

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

套装双真空保温隔热板应用技术规程

Technical specification for application of set of double vacuum insulation panel

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上**

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

套装双真空保温隔热板应用技术规程

Technical specification for application of set of double vacuum insulation panel

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

安徽百特新材料科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

2022 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第xx批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2023〕010号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本标准共分7章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、性能要求、设计、施工、质量验收等。

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

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京北三环东路30号，邮政编码：100013，邮箱：aistarcjp@163.com）。

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

安徽百特新材料科技有限公司

参编单位：中建研科技股份有限公司

主要起草人：艾明星

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc21683)

[2 术语 2](#_Toc7159)

[3 基本规定 1](#_Toc32252)

[4 性能要求 3](#_Toc22123)

[4.1 一般规定 3](#_Toc8150)

[4.2 系统性能 3](#_Toc8418)

[4.3 保温材料 6](#_Toc17801)

[4.4 配套材料 10](#_Toc24865)

[5 设计 18](#_Toc11999)

[5.1 一般规定 18](#_Toc27775)

[5.2 抗风荷载设计 20](#_Toc26051)

[5.3 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统设计 22](#_Toc12159)

[5.4 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统设计 24](#_Toc3551)

[5.5 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统设计 24](#_Toc27508)

[5.6 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统设计 26](#_Toc9801)

[5.7 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统设计 28](#_Toc509)

[5.8 套装双真空保温隔热板复合预制墙板设计 29](#_Toc30078)

[6 施工 31](#_Toc17812)

[6.1 一般规定 31](#_Toc23093)

[6.2 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程 32](#_Toc16277)

[6.3 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程 36](#_Toc20439)

[6.4 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温工程 36](#_Toc8030)

[6.5 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温工程 37](#_Toc11159)

[6.6 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温工程 40](#_Toc25456)

[6.7 复合预制墙板制作与施工 41](#_Toc32649)

[7 质量验收 43](#_Toc5318)

[7.1 一般规定 43](#_Toc15139)

[7.2 主控项目 45](#_Toc28094)

[7.3 一般项目 48](#_Toc7434)

[用词说明 52](#_Toc20793)

[引用标准名录 53](#_Toc26662)

[附：条文说明 56](#_Toc23526)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc142573768)

[2 Terms 2](#_Toc142573769)

[3 Basic Requirements 1](#_Toc142573770)

[4 Performance requirements 3](#_Toc142573771)

[4.1 General regulation 3](#_Toc142573772)

[4.2 System performance 3](#_Toc142573773)

[4.3 Insulation materials 6](#_Toc142573774)

[4.4 Supporting materials 10](#_Toc142573775)

[5 Design 18](#_Toc142573776)

[5.1 General regulation 18](#_Toc142573777)

[5.2 Wind load resistance design 20](#_Toc142573778)

[5.3 External thermal insulation system based on set of double vacuum insulation panel design 22](#_Toc142573779)

[5.4 Internal thermal insulation system based on set of double vacuum insulation panel design 24](#_Toc142573780)

[5.5 External thermal insulation system based on set of double vacuum insulation decorative panel design 26](#_Toc142573781)

[5.6 Internal thermal insulation system based on set of double vacuum insulation decorative panel design 28](#_Toc142573782)

[6 Construction technology 31](#_Toc142573783)

[6.1 General regulation 31](#_Toc142573784)

[6.2 Engineering of external thermal insulation based on set of double vacuum insulation panel 32](#_Toc142573785)

[6.3 Engineering of internal thermal insulation based on set of double vacuum insulation decorative panel 36](#_Toc142573786)

[6.4 Engineering of external thermal insulation based onset of double vacuum insulation decorative panel 37](#_Toc142573787)

[6.5 Engineering of internal thermal insulation based on set of double vacuum insulation decorative panel 40](#_Toc142573788)

[7 Quality acceptance 43](#_Toc142573789)

[7.1 General regulation 43](#_Toc142573790)

[7.2 Dominant item 45](#_Toc142573791)

[7.3 General item 48](#_Toc142573792)

Explanation of Wording  [52](#_Toc142573793)

List of Quoted Standards  [53](#_Toc142573794)

Addition：Explanation of Provisions  [56](#_Toc142573795)

