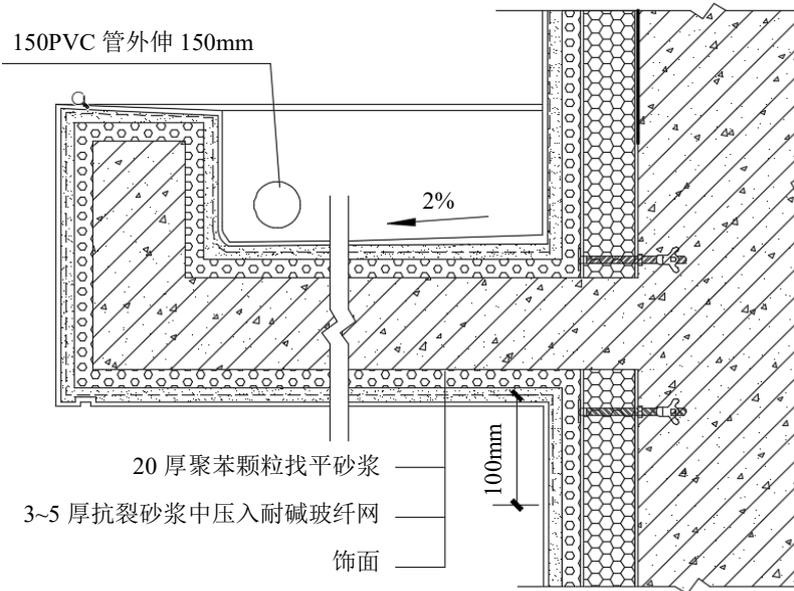


图 5 雨棚部位构造

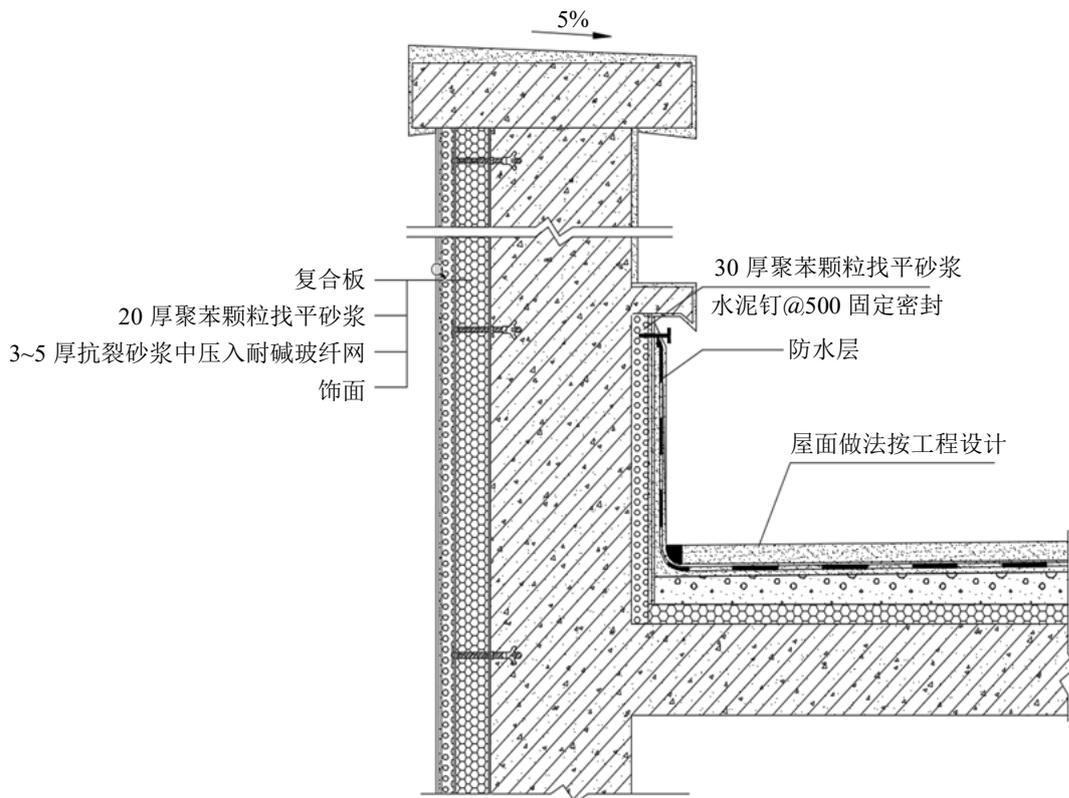


图 6 女儿墙构造

5.2.2 自保温砌块砌体设计按照相应的国家和湖南省自保温砌块技术规程的规定。自保温砌块填充墙外侧应与复合板外保温外侧在同一垂直立面上，其外侧不再作外保温处理，

只做聚苯颗粒找平层、抹面层和饰面层。具体做法如图 7、图 8 所示：

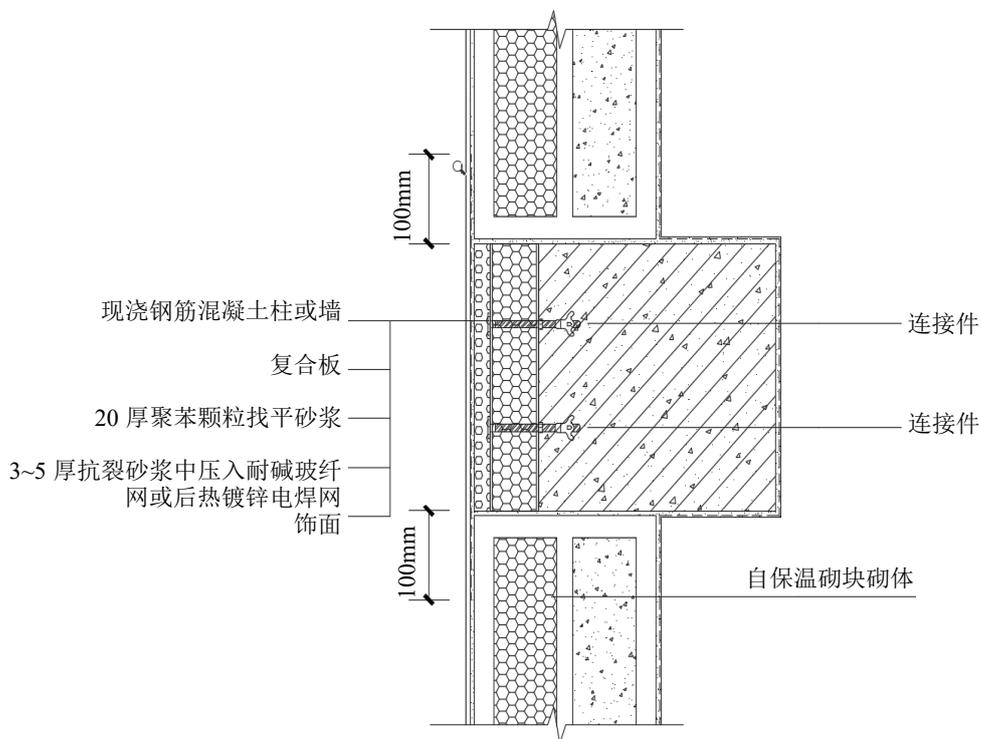


图 7 与自保温砌体相连接的部位

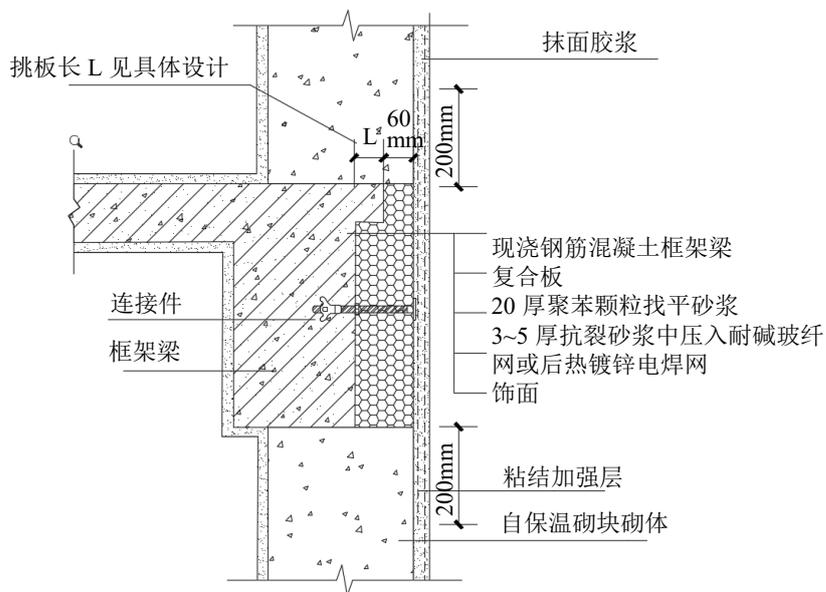


图 8 与自保温砌体相连接的部位

5.2.3 本条规定了复合板保温系统的连接件设置原则、数量和进入混凝土结构的有效锚

固深度，控制整体的安全性。

