

T

ICS 91.200

CCS P32

团体标准

T/CWDPA XXX—2026

建筑工程装配式保温一体化施工技术规程

Technical specification for construction of prefabricated thermal
insulation integration in building engineering

（征求意见稿）

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国西部开发促进会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 基本规定 2

6 材料与系统 3

7 装配式保温一体化设计 5

8 制作与运输 6

9 现场安装 8

10 质量验收 10

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中交路桥建设有限公司提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

建筑工程装配式保温一体化施工技术规范

1 范围

本文件规定了建筑工程装配式保温一体化施工的术语和定义、缩略语、基本规定、材料与系统、装配式保温一体化设计、制作与运输、现场安装及质量验收。

本文件适用于新建、扩建和改建的民用建筑中采用预制保温墙板、叠合保温结构一体板及免拆模保温结构一体板等装配式保温一体化外墙工程的施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 9755 合成树脂乳液墙面涂料
- GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料 (EPS)
- GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料 (XPS)
- GB/T 19250 聚氨酯防水涂料
- GB/T 14683 硅酮和改性硅酮建筑密封胶
- GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料
- GB/T 23445 聚合物水泥防水涂料
- GB/T 25975 建筑外墙外保温用岩棉制品
- GB/T 40399 装配式建筑用预制部品通用技术条件
- GB 45320 建筑防水卷材安全和通用技术规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- GB 50176 民用建筑热工设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- JG/T 561 预制混凝土夹心保温墙板用玻璃纤维增强塑料连接件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装配式保温一体化 assembled building thermal insulation integration

将保温层与结构构件在工厂预制或现场施工中结合为一体，形成兼具承重或围护功能与保温隔热功能的建筑构件的施工方法。

3.2

预制夹心保温外墙板 precast sandwich thermal insulation wall panel

由内叶墙、保温层和外叶墙构成，保温层位于内外叶墙之间，通过拉结件连接为一体的预制混凝土外墙板。

3.3

预制反打保温外墙板 precast reverse-cast thermal insulation wall panel

在工厂预制时先将保温板铺设在模板底部，再浇筑混凝土，使保温板与混凝土结合为一体的预制外墙板。

3.4

叠合保温结构一体板 composite thermal insulation structural panel

由预制混凝土底板、保温层和现场后浇混凝土层组合而成的保温结构一体化构件。

3.5

免拆模保温结构一体板 permanent formwork thermal insulation structural panel

兼具模板功能和保温隔热功能的板材，在混凝土浇筑后作为结构的一部分不再拆除，与混凝土共同形成保温结构一体化墙体。

3.6

拉结件 connector

用于连接预制夹心保温外墙板内外叶墙，传递剪力并保证协同工作的金属或非金属连接件。

3.7

防火隔离带 fire barrier

为阻止火焰沿外墙保温系统蔓延，在保温系统中沿楼板位置设置的水平带状防火构造，采用燃烧性能为A级的材料制作。

3.8

拼缝 joint

预制保温墙板安装后，相邻墙板之间形成的接缝，包括竖向拼缝和水平拼缝。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EPS: 模塑聚苯乙烯泡沫塑料板 (Expanded Polystyrene)

XPS: 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板 (Extruded Polystyrene)

PUR: 硬泡聚氨酯 (Polyurethane Rigid)

PIR: 聚异氰脲酸酯 (Polyisocyanurate)

GFRP: 玻璃纤维增强塑料 (Glass Fiber Reinforced Polymer)

HRB: 热轧带肋钢筋 (Hot Rolled Ribbed Bar)

HPB: 热轧光圆钢筋 (Hot Rolled Plain Bar)

5 基本规定

5.1 一般规定

5.1.1 装配式保温一体化工程应满足 GB 50176 的热工设计要求及 GB 50411 的节能验收标准，同时符合 GB/T 51231 关于装配式混凝土建筑的通用技术规定。