1. 总则

**1.0.1**为规范套装双真空保温隔热板的工程应用，做到技术先进、安全可靠、低碳环保、经济合理，制定本规程。

【条文说明】1.0.1 条主要阐明制定本规程的目的，在于规范、控制和保证建筑用套装双真空保温隔热板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** 本标准适用于新建、改建、扩建民用建筑节能工程用套装双真空保温隔热板的设计、施工和质量验收。

【条文说明】1.0.2 本条对套装双真空保温隔热板的适用范围作出了规定。本规程适用于采用套装双真空保温隔热板的薄抹灰外墙外保温工程、外墙内保温工程、套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温工程、套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温工程。工业建筑中采用套装双真空保温隔热板时，可参照此标准执行。

**1.0.3** 套装双真空保温隔热板的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现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

【条文说明】1.0.3 凡国家现行标准和现行中国工程建设标准化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。套装双真空保温隔热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，套装双真空保温隔热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。

1. 术语

**2.0.1 套装双真空保温隔热板 set of double vacuum insulation panels**

以真空绝热板为芯材，内外表面复合无机纤维状轻质材料，并与吸气剂共同作为填充材料，使用复合阻气膜作为包裹材料，经抽真空、封装等工艺制成的建筑保温隔热用板状材料。

【条文说明】2.0.1 套装双真空保温隔热板由于采用无机纤维板对内部的真空绝热板进行防护，同时在防护后的复合体外部套装上复合阻气膜，进行二次抽真空，使得外部的复合阻气膜与内部的真空绝热板之间也形成了真空构造，从而形成了双真空的部品构造，提升了内部真空绝热板的使用寿命；同时实践表明，即使外部的包裹材料发生破损，整个套装双真空保温隔热板的保温性能，依然能够保持在0.017W/（m·K）左右，并且整板并不发生影响保温系统安全性的板面变形、芯材塌落等现象。

**2.0.2 套装双真空保温隔热装饰板 set of double vacuum insulation decorative panels**

由套装双真空保温隔热板、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。

**2.0.3 套装双真空保温隔热板外保温系统 set of double vacuum insulation panel external insulation system**

设置在建筑围护结构内表面或外表面上，以套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热装饰板为保温隔热层的建筑保温隔热构造。根据保温隔热层的不同，分为套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙保温系统和套装双真空保温隔热装饰板外墙保温系统。

**2.0.4** **套装双真空保温隔热板外保温工程engineering set of double vacuum insulation panel external insulation system**

将套装双真空保温隔热板外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。

**2.0.5 套装双真空保温隔热板薄抹灰外保温系统 external thermal insulation composite system** **based on set of double vacuum insulation panel**

由防水层、粘结层、套装双真空保温隔热板、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，分为套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统、非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统和套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统。

**2.0.5 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统 external thermal insulation systems based on set of double vacuum insulation decorative panel**

由套装双真空保温隔热装饰板、锚固组件、粘结层、防水层、托架、嵌缝材料以及密封胶等组成，固定在建筑围护结构表面上，具有装饰功能的非承重保温构造，简称套装双真空保温隔热装饰板系统。根据固定部位不同，分为套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统和套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统。

**2.0.6 防护层 rendering system**

抹面胶浆层和饰面层的总称，在套装双真空保温隔热板薄抹灰外保温系统中起保护套装双真空保温隔热板作用的构造层。

**2.0.7 套装双真空保温隔热板复合预制墙板 vacuum insulation sandwich composite wall panel**

由内叶墙板、外叶墙板、中间套装双真空保温隔热板和拉结系统组成的预制混凝土外墙板，简称复合预制墙板。其中拉结系统是墙板内的所有拉结件通过合理排布和锚固形成的将外叶墙板与内叶墙板可靠拉结的系统。

1. 基本规定

**3.0.1** 套装双真空保温隔热板外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。

【条文说明】3.0.1 套装双真空保温隔热板外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》GB50011的有关规定。本条强调套装双真空保温隔热板外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。

**3.0.2** 套装双真空保温隔热板外保温系统应具有防止水渗透性能与透气性能。

**3.0.3** 套装双真空保温隔热板外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。套装双真空保温隔热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** 套装双真空保温隔热板外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。

【条文说明】3.0.3~3.0.4 本条对套装双真空保温隔热板外保温系统的防火、保温的性能提出明确基本要求。

**3.0.5** 套装双真空保温隔热板外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。

**3.0.6**  套装双真空保温隔热板外保温工程在正确使用和正常维护条件下，使用年限不应少于25年。

【条文说明】3.0.6 套装双真空保温隔热板外保温系统已有较多应用，规定套装双真空保温隔热板外保温系统应用年限应符合现行国家行业标准的有关规定。 现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144中规定，在正常使用和正常维护的条件下，外墙外保温系统的使用年限不应低于25年。

