

ICS ***

CCS ***

团体标准

T/CABEE 0XX-20XX

真空绝热复合保温板外墙保温系统 应用技术规程

Technical specification for vacuum insulation composite panel
external insulation system

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会

发布

中国建筑节能协会团体标准

真空绝热复合保温板外墙保温系统

应用技术规程

Technical specification for vacuum insulation composite panel external
insulation system

T/CABEE 0XX-20XX

批准部门：中国建筑节能协会

施行日期：XXXX 年 X 月 X 日

中国建筑工业出版社

20XX 北京

中国建筑节能协会文件

国建节协标〔20XX〕 X 号

关于发布团体标准《XXX 技术标准》 的公告

现批准《XXX 技术标准》为中国建筑节能协会团体标准，标准编号为：T/CABEE ***-202*，自 202*年*月*日起实施。

协会委托主编单位收集标准的应用案例（包括政府部门采信证明文件、市场应用情况、国际标准化组织或国外权威机构采信证明、评优示范工程案例等实施成效材料），并对案例进行宣传。

现予公告。

20XX 年 X 月 X 日

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协〔2017〕40号）及《关于印发<2025年度第一批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协〔2025〕42号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司、安徽蓝格利通新材应用股份有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本规程。

本规程的主要内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4性能要求；5设计；6施工；7质量验收。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811281，邮箱：biaoban@cabee.org），由安徽蓝格利通新材应用股份有限公司负责具体内容的解释及标准应用案例（包括政府部门采信证明文件、市场应用情况、国际标准化组织或国外权威机构采信证明、评优示范工程案例等实施成效材料）收集。标准应用过程中如有意见或建议，以及标准相关应用案例，请反馈至安徽蓝格利通新材应用股份有限公司（联系人：***，联系方式：***，邮箱：***，地址：北京市北三环东路30号，邮编：100013）。

本规程主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

安徽蓝格利通新材应用股份有限公司

本规程参编单位：

本规程主要起草人员：

本规程主要审查人员：

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 性能要求	5
4.1 系统性能要求	5
4.2 保温材料	8
4.3 配套材料	13
5 设计	18
5.1 一般规定	18
5.2 抗风荷载设计	19
5.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统设计	21
5.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统设计	25
5.5 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统设计	26
5.6 真空绝热复合保温免拆模板系统设计	28
5.7 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板设计	30
6 施工	37
6.1 一般规定	37
6.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程	38
6.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程	42
6.4 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程	43
6.5 真空绝热复合保温免拆模板工程	45
6.6 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程	47
7 质量验收	56
7.1 一般规定	56
7.2 主控项目	58
7.3 一般项目	62
本规程用词说明	66
引用标准名录	67
条文说明	71

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Performance requirements	5
4.1	System performance requirements	5
4.2	Thermal insulation materials	8
4.3	Supporting materials	13
5	Design	18
5.1	General requirements	18
5.2	Design of resistance to wind load	19
5.3	Design of external thermal insulation composite system based on vacuum insulation composite panel	21
5.4	Design of internal thermal insulation composite system based on vacuum insulation composite panel	25
5.5	Design of external thermal insulation system on set of vacuum insulation decorative panel	26
5.6	Design of vacuum insulation composite exterior free template composite thermal insulation outside template	28
5.7	Design of composite insulation prefabricated concrete exterior wall panel ..	30
6	Construction	37
6.1	General requirements	37
6.2	External wall thermal insulation engineering based on vacuum insulation composite panel	38
6.3	Internal wall thermal insulation engineering based on vacuum insulation composite panel	42
6.4	External wall thermal insulation engineering on set of vacuum insulation decorative panel	43
6.5	External wall thermal insulation engineering based on vacuum insulation composite exterior free template composite thermal insulation outside template ..	45
6.6	External wall thermal insulation engineering based on composite insulation prefabricated concrete exterior wall panel	47
7	Acceptance	56
7.1	General requirements	56
7.2	Main control items	58
7.3	General items	62
	Explanation of Wording in This Standard	66
	List of Quoted Standards	67

Explanation of provisions	66
---------------------------------	----

1 总 则

1.0.1 为规范真空绝热复合保温板外墙保温系统的工程应用，做到技术先进、安全可靠、低碳环保、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建民用建筑节能工程用真空绝热复合保温板外墙保温系统的设计、施工和质量验收。

1.0.3 真空绝热复合保温板外墙保温工程应用除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准和中国建筑节能协会现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 真空绝热复合保温板外墙保温系统 vacuum insulation composite panel external insulation system

由真空绝热复合保温板和相关配套材料构成，固定在建筑围护结构内或外表面的非承重保温构造的总称。可分为真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统、真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统、真空绝热复合保温装饰一体板外墙外保温系统、真空绝热复合保温免拆模板外墙外保温系统、复合保温预制混凝土夹心外墙板保温体系和预制混凝土复合保温墙板保温体系等。

2.0.2 真空绝热复合保温板外墙保温工程 vacuum insulation composite panel external wall engineering

将真空绝热复合保温板外墙保温系统通过施工或安装，固定在外墙外表面或内表面上所形成的建筑构造实体。

2.0.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温系统 external thermal insulation composite system based on vacuum insulation composite panel

由粘结层、真空绝热复合保温板、防护层和锚栓等构成，并固定在建筑围护结构表面上的非承重保温构造。根据固定部位不同，分为真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统和复合保温板薄抹灰外墙内保温系统。

2.0.4 真空绝热复合保温装饰一体板外墙外保温系统 external thermal insulation systems based on set of vacuum insulation decorative panel

由真空绝热复合保温装饰板、锚固组件、粘结层、托架、嵌缝材料以及密封胶等组成，固定在建筑围护结构外表面上，具有装饰功能的非承重保温构造，简称复合保温装饰板外墙外保温系统。

2.0.5 真空绝热复合保温免拆模板现浇混凝土保温系统 vacuum insulation composite exterior free template composite thermal insulation outside template

以复合保温免拆模板为免拆模板，内侧浇筑混凝土，外侧做无机砂浆抹面层形成的无空腔复合保温结构墙体，简称复合保温免拆模板系统。

2.0.6 真空绝热复合保温板 vacuum insulation composite panel

以真空绝热板为芯材，六面包覆保温浆料，经模压成型、固化、养护等工艺制成的复合保温板状制品，简称复合保温板。

2.0.7 真空绝热复合保温装饰一体板 vacuum insulation decorative panel

由真空绝热复合保温板、装饰面板以及粘合材料等辅助材料构成，在工厂预制成型的具有保温、隔热和装饰功能的复合板材，简称复合保温装饰板。

2.0.8 真空绝热复合保温免拆模板 vacuum insulation composite exterior free template

以真空绝热板为芯材，六面包覆由阻燃可发性聚苯乙烯泡沫颗粒、水硬性无机胶凝材料、高分子聚合物、外加剂等混合而成的保温浆料，并在内外侧辅以玻纤网或镀锌电焊网增强，模压成型、固化、养护等工艺制成，在现浇混凝土结构施工时起免拆外模板作用，同时具有保温隔热功能的复合板板状制品，简称复合保温免拆模板。

2.0.9 复合保温预制混凝土外墙板 composite insulation prefabricated concrete exterior wall panel

在工厂预制生产，由钢筋混凝土、真空绝热复合保温板和专用锚固件或拉结系统组成的预制混凝土外墙板。分为复合保温预制混凝土夹心墙板和预制混凝土复合保温墙板。

2.0.10 复合保温预制混凝土夹心外墙板 composite insulation prefabricated concrete sandwich wall panel

在工厂预制生产，由内叶墙板、外叶墙板、中间真空绝热复合保温板和拉结系统组成的预制混凝土外墙板，简称夹心外墙板。分为复合保温预制混凝土夹心剪力墙板和复合保温预制混凝土夹心外挂墙板。

2.0.11 预制混凝土复合保温墙板 prefabricated concrete composite insulation wall panel

在工厂采用反打生产工艺，由钢筋混凝土、真空绝热复合保温板和专用防护砂浆和锚固件组成的钢筋混凝土墙板。简称预制混凝土外墙板。

2.0.12 阻燃型改性聚氨酯粘结胶 flame retardant modified polyurethane adhesive

以聚醚、聚酯和各种助剂复合而成的聚氨酯胶，用于真空绝热复合保温板之间粘结的材料。

3 基本规定

3.0.1 真空绝热复合保温板外墙保温工程应符合下列规定：

1 应与基层可靠连接，并应有适应主体结构在各种荷载和作用下变形的能力。

2 在基层正常变形以及承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓，不得发生剥落或脱落等破坏。

3 在抗震设防烈度作用下不应从基层脱落。

4 各组成部分应具有物理—化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。在可能受到生物侵害时，外保温工程还应具有防生物侵害性能。

3.0.2 真空绝热复合保温板外墙保温系统应具有防止水渗透性能与透气性能。

3.0.3 真空绝热复合保温板外墙保温系统复合墙体的节能要求应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定，当应用于超低能耗建筑时，尚应符合现行国家《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的有关规定。真空绝热复合保温装饰板外墙外保温复合墙体的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 的有关规定。

3.0.4 真空绝热复合保温板外墙保温系统的防火安全设计应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，施工防火安全应符合国家现行标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

3.0.5 真空绝热复合保温免拆模板及模板支设应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 有关规定，并应具有足够的抗压缩变形能力、承载能力、刚度和稳定性。

3.0.6 真空绝热复合保温板外墙保温工程施工应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905 的有关规定。

3.0.7 检测数据的判定应采用现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170-2008 中规定的修约值比较法。

4 性能要求

4.1 系统性能要求

4.1.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统性能指标应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统性能指标

项 目		性能指标	试验方法
耐候性	外观质量	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
	抹面层与复合保温板的拉伸粘结强度 (MPa)	≥ 0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
耐冻融 (D30)	外观质量	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
	防护层与复合保温板拉伸粘结强度 (MPa)	≥ 0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
抗冲击性	首层墙面及门窗口等易受碰撞部位	10J 级	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
	二层及以上墙面	3J 级	
吸水量 (g/m^2)		≤ 500	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
抹面层不透水性		2h 不透水	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
水蒸汽湿流密度 [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]		≥ 0.85	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
抗风压值 (kPa)		不小于工程项目的风荷载设计值	现行国家标准《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585

4.1.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统组成材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统性能指标应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统性能指标

项 目	指 标	试验方法
系统拉伸粘结强度 (MPa)	≥ 0.035	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
单点锚固力 (kN)	≥ 0.30	现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
抗冲击性 (次)	≥ 10	现行行业标准《外墙内保温板》JG/T 159
吸水量 (g/m^2) ^a	≤ 500	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
热阻	应符合设计要求	现行国家标准《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475
抹面层不透水性 ^a	2h 不透水	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
防护层水蒸气渗透阻 ^a	应符合设计要求	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

注：^a 当用于厨房、卫生间等潮湿环境时，要求此指标。

4.1.3 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统性能指标应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统性能指标

项 目		指 标	试验方法
耐候性	外观	无粉化、起鼓、起泡、脱落现象	现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
	面板与保温层的拉伸粘结强度 (MPa)	≥ 0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
单点锚固力 (kN)		≥ 0.60	现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
基墙与保温层的拉伸粘结强度 (MPa)		≥ 0.10	

热阻	符合设计要求	
抗风压值	不小于工程项目的风荷载设计值	现行国家标准《外墙外保温系统动态风压试验方法》 GB/T 36585

4.1.4 真空绝热复合保温免拆模板系统性能指标应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 真空绝热复合保温免拆模板系统性能指标

项 目		指 标	试验方法
耐候性	外观	无饰面层起泡或剥落、保护层空鼓或脱落等破坏，无渗水裂缝	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
	系统拉伸粘结强度，MPa	≥ 0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》 JGJ/T 416
耐冻融 (D30)	外观	无饰面层起泡或剥落、保护层空鼓或脱落等破坏，无渗水裂缝	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
	系统拉伸粘结强度，MPa	≥ 0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》 JGJ/T 416 的规定执行
抗冲击性，J		≥ 10.0	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
吸水量，g/m ² ，浸水 24h		≤ 500	行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
抹面层不透水性		2h 小时不透水	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
防护层水蒸气渗透性能		符合设计要求	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
热阻		符合设计要求	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
抗风压值，kPa		不小于工程项目的风荷载标	现行国家标准《外墙外保

	准值的 1.5 倍	温系统动态风压试验方法》GB/T 36585
--	-----------	------------------------

4.1.5 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板保温体系性能指标应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板保温体系性能指标

项目	性能要求	试验方法
热工性能	应符合 GB50176 并满足要求	现行行业标准 《装配式建筑 预制混凝土夹 心保温墙板》 JC/T 2504
隔声性能	记权隔声量≥45dB	
耐火性能	耐火极限≥0.5h，尚应符合设计要求	
耐候性 ^a	经耐候性试验后，不得出现饰面层起泡或剥落、保护层空鼓或脱落等破坏。不得产生渗水裂缝。系统拉伸粘结强度不应小于 0.10MPa。	

注：^a 仅复合保温预制混凝土外墙板要求此指标。

4.2 保温材料

4.2.1 外墙外保温系统采用双层真空绝热复合保温板时，双层真空绝热复合保温板宜采用一体化成型工艺，且包覆保温浆料厚度为 7.5mm（图 4.2.1-2）；外墙外保温系统采用单层真空绝热复合保温板时，真空绝热复合保温板六面包覆保温浆料厚度宜为 10mm（图 4.2.1-1）。其他性能应符合下列规定：

- 1 常用规格尺寸应符合表 4.3.1 的规定，其他尺寸由供需双方商定；
- 2 尺寸允许偏差应符合表 4.3.1-2 的规定；
- 3 单位面积质量应符合表 4.3.1-3 的规定；
- 4 性能指标应符合表 4.3.1-4 的规定；

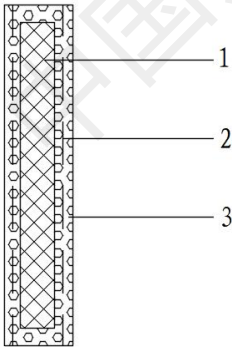


图 4.2.1-1 单层真空绝热复合保温板构造示意图

1—真空绝热板；2—耐碱玻璃纤维网布；3—包覆浆料

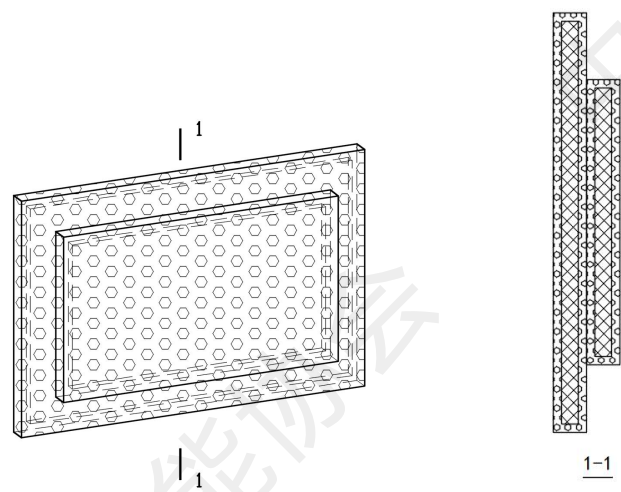


图 4.2.1-2 双层真空绝热复合保温板构造示意图

1—真空绝热板；2—耐碱玻璃纤维网布；3—包覆浆料

表 4.2.1-1 真空绝热复合保温板常用规格尺寸 单位（mm）

长度（mm）	宽度（mm）	厚度（mm）
600	400	25、30、35、40、45、50
400	300	
400	200	

表 4.2.1-2 真空绝热复合保温板尺寸允许偏差 单位（mm）

项 目	允许偏差	试验方法
真空绝热复合保温板厚度	+2.0	现行行业标准《建筑用真空绝热板》 JG/T 438
真空绝热板厚度	+2.0	
长度	±10	
宽度	±10	
板面平整度	2	

表 4.2.1-3 真空绝热复合保温板单位面积质量 单位（ kg/m²）

厚度（mm）	性能指标	试验方法
25mm	≤10	现行国家标准 《真空绝热板》 GB/T 37608
30mm	≤12	
35mm	≤14	
40mm	≤16	

45mm	≤18	
50mm	≤20	

表 4.2.1-4 真空绝热复合保温板性能指标

项 目		性能指标			试验方法
		I 型	II 型	III型	
板中心区域导热系数 (平均温度 25℃±2℃) [W/(m·K)]		≤0.005	≤0.008	≤0.012	现行行业标准《建筑 用真空绝热板》JG/T 438
热阻(m²·K)/W		应符合设计要求			现行行业标准《建筑 用真空绝热板》JG/T 438
垂直于板面方向的抗 拉强度 (MPa)		≥0.10, 破坏在真空绝热板中			按现行国家标准《无 机硬质绝热制品试验 方法》GB/T 5486 的规 定执行
压缩强度, MPa		≥0.20			现行国家标准《蒸压 加气混凝土性能试验 方法》GB/T 11969
干燥收缩值率, %		≤0.6			现行国家标准《无机 硬质绝热制品试验方 法》GB/T 5486
体积吸水率 (V/V) , %		≤8			现行国家标准《建筑 保温砂浆》GB/T 20473
蓄热系数, W/(m² · K)		≥1.2			现行国家标准《蒸压 加气混凝土性能试验 方法》GB/T 11969
抗冻 性	质量损失, %	≤5.0			现行国家标准《建筑 墙板试验方法》GB/T 30100
	强度损失, %	≤25.0			

燃烧性能等级	A (A2) 级	现行行业标准《建筑用真空绝热板》JG/T 438
--------	----------	--------------------------

4.2.2 真空绝热复合保温装饰板应符合下列规定：

- 1 单板面积不宜大于 1m^2 ，其规格尺寸可根据工程实际要求加工；
- 2 尺寸允许偏差应符合表 4.2.2-1 的规定；
- 3 性能指标应符合表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-1 真空绝热复合保温装饰板尺寸允许偏差