5.1.2 工程实施前应编制专项施工方案，明确工艺流程、质量控制及安全保障措施。

5.1.3 装配式保温一体化墙体应满足结构安全、保温节能、防水防火及耐久性要求，其系统性能应通过型式检验验证。

5.1.4 工程选用的预制部品应符合 GB/T 40399 的通用技术条件，构配件应具有产品合格证及性能检测报告。

5.2 施工组织管理

- 5.2.1 施工单位应建立装配式保温一体化工程质量管理体系,配备专职质量管理人员及专业技术人员,对关键工序实施全过程质量管控。
- 5.2.2 作业人员应经岗前培训并考核合格,特种作业人员应持证上岗。
- 5.2.3 施工现场应按照 GB 50666 的要求实行工序交接检验制度,上道工序验收合格后方可进行下道工序施工。
- 5.2.4 项目部应编制构件进场验收、吊装安装、节点处理等专项作业指导书,明确各工序质量控制点。

5.3 施工文件与资料

- 5.3.1 施工过程中应建立完整的技术档案,应包括下列内容:

- a) 设计文件及变更文件;
- b) 专项施工方案及审批文件;
- c) 材料及构件的质量证明文件、复验报告;
- d) 隐蔽工程验收记录;
- e) 施工过程质量检验记录;
- f) 其他相关技术资料。

6 材料与系统

6.1 一般规定

- 6.1.1 装配式保温一体化系统所用材料应符合国家现行相关标准规定,具有出厂合格证及性能检测报告,进场时应按 GB 50411 的规定进行见证取样复验。材料的燃烧性能应满足建筑防火设计要求,有机保温材料不应低于 B2 级。
- 6.1.2 材料进场时应进行验收,验收结果应经监理工程师检查,并形成相应的验收记录。
- 6.1.3 各类材料应分类存放,采取防潮、防雨、防晒、防火等措施,并应标识清晰。

6.2 保温材料

6.2.1 EPS 板

EPS板应符合GB/T 10801.1的规定。用于装配式保温一体化工程的EPS板,其表观密度不应小于 20 kg/m^3 ,导热系数(平均温度 25°C)不应大于 $0.041\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$,压缩强度不应小于 100 kPa 。

6.2.2 XPS 板

XPS板应符合GB/T 10801.2的规定。用于装配式保温一体化工程的XPS板,其导热系数(平均温度 25°C)不应大于 $0.030\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$,压缩强度不应小于 250 kPa 。

6.2.3 PUR/PIR 板

PUR/PIR板应符合GB/T 21558的规定。用于装配式保温一体化工程的PUR/PIR板,其表观芯密度不应小于 35 kg/m^3 ,导热系数不应大于 $0.024\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$,压缩强度不应小于 150 kPa 。

6.2.4 岩棉板

岩棉板应符合GB/T 25975的规定。用于装配式保温一体化工程的岩棉板,其密度不应小于 140 kg/m^3 ,导热系数(平均温度 25°C)不应大于 $0.040\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$,垂直于板面方向的抗拉强度不应小于 10 kPa ,燃烧性能应为A级。

6.2.5 其他保温材料

6.2.5.1 采用真空绝热板、发泡陶瓷板、泡沫玻璃板等其他保温材料时,其性能指标应符合相应产品标准及设计要求。新型保温材料应用前应进行系统性能型式检验,并提供工程应用技术论证报告。

6.2.5.2 保温材料的厚度应根据 GB 50176 的热工计算确定,且不应低于当地建筑节能设计标准规定的最小厚度。同一工程中保温材料品种不宜过多,宜选用同一系列配套产品。

6.3 结构材料

6.3.1 混凝土

- 6.3.1.1 预制构件的混凝土强度等级不应低于 C30，后浇混凝土的强度等级不应低于 C30，且不应低于连接处预制构件混凝土强度等级值。
- 6.3.1.2 混凝土的原材料、配合比、拌合物性能及力学性能应符合 GB 50010 和 GB 50666 的规定。