**3.0.7** 本规程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中规定的修约值比较法。

1. 性能要求
   1. 一般规定
      1. 套装双真空保温隔热板外保温工程组成材料应符合工程安全和环境保护的规定。其中防水涂料有害物质限量应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066的有关规定。
      2. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统和套装双真空保温隔热装饰板系统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。

【条文说明】4.1.1~4.1.2 条文规定套装双真空保温隔热板外保温工程中应用的全部材料必须环保。建筑节能工程使用的材料与建筑装饰装修材料类似，容易造成污染，为了保护环境和人身健康，因此规定墙体内保温工程所有组成材料应符合有害物质限量标准，不得对室内外环境造成污染。

* 1. 系统性能
     1. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统性能指标应符合表4.2.1的规定。

表4.2.1 套装双真空保温隔热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 |
| 抹面层与套装双真空保温隔热板的拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.08 | 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 |
| 防护层与套装双真空保温隔热板拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.08 | 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/m2） | | ≤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[g/（m2·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标准值的1.5倍 | 现行国家标准《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585 |

【条文说明】4.2.1 本条文的性能指标与现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144中系统性能指标要求相一致。

* + 1. 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统中，幕墙性能及幕墙材料性能应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133的有关规定。非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统性能应符合本规程表4.2.1的规定，且不包含抗冲击性能指标。
    2. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统性能指标应符合表4.2.3的规定。

表4.2.3 套装双真空保温隔热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/m2）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。

【条文说明】4.2.2 本条文对套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统性能指标应符合表4.2.3的规定，其中Ⅰ型套装双真空保温隔热装饰板单位面积质量应小于20kg/m2，Ⅱ型套装双真空保温隔热装饰板单位面积质量不应小于20kg/m2，且不应大于30kg/m2。

1. 表4.2.2 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统性能指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 指 标 | | | 试验方法 |
| Ⅰ型 | Ⅱ型 | |
| 耐候性 | 外观 | 无粉化、起鼓、起泡、脱落现象，无宽度大于 0.1 mm 的裂缝 | | | 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） | ≥0.08 | | | 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） | | ≥0.30 | | ≥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） | | ≥0.08 | | |
| 热阻 | | 给出热阻值 | | |
| 抗风压值 | | 不小于工程项目的风荷载标准值的1.5倍 | | | 现行国家标准《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585 |

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统性能指标应符合表4.2.4的规定。

表4.2.4 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指 标 | 试验方法 |
| 耐久性 | 无可见裂缝、空鼓和剥离现象 | 现行国家标准《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593 |
| 系统拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.04 | 现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 |
| 吸水量a（g/m2） | ≤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 |
| 不透水性a | 面板内侧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。

* 1. 保温材料
     1. 套装双真空保温隔热板应符合下列规定：

**1** 长热熔封边应设置在板的背面居中，另外两条短热熔封边应折起后粘到背面；

**2** 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：

**3** 尺寸允许偏差应符合表4.3.1-2的规定；

**4** 单位面积质量应符合表4.3.1-3的规定；

**5** 性能指标应符合表4.3.1-4的规定；

表4.3.1-1 套装双真空保温隔热板常用规格尺寸 单位（mm）

|  |  |
| --- | --- |
| 项 目 | 规格 |
| 长度 | 400，600 |
| 宽度 | 200，300，400，600 |
| 厚度 | 10，15，20，25，30，35，40 |

表4.3.1-2 套装双真空保温隔热板尺寸允许偏差 单位（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 允许偏差 | 试验方法 |
| 厚度 | ＜15 | ＋2.0 | 现行行业标准《建筑用真空绝热板》JG/T 438 |
| ≥15 | ＋3.0 |
| 长度 | | ±10 |
| 宽度 | | ±10 |
| 板面平整度 | | 2 |

注：板面平整度不包括热熔封边的折起部分，检测时应测试无热熔封边折起的一面。

表4.3.1-3 套装双真空保温隔热板单位面积质量 单位（ kg/m2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 性能指标 | 试验方法 |
| 10mm | ≤3.5 | 现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 15mm | ≤5.5 |
| 20mm | ≤7.5 |
| 25mm | ≤9.5 |
| 30mm | ≤11.5 |
| 35mm | ≤13.0 |
| 40mm | ≤15.0 |