项 目	允许偏差	试验方法
长度	± 2	现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287
宽度	± 2	
厚度	$+2.0$	
对角线差	≤ 3	
平整度偏差	≤ 2.0	

表 4.2.2-2 真空绝热复合保温装饰板性能指标

项 目		性能指标		试验方法
		I 型	II 型	
单位面积质量(kg/m²)		<20	20~30	行行业标准《保温装饰板 外墙外保温系统材料》 JG/T 287
外观		颜色均匀一致，无破损		
面板与真空绝热复 合保温装饰板拉伸 粘结强度（MPa）	原强度	≥0.10，破坏发生在保 温材料中		现行行业标准《建筑用真 空绝热板应用技术规程》 JGJ/T 416
	耐水强度	≥0.10		
	耐冻融强度	≥0.10		
抗冲击性（J）		用于建筑物首层 10J 冲 击合格，其他层 3J 冲击 合格		现行行业标准《保温装饰 板外墙外保温系统材料》 JG/T 287
抗弯荷载（N）		不小于板材自重		

吸水率 (g/m ²)	≤500	现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
不透水性	面板内侧无水渗透	
燃烧性能等级	A (A2) 级	

注：金属面板不检验不透水性；薄型陶瓷面板不检查抗冲击、吸水率和不透水性。

4.2.3 真空绝热复合保温装饰板装饰面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 的有关规定。

4.2.4 真空绝热复合保温免拆模板应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温免拆模板的外观质量应表面平整、颜色均匀、无夹杂物，无缺棱、掉角、裂纹、变形等影响使用的可见缺陷；

2 真空绝热复合保温免拆模板的尺寸偏差应符合表 4.2.4-1 的要求；

表 4.2.4-1 真空绝热复合保温免拆模板的尺寸偏差

项目	允许偏差 (单位: mm)
厚度	+2 0
长度	±3
宽度	±2
对角线长度差	≤10
板面平整度	≤2

注：允许偏差值以 2900mm×600mm 的板材为基准。

3 真空绝热复合保温免拆模板的性能应符合表 4.2.4-2 的要求。

表 4.2.4-2 真空绝热复合保温免拆模板性能要求

项目	性能指标	试验方法
单位面积质量 (kg/m ²)	≤40	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
拉伸粘结强度 (MPa)	≥0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板》JG/T 438
	原强度	
	耐水强度	

	耐冻融强度		
抗弯荷载 (N)		≥2000	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
外侧抗冲击性 (J)		≥10	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

4.3 配套材料

4.3.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统配套材料应符合下列规定：

- 1 粘结砂浆性能指标应符合表 4.3.1-1 的规定；
- 2 阻燃型改性聚氨酯粘结胶性能指标应符合表 4.3.1-2 的规定；
- 3 抹面胶浆性能指标应符合表 4.3.1-3 的规定；
- 4 玻纤网性能指标应符合表 4.3.1-4 的规定；
- 5 锚栓应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的有关规定，主要性能指标应符合表 4.3.1-5 的规定。

表4.3.1-1 粘结砂浆性能指标

项目			指标	试验方法
与水泥砂浆拉伸粘结强度 (MPa)	原强度		≥0.60	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.60	
与真空绝热复合保温板拉伸粘结强度 (MPa)	原强度		≥0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.06	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.10	
可操作时间 (h)			1.5~4.0	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906

表4.3.1-2 阻燃型改性聚氨酯粘结胶

项目			指标	试验方法
与水泥砂浆拉伸粘结强度 (MPa)	原强度		≥0.60	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.50	
与真空绝热复合保温板拉伸粘结强度	原强度		≥0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.06	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.10	

(MPa)				
剪切粘结强度 (MPa)	标准状态		≥0.80	现行行业标准《陶瓷 砖胶粘剂》JC/T 547
	浸水后(7d)		≥0.80	
	热老化(7d)		≥0.60	
可操作时间(h)			≥3	现行国家标准《模塑 聚苯板薄抹灰外墙外 保温系统材料》 GB/T 29906
燃烧性能等级			不低于 B ₁ 级	现行国家标准《建筑 材料及制品燃烧性能 分级》GB 8624

注：以阻燃型改性聚氨酯粘结胶为胶粘剂时，试件制作后在标准试验条件下养护时间至少为 72h；剪切粘结强度应按照现行行业标准《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547中D类胶粘剂试验方法进行。

表4.3.1-3 抹面胶浆性能指标

项目			指标	试验方法
与真空绝热复合 保温板拉伸粘结 强度（MPa）	原强度		≥0.10	现行行业标准《建筑用真 空绝热板应用技术规程》 JGJ/T 416
	耐水 强度	浸水 48h, 干 燥 2h	≥0.06	
		浸水 48h, 干 燥 7d	≥0.10	
	耐冻融强度		≥0.10	
压折比			≤3.0	现行国家标准《模塑聚苯 板薄抹灰外墙外保温系统 材料》GB/T 29906
可操作时间（h）			1.5~4.0	

表4.3.1-4 玻纤网性能指标

项目	性能指标	检验方法
单位面积质量 (g/m^2)	≥ 160	现行国家标准《增强制品试验方 法第 3 部分:单位面积质量的测 定》GB/T 9914.3
耐碱拉伸断裂强力 (经、纬 向) (N/50mm)	≥ 1000	现行国家标准《玻璃纤维网布耐 碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡 法》GB/T 20102
耐碱拉伸断裂强力保留率 (经、纬向) (%)	≥ 50	
断裂伸长率 (经、纬向) (%)	≤ 5.0	现行国家标准《增强材料机织物 试验方法第 5 部分: 玻璃纤维拉 伸断裂强力和断裂伸长的测定》 GB/T 7689.5

表4.3.1-5 锚栓主要性能指标

项目	性能指标				
	混凝土	实心砖	多孔砖	混凝土小型空心砌块	加气混凝土
单个锚栓抗拉承载力标准值 (kN)	≥ 0.60	≥ 0.50	≥ 0.40	≥ 0.30	≥ 0.30

4.3.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统配套材料应符合下列规定：

- 1 粘结砂浆性能指标应符合表 4.2.1-1 的规定；
- 2 粘结石膏性能指标应符合表 4.3.2-1 的规定；
- 3 抹面胶浆可不检验耐冻融强度指标，其他性能指标应符合表 4.3.1-3 的规定，且放射性核素限量的内照射指数和外照射指数不应小于 1.0；
- 4 抹面石膏性能指标应符合表 4.3.2-2 的规定；
- 5 玻纤网性能指标应符合表 4.2.1-4 的规定；
- 6 应采用塑料膨胀套管、金属膨胀件圆盘锚栓。单个锚栓抗拉承载力标准值不应小于 0.30kN，试验方法应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的规定；
- 7 腻子有害物质限量性能指标应符合现行国家标准《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582 中水性墙面腻子的规定，其他性能指标应符合表 4.3.2-4 的规定。

表4.3.2-1 粘结石膏性能指标

项目		性能指标	检验方法
细度 (%)	1.18mm筛网筛余	0	现行行业标准《粘结石膏》JC/T 1025
	150 μ m筛网筛余	≤ 25	
凝结时间 (min)	初凝	≥ 25	现行国家标准《抹灰石膏》GB/T 28627
	终凝	≤ 120	
抗折强度 (MPa)		≥ 5.0	现行行业标准《粘

抗压强度 (MPa)		≥10.0	石膏》JC/T 1025
拉伸粘结强度 (MPa)	与真空绝热复合保温板	≥0.10	现行国家标准《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593
	与水泥砂浆	≥0.50	

表4.4.3-2 抹灰石膏性能指标

项目			指标	试验方法
与真空绝热复合保温板拉伸粘结强度（MPa）	原强度		≥0.10	现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416
	耐水强度	浸水 48h，干燥 2h	≥0.06	
		浸水 48h，干燥 7d	≥0.10	
与水泥砂浆拉伸粘结强度（MPa） ^a	原强度		≥0.5	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
	耐水强度	浸水 48h，干燥 2h	≥0.3	
		浸水 48h，干燥 7d	≥0.5	
压折比			≤3.0	
吸水率（g/m ² ） ^b			≤500	
不透水性 ^b			面板内侧无水渗透	
可操作时间（h）			1.5～4.0	
放射性核素限量	内照射指数 I_{Ra}		≤1.0	现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
	外照射指数 I_r		≤1.0	

注: 1 ^a 用于面砖饰面时, 应检查此项。

2 ^b 当用于厨房、卫生间等潮湿环境时, 应检查此项。

4.3.3 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统配套材料应符合下列规定:

1 粘结砂浆性能应符合表 4.3.3-1 的规定;

2 锚固组件中的锚栓应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的有关规定; 金属承托件和挂件应采用不锈钢板、热镀锌钢板或其他铝合金材料, 其中不锈钢板连接件技术性能应符合现行行业标准《建筑用钢门窗型材》JG/T 115 的规定, 热镀锌钢板连接件技术性能应符合现行行业标准《冷轧高强度建筑结构用薄钢板》JG/T 378 的规定, 铝合金连接件技术性能应符合现行国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 2 部分: 力学性能》GB/T 3880.2 的有关规定。

4.3.4 真空绝热复合保温免拆模板系统用抹面胶浆、玻纤网和锚栓应符合本规

程 4.3.1 的规定。

4.3.5 用于板缝填充的保温浆料应符合现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 的有关规定。

4.3.6 基层墙体用界面材料应符合下列规定：

1 砂浆类界面剂应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907-2018 中 I 型和 II 型的有关规定；

2 乳液类界面剂应符合表 4.3.6 的规定。

表4.3.6 乳液类界面剂性能指标

项目	性能指标	检验方法
容器中状态	色泽均匀，无杂质，无沉淀，不分层	现行国家标准《建筑涂料用乳液》GB/T 20623
冻融稳定性（3 次）	无异常	
储存稳定性	无硬块，无絮凝，无明显分层和结皮	
不挥发物含量（%）	≥ 18	现行国家标准《涂料用乳液和涂料、塑料用聚合物分散体 白点温度和最低成膜温度的测定》GB/T 9267
最低成膜温度（℃）	≤ 0	

4.3.7 真空绝热复合保温板外墙保温系统接缝处应采用建筑密封胶嵌缝密封，密封胶耐候性应满足设计要求。系统填缝与密封材料应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温装饰板接缝处填缝材料可采用聚氨酯（PU）和聚乙烯（PE）泡沫条等。PE 泡沫条的宽度宜为缝宽的 1.3 倍~1.5 倍。

2 阻燃密封胶性能应符合现行国家标准《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 的有关规定；

3 硅酮密封胶应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的相关规定。

4.3.8 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统用透气件的材质宜为聚丙烯或聚氯乙烯材质，不得使用再生材料制作。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 外保温工程设计选用真空绝热复合保温板外墙保温系统时，不应更改组成材料、系统构造和配套材料。

5.1.2 真空绝热复合保温板外墙保温系统的热工性能应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。超低能耗建筑节能设计应符合现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的规定。

5.1.3 建筑热工计算时，超低能耗建筑用真空绝热复合保温板热工修正系数宜取值为 1.5，其他建筑用真空绝热复合保温板热工修正系数宜取值为 1.25。

5.1.4 真空绝热复合保温板外墙保温系统的热工能设计除应符合本规程第 3.0.3 条的规定外，尚应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板内表面温度不应低于室内空气在设计温度与湿度条件下的露点温度；
- 2 应进行削弱或消除热桥的专项设计，保温层应连续，热桥内表面温度应高于房间空气露点温度。
- 3 真空绝热复合保温板外墙保温系统应考虑金属锚固件、承托件热桥的影响。
- 4 外墙内部有可能出现冷凝时，应进行冷凝验算。经内部冷凝受潮验算有冷凝风险时，应设置隔汽层。

5.1.5 超低能耗真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统的主要节点应进行专项设计，并应符合下列规定：

- 1 门窗洞口四周侧面、女儿墙、阳台上下楼板以及外墙出挑构件等热桥部位应采取保温及断桥措施，并应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定；
- 2 外门窗框与基层墙体之间的缝隙应根据超低能耗建筑断桥及气密性要求进行处理，宜采用聚氨酯发泡或弹性闭孔材料填充饱满，不得采用水泥砂浆填充。

5.1.6 真空绝热复合保温板外墙保温系统防水设计应符合国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 和《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

5.1.7 外门窗洞口部位的构造设计应符合下列规定：

- 1 门窗洞口上檐口应做滴水处理；
- 2 门窗洞口侧边等热桥部位可选用真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板，也可选用保温浆料处理；
- 3 窗台水平部位应安装排水板，并应设置排水构造，排水坡度不应小于 5%；
- 4 门窗洞口侧边等部位应做好密封和防水构造设计；

5.1.8 窗台部位应采取防踩踏破坏的措施。

5.1.9 女儿墙部位的构造设计应符合下列规定：

- 1 女儿墙顶面应设置金属盖板或混凝土压顶板，顶面应向屋面一侧排水，坡度不应小于 5%。压顶内侧下端应做滴水；
- 2 女儿墙外保温与屋面交接部位应做密封及防水处理；
- 3 避雷针等穿孔部位真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板粘贴时，粘结砂浆应填实，且缝隙处应密封处理。

5.1.10 变形缝部位的真空绝热复合保温板外墙保温系统构造应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温板外墙保温系统不应覆盖变形缝，并应做好防水、密封和保温构造处理；
- 2 变形缝处应填充保温材料，填塞深度应大于缝宽的 3 倍；
- 3 应采用金属盖缝板，宜采用铝板或不锈钢板，对变形缝应进行封盖处理；
- 4 金属盖缝板固定件应与系统用锚栓或锚固组件错开。

5.2 抗风荷载设计

5.2.1 真空绝热复合保温板外墙外保温系统的结构分析、承载力计算、变形验算及构造要求除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

5.2.2 真空绝热复合保温板外墙外保温系统应进行风荷载作用下承载能力极限

状态验算，其中风荷载作用下效应设计值应按下式计算：

$$S_{wd} = \gamma_w S_{wk} \quad (5.2.2)$$

式中： S_{wd} — 风荷载作用组合的效应设计值；

S_{wk} — 风荷载效应标准值；

γ_w — 风荷载分项系数，取 1.5。

5.2.3 真空绝热复合保温板外墙外保温系统风荷载标准值应按下式计算：

$$w_k = \beta_{gz} \mu_{s1} \mu_z w_0 \quad (5.2.3)$$

式中： w_k — 风荷载标准值（kN/m²）；

β_{gz} — 高度 z 处的阵风系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；

μ_{s1} — 风荷载局部体型系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值，按表 5.2.3 取值；

μ_z — 风压高度变化系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；建筑物高度一半及以上部位的离地面高度取建筑物离地面最大高度，建筑物高度一半以下部位取建筑物离地面最大高度的一半；建筑物高度指室外地面至建筑物主要屋面的高度，不包括突出屋面的电梯机房、水箱、构架等高度；

w_0 — 基本风压（kN/m²），应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值。

表 5.2.3 风荷载局部体型系数 μ_{s1} 取值

类别	局部体型系数 μ_{s1}
墙面（含山墙）	-1.4
墙角、墙边、阳台、雨篷、檐口、遮阳板、空调板、边棱处的装饰线条等突出构件	-2.0

5.2.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统的抗风荷载承载力验算时仅计入系统有效粘结面积部分的抗拉承载力；真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统的抗风荷载承载力验算时，应分别验算系统有效粘结面积部分的抗拉承载力和锚固抗拉承载力。

5.2.5 真空绝热复合保温板外墙保温系统抗风荷载承载力应符合下列规定：

$$S_{wd} \leq \frac{R_k}{k} \quad (5.2.5)$$

式中： R_k ——真空绝热复合保温板外墙外保温系统承载力标准值（ kN/m^2 ）；

k ——系统拉伸粘结强度承载力或锚固承载力分项系数，系统拉伸粘结强度承载力分项系数取 10，验算锚固承载力分项系数取 2；

5.2.6 真空绝热复合保温板外墙保温系统有效粘结面积部分的抗拉承载力标准值应按下列式计算：

$$R_k = \sigma_T \times \rho_A \quad (5.2.5)$$

式中： σ_T ——系统拉伸粘结强度标准值，取 100kN/m^2 ；

ρ_A ——真空绝热复合保温板有效粘结面积率。

5.2.7 真空绝热复合保温装饰板外墙保温系统中锚固系统抗拉承载力标准值应按下列式计算：

$$R_k = F_p \times n_A \quad (5.2.5)$$

式中： F_p ——单个锚栓抗拉承载力实测值（ kN ）；

ρ_A ——单位面积真空绝热复合保温板外墙保温系统锚栓数量（个/ m^2 ）。

5.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统设计

I 一般节能建筑

5.3.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统应置于建筑物外墙外侧，由防水、粘结层、真空绝热复合保温板、防护层和锚栓组成。其中防水层可采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆；防护层中的抹面层应采用抹面砂浆中压入玻纤网；防护层中的饰面层可采用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料（图 5.3.1）。

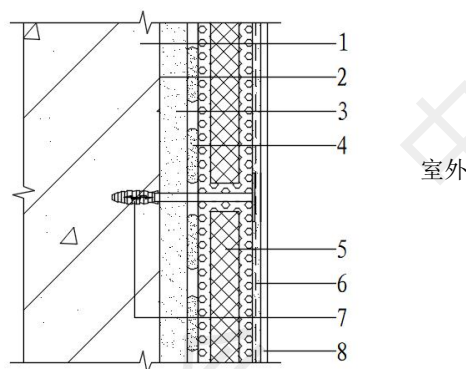


图 5.3.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统构造示意图

1—基层墙体；2—界面层；3—防水层；4—粘结层；5—真空绝热复合保温板；6—抹面层（内嵌玻纤网）；
7—锚栓；8—饰面层

5.3.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统的使用高度不宜超过 100m，当高度超过 100m 时，应做专项设计方案，并应进行技术论证。