6.3.2 钢筋（HRB、HPB）

- 6.3.2.1 受力钢筋宜采用 HRB400 级热轧带肋钢筋，构造钢筋可采用 HPB300 级热轧光圆钢筋，其性能应符合 GB 50010 的规定。钢筋进场时应对屈服强度、抗拉强度、伸长率及重量偏差进行复验。
- 6.3.2.2 钢筋加工及安装应符合 GB 50666 的要求，钢筋间距、保护层厚度及锚固长度满足设计规定。夹心保温墙板内外叶板钢筋应分别配置，拉结件穿越处钢筋应合理避让或局部加强。

6.4 连接与锚固材料

6.4.1 拉结件

- 6.4.1.1 预制夹心保温外墙板的拉结件应符合下列规定：
- a) 拉结件应采用不锈钢材料制作，宜采用统一数字代号为 S304xx、S316xx 的奥氏体型不锈钢；
 - b) 不锈钢板式拉结件的钢板厚度不宜小于 1.5 mm，锚固深度不宜小于 50 mm，保护层厚度不应小于 5 mm；
 - c) 不锈钢夹式拉结件的不锈钢棒直径不宜小于 5 mm，锚固深度不宜小于 50 mm；
 - d) 拉结件的间距、数量及布置方式应符合设计要求。
- 6.4.1.2 拉结件的力学性能应满足表 1 的要求。

表 1 拉结件力学性能基本要求

性能项目	技术要求	试验方法标准
抗拉承载力标准值	≥设计值×1.25	JG/T 561
抗剪承载力标准值	≥设计值×1.25	JG/T 561
冻融循环后抗拉承载力	不低于初始值的90%	GB/T 50082

6.4.2 锚栓与连接件（含 GFRP 连接件）

- 6.4.2.1 机械锚栓应采用不锈钢或热镀锌防腐处理，抗拉承载力及抗剪承载力满足设计要求。GFRP 连接件具有低热桥特性，适用于对热工性能要求较高的工程场景。
- 6.4.2.2 连接件进场时应核查产品合格证及力学性能检测报告，重要工程应进行现场拉拔试验。连接件安装钻孔深度、孔径及锚固深度应符合产品技术要求，严禁在结构主筋位置钻孔。

6.4.3 预埋件

- 6.4.3.1 预埋件的材质、规格和位置应符合设计文件的要求。预埋件应在混凝土中锚固可靠，其锚固长度和构造措施应满足 GB 50010 的相关规定。
- 6.4.3.2 预埋件表面应进行防腐处理，外露金属部件应采取耐候防腐措施。安装用吊环、连接件等预埋件应进行承载力验算，确保吊装及使用阶段安全可靠。

6.5 防水与密封材料

6.5.1 防水卷材与涂料

拼缝处所用的防水卷材应符合GB 45320的规定，防水涂料应符合GB/T 19250或GB/T 23445的规定，并应具有与混凝土基层良好的粘结性能和长期耐候性能。