表4.3.1-4 套装双真空保温隔热板性能指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 性能指标 | | | | | 试验方法 |
| Ⅰ型 | Ⅱ型 | Ⅲ型 | | Ⅳ型 |
| 中心区域当量导热系数（平均温度25℃±2℃）[W/(m·K)] | | ≤0.0025 | ≤0.005 | ≤0.008 | | ≤0.012 | 现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608 |
| 穿刺强度（N） | | ≥15 | | | | | 现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608 |
| 表层穿刺后导热系数（平均温度25℃±2℃）[W/(m·K)] | | ≤0.0035 | ≤0.007 | | ≤0.011 | ≤0.017 | 现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608，仅刺穿表面第一层复合阻气膜。 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度（MPa） | | ≥0.08 | | | | | 现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608 |
| 尺寸稳定性（%） | 长度、宽度 | ≤0.5 | | | | |
| 厚度 | ≤3.0 | | | | |
| 压缩强度（kPa） | | ≥150 | | | | |
| 表层穿刺后垂直于板面方向的膨胀率（%） | | ≤5 | | | | | 现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608，仅刺穿表面第一层复合阻气膜。 |
| 表面吸水量（g/m2） | | ≤70 | | | | | 现行行业标准《建筑用真空绝热板》JG/T 438 |
| 耐久性  （30次循环） | 导热系数[W/(m·K)] | ≤0.0025 | ≤0.005 | ≤0.008 | | ≤0.012 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度（MPa） | ≥0.08 | | | | |
| 燃烧性能等级 | | A（A2）级 | | | | | 现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |

【条文说明】4.3.1 套装双真空保温隔热板是在传统真空绝热板的内外表面复合轻质纤维材料，并二次抽真空封装，形成双层防护构造。工程中如发生破损，一般仅是表层失真空，内部真空绝热板失真空的情况较少。为结合实际工程情况有效控制套装双真空保温隔热板质量，通过试验，本条文给出表层穿刺后热工性能和垂直于板面方向膨胀率。如内部真空绝热板也失真空，则性能指标与现行国家标准《真空绝热板》GB/T 37608中穿刺后导热系数、穿刺后垂直于板面方向的膨胀率指标要求相一致。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板应符合下列规定：

**1** 面板宽度不宜大于600mm，长度不宜大于900mm，单板面积不宜大于1m2，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4.3.2-1的规定；

**3** 性能指标应符合表4.3.2-2的规定。

表4.3.2-1 套装双真空保温隔热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 |

注：板面平整度不包括热熔封边的折起部分，检测时应测试无热熔封边折起的一面。

表4.3.2-2 套装双真空保温隔热装饰板性能指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 性能指标 | 试验方法 |
| 单位面积质量[kg/m2] | | | ≤30 | 现行行业标准《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 |
| 面板与套装双真空保温隔热装饰板拉伸粘结强度（MPa） | | 原强度 | ≥0.08，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 | ≥0.08 |
| 耐冻融强度 | ≥0.08 |
| 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/m2） | | | ≤500 |
| 不透水性 | | | 面板内侧无水渗透 |
| 燃烧性能等级 | | | A（A2）级 | 现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |
| 放射性核素限量 | 内照射指数 | | ≤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 | | ≤1.0 |

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；用于室内时，检测放射性核素限量。

* + 1. 保温隔热装饰板饰面板应符合下列规定：

**1** 饰面板采用增强纤维硅酸钙板，且应用于外墙外保温系统时，应符合现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1中A类板的有关规定；应用于外墙内保温系统时，应符合现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1中C类板的有关规定；

**2**  饰面板采用纤维水泥板时，应符合现行行业标准《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396和《纤维水泥平板第 1 部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1中的有关规定；

**3**  饰面板采用薄型陶瓷板时，薄型陶瓷板性能应符合现行团体标准《薄型陶瓷饰面保温装饰板应用技术规程》T/CECS 555的有关规定；

4 饰面板采用薄石材板时，花岗岩面板的性能应符合现行国家标准《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601的有关规定；大理石面板性能应符合现行国家标准《天然大理石建筑板材》GB/T 19766的有关规定；

5 饰面板采用金属板时，铝合金涂层面板厚度不应小于1.2mm，其性能应符合现行行业标准《铝及铝合金彩色涂层板、带材》YS/T 431的有关规定；彩色涂层钢板厚度不应小于0.8mm，其性能应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754的有关规定。