5.3.3 真空绝热复合保温板应根据设计图纸绘制排板图，并宜采用合适尺寸的真空绝热复合保温板将保温墙体整体覆盖；当保温墙体边缘部位不能采用整块真空绝热复合保温板时，可选用其他保温材料进行处理；门窗洞口侧边、女儿墙、阳台等面积较小的复杂热桥部位，应订做非标准尺寸板，且整体热工性能指标应满足节能设计标准的相关规定。

5.3.4 真空绝热复合保温板与基层墙体的固定应根据设计要求采用粘锚结合的固定方式，并应符合下列规定：

- 1 与基层墙体的粘结面积不应低于 80%，粘结砂浆厚度宜为 3mm~5mm；
- 2 锚栓不应少于 6 个/m²，锚栓锚入钢筋混凝土墙体的有效深度不应小于 30mm，锚入其他基层墙体的有效锚固深度不应小于 50mm；对于空心砌块、多孔砖等砌体应采用回拧打结型锚栓。
- 3 锚栓可固定在真空绝热复合保温板倒角处或竖向板缝中部。

5.3.5 真空绝热复合保温板粘贴应逐行错缝，上下层真空绝热复合保温板应错缝 1/2，且最小错缝宽度不应小于 100mm，板缝宽度不应大于 15mm；接缝处应进行防热桥处理，并宜采用保温浆料封堵，板缝大于 8mm 时，宜采用发泡聚氨酯填充。

5.3.6 穿墙套管处无法粘贴真空绝热复合保温板的位置，宜采用保温浆料填充。

5.3.7 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统抗裂设计应符合下列规定：

- 1 对于易碰撞部位如建筑物首层、门窗口等处的抗裂层中应加铺一层玻纤网；
- 2 在真空绝热复合保温板的阳角和门窗洞口处应进行加强处理，门窗洞口四角应预先沿 45°方向设置不小于 300mm×400mm 的玻纤网；
- 3 抹面层厚度宜为 4mm~6mm，建筑首层不应小于 6mm。

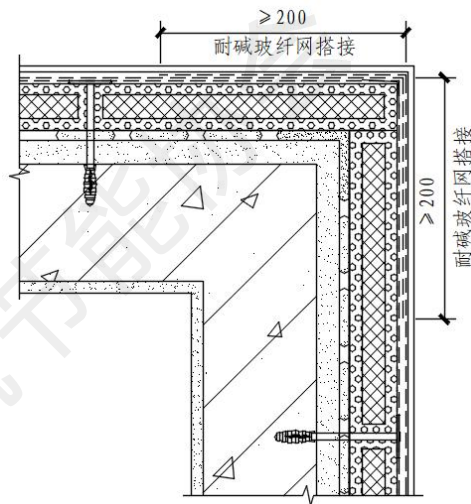


图 5.3.7 外墙阳角保温节点示意图

5.3.8 勒脚部位保温构造，在距散水 300mm~600mm 高处应设置一道不锈钢或热镀锌金属托架，并应在托架下侧采用建筑耐候密封胶进行防水密封处理。

托架设计应符合下列规定：

- 1 托架应水平横向安装，间距不宜大于 600mm；
- 2 托架应采用热镀锌膨胀锚栓固定，膨胀锚栓间距不大于 500mm，且钻头直径应与锚栓匹配，钻孔深度应大于胀栓长度；
- 3 托架的长度不宜小于 150mm，出挑宽度宜为 2/3~4/5 板厚，与墙体固定端高度不宜小于 40mm；
- 4 托架的材质厚度应经试验确定，且热镀锌薄钢板厚度不应小于 1.0mm，铝合金件厚度不应小于 2.0mm。

II 超低能耗建筑

5.3.9 超低能耗真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统应置于建筑物外墙外侧，由粘结层、真空绝热复合保温板（双层）、真空绝热复合保温板（单层）、防护层和断桥锚栓组成。防护层中的抹面层应采用抹面砂浆中压入玻纤网；防护层中的饰面层可采用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料（图

5.3.9)。

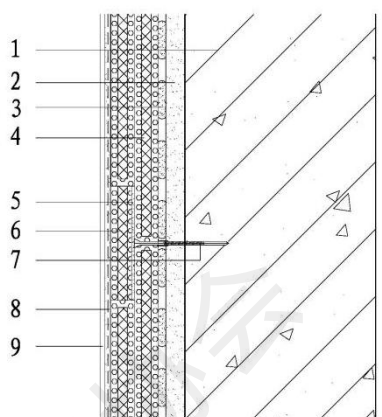


图 5.3.9 超低能耗真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统构造示意图

1—基层墙体；2—粘结层；3—真空绝热复合保温板（双层）；4—胶粘剂；5—真空绝热复合保温板（单层）；6—断热桥锚栓；7—抹面层（内嵌玻纤网）；8—饰面层

5.3.10 真空绝热复合保温板（双层）与基层墙体之间、真空绝热复合保温板（单层）与真空绝热复合保温板之间应采用满粘的方式粘贴，有效粘结面积不应小于 80%，用于锚栓定位锚固标识件应预埋在真空绝热复合保温板（双层）竖向板缝的中间位置。

5.3.11 超低能耗真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统应采用断热桥锚栓，当建筑高度小于 60m 时，断热桥锚栓的数量不应少于 4 个/m²；当建筑高度大于或等于 60m 时，断热桥锚栓的数量不应少于 6 个/m²。

5.3.12 当基层墙体为钢筋混凝土时，断热桥锚栓的有效锚固深度应符合设计要求，且不应小于 35mm；当基层墙体为加气混凝土等砌体结构时，断热桥锚栓的有效锚固深度应符合设计要求，且不应小于 50mm。

5.3.13 工程施工前，应绘制用于指导施工和后期维护的排板图；穿墙套管部位可在套管外侧留方形孔，其与套管四周应填充发泡聚氨酯（图 5.3.13）。

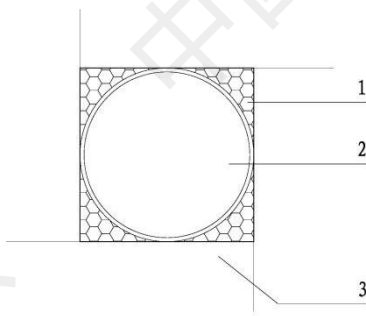


图 5.3.13 穿墙套管做法示意图

1—发泡聚氨酯；2—穿墙套管；3—真空绝热复合保温板（双层）

5.3.14 当围护结构上的悬挑构件采用普通预埋连接时，与基层墙体之间的保温隔热垫块厚度不应小于 5mm。

5.3.15 外门窗处热桥处理应符合下列规定：

- 1 外门窗与基层墙体的连接件应采用阻断热桥的处理措施；
- 2 外门窗外表面与基层墙体的连接处宜采用防水透汽材料密封，门窗内表面与基层墙体的连接处应采用气密性材料密封。

5.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统设计

5.4.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统应由粘结层、真空绝热复合保温板和防护层组成（图 5.4.1），并应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温板应采用粘结砂浆或粘结石膏粘贴固定在基层墙体上，
- 2 防护层中的抹面层中应压入玻纤网；
- 3 防护层中饰面层可采用涂料和墙纸或墙布等。

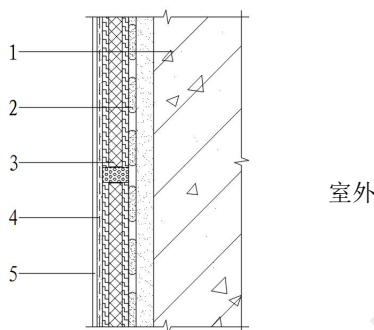


图 5.4.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统构造示意图

1—基层墙体；2—粘结层；3—真空绝热复合保温板；4—抹面层（内嵌玻纤网）；5—饰面层

5.4.2 真空绝热复合保温板应根据设计图纸绘制排板图，并应预留可安装设备、管道或悬挂重物等需要通过固定件固定到基层墙体的部位，并应标识明确。

5.4.3 真空绝热复合保温板应采用以粘为主、粘锚结合的方式与基层墙体连接，并应符合下列规定：

- 1 应采用粘结砂浆粘贴固定在基层墙体上，且真空绝热复合保温板的粘结面积不应小于 80%；

5.4.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统抗裂构造设计应符合下列规定：

- 1 楼板与外墙、外墙与内墙交接的阴阳角处应粘贴一层 300mm 宽玻纤网，

且阴阳角的两侧应各为 150mm（图 5.4.4）；

- 2 门窗四角和外墙阴阳角等处的内保温系统抹面层中，应设置附加玻纤网；
- 3 门窗洞口等处真空绝热复合保温板终端部的玻纤网应翻折满包内口；
- 4 在门窗洞口、电器盒四周对角线方向，应斜向加铺不小于 300mm×400mm 的玻纤网。

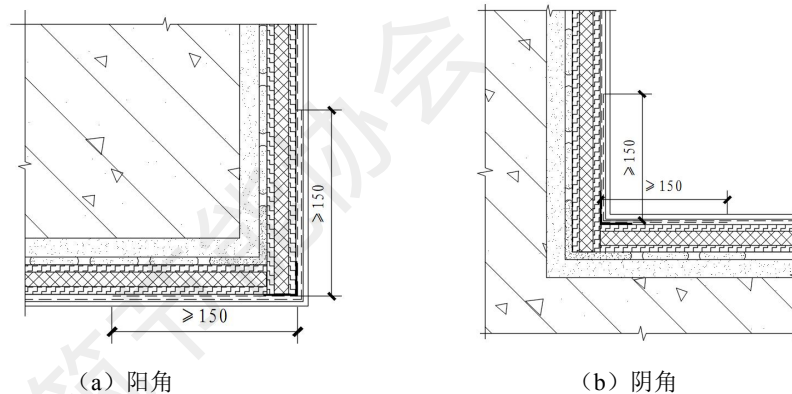


图 5.5.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统阳角、阴角

5.4.5 外墙单独内保温时且室内地面采用浮筑楼板保温隔声系统时，外墙与楼板交接处构造应符合以下规定：

- 1 墙体内保温层应与楼地面保温隔声垫连续；
- 2 在顶棚用保温砂浆自外墙内表面向室内延伸 600mm，保温砂浆层应与墙体内保温层连续。

5.4.6 外墙单独内保温时且室内地面无浮筑楼板时，外墙内保温层应与分户楼板保温层连续。

5.4.7 卫生间、厨房等潮湿环境，应在基层墙体内表面和真空绝热复合保温板抹面层上分别做两道防水或防潮层，且不应设置锚栓固定真空绝热复合保温板。

5.5 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统设计

5.5.1 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统应由防水找平层、粘结层、真空绝热复合保温装饰板、锚固组件、填缝材料、密封材料构成，板缝处应采用保温填缝材料填塞，并应采用密封胶密封处理（图 5.5.1）。

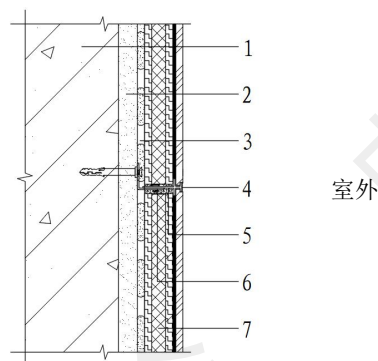


图 5.5.1 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统构造示意图

1—基层墙体；2—防水层；3—粘结层；4—建筑密封胶；5—填缝材料；6—锚固组件；

7—真空绝热复合保温装饰板

5.5.2 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统的使用高度不宜超过 100m，超过 100m 时，使用高度应根据保温系统的设计抗风压值确定，并应做专项设计方案技术论证。

5.5.3 真空绝热复合保温装饰板应采用以粘锚并重的方式与基层墙体可靠连接，且粘结面积不应小于 80%。

5.5.4 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统的锚固构造应符合下列规定：

1 锚固组件数量应根据不同基层墙体的锚固组件的抗拉承载力标准值、所在地建筑围护结构永久荷载和可变荷载设计值确定；

2 当横向设置的锚固组件具有承托功能，且承载力满足真空绝热复合保温装饰板和粘结砂浆自重荷载设计值要求时，可替代托架；

3 锚固组件数量不应少于 6 个/m²，且不应少于 3 个/块；

4 锚栓锚入钢筋混凝土墙体的有效深度不应小于 30mm，锚入其他基层墙体的有效锚固深度不应小于 50mm；对于空心砌块、多孔砖等砌体应采用回拧打结型锚栓；

5 锚固组件应固定于装饰面板，不应固定在真空绝热复合保温板处。

5.5.5 真空绝热复合保温装饰板板缝设计应符合下列规定：

1 缝隙宽度不宜大于 15mm，且不宜小于 6mm，并应满足不小于主体结构弹性层间位移角限值 3 倍的要求；

2 密封胶厚度不宜小于 6mm，且不宜小于缝隙宽度；

3 板缝应使用弹性背衬材料进行填充，并采用密封胶嵌缝。

5.5.6 阳角拼接处（图 5.6.6-1）和阴角拼接处（图 5.6.6-2）应做防水、密封

处理。

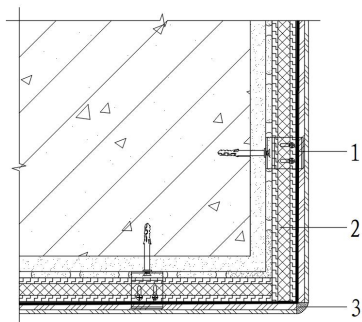


图 5.6.6-1 阳角拼接处

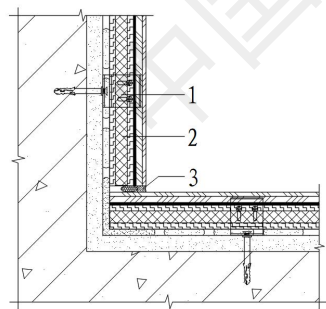


图 5.6.6-2 阴角拼接处

1—锚固组件；2—真空绝热复合保温装饰板；3—建筑密封胶

5.5.7 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统应设置透气构造，透气件数量应满足设计要求，且每 30m² 不应少于 1 个，透气件应安装在保温装饰板水平缝与垂直缝交汇处，安装时应斜向下约 60°排汽栓嵌入，排气栓嵌入板缝后粘贴应牢固，汽孔不应堵塞。

5.6 真空绝热复合保温免拆模板系统设计

5.6.1 真空绝热复合保温免拆模板系统应由内侧浇筑混凝土、真空绝热复合保温免拆模板、防护层和锚栓组成（图 5.6.1），其中防护层中的抹面层应采用聚合物防水砂浆中压入玻纤网，且厚度不应小于 5mm；防护层中的饰面层可采用涂料、饰面砂浆、柔性面砖等轻质饰面材料。

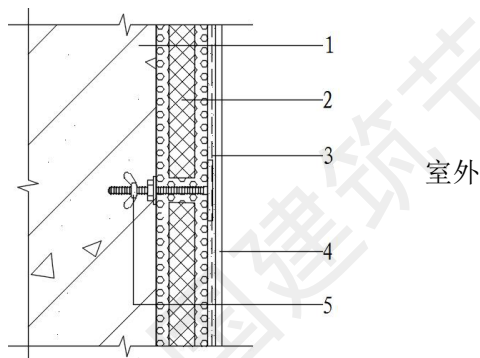


图 5.6.1 真空绝热复合保温免拆模板系统基本构造示意图

1—现浇钢筋混凝土；2—真空绝热复合保温免拆模板；3—抹面层；4—饰面层；5-锚栓

5.6.2 真空绝热复合保温免拆模板生产前，依据设计图纸及模板施工方案，先进行真空绝热复合保温免拆模板的排版设计，确认对拉螺栓孔及连接件位置在真空绝热复合保温免拆模板的打孔安全区内。

5.6.3 真空绝热复合保温免拆模板系统的连接件应与对拉螺栓一起布置在真空

绝热复合保温免拆模板系统的打孔安全区，打孔安全区宽度宜 $\leq 20\text{mm}$ 。连接件布置如图 5.6.3 所示。

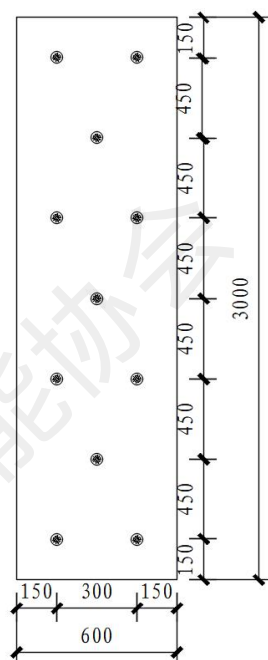


图 5.6.3 连接件布置示意图

5.6.4 门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位构造作法应满足国家现行标准规范要求。

5.6.5 真空绝热复合保温免拆模板与现浇基层连接用锚栓数量不应小于 5 个/ m^2 ,锚栓进入现浇钢筋混凝土的有效锚固深度不应小于 100mm。

5.6.6 围护结构中真空绝热复合保温免拆模板相配套的自保温砌体设计应符合现行国家和地方有关标准规定，自保温砌块填充墙外侧应同真空绝热复合保温免拆模板外侧在同一垂直面上。

5.6.7 真空绝热复合保温免拆模板作为模板使用要求应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温免拆模板设计时板块规格尺寸宜标准化并符合保温及建筑模板强度的要求；

2 真空绝热复合保温免拆模板主、次背楞间距及对拉螺栓安装横、竖间距布置应通过荷载计算设计，并应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的有关规定。