6.5.2 密封胶与止水带

拼缝密封用密封胶应符合GB/T 14683的规定，其位移能力应满足接缝因温度变化和层间位移产生的变形要求。止水带的材质和规格应符合设计要求。

6.6 防护与饰面材料

6.6.1 防护层材料

外墙外保温系统的防护层应采用不燃材料，防护层应将保温材料完全包覆。防护层厚度首层不应小于15 mm，其他层不应小于5 mm。

6.6.2 饰面材料

外墙饰面材料应符合GB/T 9755的规定，并应与防护层、保温层具有良好的相容性和粘结性能。

7 装配式保温一体化设计

7.1 一般规定

7.1.1 装配式保温一体化外墙的设计应符合 GB 50010、GB 50011、GB 50176 和 GB/T 51231 的有关规定。

7.1.2 设计应综合考虑结构安全、热工性能、防水防潮、防火安全、耐久性及施工可行性等各方面的要求。

7.2 构造设计

7.2.1 预制夹心保温外墙板构造

预制夹心保温外墙板应由内叶墙、保温层和外叶墙组成，内外叶墙之间通过拉结件连接。保温层厚度应根据热工计算确定，拉结件的类型、间距和布置应满足结构受力要求。

7.2.2 预制反打保温外墙板构造

预制反打保温外墙板的保温板应与混凝土基层牢固结合，保温板与混凝土的接触面应进行界面处理，确保粘结强度满足设计要求。

7.2.3 叠合保温结构一体板构造

叠合保温结构一体板应由预制底板、保温层和后浇混凝土层组成。预制底板与后浇混凝土层之间应设置粗糙面，粗糙面的面积应符合设计要求。

7.2.4 免拆模保温结构一体板构造

免拆模保温结构一体板作为永久模板使用时，应具有足够的承载力和刚度，能够承受混凝土浇筑时的侧压力。保温板与现浇混凝土之间应有可靠的连接构造。

7.3 热工设计

7.3.1 装配式保温一体化外墙的热工设计应符合 GB 50176 和 GB 55015 的相关规定，外墙平均传热系数应考虑结构热桥、构造热桥及外墙附着物的影响。

7.3.2 装配式保温一体化外墙的传热系数应为包括结构性热桥在内的平均传热系数，应按 GB 50176 的规定进行计算。当保温层厚度有变化时，应进行热桥模拟计算并计入平均传热系数。

7.3.3 保温层的厚度应根据建筑所在气候区、建筑体形系数和节能目标经热工计算确定，且不应小于设计文件规定的最小厚度。

7.3.4 预制夹心保温外墙板的热工设计应考虑拉结件对传热系数的影响。采用金属拉结件时，应计算拉结件形成的热桥效应。宜采用 GFRP 或不锈钢拉结件以降低热桥影响。

7.3.5 预制外墙板接缝处以及与主体结构的连接处应设置防止形成热桥的构造措施。拼缝部位宜采用导热系数较低的保温材料进行填充，并应与墙板保温层形成有效搭接。

7.3.6 装配式保温一体化外墙的内表面温度应高于室内空气露点温度，防止内表面结露。

7.4 防水与抗裂设计

7.4.1 装配式保温一体化外墙的拼缝应进行防水构造设计，宜采用材料防水与构造防水相结合的方式。拼缝宽度应根据构件的温度变形和层间位移计算确定，且不宜小于 15 mm。

7.4.2 拼缝外侧应设置防水卷材或防水涂料加强层，加强层宽度不应小于拼缝宽度两侧各 100 mm。防

水层应连续、完整，不得有起鼓、翘边、开裂等缺陷。

7.4.3 外墙表面应设置抗裂构造措施，防护层内应压入耐碱玻纤网格布，网格布搭接宽度不应小于 100 mm，转角处应连续设置且每边宽度不应小于 150 mm。饰面层应设置分格缝，分格缝间距不宜大于 6 m。

7.5 防火设计

7.5.1 装配式保温一体化外墙的防火设计和燃烧性能应符合 GB 50016 的规定。

7.5.2 当外墙外保温系统采用燃烧性能为 B1 级或 B2 级的保温材料时，应在保温系统中每层沿楼板位置设置高度不小于 300 mm 的水平防火隔离带，防火隔离带应采用燃烧性能为 A 级的材料。

7.5.3 当屋面和外墙外保温系统均采用非 A 级保温材料时，屋面与外墙之间应采用宽度不小于 500 mm 的不燃材料设置防火隔离带。

7.6 连接设计

7.6.1 预制保温墙板与主体结构的连接节点应传力可靠、构造简单、施工方便，且不应使主体结构产生集中偏心受力。

7.6.2 连接节点的设计应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求，并应考虑地震作用的影响。