* 1. 配套材料
     1. 套装双真空保温隔热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4.4.1-1的规定；

**2** 抹面胶浆采用的砂粒最大粒径不应大于抹灰层厚度的三分之一，其性能指标应符合表4.4.1-2的规定；

**3** 玻纤网性能指标应符合表4.4.1-3的规定；

**4** 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4.4.1-4的规定。

表4.4.1-1 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 |
| 与套装双真空保温隔热板拉伸粘结强度（MPa） | 原强度 | | ≥0.08 | 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 | ≥0.08 |
| 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4.4.1-2 抹面胶浆性能指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 指标 | 试验方法 |
| 与套装双真空保温隔热板拉伸粘结强度（MPa） | 原强度 | | ≥0.08 | 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 | ≥0.08 |
| 耐冻融强度 | | ≥0.08 |
| 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4.4.1-4 玻纤网性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 检验方法 |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥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） | ≥1300 | 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 |
| 氧化锆（ZrO2）、氧化钛（TiO2）含量（%） | ZrO2含量14.5±0.8，  TiO2含量6.0±0.5或ZrO2和TiO2的含量≥19.2，同时ZrO2含量≥13.7；或ZrO2含量≥16.0 | 现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 |
| 可燃物含量（%） | ≥12 | 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 |

表4.4.1-5 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 |

【条文说明】4.4.1本条对套装双真空保温隔热板用于薄抹灰外墙外保温系统时的粘接砂浆、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，粘接砂浆、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，仅将与套装双真空保温隔热板表面的拉伸粘接强度指标做了统一调整，以符合套装双真空保温隔热板的实际应用情况；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套装双真空保温隔热板的膜材划伤。

* + 1. 套装双真空保温隔热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4.4.1-1的规定。
2. 抹面胶浆可不检验耐冻融强度指标，且其他性能指标应符合表4.4.2-1的规定。
3. 玻纤网性能指标应符合表4.4.2-2的规定。
4. 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。
5. 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4.4.2-4的规定。

表4.4.2-1 抹面胶浆性能指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | | | 指标 | 试验方法 |
| 与套装双真空保温隔热板拉伸粘结强度（MPa） | 原强度 | | | | ≥0.08 | 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 | ≥0.08 |
| 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/m2）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 | | ≤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 | | ≤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。

表4.4.2-2 玻纤网性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 检验方法 |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥130 | 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 |
| 氧化锆（ZrO2）、氧化钛（TiO2）含量（%） | ZrO2含量14.5±0.8，  TiO2含量6.0±0.5或ZrO2和TiO2的含量≥19.2，同时ZrO2含量≥13.7；或ZrO2含量≥16.0 | 现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 |
| 可燃物含量（%） | ≥12 | 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 |

表4.4.2-4 腻子性能指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 性能指标 | | | 试验方法 |
| 普通型（P） | 弹性（T） | |
| 容器中状态 | | 无结块、均匀 | | | 现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 |
| 施工性 | | 刮涂无障碍 | | |
| 干燥时间  （表干），h | 单道施工厚度＜2mm 的产品 | ＜2 | | | 现行国家标准《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728 |
| 单道施工厚度≥2mm 的产品 | ＜5 | | |
| 初期干燥抗裂性 | 单道施工厚度＜2mm 的产品 | 3h 无裂纹 | | | 现行行业标准《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24 |
| 单道施工厚度≥2mm 的产品 |
| 打磨性 | | 手工可打磨 | | | 现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 |
| 耐水性 | | 4h 无起泡、开裂及明显掉粉 | | | 现行国家标准《漆膜耐水性测定法》GB/T 1733和《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T 6682 |
| 标准状态下粘结强度（MPa） | | ＞0.60 | | | 现行行业标准《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24 |
| 腻子膜柔韧性 | | 直径 100mm，无裂纹 | | — | 现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 |
| 动态抗开裂性（mm） | | ≥0.04，且＜0.08 | | ≥0.3 |
| 低温贮存稳定性 | | 三次循环不变质 | | | 现行国家标准《乳胶漆耐冻融性的测定》 GB/T 9268 |

【条文说明】4.4.2 本条对套装双真空保温隔热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以及套装双真空保温隔热板的自身特性制定。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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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4.4.3-1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、热镀铝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，热镀铝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。