5.6.8 在真空绝热复合保温免拆模板上安装的设备或管道应穿过打孔安全区固定于基层上，并应采取密封和防水措施；对拉螺栓孔应有防水措施。

5.6.9 真空绝热复合保温免拆模板的接缝处以及与其他不同墙体材料交接处，在抗裂砂浆抹面层施工时，应附加一道玻纤网以防止墙体开裂。

5.6.10 建筑物勒脚部位的外保温与室外地面散水间应预留缝隙；缝隙内宜设置背衬材料，并用耐候建筑密封胶密封。

5.6.11 外墙大面积抹灰时，宜根据建筑物立面布置在真空绝热保温免拆模板外侧设置水平和垂直防裂分格缝，缝宽宜为 10mm~20mm，缝深宜为 10mm~20mm，缝内采用密封材料嵌缝。水平分格缝宜按楼层设置，垂直分格缝宜按墙面面积不大于 36m²/个设置。

5.6.12 外墙门窗洞口周边及四角部位的防裂加强措施应符合下列规定：

- 1 门窗洞口四角部位应附加增设 300mm×400mm 的 45° 斜向玻纤网。
- 2 门窗洞口部位玻纤网的搭接长度不得小于 200mm。

5.7 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板设计

5.7.1 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板的设计应符合国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定；当真空绝热复合保温预制混凝土外墙板为非承重外墙板时，尚应符合现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的有关规定。

5.7.2 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板构造应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温预制混凝土夹心墙板应由内叶墙板、真空绝热复合保温板、外叶墙板和拉结系统组成（图 5.7.2-1）；
- 2 真空绝热预制混凝土复合保温墙板应由预制剪力墙板、真空绝热复合保温板、防护砂浆、抹面层、饰面层和锚栓组成（图 5.7.2-2）。
- 3 拉结系统或锚栓应设置在真空绝热复合保温板的板缝处；
- 4 拉结系统、锚栓和吊件不应损坏真空绝热复合保温板。

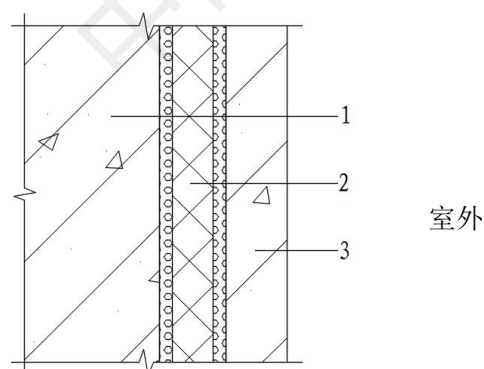


图 5.7.2-1 真空绝热复合保温预制混凝土夹心墙板基本构造

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—外叶墙板

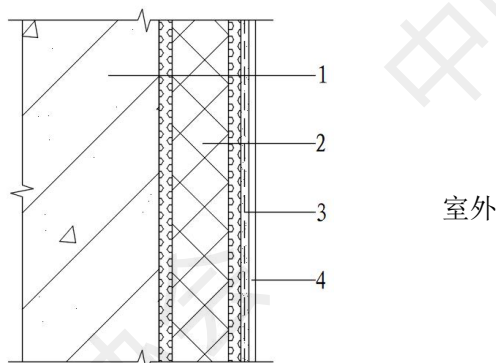


图 5.7.2-2 真空绝热预制混凝土复合保温墙板基本构造

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—抹面层（内嵌玻纤网）；4—饰面层

5.7.3 采用真空绝热预制混凝土复合保温墙板系统时，后浇带部位用外模板，应采用真空绝热复合保温免拆模板。

5.7.4 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板的设计应符合下列规定：

- 1 拉结系统或锚栓应布置在真空绝热板板缝处；
- 2 拉结系统、锚栓或吊件均不应损坏真空绝热复合保温板；
- 3 真空绝热复合保温板的空隙处应采用发泡聚氨酯等保温材料填充密实，真空绝热复合保温板拼缝应严密，并应用粘结材料密封处理。

5.7.5 真空绝热预制混凝土复合保温墙板中锚栓的设计应符合下列规定：

- 1 应以每块真空绝热复合保温板为单元，根据板块规格进行布置；
- 2 锚栓不应少于 4 个/ m^2 ，且每块真空绝热复合保温板不应少于 1 个；
- 3 锚栓在预制混凝土中有效锚固长度不应小于 7 倍锚杆直径，且不应小于 50mm；
- 4 锚栓应采用矩形布置或梅花形布置；
- 5 锚固件距离真空绝热复合保温板边缘宜为 100mm~200mm，间距不宜大于 500mm。当有可靠试验数据时，也可采用其他边距或间距。

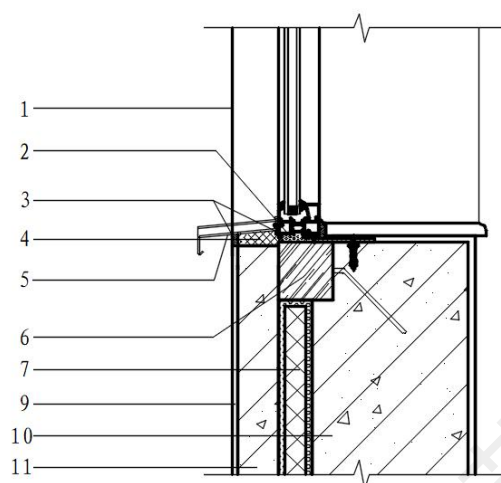
5.7.6 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板技术体系的热桥部位应进行保温和防水构造设计，并应符合下列规定：

- 6 穿越真空绝热复合保温预制混凝土外墙板的管道直径应小于预留孔洞或套管直径，预留孔洞或套管与管道之间应采用燃烧性能等级为 A 级保温材料填充，并应采用专用密封胶密封。

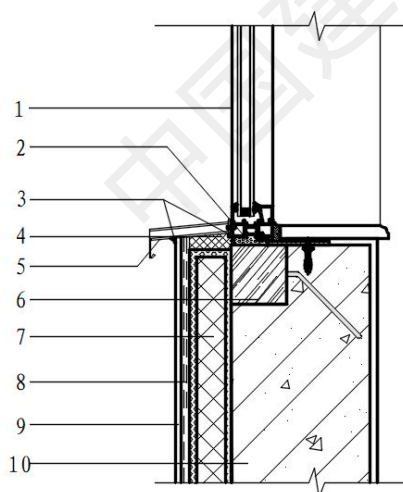
7 产生的对拉螺栓孔洞等缺陷，应采用燃烧性能等级为 A 级保温材料填充，并宜采用无收缩灌浆料封堵，外表面应采取抗裂措施。

8 室外空调板、墙体挑出构件及附墙部件等热桥部位应采取断桥措施。

9 外窗（门）框与真空绝热复合保温预制混凝土外墙板之间连接处应采取保温和防水构造，其中真空绝热复合保温预制混凝土外墙板门窗洞口部位的防水构造宜采用材料防水和构造防水相结合的方式，其气密性能和水密性能不应低于外门窗的有关性能。外窗（门）框与真空绝热复合保温预制混凝土外墙板之间空隙处应采用发泡聚氨酯等弹性闭孔材料填充饱满，并且内外侧接缝处应采用专用密封胶密封。



(a) 真空绝热复合保温预制混凝土夹心墙板窗口构造示意图



(b) 真空绝热预制混凝土复合保温墙板窗口构造示意图

图 5.7.6 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板窗口构造示意图

1—窗；2—弹性闭孔保温材料；3—专用密封胶；4—保温材料；5—披水板；6—防腐木砖；7—真空绝热复合保温板；8—抹面层（内嵌玻纤网）；9—饰面层；10—内叶墙板；11—外叶墙板

5.7.7 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板之间以及真空绝热复合保温预制混凝土外墙板与现浇梁、墙之间的保温层应连续搭接，并应附加真空绝热复合保温板，接缝处宜采用材料防水和构造防水相结合的防水构造，其中水平缝应采用外低内高的企口缝，竖直缝宜采用平缝（图 5.7.7）。

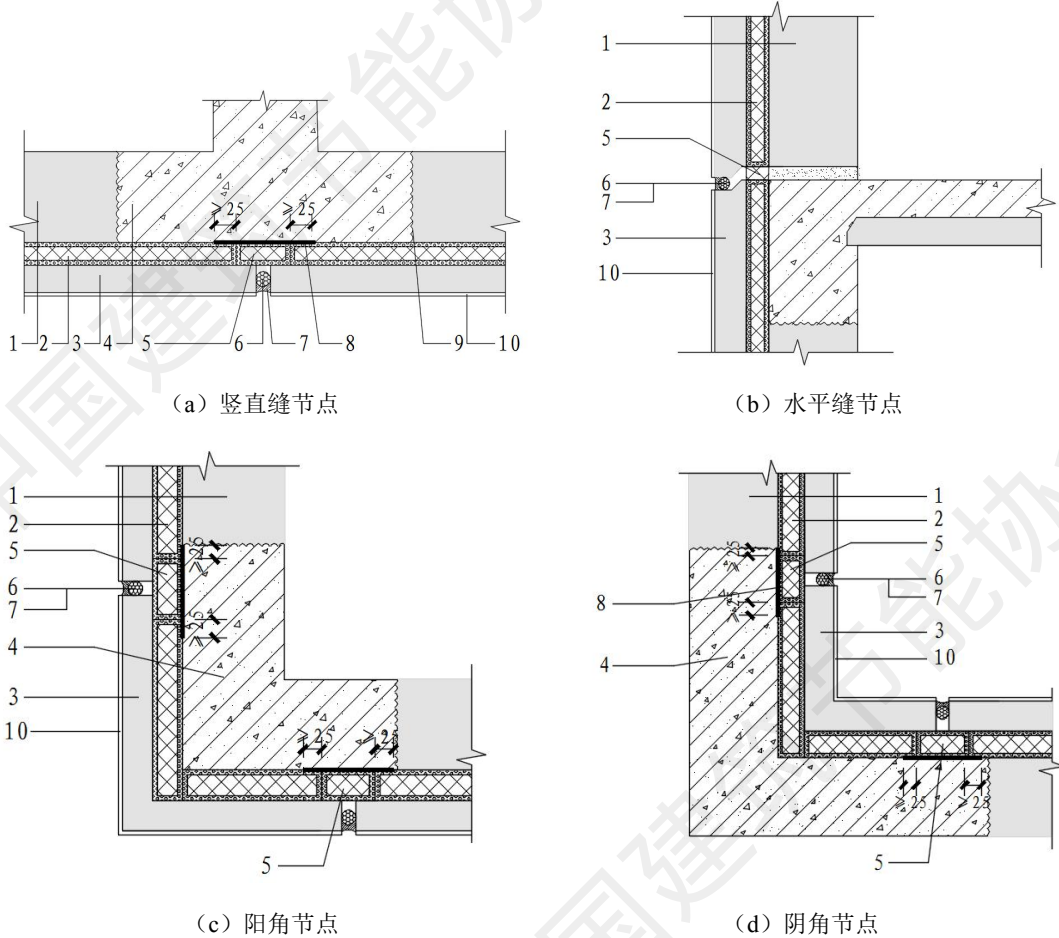


图 5.7.7-1 真空绝热复合保温预制混凝土夹心墙板接缝保温构造示意图

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—外叶墙板；4—现浇部分；5—附加真空绝热板；6—发泡聚乙烯棒；7—专用密封胶；8—防水胶带；9—粗糙面；10—外饰面

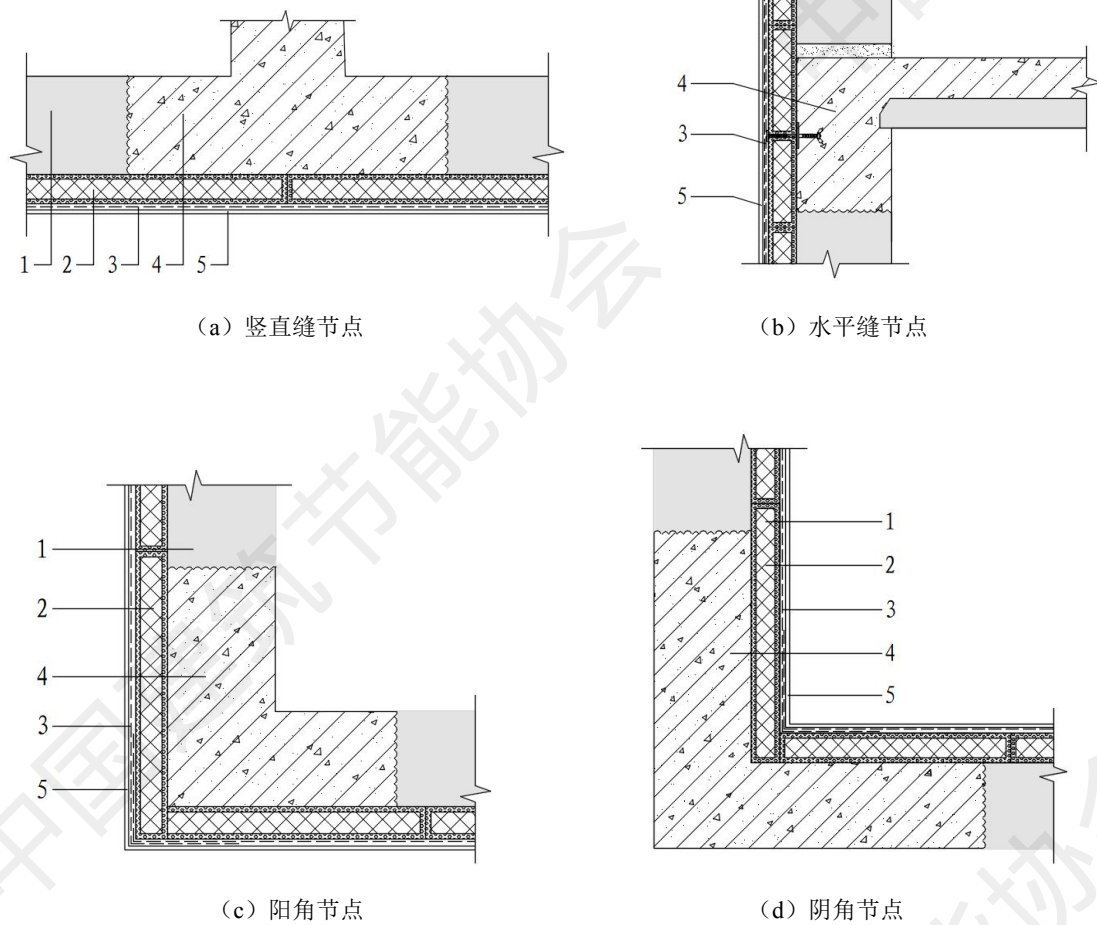
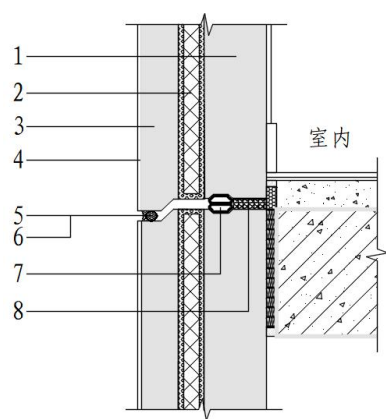


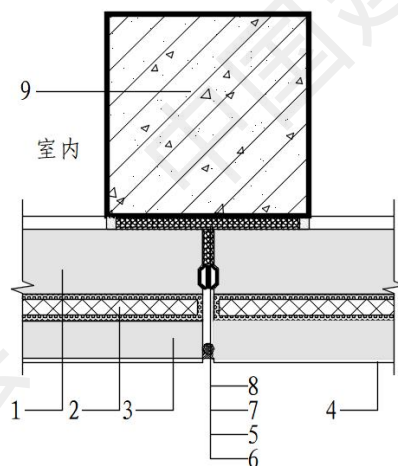
图 5.7.7-2 真空绝热预制混凝土复合保温墙板接缝保温构造示意图

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—抹面层（内嵌玻纤网）；4—现浇部分；5—外饰面

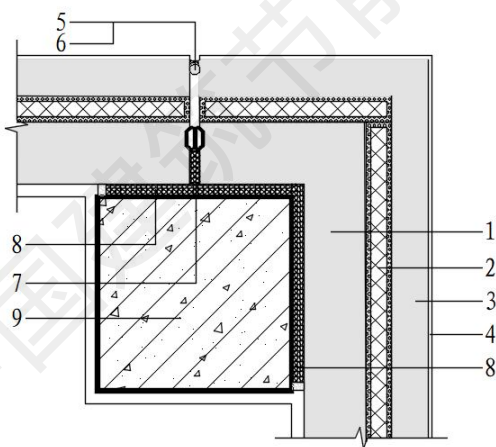
5.7.8 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板或真空绝热复合保温预制混凝土外挂墙板之间以及与主体结构之间的接缝应进行防火封堵设计（图 5.7.8），防火封堵设计应符合现行国家标准《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的有关规定。



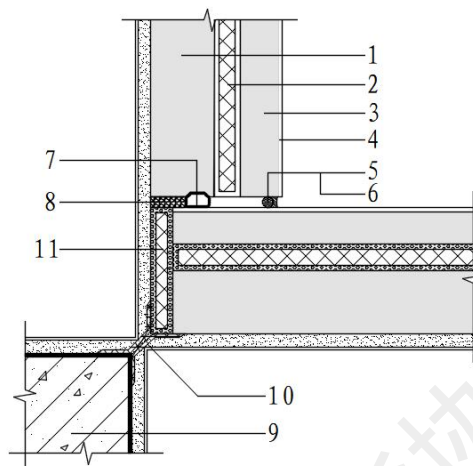
(a) 外墙挂板水平缝纵剖面构造



(b) 外墙挂板垂直缝横剖面构造



(c) 阳角节点



(d) 阴角节点

图 5.7.8-1 真空绝热预制夹心保温外挂墙板接缝节点构造示意图

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—外叶墙板；4—外饰面；5—发泡聚乙烯棒；6—专用密封胶；7—气密条；8—防火封堵材料；9—钢筋混凝土柱；10—钉钢丝网抹纤维混凝土；11—内保温