7.6.3 预制保温墙板之间的拼缝连接应保证结构的整体性和水密性、气密性。

7.7 构造要求

7.7.1 预制构件的钢筋保护层厚度应符合 GB 50010 的规定。预制夹心保温外墙板外叶墙的钢筋保护层厚度不应小于 15 mm。

7.7.2 预制构件连接面应设置粗糙面或键槽，粗糙面的凹凸深度不应小于 4 mm，键槽的深度不宜小于 20 mm。预制构件与后浇混凝土的结合面应在浇筑前清理干净并充分湿润。

7.7.3 预制构件的预埋件、预留孔洞、预留插筋等的规格、数量和位置应符合设计要求，其定位偏差不应大于 10 mm。预埋件的锚固长度和焊接质量应满足受力要求，预埋件表面应进行防腐处理。

8 制作与运输

8.1 一般规定

8.1.1 预制保温墙板的制作应在专业工厂内进行，制作单位应具备相应的生产条件和质量保证能力，并应建立完善的质量检验制度。

8.1.2 预制构件的制作应符合 GB/T 51231、GB/T 40399 和设计文件的要求，制作前应由设计单位进行技术交底。

8.2 制作准备

8.2.1 制作前应编制制作方案，应包括以下内容：

- a) 模具方案；
- b) 配筋方案；
- c) 保温板铺设方案；
- d) 预埋件定位方案；
- e) 混凝土浇筑养护方案；
- f) 质量检验计划。

8.2.2 制作前应对模具、钢筋、保温材料、预埋件、拉结件等逐一进行检查验收，确认合格后方可投入生产。未经检验或检验不合格的材料不得使用。

8.3 模板与配筋

8.3.1 模具应具有足够的强度、刚度和稳定性，其尺寸偏差应满足预制构件的精度要求。模具表面应平整光洁，脱模剂应涂刷均匀。

8.3.2 钢筋的加工、绑扎和定位应符合设计要求和 GB 50666 的规定。钢筋骨架应设置可靠的定位措施，确保各部位保护层厚度满足设计要求。

8.4 保温板铺设与固定

- 8.4.1 保温板铺设前应逐块进行尺寸检查和外观质量检查，不得使用破损、受潮或变形的保温板。保温板应在干燥环境中存放。
- 8.4.2 保温板应按照设计位置准确铺设，板与板之间的拼缝应严密，缝隙宽度不宜大于 2 mm。保温板的固定方式应可靠，宜采用专用锚固件或粘结剂固定，防止在混凝土浇筑过程中发生位移或上浮。
- 8.4.3 保温板与模板及钢筋之间应保持设计要求的间距。当设计无要求时，保温板与模板之间的间距不应小于 10 mm。

8.5 混凝土浇筑与养护

- 8.5.1 混凝土浇筑前应全面检查模具、钢筋、保温板、预埋件等的安装质量，确认合格后方可浇筑，并应形成书面检查记录。
- 8.5.2 混凝土应连续浇筑，浇筑过程中应采取防止保温板位移、上浮和变形的有效措施，宜采用分层浇筑、对称下料的方式。
- 8.5.3 混凝土浇筑后应及时进行保湿养护，养护时间不应少于 7 d。当采用蒸汽养护时，应控制升温速度和降温速度，升温速度不宜大于 20℃/h。

8.6 质量检验

8.6.1 外观质量检验

预制构件的外观质量不应有露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝等严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

8.6.2 尺寸偏差检验

预制构件的尺寸偏差应符合GB 50204的规定。同一类型的构件，不超过100件为一批，每批应抽查构件数量的5%，且不应少于3件。预制构件尺寸的允许偏差及检验方法应符合表2的规定。

表 2 预制构件尺寸的允许偏差及检验方法

项 目	允许偏差（mm）	检验方法
长度	板、梁：±5（L<12m）；±10（12m≤L<18m）	尺量
宽度、高度	±5	尺量
厚度	±4	尺量
侧向弯曲	L/750且≤20	拉线、尺量
表面平整度	5	2 m靠尺、塞尺
预埋件中心线位置	10	尺量
预留孔中心线位置	5	尺量
注：L为构件长度，单位为mm。		