**5.2.4** 本条规定了穿过保温板的各种穿墙管道和构件应预埋，并进行防水密封，做法如图9所示：

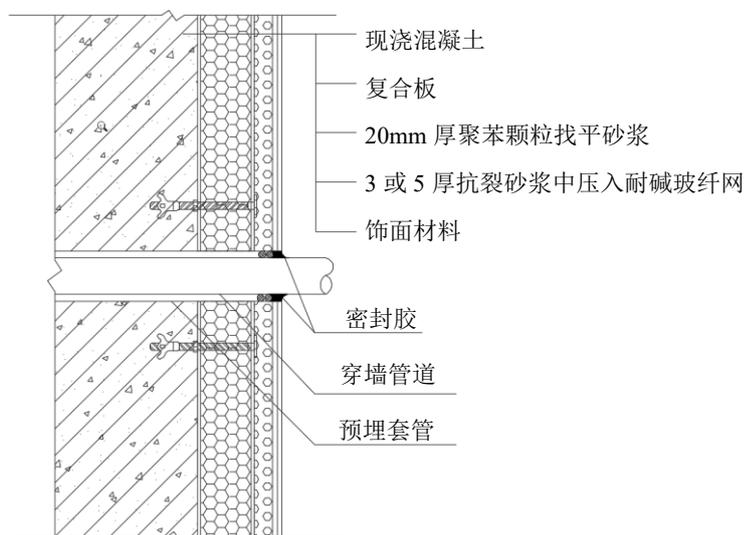


图9 穿墙管道构造示意图

## 6 施工

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 该条规定同《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 一致。

**6.1.2** 复合板保温系统施工前应对相关人员技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。外墙保温系统工程施工工艺应符合图 10 的流程要求，楼板保温系统工程施工工艺流程应符合图 11 的流程要求。

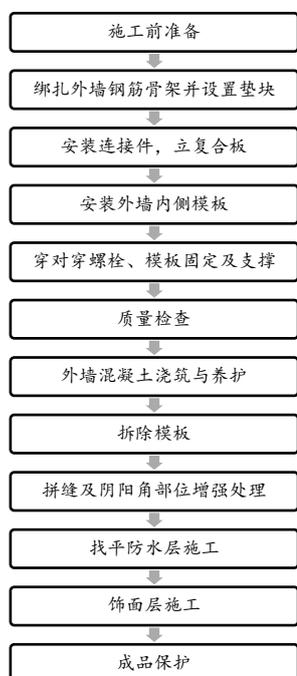


图 10 外墙保温系统施工工艺流程图

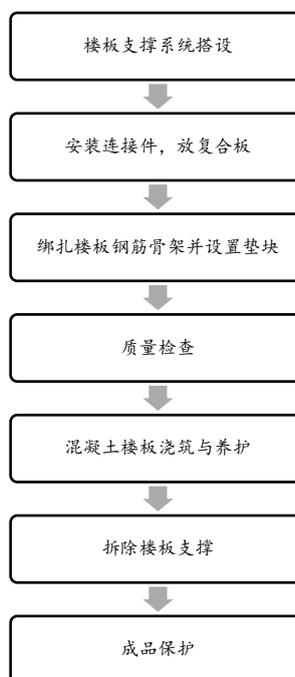


图 11 楼板保温系统施工工艺流程图

**6.1.4** 复合板养护龄期为 28 天。

**6.1.5** 该条规定对复合板在运输、贮存提出基本要求。

**6.1.6** 施工单位在墙体施工前，应专门制定消除外墙热桥的措施，并在技术交底中加以明确。施工中应对施工产生的墙体和楼板缺陷，如穿墙（楼板）套管、脚手眼、孔洞等随时堵塞密实，并按照施工方案采取隔断热桥和防水措施处理，这种处理应列入隐蔽工程验收并应加以记录。

**6.1.7** 现浇混凝土作用于模板的侧压力计算是根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB 50204 及《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 等技术规范的规定。复合板的力学性能经试验结果表明,具有较高的强度和刚度,按表 6.1.7 选用能够满足模板性能要求,表中规格、型号等为最低要求。