系统

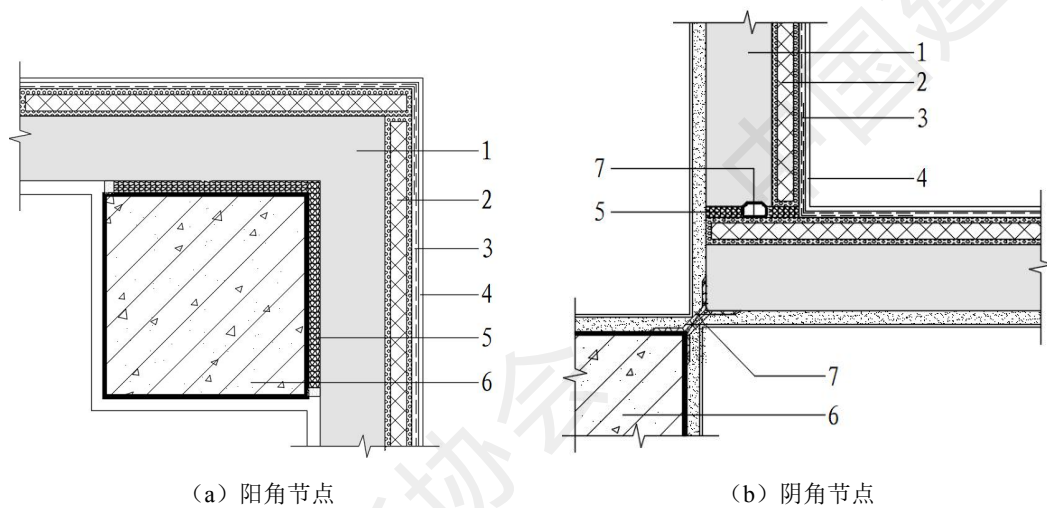


图 5.7.8-2 真空绝热预制混凝土保温外挂墙板接缝节点构造示意图

1—内叶墙板；2—真空绝热复合保温板；3—抹面层（内嵌玻纤网）；4—外饰面；5—防火封堵材料；
6—钢筋混凝土柱；7—钉钢丝网抹纤维混凝土；

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统工程、真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统工程和真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统工程的施工应在主体结构工程验收合格后进行，施工前应对基层墙体质量进行检查验收。基层墙体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 和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 的有关规定。

6.1.2 真空绝热复合保温板外墙保温工程施工前，应进行以下技术准备：

- 1 应按设计文件和相关标准编制专项施工方案，并应进行技术交底；
- 2 施工人员应进行技术培训，并经考核合格后方可上岗；
- 3 外墙施工时所采用的脚手架或吊篮等操作平台应编制专项施工方案。

6.1.3 真空绝热复合保温板外墙保温工程所用材料应统一分类存放于仓库内，并应设专人管理。

6.1.4 真空绝热复合保温板外墙保温工程施工前，施工现场应满足下列条件：

- 1 门窗框或附框、阳台栏板和预埋件应安装完毕并应验收合格；
- 2 基层墙体应验收合格，墙面的残渣和脱模剂应清理干净，墙面平整度超差部分应剔凿或修补，伸出墙面的设备或管道应安装完毕，墙上的施工孔洞应堵塞密实；
- 3 找平层应与基层粘结牢固，不应有脱层、空鼓、裂缝等现象，防水找平层垂直度和平整度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 一般抹灰的规定；
- 4 基层墙体与防水找平层之间，应涂刷界面砂浆。I 型界面砂浆适用于水泥混凝土的界面处理，II 型界面砂浆适用于加气混凝土的界面处理；
- 5 脚手架或吊篮等操作平台应搭设完毕，并应验收合格。

6.1.5 施工各环节不应破坏真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板，且不应现场裁割；异形板应工厂定制；施工前应完成排板设计。

6.1.6 真空绝热复合保温板外墙外保温工程不得在风力大于 5 级和雨天时施工。雨季施工应做好防雨措施。保温工程施工期间以及完工后 24h 内，环境空气温

度不应低于 0℃，平均气温不应低于 5℃。夏季应避免阳光暴晒。保温工程完工后应采取成品保护措施。

6.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程

I 一般节能系统

6.2.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程工艺流程应符合下列规定：

基层墙体处理→基层验收→首层托架安装→批刮粘结砂浆→锯齿抹刀刮出条状→粘贴翻包网→粘贴真空绝热复合保温板→板缝安装锚栓→抹面胶浆施工→饰面层施工→整体验收。

6.2.2 横向及竖向基准线应根据排板设计确定楼层、阴角、阳角、阳台栏板和门窗洞口等部位的控制线。

6.2.3 粘结砂浆和抹面胶浆的配制与使用应符合下列规定：

1 应严格按产品说明书提供的配比和制作工艺在现场进行，且搅拌时间自投料完成后不应小于 5min；

2 配制数量应适量，并应在规定的可操作时间内用完，夏季施工宜在 2h 内用完；

3 抹面胶浆宜采用喷涂的施工方式；

4 应在每次配料前将所用搅拌容器中残留的干固砂浆清理干净。

6.2.4 真空绝热复合保温板的粘贴应符合下列规定：

1 粘贴顺序应由下而上沿水平线进行施工，并应先粘贴阴阳角。

2 真空绝热复合保温板粘贴起始部位及门窗洞口、女儿墙等收口部位的翻包玻纤网的粘贴应在粘贴真空绝热复合保温板前完成，翻包玻纤网宽度应为真空绝热复合保温板厚度加 200mm，长度应根据施工部位具体情况确定；

3 真空绝热复合保温板宜水平按顺序进行，上下应错缝粘贴，局部最小错缝不宜小于 100mm，阴阳角处应做错茬处理；

4 可采用条粘法满粘真空绝热复合保温板，粘结面积不应小于真空绝热复合保温板面积的 80%。

5 真空绝热复合保温板在粘贴时应均匀挤压，挤出的粘结砂浆应及时清理。

6 粘贴过程中和完成后应对真空绝热复合保温板及时保护，真空绝热复合保温板不应被破坏。

7 应在真空绝热复合保温板粘贴完毕静置 12h 后进行接缝处理。

6.2.5 对于外墙上的管道等构件的连接卡子、连接件等应提前埋置好，并应在粘贴真空绝热复合保温板前检查其位置的准确性。

6.2.6 锚栓安装应符合下列规定：

1 锚栓安装应在真空绝热复合保温板粘贴 24h 后进行；

2 锚栓进入混凝土基层墙体的有效深度应符合本规程第 5.1.5 条的有关规定；

3 锚栓类型和钻头直径应按现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的要求进行选择，钻孔深度应大于锚固深度 10mm，基层墙体为加气混凝土时不应使用电锤和冲击电钻；

4 锚栓应位于玻纤网外侧，锚栓的安装数量、固定位置及圆盘位置应满足设计要求，门窗洞口、阳角边缘应适当增加 1~2 个锚固件进行加固处理；

5 锚栓安装好后，应进行现场锚固力拉拔试验。

6.2.7 抹面层施工应符合下列规定：

1 抹面层施工宜在真空绝热复合保温板粘贴完毕 24h 后进行。

2 单层网构造的抹面层应分两层进行。第一道抹面胶浆厚度应为 2mm~3mm，抹面胶浆初凝前压入玻纤网，并应平整无褶皱。待第一道抹面胶浆稍干硬至可以触碰时，应涂抹第二道抹面胶浆，且厚度应为 1mm~2mm。抹面层总厚度应为 3mm~5mm。

3 双层网构造的抹面层应分三层进行。第一道抹面胶浆厚度应为 2mm~3mm，抹面胶浆初凝前压入玻纤网，并应平整无褶皱。待第一道抹面胶浆稍干硬至可以触碰时，应涂抹第二道抹面胶浆，且厚度为 2mm~3mm 左右；抹面胶浆初凝前应压入面层玻纤网；待第二道抹面胶浆稍干硬至可以触碰时，应涂抹第三道抹面胶浆，且厚度应为 2mm 左右。抹面层总厚度应为 6mm~8mm。

4 首层墙面应铺贴双层玻纤网，面层玻纤网应搭接，底层玻纤网应对接，对接点不应在阴阳角处且偏离阴阳角不应小于 200mm；两层玻纤网之间应饱满，玻纤网不应干贴。

5 阴阳角部位加强可采用 400mm 宽玻纤网，且墙体阴阳角两侧玻纤网应各为 200mm。

6 在外墙阳角处第一道抹面胶浆完成后,抹面胶浆初凝前应按挂线把护角、鹰嘴粘在墙上均匀挤压,护角条上的玻纤网应同时压入抹面胶浆内,抹面胶浆应从护角的孔中挤出,并应把多余胶浆刮平,第二道胶浆应把护角完全埋入抹面胶浆中。

7 门窗洞口周边的玻纤网应翻出墙面 100mm,并应在门窗洞口四角处应在真空绝热复合保温板保温层表面沿 45°方向增贴 300mm×400mm 的玻纤网;且增贴玻纤网应置于大面玻纤网内侧(图 6.2.7)。

8 在真空绝热复合保温板安装起始部位及门窗洞口、女儿墙等收口部位应进行翻包处理,翻包玻纤网长度不应小于 100mm。

9 抹面胶浆施工间歇应在自然断开处。在连续墙面上的间歇处,第二道抹面胶浆不应完全覆盖已铺好的玻纤网,应与玻纤网、第一道抹面胶浆形成台阶形坡茬,留茬间距不应小于 150mm。

10 抹面胶浆和玻纤网铺设完毕后,不得扰动,静置养护不应少于 24h,完成静置养护后可进行下一道工序的施工。在寒冷潮湿气候条件下,应延长养护时间。

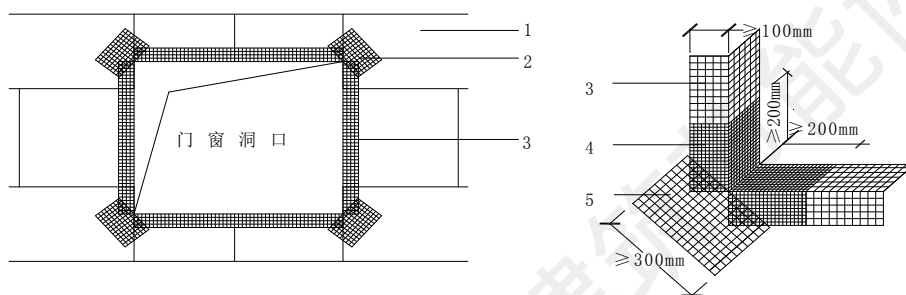


图 6.2.7 门窗洞口玻纤网加强示意图

1-真空绝热复合保温板; 2-附加玻纤网; 3-玻纤网翻包; 4-玻纤网搭接; 5-玻纤网

6.2.8 所有穿墙管线与构件,其出口部位应进行防水密封;各施工工序不得破坏真空绝热复合保温板。

6.2.9 涂料饰面应按照现行行业标准《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29 的有关规定施工。

II 超低能耗建筑系统

6.2.10 超低能耗真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程工艺流程应符合下列规定：基层墙体处理→基层验收→首层托架安装→批刮粘结砂浆→锯齿抹刀刮出条状→粘贴翻包网→粘贴真空绝热复合保温板（双层）→板缝安装锚栓→粘贴真空绝热复合保温板（单层）→抹面胶浆施工→饰面层施工→整体验收。

6.2.11 真空绝热复合保温板（双层）的粘贴及断热桥锚栓的安装除应符合本规定第 6.2.4 条和第 6.2.7 条的规定，尚应符合下列规定：

1 第二层真空绝热复合保温板的粘贴宜采用阻燃型改性聚氨酯粘结胶；

2 阻燃型改性聚氨酯粘结胶装卸时严禁抛摔和碰撞，避免阳光直射，在使用前应晃动罐体，按使用说明书连接好专用喷嘴，观察喷射出的物料状态是否满足粘结使用要求；

3 采用阻燃型改性聚氨酯粘结胶粘贴真空绝热复合保温板时，粘结胶厚度宜为粘结层的厚度为 1mm~2mm。

6.2.12 抹面胶浆的施工应符合本规程第 6.3.8 条中双层网构造抹面层施工的规定。

6.2.13 外门窗口保温做法应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温板（双层）宜覆盖窗口不小于 20mm；

2 真空绝热复合保温板（双层）与窗框交接处宜采用专用收边条密封，也可填塞膨胀止水带后再用密封材料密封；

3 窗侧口部位宜采用塑料护角条（网）进行增强处理。

6.2.14 女儿墙保温及压顶板的安装应符合下列规定：

1 当屋面底层有隔汽措施或防水时，应在粘贴保温板前完成验收合格；

2 女儿墙部位保温应按设计要求进行处理，屋面保温和外墙保温应保证连续性；

3 压顶板与女儿墙应连接牢固，并应采取断热桥措施；

4 屋面防水层宜延伸至女儿墙顶部；

5 压顶保温板应采用满粘方式粘贴，并应压在墙面保温板上，不得出现朝天缝。

6.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程

6.3.1 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程工艺流程应符合下列规定：
基层墙体处理→基层验收→批刮粘结砂浆→锯齿抹刀刮出条状→粘贴翻包网→
粘贴真空绝热复合保温板→板缝安装锚栓→抹面胶浆施工→饰面层施工→整体
验收。

6.3.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程应根据实际尺寸并结合线路
接线盒、洞口尺寸和位置，从一端开始向另一端进行排板。

6.3.3 粘结砂浆或粘结石膏的配置与使用应符合下列规定：

- 1 应严格按供应商提供的配合比和制作工艺在现场进行配制；
- 2 配制数量应适量，应按产品说明书中的规定时间内用完，如没有明确规定，则应视现场环境气温条件控制 2h 内用完。

6.3.4 在门窗洞口四周、墙身等部位的真空绝热复合保温板端部，应预埋翻包
玻纤网，翻包部分宽度为 100mm，翻折部分宽度不小于 150mm。首先在翻包
部位抹长度为 100mm、厚度为 2mm 的专用粘结砂浆，然后压入 100mm 长的玻
纤网，余下的留出，待粘贴完玻纤网后翻折备用。

6.3.5 真空绝热复合保温板的粘贴应符合下列规定：

- 1 粘结砂浆或粘结石膏涂抹面积不应小于 80%；
- 2 板的侧面不得涂抹粘结砂浆。粘贴时应轻揉真空绝热复合保温板，均匀
挤压粘结砂浆。板与板之间要挤紧，板缝宽度不应大于 2mm；
- 3 真空绝热复合保温板粘贴后立即用 2m 靠尺和托线板检查，再次贴紧挤
压均匀以调整板面的平整度和垂直度，并清除板边溢出的粘结砂浆；
- 4 真空绝热复合保温板应自下而上沿水平方向横向铺贴，每排板最小错缝
不应小于 100mm；
- 5 阳角处的真空绝热复合保温板应事先排好尺寸，使其在竖向交错连接，
并保证阳角处的垂直度。门窗洞口的阳角处，应先弹出垂直基准线。

6.3.6 配制抹面砂浆或抹灰石膏应严格按供应商提供的配合比和制作工艺在现
场进行配制。单次配制量不宜过多，并应根据现场环境气温条件控制在规定的
时间内用完，不应超过 2h。

6.3.7 粘贴真空绝热复合保温板 24h 后可分层抹面、铺设玻纤网，并应符合以

下规定：

- 1 应在抹底层抹面砂浆后再安装护角；
- 2 玻纤网搭接宽度不应小于 100mm，铺设不应皱褶、空鼓或者翘边；
- 3 门窗洞口四角应按设计要求铺设 45°斜向的加强玻纤网；
- 4 门窗洞口和保温板端部网格布的翻包和搭接宽度应满足设计要求；
- 5 墙身阴阳角部位两侧的玻纤网应绕角搭接，搭接宽度不应小于 150mm。

6.4 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程

6.4.1 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程施工流程应符合下列规定：基层处理→弹控制线→拉施工控制线→安装首层托架→配制粘结砂浆→钻孔→粘贴真空绝热复合保温装饰板→安装固定组件→板缝密封处理→清理面层→整体验收。

6.4.2 分格线应根据建筑立面设计和排板图弹出，并应对墙面和真空绝热复合保温装饰板进行准确测量、精确排板。弹性分隔应符合下列规定：

- 1 在建筑外墙阳角、阴角处应挂垂直基准线；
- 2 每个楼层适当位置应挂水平线；
- 3 应按照设计排板图的分隔方案，弹出每块板的安装控制线，确定接缝宽度，并制作统一塞尺；
- 4 应根据实际弹线情况，结合设计排板图，出具相对应每块板的实际尺寸和详细构造图清单。

6.4.3 真空绝热复合保温装饰板应按预先的排板、编号进行，安装从勒脚部位开始，自下而上，沿水平方向铺设安装。

6.4.4 真空绝热复合保温装饰板的粘贴应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温装饰板与基层墙体的粘贴可采用条粘法，有效粘结面积应满足设计要求；
- 2 真空绝热复合保温装饰板粘贴的平整度、垂直度应满足设计要求，每贴完一块板，应及时清理挤出的砂浆；
- 3 板与板之间的缝隙宽度应满足设计要求，并应均匀一致；
- 4 在外墙外表面边缘部位，当整块真空绝热保温装饰板不能完全覆盖保温部位时，可采用其他保温材料的保温装饰板进行粘贴。

6.4.5 真空绝热复合保温装饰板的锚固应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温装饰板粘贴完成后应按设计要求进行锚固组件安装；
- 2 锚固组件应固定于墙体上，并拧紧膨胀螺栓，锚固组件与基层应锚固牢固，旋入式锚栓应用专用电钻拧紧，不得将锚栓敲入墙内；
- 3 锚固组件的钻孔深度应大于锚杆长度，安装锚栓有效深度应符合本规程第 5.5.4 条的有关规定；
- 4 锚固组件应与真空绝热复合保温装饰板紧贴，真空绝热复合保温装饰板应按预留余量调整到位后固定真空绝热复合保温装饰板，且锚固组件间固定应均匀受力。