8.6.3 结构性能检验

梁板类简支受弯预制构件进场时应进行结构性能检验，检验应符合GB 50204的规定。同一类型预制构件不超过1000个为一批，每批随机抽取1个构件进行检验。

8.7 预制构件存放

- 8.7.1 预制构件存放场地应平整坚实，并应有排水措施，场地应能满足构件承载力和地基承载力的要求。
- 8.7.2 构件应按型号、规格分类存放，存放时宜采用立放或平放方式，并应采取防止构件变形、损坏和倾倒的有效措施。
- 8.7.3 构件存放时应设置垫木，垫木位置应与吊点位置一致，上下层垫木应在同一垂直线上，层间垫木应平整且受力均匀。

8.8 预制构件运输

- 8.8.1 预制构件运输前应制定运输方案，选择合适的运输车辆和固定措施，并应对运输路线进行踏勘

确认。

8.8.2 运输过程中应采取防止构件破损、变形和倾倒的措施，构件应绑扎牢固，宜采用专用托架或支架进行固定。

8.8.3 构件运输到现场后应逐件进行检查验收，发现破损、裂缝或明显变形的应及时记录并上报处理。

9 现场安装

9.1 一般规定

9.1.1 装配式保温一体化施工应严格按照经审批的专项施工方案和设计文件进行，不得擅自变更施工方法和施工顺序。

9.1.2 施工前应对所有操作人员进行详细的技术交底和安全交底，施工人员应掌握相关施工工艺、质量标准和安全操作要求。

9.1.3 预制构件吊运时，应根据构件形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择合适的吊具和起重设备，吊索与构件水平夹角不宜小于 60° ，不应小于 45° 。

9.2 施工准备

9.2.1 技术准备

施工前应完成下列技术准备工作：

- a) 熟悉设计文件和专项施工方案，明确各工序的技术要求和质量标准；
- b) 编制施工技术交底文件，内容应覆盖全部施工工序和关键控制点；
- c) 确定施工测量方案和安装控制方法；
- d) 完成深化设计文件的审核与认可。

9.2.2 现场准备

施工前应完成下列现场准备工作：

- a) 施工现场应具备安装条件，施工道路应满足构件运输车辆通行和吊装作业要求；
- b) 安装用临时支撑、脚手架、操作平台等设施应搭设完成并经验收合格；
- c) 测量放线所需的基准点、轴线控制桩和标高控制点应设置完成并妥善保管。

9.2.3 机具与人员准备

施工前应完成下列机具与人员准备工作：

- a) 吊装设备、吊具、专用工具及检测仪器应准备就绪并经检验合格；
- b) 起重司机、信号指挥工、安装工等特种作业人员应持证上岗；
- c) 各岗位人员的职责分工应明确，操作要求应清晰。

9.3 测量放线

9.3.1 应根据设计图纸在已施工完成的结构上设置轴线、标高和安装定位标志，定位标志应清晰、稳固、不易移位。

9.3.2 预制墙板的安装控制线应包括轴线、墙板外边线、拼缝位置线和标高控制线，控制线应标识清晰且便于复核。

9.3.3 测量放线完成后应由专职测量人员进行复核，确认轴线位置和标高准确无误后方可进行构件安装。

9.4 预制保温墙板安装

9.4.1 墙板起吊与就位

墙板起吊时应保持平稳，缓慢提升，不得有大幅度摆动和剧烈冲击，且不应长时间悬停。墙板就位时应根据定位标志缓慢下落，对准安装位置后轻轻入位。

9.4.2 临时支撑与固定

墙板安装就位后应及时进行校准并采取临时固定措施。每个预制构件的临时支撑不宜少于2道，对墙板的上部斜撑，其支撑点距离底部的距离不宜小于高度的 $2/3$ ，且不应小于高度的 $1/2$ 。支撑应牢固可靠。