## 6.2 施工要点

**6.2.1** 复合板在施工过程中需充当模板功能,本条参考《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的规定。

**6.2.2** 复合板由多层材料复合而成,随意切割将可能破坏其保温和力学性能,因此本条规定尽可能使用整板施工,必须切割时应使用切割锯由专门的工人进行。

**6.2.3** 复合板外保温拼缝处、阴阳角以及与自保温砌体相交处是系统的薄弱处,必须进行加强处理。其中阴阳角处理如图 12 和图 13 所示:

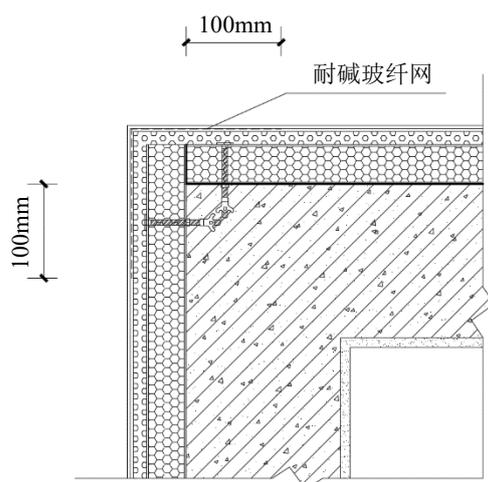


图 12 阳角部位

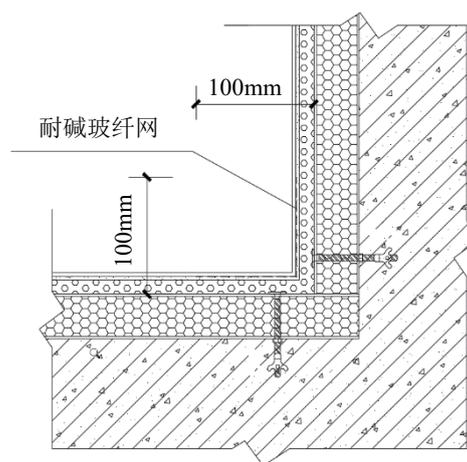


图 13 阴角部位

**6.2.8** 复合板保温体系对拉螺栓拆除后,其对拉螺栓孔洞处容易产生水渗漏和热桥,影响建筑的正常使用和节能效果。因此,应对体系对拉螺栓孔洞堵塞密实,并采取隔断热桥措施进行处理,这种处理应按隐蔽工程验收并做好记录。

## 6.3 施工安全

**6.3.3** 复合板保温体系施工作业时,除涉及复合板以及连接件等构件外,还涉及安装模板和构件时所用的工具,为防止出现高空坠物伤人以及脚手架承载安全,保证施工安全,

应对复合板堆放数量以及配件工具存放做出相应的规定。

**6.3.5** 本条防止支模过程中途停歇，复合板或支架连接不稳固、浮搁、悬空，发生坠落伤人事故。

## 7 工程验收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 由于复合板保温系统工程与主体结构同时施工，无法单独验收，所以要同时符合相关的验收规范和标准。除了保温质量要符合规范和设计要求外，必须同时保证外墙混凝土结构质量，还要保证外墙防水质量和外墙装饰、外墙立面装修效果，否则出现质量问题修补困难、费用高且效果不好。

**7.1.2** 消防验收包括对保温层及防护层材料燃烧性能、厚度、复合板及外门窗耐火极限、防火构造等进行验收，外墙复合板拼缝、门窗洞口及管道穿外墙板间缝、变形缝等防火封堵处理、复合板防火防护层厚度、I型复合板外墙保温层、防护层材料燃烧性能及厚度、I型复合板外墙保温层防火隔离带设置等防火隔离等构造。

**7.1.4** 复合板外保温的锚固是保证复合板在室外气候环境下能长时间与混凝土结构共同工作关键环节，因此连接件规格、材质、数量及锚固长度等质量非常重要，是保证复合板保温系统结构安全和耐久性要求的基础。

外墙混凝土施工一般模板工程会采用对拉螺杆、脚手架及挑架等，因此会留有施工孔洞需要修补，处理不好除了保温效果达不到要求，还有可能产生渗漏，一般需要专门处理。对于可踢踏面凸出的阳角应采取防止破坏的加强措施；在不同材料间交接处应采取防止开裂措施；在变形缝处应有构造节点详图及适应变形的固定方式。

### 7.3 一般项目

**7.3.7** 为避免厚抹灰对工程质量的影响和考虑目前铝模施工，本条在现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的基础上，对部分检查项目的尺寸允许偏差要求应进行适当提高，以保证质量，尽可能的达到免抹灰的质量标准。

**7.3.8** 现浇混凝土建议采用免抹灰工艺，因此其表面的相关尺寸偏差应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的相关规定，也进行了适当提高。

## 附录 A 热工计算参考选用表

本热工计算参考选用表中列举了常用保温层厚度的热工参数，当设计需求热工性能有变化时，可进行计算后确定板的厚度等规格参数。