6.4.6 真空绝热复合保温装饰板接缝施工应符合下列规定：

- 1 粘结砂浆待干燥后，真空绝热复合保温装饰板板缝处应进行密封处理。处理前应清洁板缝及周边部位，并应在板缝中嵌入填缝材料，沿板缝两侧粘贴美纹纸，挤注密封胶；
- 2 应根据板间间隙的大小，选择合适的嵌缝条，填实板间间隙，嵌缝条与板面深度宜为 3mm~5mm。填塞深度应平直一致、无重叠，遇挂件断开时碰头缝应严密无缝隙；
- 3 待打胶的真空绝热复合保温装饰板缝隙及其周边部位应进行打扫、清洁，不得有灰尘、油污、积水和其他污染物；
- 4 打胶后应立即进行胶缝的修饰，可用有弹性的塑料板将密封胶挤入缝隙内，并将真空绝热复合保温装饰板表面的密封胶修刮平整；
- 5 胶缝修刮完毕后可揭下美纹纸，并应妥善处理。对于覆膜板面，应在撤脚手架时揭去保护膜。

6.4.7 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程应做好保温、密封处理，并应符合下列规定：

- 1 阳角部位可采用压边法或对角法安装，其尺寸、角度处理应正确、结合应严密，应做好角部位密封防水处理；
- 2 门窗洞口侧墙、女儿墙、封闭阳台及其他外挑的混凝土构件等部位应采用专门的配板，且应与墙体、屋顶相接处的保温层或防火隔离带结合紧密，并应做好细部的保温密封和防水、排水处理；

- 3 外墙上安装设备、管道的固定件应预埋，且与墙体交接处应做好保温、防水和密封处理；
- 4 门窗框与墙体间的空隙可采用发泡聚氨酯填充严密，做好防水和密封处理；
- 5 真空绝热复合保温装饰板不得跨越结构变形缝；
- 6 外墙上的结构变形缝、伸缩缝应做好保温、防水、装饰处理；
- 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°，并按说明书要求固定。

6.4.8 真空绝热复合保温装饰板粘贴后，对下列部位应采取临时保护措施：

- 1 因后续工程可能造成污染的部位；
- 2 施工中可能发生碰撞的入口、通道、阳角等部位。

6.5 真空绝热复合保温免拆模板工程

6.5.1 真空绝热复合保温免拆模板工程可按以下流程施工：

前期准备→绑扎钢筋及垫块并验收合格→真空绝热复合保温免拆模板安装→内侧模板安装→对拉螺栓安装→调整固定模板位置→主次楞及钢管安装→浇筑混凝土并养护→内模板及内外主、次楞拆除→缝隙与孔洞处理→找平层施工→抹面胶浆施工→饰面层施工。

6.5.2 真空绝热复合保温免拆模板安装前，应根据设计图纸和排板图复合尺寸，进行弹线、切割和编号，并按要求堆放备用，且免拆模板应符合下列要求：

- 1 非标准尺寸的免拆模板最小宽度不应小于 100mm，四周侧面应平直，芯材层外侧砂浆保护层宜有倒 V 型角纹路，以增强界面粘结；
- 2 为避免楼面位置混凝土泛浆和漏浆，免拆模板的组装高度一般应高出楼面 50mm~100mm 左右，并采取必要的防护措施。

6.5.3 真空绝热复合保温免拆模板支设前，应安装连接件，连接件安装应符合下列要求：

- 1 连接件的安装数量应符合设计要求，且不应小于 5 个/m²，当采用非主规格尺寸的真空绝热复合保温免拆模板时，每块真空绝热复合保温免拆模板的连接件数量不应少于 2 个；
- 2 免拆模板连接件连接在混凝土内的有效锚固深度不应小于 100mm，连

接件安装完成后应进行隐蔽工程验收。

6.5.4 真空绝热复合保温免拆模板支设前，外墙、柱钢筋骨架的内外侧应设置垫块，垫块宜采用与浇筑混凝土净浆同强度的砂浆垫块，设置数量应符合施工要求，且不宜少于 3~4 块/m²。

6.5.5 真空绝热复合保温免拆模板支设时，应先安装洞口和阴阳角处的真空绝热复合保温免拆模板，拼装就位后应将连接件与钢筋绑扎，模板与支撑的连接应符合下列规定：

1 安装时真空绝热复合保温免拆模板的拼缝应严密，拼缝宽度以不漏浆为原则，通常情况下不宜大于 3mm。免拆模板支模过程中如遇中途停歇，应将已就位的免拆模板与绑扎钢筋连接稳固，不得无约束悬空放置。

2 真空绝热复合保温免拆模板连接件卡座在工厂预埋时，安装免拆模板时模板宜与支撑系统有可靠地临时固定和连接。

3 真空绝热复合保温免拆模板与外墙用普通模板的安装施工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，安装就位后，应对层高垂直度和全高垂直度进行测量和纠偏，在垂直度和平整度符合设计要求后，再进一步加固整个模板支撑体系。

4 真空绝热复合保温免拆模板支撑强度的验算要考虑现浇混凝土作用于模板的侧压力，当浇筑速度为 1.0m/h 时，支撑系统次楞间距不应大于 300mm，当浇筑速度为 2.0m/h 时，支撑系统次楞间距不应大于 200mm。

5 对拉螺栓底部开孔距下部楼板的间距不应小于 300mm，中间间距应与外侧模板形式相匹配。穿墙对拉螺栓穿孔宜由免拆模板一侧向另一侧开孔，避免真空绝热复合保温免拆模板表皮脱落。

6.5.6 现浇混凝土免拆模板安装完成后应对模板工程、钢筋骨架及模板支撑体系进行检查验收，经验收合格后方可进行混凝土浇筑。

6.5.7 混凝土浇筑应符合下列要求：

1 混凝土浇筑之前，应用水对免拆模板内侧进行洒水清洗，保证其洁净和湿润。

2 混凝土浇筑应严格按照相关国家、行业和地方标准进行；混凝土一次浇筑高度不宜大于 1m。

6.5.8 混凝土浇筑完成后，真空绝热复合保温免拆模板系统的对边侧模板、支撑的拆除应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的相关规定。

6.5.9 对拉螺栓拆除后，应采取防渗和节能修复措施，并应符合下列规定：

1 用燃烧性能不低于 B₁ 级的保温材料从保温层一侧封堵，再用膨胀水泥砂浆进行堵塞防渗，并在外表面涂刷防水涂层，防水涂层直径不得小于孔洞直径的 2 倍；

2 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，且堵孔深度应为墙体厚度。

6.5.10 外墙整体平整度符合要求后，应在真空绝热复合保温免拆模板外侧设置抹面层，并压入玻纤网进行整体抗裂处理，抹面层厚度宜为 3mm~5mm，其中玻纤网的铺设应符合下列规定：

- 1 玻纤网用自上而下铺设，且不应有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象；
- 2 横向和竖向搭接宽度不应小于 100mm；
- 3 不应干法铺贴，且不得外露。

6.5.11 真空绝热复合保温免拆模板系统的外置体系中，真空绝热复合保温免拆模板连续使用面积超出 36m² 时，应按照本规程第 5.6.11 条的规定设置分格缝。分格缝应采用专用切割工具进行切割，缝宽宜为 10~20 mm，用聚氨酯或泡沫条背衬处理后，用耐候密封膏密封。

6.5.12 真空绝热复合保温免拆模板系统的阴阳角及与自保温砌块相交处，穿墙管道、孔洞等应采用抹面胶浆压入耐碱玻璃纤维网格布做附加抗裂增强处理。

6.5.13 涂料饰面层施工应符合现行行业标准《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29 的有关规定。

6.6 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程

I 一般规定

6.6.1 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程施工应符合国家现行标准《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、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458、《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416 的有关规定。

6.6.2 真空绝热复合保温板应按照布置图、排板图安装或铺设，并应符合下列规定：

- 1 首层混凝土中预先设置的拉结件应与墙板钢筋网片绑扎固定；
- 2 真空绝热复合保温预制混凝土夹心墙板中的保温板铺设应在混凝土初凝前完成；
- 3 真空绝热复合保温板铺设前应进行预处理，铺设时应减少对拉结件的扰动，当拉结件发生偏移时应及时复位；
- 4 真空绝热复合保温板之间以及保温材料与拉结件或锚固件之间应紧密贴合，真空绝热复合保温板的孔缝应采用发泡聚氨酯等保温材料填充密实，保温材料拼缝应严密并使用粘结材料密封处理。

6.6.3 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程施工前应制定专项施工方案，专项施工方案应包括墙板安装顺序、连接节点、防水措施、成品保护、安装质量管理、安全防护措施及起吊安装的安全性验算、临时支撑形式及安全性验算等内容。

6.6.4 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程施工前，应完成深化设计，深化设计文件应经原设计单位认可。施工单位应校核墙板加工详图，对真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程施工预留和预埋进行技术交底。

6.6.5 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板应按专项施工方案安装顺序预先编号，并应按编号顺序进行堆放和起吊；真空绝热复合保温预制混凝土外墙板吊装就位并校准定位后，应及时设置临时支撑或采取临时固定措施。

6.6.6 吊装用吊具应进行设计、验算和试验检验。真空绝热复合保温预制混凝土外墙板安装过程中，吊索与真空绝热复合保温预制混凝土外墙板水平面所成夹角不宜小于 60° ，且不应小于 45° ；吊机主钩位置、吊具及墙板重心应在竖直方向重合；当真空绝热复合保温预制混凝土外墙板尺寸较大或形状较复杂时，宜采用有分配梁或分配桁架的吊具。

6.6.7 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板吊装应符合下列规定：

- 1 竖向起吊点不应少于 2 个，当宽度大于 4 米时，宜采用横梁吊装法吊装；
- 2 吊装时应采用慢起、快升、缓放的操作方式，起吊应依次逐级增加速度，不应越档操作；

3 在吊运过程中应保持稳定，不应偏斜、摇摆和扭转，不应长时间悬停在空中；吊具受力应均衡；

4 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板吊装校正，可采用起吊、就位、初步校正、精细调整的作业方式；吊装时应系好缆风绳控制墙板转动。

I 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板

6.6.8 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板工程的施工流程可按以下流程进行：

施工准备→预留插筋调整与校正→墙板保温层水平接缝处附加保温安装→墙板安装→斜支撑固定与位置调整→墙板周边封仓、勾缝→钢筋连接套筒灌浆→现浇区拼缝处附加保温安装→现浇节点钢筋绑扎→现浇节点模板安装→现浇节点混凝土浇筑→拆模、养护→板缝处理。

6.6.9 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板吊装就位后，应及时校准与调整，并应采取临时固定措施。真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板的校准与调整应符合下列规定：

1 墙板校核与调整内容应包括墙板安装位置、安装高度、垂直度、累积垂直度、相邻真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板的平整度、高低差和拼缝尺寸；

2 墙板就位校核与调整应以墙板外表面为安装调整基准面；

3 墙板就位前，内叶墙板底部应设置调平装置，且每块墙板宜设置 2 处；

4 墙板就位后，应设置可调临时斜支撑固定，测量墙板的水平位置、垂直度、高度等，通过墙板底部调平装置、可调临时斜支撑进行调整。

6.6.10 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板就位采用临时支撑时，墙板上部斜支撑的支撑点距离板底不宜小于墙板高度的 $\frac{2}{3}$ ，且不应小于墙板高度的 $\frac{1}{2}$ ，斜支撑应与墙板可靠连接。

6.6.11 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板的安装与连接应符合下列规定：

1 墙板底部中间保温层接缝部位宜采用憎水保温材料可靠密封，封堵措施不应减小结合面的设计面积；

2 墙板调整就位后，墙板底部连接部位应采用封浆料密封；

3 墙板竖向钢筋采用套筒灌浆连接时，应采用封浆料进行分仓灌浆，钢筋套筒灌浆连接的施工应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的有关规定；

4 墙板拼缝处附加钢筋规格、数量及锚固长度等应满足设计要求；

5 钢筋机械连接的施工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。

6.6.12 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板现浇混凝土节点施工应符合下列规定：

1 应清除结合面的浮浆、松散骨料和污物并洒水湿润，不应粘有脱模剂和其他杂物；

2 现浇混凝土节点处真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板之间的板缝应采取防止漏浆的措施；墙板间保温层接缝部位应设置附加保温材料，并填充密实，可采用粘贴防水胶带进行密封；

3 模板施工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；

4 现浇混凝土竖向节点高度较大时宜分层浇筑，振捣密实。

6.6.13 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板安装时，墙板中间保温层接缝处的施工应满足设计要求，并应采用保温材料作为嵌缝材料。

6.6.14 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板预留孔洞、施工孔洞、设备和管道的连接件、穿墙管线等部位的隔断热桥施工应符合下列规定：

1 墙板预留孔洞部位，应采用保温材料填充后再进行灌浆封堵；

2 当管道穿越墙板时，其洞口应在工厂预留，施工时管道与孔洞间隙应采用保温材料填充密实，并应进行密封和防裂处理。

6.6.15 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板吊装前的防水施工应符合下列规定：

1 现场吊装前，应检查墙板在工厂或现场粘结的气密条牢固性与完整性；

2 运输、堆放、吊装过程中应保护防水空腔、气密条和水平缝等部位，墙板缺棱掉角及损坏处应在吊装就位前修复。

6.6.16 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板接缝处防水胶带的施工应符

合下列规定：

- 1 防水胶带施工前，粘结面应清理干净，并应涂刷界面剂；
- 2 防水胶带应在墙板校核固定后粘贴；
- 3 防水胶带应与墙板粘结牢固，不应虚粘。

6.6.17 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板接缝处导水管的安装应符合下列规定：

- 1 安装前应在导水管部位斜向上按设计角度设置背衬材料；背衬材料应内高外低，最内侧应与接缝中的气密条相接触；
- 2 导水管应顺背衬材料方向埋设，与两侧基层之间的间隙应用专用密封胶封严；导水管的上口应位于空腔的最低点；
- 3 应避免专用密封胶堵塞导水管。

6.6.18 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板接缝处专用密封胶的施工应符合下列规定：

- 1 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板接缝防水节点基层及空腔排水构造做法应满足设计要求。
- 2 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板外侧水平、竖直接缝的专用密封胶封堵前，侧壁应清理干净，保持干燥。嵌缝材料应与墙板粘结牢固。
- 3 外侧竖缝及水平缝处专用密封胶的注胶宽度、厚度应满足设计要求，专用密封胶应在真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板校核固定后嵌填。先设置背衬材料，再注胶，且背衬材料与接缝两侧基材之间不应留有空隙，专用密封胶应均匀顺直，饱满密实，表面应光滑连续。
- 4 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板十字接缝处各 300mm 范围内的水平缝和垂直缝应一次施工完成。

II 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板

6.6.19 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板工程的施工可按以下工艺流程进行：

施工准备→预埋连接件调整与校正→墙板安装→斜支撑固定与位置调整→连接件安装固定→防锈处理→热桥部位施工→板缝处理。

6.6.20 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板宜分层按顺序吊装，先下后

上，逐层安装。同层、同侧真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板宜从一端向另一端按顺序安装。

6.6.21 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板的吊装应符合本规程第 8.3.1 条的规定，且吊具与墙板的分离应在临时支撑安装完成后进行。

6.6.22 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板吊装后的安装位置校准与调整应符合下列规定：

- 1 墙板应以轴线和外轮廓线同时控制安装位置；
- 2 墙板安装就位后应临时固定，测量安装位置、安装标高、垂直度、接缝宽度等，通过节点连接件或墙底调平装置、可调临时支撑进行调整。

6.6.23 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板采用临时支撑时，应符合下列规定：

- 1 临时支撑的设置不应少于 2 道；
- 2 墙板上部斜支撑的设置应符合本规程第 6.6.10 条的规定；
- 3 临时支撑应具有调节墙板安装偏差的能力，墙板安装就位后，可通过临时支撑对墙板的平面位置和垂直度进行微调。

6.6.24 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板安装时，与主体结构的连接节点宜仅承受墙板自身范围内的荷载和作用，且各支承点应均匀受力。

6.6.25 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板的连接节点及接缝构造应满足设计要求。真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板安装完成后，应移除临时支座和墙板接缝内的传力垫块。

6.6.26 点支承真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板与主体结构连接节点施工应符合下列规定：

- 1 有变形能力要求的连接节点，安装固定前应核对节点连接件的初始相对位置，连接节点可变形量应满足设计要求；
- 2 墙板校核调整到位后，应先固定承重连接节点，后固定非承重连接节点；
- 3 螺栓连接或焊接连接的施工应符合国家现行标准《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢结构工程施工规范》GB 50755、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 等的有关规定，并应对外露部分进行防腐、防锈和防火处理；

4 采用焊接连接时，应采取防止因连续施焊引起连接部位混凝土开裂的措施。

6.6.27 线支承真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板与主体结构连接节点施工应符合下列规定：

1 后浇混凝土节点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；

2 墙板面外约束连接节点采用金属连接件连接时，节点施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定；

3 后浇混凝土浇筑前应检查校正墙板节点连接钢筋，检查墙板节点处粗糙面，剔除、清理疏松部分的混凝土；

4 后浇混凝土节点的模板或主体结构支承构件与墙板接缝处，以及后浇混凝土节点处墙板之间的接缝应采取防止漏浆的措施；可采用粘贴密封条进行密封，墙板之间接缝处的密封条应粘贴在接缝内侧；

5 后浇混凝土浇筑时应采取保证混凝土浇筑密实的措施；

6 后浇混凝土浇筑和振捣应采取防止模板、墙板、钢筋移位的措施；

7 后浇混凝土强度达到设计要求后，方可拆除临时支撑系统。

8 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板上预留孔洞、施工孔洞、设备和管道连接件等隔断热桥施工应符合本规程第 6.6.14 条的有关规定。