9.4.3 就位精度调整

墙板就位后应根据水准点和轴线校正位置，通过临时支撑的可调装置对构件的位置、标高和垂直度进行精确微调。调整合格后方可进行连接节点的施工。

9.5 连接节点施工

9.5.1 墙板与主体结构连接

预制保温墙板与主体结构的连接应符合设计要求和GB 50011的规定。连接节点的施工应在墙板校准定位及临时固定措施完成、并经检查确认合格后进行。

9.5.2 钢筋连接与锚固

9.5.2.1 构件间的钢筋连接可采用套筒灌浆连接、机械连接、焊接或搭接连接等方式，具体连接方式应符合设计要求。

9.5.2.2 钢筋锚固长度应符合GB 50010的规定，受拉钢筋的锚固长度不应小于200 mm。

9.5.2.3 套筒灌浆连接时，灌浆应饱满密实，灌浆料强度应符合设计要求。

9.5.3 预埋件连接

9.5.3.1 预埋件连接前应清理表面浮浆与锈蚀，核查位置偏差是否在允许范围内。

9.5.3.2 连接件与预埋件焊接或螺栓连接应牢固可靠，焊缝饱满无缺陷。

9.5.3.3 受力预埋件应纳入隐蔽验收，核查规格、数量与锚固质量是否符合要求。

9.5.3.4 装饰性预埋件表面应平整美观，与周边饰面衔接自然，无明显缺陷。

9.6 拼缝处理

9.6.1 拼缝防水构造施工

拼缝防水构造应按设计要求施工，采用材料防水与构造防水相结合的方式。防水材料应与基层粘结牢固，防水层应连续、完整，不得有搭接不足、起鼓、翘边等缺陷。

9.6.2 拼缝密封施工

拼缝密封施工前应彻底清理接缝，清除缝内杂物、灰尘、油污和明水，接缝应保持干燥。密封胶应饱满、密实，与接缝两侧基层粘结牢固，表面应平整光滑，不得有气泡和断胶。

9.7 防护层施工

防护层施工应在保温层及连接节点施工完成并验收合格后进行。防护层应将保温材料完全包覆，其厚度和材料性能应符合第6.6.1条的规定。防护层施工时应采取防止开裂的构造措施。

9.8 饰面施工

饰面施工应在防护层养护期满并验收合格后进行。外墙饰面材料应符合GB/T 9755的规定，饰面层应平整、色泽均匀，不得有空鼓、开裂等缺陷。不同材料交接处应设置分格缝。

9.9 冬雨期施工

9.9.1 冬期施工时，应采取保温、防冻措施，混凝土的浇筑温度和养护温度应符合GB 50666的规定。当环境温度低于 -5°C 时，不宜进行室外混凝土构件安装作业。

9.9.2 雨期施工时，应采取防雨、防潮措施，已安装的构件和已施工的保温层、防护层应采取有效的遮盖保护措施。雨天不宜进行拼缝密封施工。

9.10 成品保护

9.10.1 施工过程中应对已安装的预制墙板、保温层、防护层和饰面层采取有效的保护措施，防止后续

工序施工时的碰撞、冲击、污染和损坏。

9.10.2 已安装完成的墙板上不得堆放任何施工材料和设备，不得进行可能对墙板造成撞击、振动或损伤的作业活动。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 装配式保温一体化工程的质量验收应符合 GB 50300、GB 50204 和 GB 50411 的规定。各分项工程验收应在检验批验收合格的基础上进行。

10.1.2 所有质量验收均应在施工单位自行检查评定的合格的基础上进行，并应经监理工程师或建设单位项目技术负责人检查认可。

10.1.3 检验批的划分应符合 GB 50300 和 GB 50411 的规定。相同材料、相同工艺和相同施工条件的保温工程，每 500 m² 至 1000 m² 应划分为一个检验批。