【条文说明】4.4.3 本条对套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统配套材料应符合下列规定：

1. 粘结砂浆性能应符合表4.4.1-1的规定；
2. 粘结石膏性能应符合表4.4.2-1的规定；
3. 锚固组件用锚栓应采用塑料膨胀套管、金属膨胀件凸缘锚栓。单个锚栓抗拉承载力标准值不小于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的有关规定。
   * 1. 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。
     2. 基层墙体用界面材料应符合下列规定：
4. 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 的有关规定；
5. 乳液类界面剂应符合表4.4.6的规定。

表4.4.6 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 |
| 最低成膜温度（℃） | ≤0 | 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 |

* + 1. 套装双真空保温隔热板外保温系统用防水材料应符合下列规定：

1. 聚合物水泥防水涂料性能应符合现行国家标准《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445中Ⅰ型的有关规定；
2. 普通防水砂浆宜采用预拌干混砂浆，其原材料和性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181中代号为DW的干混普通防水砂浆的有关规定。
   * 1. 套装双真空保温隔热板外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：
3. 套装双真空保温隔热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。
4. 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；
5. 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。

【条文说明】4.3.8 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】4.3.9 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。

1. **设计**
   1. **一般规定**
      1. 外保温工程设计选用套装双真空保温隔热板外保温系统时，不应更改组成材料、系统构造和配套材料。

【条文说明】5.1.1 建筑类型、所在地区是选择套装双真空保温隔热板外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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外墙保温系统的热工性能应符合国家现行标准《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。
    2. 建筑热工计算传热系数时，真空绝热板导热系数的修正系数α宜取值为1.10；同时考虑真空绝热板产品自身及其施工过程中板材平均板缝宽度对传热系数的影响时，应采用综合修正系数对真空绝热板导热系数进行修正，并应按表5.1.3取值。

表5.1.3 真空绝热板导热系数的修正系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 平均板缝宽带（） | | |
| ≤5mm | 5mm~10mm | 10mm~15mm |
| 修正系数 | 1.2 |  |  |

* + 1. 套装双真空保温隔热板外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. 套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】5.1.4 套装双真空保温隔热板外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》GB50176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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外保温系统用锚栓锚入钢筋混凝土墙体的有效深度不应小于35mm，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。
    2. 套装双真空保温隔热板外保温系统防水设计应符合现行国家标准《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。
    3. 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套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热装饰板，也可选用保温浆料处理；
3. 窗台水平部位宜安装披水板，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；
   * 1. 窗台部位应采取防踩踏破坏的措施。
     2. 女儿墙部位的构造设计应符合下列规定：
5. 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；
6. 女儿墙外保温与屋面交接部位应做密封及防水处理；
7. 避雷针等穿孔部位套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热装饰板粘贴时，粘结砂浆应填实，且缝隙处应密封处理。

【条文说明】5.1.9 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。

* + 1. 变形缝部位的套装双真空保温隔热板外保温系统构造应符合下列规定：

1. 套装双真空保温隔热板外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。

【条文说明】5.1.10 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。

* 1. **抗风荷载设计**
     1. 套装双真空保温隔热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，尚应符合国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010-和《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定。
     2. 套装双真空保温隔热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：

 （5.2.2）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 式中： |  | — | 风荷载作用组合的效应设计值； |
|  |  | — | 风荷载效应标准值； |
|  |  | — | 风荷载分项系数，取1.5。 |

* + 1. 套装双真空保温隔热板外墙外保温系统风荷载标准值应按下式计算：

 （5.2.3）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——风荷载标准值（kN/m2）； |
|  | ——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； |
|  | ——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； |
|  | ——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； |
|  | ——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取值

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 局部体型系数 |
| 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 |

* + 1. 套装双真空保温隔热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；套装双真空保温隔热装饰板薄抹灰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。
    2. 套装双真空保温隔热板外保温系统抗风荷载承载力应符合下列规定：

 （5.2.5）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——套装双真空保温隔热板外墙外保温系统承载力标准值（kN/m2）； |
|  | ——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； |

* + 1. 套装双真空保温隔热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式计算：

 （5.2.5）

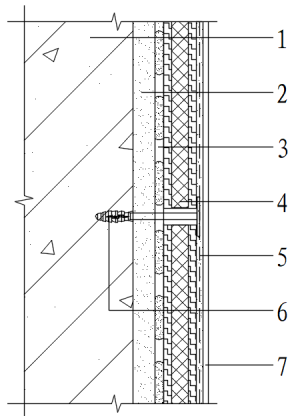
|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——系统拉伸粘接强度标准值，取80kN/m2； |
|  | ——套装双真空保温隔热板有效粘结面积率。 |