6.6.28 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板防水施工应符合本规程第 6.6.15 条～第 6.6.18 条的规定。

III 真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板

6.6.29 真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板工程的施工可按以下工艺流程进行：

施工准备→预留插筋调整与校正→墙板吊装→斜支撑固定与位置调整→墙板周边封仓、勾缝→钢筋连接套筒灌浆→现浇区拼缝处附加保温安装→现浇节点钢筋绑扎→现浇节点模板安装→现浇节点混凝土浇筑→拆模、养护→板缝处理。

6.6.30 真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板的安装、后浇带的施工以及热桥部位的施工应符合本规程第 6.6.8 条～第 6.6.14 条的规定。

6.6.31 真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板系统阴角、阳角处外模板宜采用真空绝热复合保温免拆模板。

6.6.32 真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板接缝防水施工应符合下列规定：

1 防水施工前，应将板缝空腔清理干净，接缝内不应有浮浆、杂物与明积水；

2 应按设计要求填塞背衬材料；

3 横缝位置应按设计要求填塞背衬材料，材料嵌填应饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑，厚度应符合设计要求；

4 密封胶的施工应联系、均匀、顺直

6.6.33 对拉螺栓孔、脚手架等施工预留孔洞中间应采用憎水岩棉、聚氨酯等保温材料填实；外墙面一侧应采用玻纤网封堵，且封堵深度不应小于 10mm；内墙面一侧应采用防水砂浆封堵，封堵深度不应小于 50mm。

6.6.34 密封胶施工前，应对基面进行检查。缝内腔应干燥、无异物。缝的深度及宽度应满足设计要求。

6.6.35 抹面层施工应在基层质量验收合格后进行。基层应平整、无污染、无杂物，凸起、空鼓和疏松部位应剔除，破损部位应已完成修复，接缝防水、孔洞封堵等防水隐蔽工程应验收完成。

6.6.36 抹面层施工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 的相关规定。

6.6.37 抹面层应至少分 2 道施工，每道抹面层厚度应控制在 3mm~5mm，抹面层平均总厚度应不大于 8mm。

6.6.38 外墙抹面层中玻纤网的铺设应符合本规定的有关规定。抹面施工前，应按设计要求在基面弹出分格槽位置。开槽时应采用专用工具，开槽宽度应满足设计要求，深度应至保温层表面。

6.6.39 涂料饰面施工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 的相关规定。

IV 真空绝热预制混凝土复合保温外挂墙板

6.6.40 真空绝热预制混凝土复合保温外挂墙板工程的施工可按以下工艺流程进行：

施工准备→预埋连接件调整与校正→墙板安装→斜支撑固定与位置调整→连接件安装固定→防锈处理→热桥部位施工→板缝处理→抹面层施工→饰面层施工→整体验收。

6.6.41 真空绝热预制混凝土复合保温外挂墙板的安装、板缝施工以及热桥部位的施工应符合本规程第 6.6.20 条～第 6.6.27 条的规定。

6.6.42 真空绝热预制混凝土复合保温外挂墙板工程抹面层和饰面层的施工应符合本规定第 6.6.35 条～第 6.6.36 条的规定。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 真空绝热复合保温板外墙保温工程验收除应符合本规程的规定，尚应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

7.1.2 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程验收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质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

7.1.3 真空绝热真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温系统、真空绝热真空绝热复合保温装饰一体板外墙外保温系统应在基层质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收，施工完成后应进行保温分项工程验收。

7.1.4 真空绝热复合保温免拆模板系统、真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板系统和真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板系统应与主体结构一同验收。

7.1.5 真空绝热复合保温板外墙保温工程应在基层墙体质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、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验收。

7.1.6 真空绝热复合保温板外墙保温工程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 真空绝热真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温工程：

- 1) 保温层附着的基层墙体及其表面处理；
- 2) 真空绝热复合保温板粘结与固定；
- 3) 真空绝热复合保温板厚度；
- 4) 玻纤网铺设；
- 5) 抹面层厚度；
- 6) 热桥部位处理。

2 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统工程：

- 1) 真空绝热复合保温装饰板粘结与固定;
 - 2) 真空绝热复合保温装饰板中保温材料厚度;
 - 3) 锚固组件节点做法;
 - 4) 热桥部位处理;
 - 5) 各种变形缝处的节能施工做法;
 - 6) 保温层附着的基层墙体及其表面处理。
- 3 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外墙板工程
- 1) 墙板板缝、构造节点及固定方式;
 - 2) 预埋件;
 - 3) 热桥部位处理。
- 4 真空绝热预制混凝土复合保温外墙板工程
- 1) 墙板板缝、构造节点及固定方式;
 - 2) 真空绝热预制混凝土复合保温外墙板中保温层厚度;
 - 3) 真空绝热预制混凝土复合保温外墙板中锚固件数量、规格和锚固位置;
 - 4) 阴阳角、门窗洞口及不同材料交接处的加气措施
 - 4) 热桥部位处理。

7.1.7 真空绝热复合保温板外墙保温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 1000m² 划分为一个检验批,不足 1000m² 也为一个检验批;
- 2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则,由施工单位与监理单位或建设单位双方协商确定;
- 3 当按计数方法抽样检验时,检验批最小抽样数量宜符合表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2~15	2	151~280	13
16~25	3	281~500	20
26~90	5	501~1200	32
91~150	8	1201~3200	50

7.1.8 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 一般项目采用计数检验时，应有 90% 以上的检查点合格，且其余检查点不应有严重缺陷；
- 4 应具有完整的施工操作依据和质量验收记录。

7.1.9 真空绝热复合保温板外保温分项工程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。

7.1.10 真空绝热复合保温板外墙保温工程应提供下列文件、资料，并纳入竣工资料：

- 1 设计文件，图纸会审记录，设计变更、技术洽商和节能专项审查文件；
- 2 进场复验报告；
- 3 真空绝热复合保温板外墙保温工程施工方案；
- 4 节能保温工程的隐蔽验收记录；
- 5 检验批、分项工程检验记录。

7.2 主控项目

7.2.1 真空绝热复合保温板外墙保温工程使用的材料应由同一供应商配套供应，并提供型式检验报告。所有材料应进行进场验收，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；检查质量证明文件。

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

7.2.2 真空绝热复合保温板外墙保温工程所用主要组成材料进场时，应进行施工现场见证取样复验，结果应符合设计要求，复验项目应符合表 7.2.2 的规定。

检验方法：现场随机见证取样送检，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照保温墙面面积，在 5000m² 以内时应复验 1 次；面积每增加 5000m² 时应增加 1 次，增加的面积不足规定数量时也应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程，可合并

计算保温墙面抽检面积。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。

表 7.2.2 真空绝热复合保温板外墙保温工程主要组成材料复验项目

类别	材料	复验项目
真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温系统工程	真空绝热复合保温板	导热系数、垂直于板面抗拉强度，压缩强度
	粘结材料	拉伸粘结强度
	抹面胶浆	与真空绝热复合保温板的拉伸粘结强度（原强度、耐水强度），压折比
	玻纤网	耐碱断裂强力、耐碱断裂强力保留率
	锚栓 ^a	抗拉承载力标准值
真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统工程	真空绝热复合保温装饰板	单位面积质量、拉伸粘结强度（原强度）、保温材料导热系数
	粘结砂浆	拉伸粘结强度
	锚固组件	拉拔力标准值
真空绝热复合保温免拆模板工程	真空绝热复合保温免拆模板	抗冲击强度、拉伸粘结原强度、抗弯荷载（应用于免拆模板时检测）
真空绝热复合保温预制混凝土夹心外墙板工程	真空绝热复合保温板 ^b	导热系数、垂直于板面抗拉强度，压缩强度
真空绝热预制混凝土复合保温外墙板	真空绝热复合保温板 ^b	导热系数、垂直于板面抗拉强度，压缩强度
	抹面胶浆	与真空绝热复合保温板的拉伸粘结强度（原强度、耐水强度），压折比
	玻纤网	耐碱断裂强力、耐碱断裂强力保留率
	锚栓 ¹	抗拉承载力标准值

注：1 a 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统不应复验此项目。

2 b 在工厂由驻厂监理按批进行抽样。

7.2.3 真空绝热复合保温板外墙保温工程应采用定型产品或成套技术，并应由同一供应商提供配套的组成材料和系统及其组成材料的型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性和抗风压性能检验项目以及配套组成材料的名称、生产

单位、规格型号及主要性能参数。

检验方法：核查质量证明文件和型式检验报告。

检查数量：全数检查。

7.2.4 真空绝热复合保温板外墙保温工程的构造应满足设计要求，并按审批的专项施工方案施工。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.5 外墙采用真空绝热复合保温板时，应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温板的厚度不应低于设计要求。

2 真空绝热复合保温板与基层墙体及各构造层之间的粘结或连接应牢固。

有效粘结面积率和粘结强度应符合设计要求。真空绝热复合保温板与基层墙体的粘结强度应做现场拉拔试验。

3 锚栓数量、位置、锚固深度和抗拉承载力应符合设计和施工方案要求，锚栓应进行锚固力现场拉拔试验。

检验方法：真空绝热复合保温板的厚度检验应对照设计和专项施工方案观察检查。

检查数量：每个检验批应检查 3 处。

7.2.6 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温工程各类面层施工，应满足设计要求，并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 的有关规定，饰面层施工前应对已经进行隐蔽工程验收。基层应无脱层、空鼓和裂缝，基层应平整、洁净，含水率应符合饰面层施工的要求。真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温工程的饰面层质量应符合下列规定：

1 饰面层不得渗漏；

2 真空绝热复合保温板及饰面层与其他部位交接的收口处，应采取密封措施。

检验方法：观察检查；核查检验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.7 外墙采用真空绝热复合保温装饰板时，应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温装饰板的安装构造、与基层墙体的连接方法应符合设计要求，连接应牢固；

2 真空绝热复合保温装饰板的板缝处理、构造节点做法应符合设计要求；

3 真空绝热复合保温装饰板板缝不得渗漏；

4 真空绝热复合保温装饰板的锚固组件应将真空绝热复合保温装饰板的装饰面板固定牢固。锚栓组件数量、位置、锚栓锚固深度和抗拉承载力应符合设计和施工方案要求，锚栓应进行锚固力现场拉拔试验。

检验方法：核查型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程验收记录。对照设计观察检查；淋水试验检查。

检查数量：型式检验报告、出厂检验报告全数检查；板缝渗漏检查应按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000m² 以内时应检查 1 处，面积每增加 5000m² 应增加 1 处，其他项目应按检验批最小抽样数量。淋水试验检查应按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000m² 以内时应检查 1 处，面积每增加 5000m² 应增加 1 处。

7.2.8 外墙采用真空绝热复合保温预制混凝土外墙板工程时，应符合下列规定：

1 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板的结构性能、热工性能及连接方法应满足设计要求，连接构造应牢固；

2 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应满足设计要求；

3 真空绝热复合保温预制混凝土外墙板板缝不得渗漏；

检验方法：核查型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程验收记录。对照设计观察检查；淋水试验检查。

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，可按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000m² 以内时应检查 1 处；当面积每增加 5000m² 时应增加 1 处。其他项目应按本规程第 7.1.7 条中检验批最小抽样数量的规定抽检。

7.2.9 外墙或毗邻不采暖空间墙体上的门窗洞口四周的侧面，墙体上凸窗非透明顶板、侧板和底板等外墙部位，应按设计要求采取防热桥措施

检验方法：观察检查；核查检验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：应按本规程第 7.1.7 条的规定抽检，最小抽样数量不应少于 5 处。

7.2.10 抹面层及饰面层的施工质量应符合设计和现行国家标准《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；检查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3 一般项目

7.3.1 真空绝热复合保温板外墙保温系统组成材料的外观和包装应完整、无破损，并应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 真空绝热复合保温板外墙保温工程施工产生的穿墙套管、脚手眼、孔洞等墙体缺陷，应按施工方案采取隔断热桥措施及防火密封措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.3 真空绝热复合保温板安装应上下错缝，各板间应挤紧拼严，拼缝应平整，碰头缝不应粘结砂浆。

检验方法：观察；手摸检查。核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 块保温板。

7.3.4 玻纤网应铺压严实，包覆在抹面胶浆中，不应有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象。玻纤网的搭接长度、增强部位玻纤网做法应符合设计和本规程的有关规定。

检验方法：观察；手摸检查。核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每检验批抽查 5 处，每处不少于 2m²。

7.3.5 真空绝热复合保温板铺贴允许偏差和检验方法应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 真空绝热复合保温板铺贴的允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检 验 方 法
表面平整度 (mm)	4	2m靠尺和塞尺检查
立面垂直度 (mm)	4	2m垂直测量尺检查
阴阳角垂直度 (每层楼面) (mm)	4	2m托线板检查
阳角方正	4	200mm方尺检查
接缝高低差	1.5	用直尺和楔形塞尺检查

检查数量：全数检查。

7.3.6 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温墙面抹面层施工允许偏差和检验方

法应符合表 7.3.6 的规定。

表 7.3.6 抹面层的允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检 验 方 法
表面平整度 (mm)	4	2m垂直测量尺检查
立面垂直度 (mm)	4	2m靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	4	200mm方尺检查
分格条 (缝) 直线度	3	拉5m线, 不足5m拉通线, 用钢直尺检查

检查数量: 全数检查。

7.3.7 真空绝热复合保温装饰板安装后墙面的造型、立面分格、颜色和图案等外观应符合设计要求和本规程的规定。

检查方法: 观察和尺量检查。

检查数量: 每个检验批抽查 10%, 并不少于 5 处。

7.3.8 门窗洞口、凸窗洞口周边墙面积外墙出挑构件部位的密封措施应符合设计要求。

检验方法: 观察检查; 检查隐蔽工程验收记录。

检查数量: 同一检验批内, 抽查 10%, 并不少于 5 处。

7.3.9 真空绝热复合保温装饰板铺贴的允许偏差和检验方法应符合表 7.3.9 的规定。

表 7.3.9 真空绝热复合保温装饰板铺贴的允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差	检 验 方 法
表面平整度 (mm)	3	2m靠尺和塞尺检查
接缝宽度 (mm)	2	直尺检查
相邻面板之间高低差 (mm)	2	靠尺, 深度尺检查
分格条 (缝) 水平、垂直度 (mm)	3	经纬仪, 垂直仪检查
墙面垂直度 (每层楼面) (mm)	4	经纬仪, 垂直仪检查
阴阳角垂直度 (每层楼面) (mm)	4	2m靠尺和塞尺检查

检验方法: 检查隐蔽工程验收记录。

检查数量: 每个检验批抽查 10%, 并不少于 10 处。

7.3.10 真空绝热复合保温免拆模板安装允许偏差应符合表 7.3.10 的规定。

表 7.3.10 真空绝热复合保温免拆模板安装允许偏差

项 目	允许偏差	检查方法
轴线尺寸 (mm)	5	钢卷尺检查
截面尺寸 (mm)	+4, -5	钢卷尺检查
层高垂直度 (mm)	6	经纬仪或线坠检查
表面平整度 (mm)	5	2米靠尺和塞尺检查
阳角垂直度 (mm)	3	2米靠尺、线坠检查
相邻两表面高低差 (mm)	2	钢卷尺检查

检查方法：检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.11 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板和真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板安装完毕后，其安装尺寸允许偏差与检验方法应符合表 7.3.11 的规定。

表 7.3.11 真空绝热复合保温预制混凝土夹心剪力墙板和真空绝热预制混凝土复合保温剪力墙板安装尺寸允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差	检验方法
中心线对轴线位置（mm）		8	经纬仪及尺量检查
标高（mm）		±5	水准仪或拉线、尺量检查
墙面垂直度 （mm）	高度≤6m	5	经纬仪或吊线、尺量检查
	高度＞6m	10	
相邻墙板平 整度（mm）	外侧	5	用 2m 靠尺和塞尺检查
	内侧	8	
支垫中心位置（mm）		10	用尺量检查
接缝宽度（mm）		±5	用尺量检查

检查数量：应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对于大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

7.3.12 真空绝热复合保温预制混凝土夹心外挂墙板和真空绝热预制混凝土复合保温外挂墙板工程在节点连接构造检查验收合格、接缝防水检测合格的基础上，

可进行墙板安装质量和尺寸偏差验收。墙板的施工安装尺寸偏差及检验方法应满足设计要求，当设计无要求时，应符合表 7.3.12 的规定。

表 7.3.12 夹心保温外挂墙板安装尺寸允许偏差及检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置偏移		3	经纬仪或拉通线尺量检查
标高		±5	水准仪或拉线、尺量检查
相邻墙板平整度		2	2m 靠尺和楔形塞尺检查
墙面垂直度	每层	5	经纬仪或吊线、尺量检查
	全高	H/2000 且 ≤15	
相邻接缝高低差		3	尺量检查
接缝	宽度	±5	尺量检查
	中心线与轴线距离	5	

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。同一检验批内，应按照建筑立面抽查 10%，且不应少于 5 块。

本规程用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，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”。

引用标准名录

- 1 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 2 《建筑环境通用规范》 GB 55016
- 3 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030
- 4 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 5 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
- 6 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 7 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 8 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 9 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 10 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 11 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 12 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 13 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB50203
- 14 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 15 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 16 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 17 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 18 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB 50325
- 19 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 20 《钢结构焊接规范》 GB 50661
- 21 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 22 《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB 50720
- 23 《钢结构工程施工规范》 GB 50755
- 24 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T 50905
- 25 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231
- 26 《近零能耗建筑技术标准》 GB/T 51350
- 27 《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410
- 28 《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》 GB/T 1728