10.2 进场验收

10.2.1 保温材料进场验收

10.2.1.1 保温材料进场时应进行验收，保温材料进场复验项目应符合表 3 的规定。

表 3 保温材料进场复验项目

材料名称	复验项目
EPS板	导热系数、表观密度、压缩强度、燃烧性能
XPS板	导热系数、表观密度、压缩强度、燃烧性能
PUR/PIR板	导热系数、表观芯密度、压缩强度、燃烧性能
岩棉板	导热系数、密度、垂直于板面抗拉强度、燃烧性能

10.2.1.2 同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积所使用的材料用量，在 5000 m² 以内时应复验 1 次；面积每增加 5000 m² 应增加 1 次。

10.2.2 结构材料进场验收

结构材料进场时应检查质量证明文件，并按有关规定进行见证取样检验。预制构件应提供出厂合格证、结构性能检验报告和型式检验报告。

10.2.3 配套材料进场验收

拉结件、锚栓、密封胶、防水卷材等配套材料进场时应进行验收，核查质量证明文件和出厂检验报告。

10.3 施工过程验收

10.3.1 隐蔽工程验收

下列部位应在覆盖前进行隐蔽工程验收，并形成文字记录和影像资料：

- a) 保温板铺设及固定；
- b) 拉结件安装；
- c) 钢筋连接与锚固；
- d) 预埋件安装；
- e) 拼缝防水构造；
- f) 其他设计要求的隐蔽项目。

10.3.2 工序交接验收

各工序完成后应进行工序交接验收，上道工序经验收合格并形成书面记录后，方可进行下道工序的施工。工序交接应由施工、监理双方共同进行。

10.4 主控项目

主控项目验收要求应符合表4的规定。

表 4 主控项目验收要求

项次	主控项目	验收要求	检验方法
1	保温层厚度	不低于设计要求，正偏差不限，负偏差不大于5mm	尺量、钻芯
2	保温板与基层粘结强度	≥设计值，且不低于0.10MPa	拉拔试验
3	拼缝密封质量	密封胶饱满、密实，无气泡、无脱粘	观察、尺量
4	连接节点施工质量	符合设计要求及GB 50011的规定	观察、检查隐蔽验收记录
5	防护层厚度	首层≥15mm，其他层≥5mm	尺量
6	预制构件结构性能	符合GB 50204的规定	结构性能检验

10.4.1 保温隔热材料的厚度不得低于设计文件规定的要求，对保温层厚度应采用尺量或钻芯取样的方法进行现场检验，并应形成检验记录。

10.4.2 保温板材与基层及各构造层之间的粘结或连接必须牢固可靠。保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且破坏界面不得位于保温板与基层的粘结界面。

10.4.3 预制构件的结构性能、外观质量和尺寸偏差应符合 GB 50204 的规定，型式检验报告中应包含耐候性和抗风压性能的检验项目。

10.4.4 连接节点的施工质量应符合设计要求和 GB 50011 的规定。节点连接应牢固可靠，不得有松动、滑移等缺陷。

10.5 一般项目

10.5.1 预制构件的表面应设置清晰的产品标识，标识内容至少应包括生产单位、生产日期、构件编号和合格状态标识。

10.5.2 预制构件的外观质量不应有影响结构性能和使用功能的一般缺陷。轻微的外观缺陷应按专项修补方案进行修复。

10.5.3 拼缝的宽度、密封胶的饱满度和粘结质量应符合设计要求和 GB/T 14683 的规定。拼缝宽度偏差不得超过设计值的±5 mm。

10.6 竣工验收

10.6.1 竣工验收时应提交下列文件：

- a) 设计文件及设计变更文件；
- b) 材料及构件的质量证明文件、进场复验报告；
- c) 隐蔽工程验收记录及影像资料；
- d) 施工过程质量检验记录；
- e) 分项工程验收记录；
- f) 其他相关技术资料。

10.6.2 竣工验收的质量标准应符合 GB 50300 和 GB 50411 的规定。验收合格后应形成竣工验收报告，各方责任主体应签字确认。