* + 1. 套装双真空保温隔热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式计算：

 （5.2.5）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——单个锚栓抗拉承载力标准值（kN）； |
|  | ——锚栓数量（个/m2）。 |

* 1. **套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统设计**
     1. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统应置于建筑物外墙外侧，由防水层、粘结层、套装双真空保温隔热板、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）。



室外

1—基层墙体；2—防水层；3—粘结层；4—套装双真空保温隔热板；5—抹面层（内嵌玻纤网）；

6—锚栓；7—饰面层

图5.3.1 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统构造示意图

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】5.3.2 本条文给出了套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板应根据设计图纸绘制排板图，并宜采用合适尺寸的套装双真空保温隔热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套装双真空保温隔热板时，可选用其他保温材料进行处理。
    2. 套装双真空保温隔热板与基层墙体的固定应符合下列规定：

1. 其中套装双真空保温隔热板与基层墙体的粘结面积不应低于80%，粘结砂浆厚度宜为5mm～8mm；
2. 对于抗风压要求较高的工程或有特殊安全要求的工程，可根据设计要求采用粘锚结合的固定方式，锚栓不应少于5个/m2，锚栓可固定在套装双真空保温隔热板倒角处或竖向板缝中部。

【条文说明】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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板粘贴应逐行错缝，上下层套装双真空保温隔热板应错缝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。

【条文说明】5.3.5 由于薄抹灰外墙外保温系统中，套装双真空保温隔热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套装双真空保温隔热板较高的粘接强度。

* + 1. 穿墙套管处无法粘贴套装双真空保温隔热板的位置，宜采用保温浆料填充。
    2. 套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热板的阳角、阴角和门窗洞口处应加强处理，门窗洞口四角应预先沿45º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。

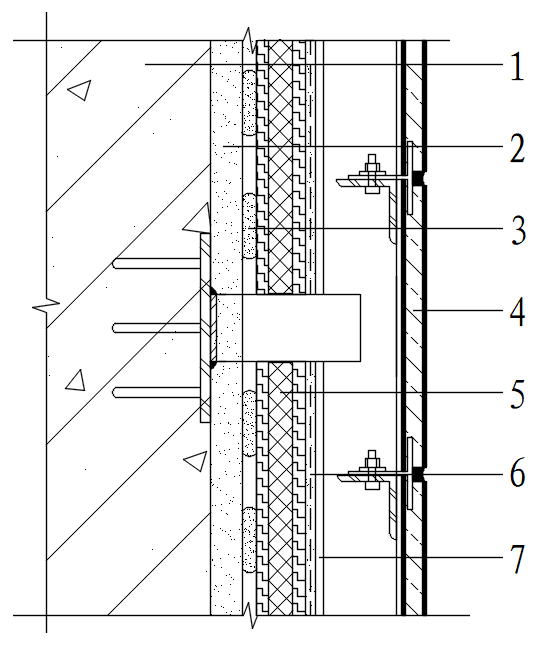
 

（a）外墙阳角保温 （b）外墙阴角保温

图5.3.7 外墙阳角、阴角保温

* + 1. 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。
   1. **非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统设计**
      1. 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统应由防水层、粘结层、套装双真空保温隔热板、抹面层和非透明幕墙饰面层组成（图5.4.1），并应符合下列规定：
5. 防水层可采用聚合物水泥防水砂浆、普通防水砂浆、聚合物水泥防水涂料或聚合物乳液防水涂料；
6. 抹面层中应压入单层玻纤网。



室外

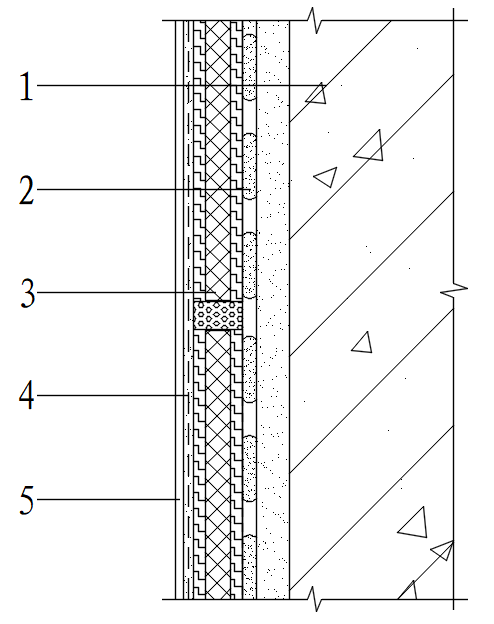
1—基层墙体；2—防水层；3—粘结层；4—非透明幕墙；5—套装双真空保温隔热板；