- 29 《漆膜耐水性测定法》 GB/T 1733
- 30 《钢产品镀锌层质量试验方法》 GB/T 1839
- 31 《陶瓷砖》 GB/T 4100
- 32 《无机硬质绝热制品试验方法》 GB/T 5486
- 33 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 34 《增强材料机织物试验方法第 5 部分：玻璃纤维拉伸断裂强力 and 断裂伸长的测定》 GB/T 7689.5
- 35 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 36 《建筑用墙面涂料中有害物质限量》 GB 18582
- 37 《分析实验室用水规格和试验方法》 GB/T 6682
- 38 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》 GB/T 8170-2008
- 39 《涂料用乳液和涂料、塑料用聚合物分散体 白点温度和最低成膜温度的测定》 GB/T 9267
- 40 《乳胶漆耐冻融性的测定》 GB/T 9268
- 41 《增强制品试验方法第 3 部分：单位面积质量的测定》 GB/T 9914.3
- 42 《蒸压加气混凝土性能试验方法》 GB/T 11969
- 43 《彩色涂层钢板及钢带》 GB/T 12754
- 44 《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 GB/T 13475
- 45 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
- 46 《天然花岗石建筑板材》 GB/T 18601
- 47 《天然大理石建筑板材》 GB/T 19766
- 48 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡法》 GB/T 20102
- 49 《建筑保温砂浆》 GB/T 20473
- 50 《建筑涂料用乳液》 GB/T 20623
- 51 《聚合物水泥防水涂料》 GB/T 23445
- 52 《建筑用阻燃密封胶》 GB/T 24267
- 53 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 54 《抹灰石膏》 GB/T 28627
- 55 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906

- 56 《建筑墙板试验方法》 GB/T 30100
- 57 《镀锌电焊网》 GB/T 33281
- 58 《外墙外保温系统动态风压试验方法》 GB/T 36585
- 59 《一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分：力学性能》 GB/T 3880.2
- 60 《建筑门窗附框技术要求》 GB/T 39866
- 61 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
- 62 《轻骨料混凝土应用技术标准》 JGJ/T 12
- 63 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
- 64 《建筑涂饰工程施工及验收规程》 JGJ/T 29
- 65 《钢筋机械连接技术规程》 JGJ 107
- 66 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 67 《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ 162
- 68 《建筑外墙防水工程技术规程》 JGJ/T 235
- 69 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》 JGJ 355
- 70 《建筑用真空绝热板应用技术规程》 JGJ/T 416
- 71 《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》 JGJ/T 458
- 72 《纤维水泥平板第1部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1
- 73 《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》 JC/T 564.1
- 74 《耐碱玻璃纤维网布》 JC/T 841
- 75 《混凝土界面处理剂》 JC/T 907-2018
- 76 《粘结石膏》 JC/T 1025
- 77 《建筑防水涂料中有害物质限量》 JC 1066
- 78 《装配式建筑预制混凝土夹心保温墙板》 JC/T 2504
- 79 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》 JG/T 24
- 80 《建筑用钢门窗型材》 JG/T 115
- 81 《建筑外墙用腻子》 JG/T 157
- 82 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158
- 83 《外墙内保温板》 JG/T 159
- 84 《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287

- 85 《建筑室内用腻子》 JG/T 298
- 86 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
- 87 《冷轧高强度建筑结构用薄钢板》 JG/T 378
- 88 《外墙用非承重纤维增强水泥板》 JG/T 396
- 89 《建筑用真空绝热板》 JG/T 438
- 90 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
- 91 《铝及铝合金彩色涂层板、带材》 YS/T 431
- 92 《薄型陶瓷饰面保温装饰板应用技术规程》 T/CECS 555

中国建筑节能协会团体标准

真空绝热复合保温板外墙保温系统 应用技术规程

Technical specification for vacuum insulation composite panel
external insulation system

T/CABEE 0XX-20XX

条文说明

目 次

1	总 则	73
2	术 语	74
3	基本规定	75
4	性能要求	76
4.1	系统性能要求	错误！未定义书签。
4.3	配套材料	错误！未定义书签。
5	设计	78
5.1	系统性能要求	78
5.3	真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统设计	78
5.4	真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统设计	错误！未定义书签。
5.5	真空绝热复合保温装饰板外墙内保温系统设计	79
5.6	真空绝热复合保温免拆模板系统设计	错误！未定义书签。
6	施工	80
6.1	一般规定	80
6.2	真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程	80
6.3	真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程	81
6.4	真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程	81
6.5	真空绝热复合保温免拆模板工程	82
7	质量验收	83
7.1	一般规定	83
7.2	主控项目	83
7.3	一般项目	83

1 总 则

1.0.1 本条主要阐明制定本规程的目的，在于规范、控制和保证建筑用真空绝热复合保温板外墙保温系统在建筑节能工程中的工程质量，促进建筑保温行业健康发展。

1.0.2 本条对真空绝热复合保温板外墙保温系统的适用范围作出了规定。本规程适用于采用真空绝热复合保温板的薄抹灰外墙外保温工程、外墙内保温工程、真空绝热装饰板外墙外保温工程、真空绝热复合保温免拆模板外墙外保温系统和真空保温板预制混凝土外墙板系统。工业建筑中采用真空绝热复合保温时，可参照此标准执行。

1.0.3 凡国家现行标准和现行中国建筑节能协会标准中已有明确规定的，本规程原则上不再重复。在设计、施工及验收中除符合本规程的要求外，尚应满足国家现行有关标准的规定。国家现行强制标准包括建筑防火、建筑工程抗震等方面的标准和规范。国内外相关的配套专用技术，在满足本规程和相关标准规定的基础上，可参考采用。真空绝热复合保温板用于外墙外保温工程时，除应符合本规程外，尚应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定，真空绝热复合保温板用于外墙内保温工程时，除应符合本规程外，尚应符合现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261 的有关规定。

2 术 语

2.0.5 复合保温免拆模板保温系统是建筑节能与结构一体化技术之一。是以复合保温免拆模板作为模板，与混凝土浇筑施工同步进行，复合保温免拆模板与混凝土粘结成一体并辅以连接件连结，最终形成无空腔的复合保温墙体。

2.0.6 真空绝热板芯材是真空绝热复合保温板具有优良保温隔热性能的主要影响材料。保温浆料是由阻燃可发性聚苯乙烯泡沫颗粒、水硬性无机胶凝材料、高分子聚合物、外加剂制成的干拌混合物。

2.0.8 复合保温免拆模板采用工厂化预制生产，具有较高的强度和良好的保温、防火性能，超薄的厚度，能够满足我国节能设计标准要求以及混凝土模板的使用要求。

3 基本规定

3.0.1 真空绝热复合保温板外墙保温工程在重力荷载、风荷载、地震作用、温度作用和主体结构正常变形影响下，应具有安全性，并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。本条强调真空绝热复合保温板外墙保温系统应与基层牢固、安全、可靠连接，不能因外界正常变化因素而出现有害裂缝、脱落的质量问题。条文中的生物侵害包括鼠害、虫害等。

3.0.3~3.0.4 本条对真空绝热复合保温板外墙保温系统的防火、保温的性能提出明确基本要求。

4 性能要求

4.1 系统性能要求

4.1.2 本条文对真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统性能提出了要求，主要参考《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261。

4.3 配套材料

4.3.1 本条对真空绝热复合保温板用于薄抹灰外墙外保温系统时的粘结砂浆、抹面砂浆、玻纤网、板缝填充保温浆料的性能做出了规定。除参考现行行业标准《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416 的规定，粘结砂浆、抹面砂浆的性能参数主要参照了国家现行标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906、《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 制定，仅将与真空绝热复合保温板表面的拉伸粘结强度指标做了统一调整，以符合真空绝热复合保温板的实际应用情况；对于抹面胶浆中砂粒直径的规定，主要是为防止抹面时抹面胶浆中的砂粒对真空绝热复合保温板的膜材划伤。

4.3.2 本条对真空绝热复合保温板用于外墙内保温系统时的粘结剂、粘结石膏、抹面胶浆、玻纤网、粉刷石膏的性能指标做出了规定。各性能参数主要参照了现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261 以及真空绝热复合保温板的自身特性制定。其中粘结石膏和粉刷石膏是用于室内非潮湿条件下的外墙内保温系统的材料，其作用是替代粘结砂浆和抹面胶浆的，各地尤其是在长江流域及以南地区已有成熟的应用经验，值得推广，因此本规程将其列入。石膏基胶凝材料是目前在工程建设上非常好的低碳、节能、环保和可循环的绿色建筑材料；石膏材料在我国资源充足，加工成本低，耗能少，可重复利用；用于内墙墙体和保温工程优势巨大，它不但导热系数低，热容量大，而且具有呼吸功能，可以自动调节室内的湿度，同时还有很好的防火功能，因此应大力推广应用。粘结石膏选取了《粘结石膏》JC/T 1025 中的普通型粘结石膏，粉刷石膏选取了《抹灰石膏》GB/T 28627 中的底层粉刷石膏。

4.3.3 本条对真空绝热复合保温装饰板用于外墙外保温系统时的粘结砂浆、锚

固件的性能做出了规定，主要是参照了现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287、《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 的有关内容制定。

4.3.7 背衬材料用于调整胶缝深度，使之达到设计要求，截面多为圆形或方形；为保证胶缝防水性能及与基材粘结性能不受影响，背衬材料应与密封胶具有相容性。

4.3.8 透气件除塑料材质外，也有不锈钢材质，都要求具有使用耐久性。

5 设计

5.1 系统性能要求

5.1.1 建筑类型、所在地区是选择真空绝热复合保温板外墙保温系统构造做法的技术条件，其中涉及外墙类别、建筑用途、安全性等因素。不得更改系统构造和组成材料，主要从安全方面考虑，更改系统构造和组成材料可能会带来安全隐患。

5.1.4 真空绝热复合保温板外墙保温系统及其基层墙体组成的复合墙体的热工性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。保温装饰板系统板块间存在板缝，且在板缝内安装有锚固组件和层间角型承托架，节能设计应考虑板缝和连接构件的热桥影响，还应防止系统结露破坏。

5.1.8 女儿墙处的压顶建议采用金属盖板进行处理，以保证其完整性，防止使用过程中由于压顶处渗水导致保温系统的渗漏问题。

5.1.9 变形缝部位应采用防水渗透处理措施，同时填充保温材料，消除该部位处的热桥效应。

5.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统设计

5.3.2 本条文给出了真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温系统的适宜使用高度，依据了风荷载、安全系数以及现场施工的不确定性制定。

5.3.4 粘结砂浆的面积不小于 80%，主要考虑了风荷载、安全系数以及现场施工的不确定性，80%指的是有效粘贴面积。

5.3.5 由于薄抹灰外墙外保温系统中，真空绝热复合保温板拼接时存在有板缝，必须采用保温浆料或聚氨酯进行封堵，所采用的保温浆料宜具有较小的体积吸水性和与真空绝热复合保温板较高的粘结强度。

5.4 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统设计

5.4.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温系统上安装设备、管道或悬挂重物时，应当采用固定件将其固定在基层墙体上，由于真空绝热板的不可裁切性，这些部位应当采用其他的保温材料进行预先处理，并标识清楚。

5.5 真空绝热复合保温装饰板外墙内保温系统设计

5.5.2 本条文给出了真空绝热复合保温装饰板外墙外保温系统的使用高度，依据了风荷载、安全系数以及现场施工的不确定性制定，但随着真空绝热复合保温装饰板产品技术的不断改进和提高，其使用高度在保证工程安全性和耐久性的前提下可适当放宽，但应提供通过专项技术论证的设计文件和施工技术方案。

5.5.7 本条文要求透汽件斜向下设置，目的是防止雨水倒入。

5.6 真空绝热复合保温免拆模板系统设计

5.6.3 因为真空绝热复合保温免拆模板的不可裁切性，所以模板设计时应将连接件和模板工程所用的对拉螺栓共同设置在真空绝热板板缝打孔安全区处，防止破坏真空绝热板。

5.6.10 建筑物与勒脚和散水之间设置缝隙，主要是考虑建筑主体沉降过程中对墙体的破坏，大量的工程案例表明设置 15mm 以上的缝隙是有利的。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.2 现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 第 3.0.1 条规定，施工现场质量管理应有相应的施工技术标准。第 3.0.2 条规定，各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查。专项施工方案中包括真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板排板图、与基层墙体连接节点设计布置图、细部构造大样图、真空绝热复合保温板或真空绝热复合保温装饰板承受荷载的最不利组合对锚固、粘结强度进行验算、施工安全、防火技术措施及设计等内容。

6.1.4 基层处理对于系统整体的安全性十分重要，尤其在不同基层的交界部位往往会进行特殊处理，其与粘结砂浆的粘结性能是否能够满足强度要求，应该重点进行关注。墙面平整度超差部分应剔凿或修补。真空绝热复合保温板外墙保温工程施工前，外墙门窗框及各类管线、预埋件等应按设计安装完毕，并应按内保温系统的厚度留出余量。水暖及装饰工程需用的埋件、电气工程的暗管、接线盒应埋置完毕。

6.1.5 由于真空绝热复合保温板采用抽真空工艺，各个环节都要保证真空绝热复合保温板的真空度，因此现场施工会用到异形板的情况，现场排版设计很重要。

6.1.6 施工环境温度和基层墙体温度不低于 5℃，主要是考虑外保温用粘结砂浆和抹面胶浆均为聚合物砂浆，其添加的聚合物乳胶粉有最低成膜温度的要求，低于成膜温度会影响砂浆性能，所以规定此温度。

6.2 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙外保温工程

6.2.2 排板设计是必不可少的环节，通过工程实例的考察和验证，不进行排板设计，真空绝热复合保温板粘贴难以达到准确、完整，从而形成很多的热桥或后期工序对板材造成破坏。

6.2.3 粘结砂浆和抹面砂浆的配制需要按照供应商的使用说明书进行，不得随意更改其配比，且应按照规定的时间来使用。

6.2.4 板缝部位的处理对整个墙体节能系统热工性能会产生较大影响。所以板缝处要用保温浆料填缝处理，以减小板缝对整个外墙外保温系统的影响。

6.2.6 钻孔直径大会造成锚栓在基层墙体内部的抗拉承载力降低，应注意钻头直径与锚栓套管直径相匹配。加气混凝土强度低，使用电锤和冲击电钻会造成钻孔直径扩大、钻孔周围加气混凝土破坏等情况，因此当基层墙体材料为加气混凝土时，不得使用电锤和冲击电钻。

6.2.8 粘贴好真空绝热板 24 小时后应立即粘贴玻纤网，避免在空气中放置时间过长对板材造成破坏；抹面胶浆与玻纤网的相对位置，第一道抹面胶浆应以覆盖玻纤网、微见轮廓为宜；第二道抹面胶浆应以完全覆盖玻纤网为宜，且不得形成空鼓。阳角增设角网有利于转折处保持挺直，提高工效，也有利于防止受力损坏。抹面砂浆应保证不低于厚度下限，并完全覆盖锚栓压盘，防止锚栓处发生开裂。粘贴翻包玻纤网的作用是加强对真空绝热复合保温板边角部位的粘结，防止虚粘或翘起。

6.3 真空绝热复合保温板薄抹灰外墙内保温工程

6.3.4 由于门窗位置容易受到外力破坏，玻纤网翻包可以增强保温层的局部强度。有利于保护保温层边界，同时翻包也解决了门窗洞口部位玻纤网搭接的问题，减少了应力的集中，提高抗裂性能。

6.3.7 为增加阳角部位的强度，并避免两种材料之间的开裂问题，阳角部位用粉刷石膏抹灰做好阳角的垂直，可以使用金属护角保护。

6.4 真空绝热复合保温装饰板外墙外保温工程

6.4.2 为现场的分格弹线来体现排版图的设计效果，是保证施工质量的重要前提，是不可缺少的重要一步，实施过程中应严格控制此项工作的落实情况。

6.4.3 真空绝热复合保温装饰板粘锚法施工的粘贴顺序进行说明，是为了保证整体效果。对真空绝热复合保温装饰板粘贴方法进行说明，防止损坏漏气而影响质量。

6.4.6 为了保证真空绝热复合保温装饰板的美观，在粘锚法施工时，应对板缝、打胶等仔细处理；真空绝热复合保温装饰板的表面处理要仔细，保证观感效果。对一些细部节点及突出结构进行了特殊处理，避免使用现场裁板而使其保温效果受影响。

6.4.7 在空调搁板、挑檐、不封闭阳台、女儿墙内侧、门窗洞口侧面、穿墙孔洞等部位可以采用聚氨酯板、酚醛板、XPS 板等其他保温材料做成的可裁切保温装饰板。

6.4.8 对成品的保护是十分必要的，通过工程实际施工，发现存在较多的对成品保护做得不够，直接影响了保温效果且存在巨大的浪费和不良影响。

6.5 真空绝热复合保温免拆模板工程

6.5.1~6.5.5 真空绝热复合保温免拆模板安装应采用适宜的支撑系统，应具有足够的承载力、刚度和稳定性，且与免拆模板对边侧模板相匹配。支撑系统应能保障免拆模板的安装尺寸偏差要求，安装后支撑系统应确保浇筑混凝土时不出现胀模、漏浆等质量问题。

6.5.11 分格缝的设置可释放保温系统表面因各种外界复杂环境影响带来的应力作用，保证墙面不会因此出现大面积开裂。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.6 在整个墙体内保温工程中，基层处理、保温板粘贴或固定、保温层厚度、玻纤网铺设、抗裂层厚度、墙体热桥部位处理等均属于隐蔽工程，对工程质量影响很大，因此现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中要求在上述工序完成后要进行隐蔽工程验收并有详细的文字记录和必要的图像资料。

7.1.7 根据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定，本条明确了现场抽样数量的要求。

7.2 主控项目

7.2.1~7.2.10 对真空绝热复合保温板外墙保温工程验收的主控项目进行了详细的规定，对检查数量、检验方法也进行了明确的规定，对于保证工程质量具有重要作用。另外，根据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定，明确了现场抽样复验项目。

7.3 一般项目

7.3.4 玻纤网施工属于隐蔽工程，其质量缺陷会造成墙面开裂，严重影响工程质量，施工中应加强管理和要求。