6—抹面层（内嵌玻纤网）；7—饰面层

图5.4.1 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统构造示意图

* + 1. 套装双真空保温隔热板应采用满粘方式与基层墙体可靠固定。
    2. 套装双真空保温隔热板的粘结与排布应符合本规程第5.3.4条～第5.3.5条的有关规定。
  1. **套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统设计**
     1. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统应由粘结层、套装双真空保温隔热板和防护层组成（图5.5.1），并应符合下列规定：

1. 套装双真空保温隔热板应采用粘结砂浆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。



室外

1—基层墙体；2—粘结层；3—套装双真空保温隔热板；4—抹面层（内嵌玻纤网）；5—饰面层

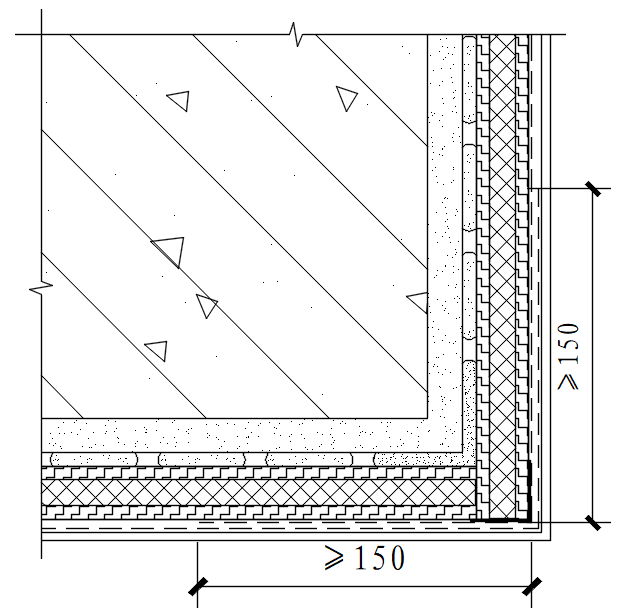
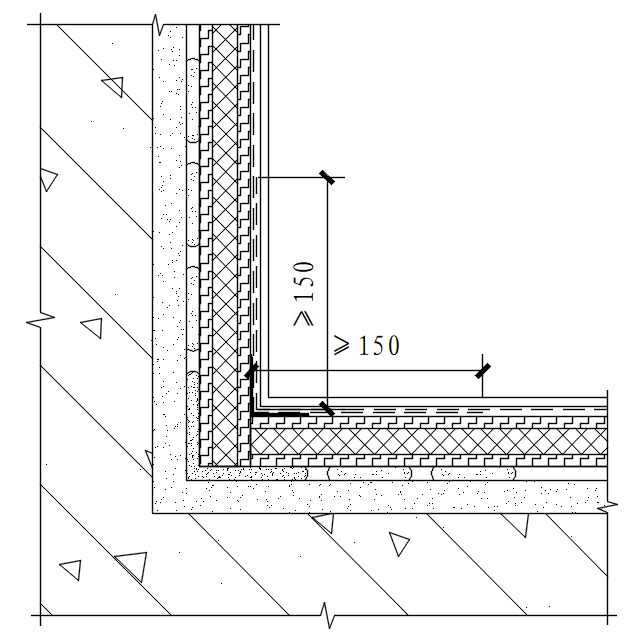
图5.5.1 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统构造示意图

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】5.5.2 套装双真空保温隔热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

* + 1. 套装双真空保温隔热板应采用以粘为主、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，且套装双真空保温隔热板的粘结面积不应小于80%；
2. 采用锚栓时，锚栓数量不应少于4个/m2，锚栓圆盘不得凸出抹面层表面。
   * 1. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统抗裂构造设计应符合下列规定：
3. 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5.5.4）；
4. 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；
5. 门窗洞口等处套装双真空保温隔热板终端部的玻纤网应翻折满包内口；
6. 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。

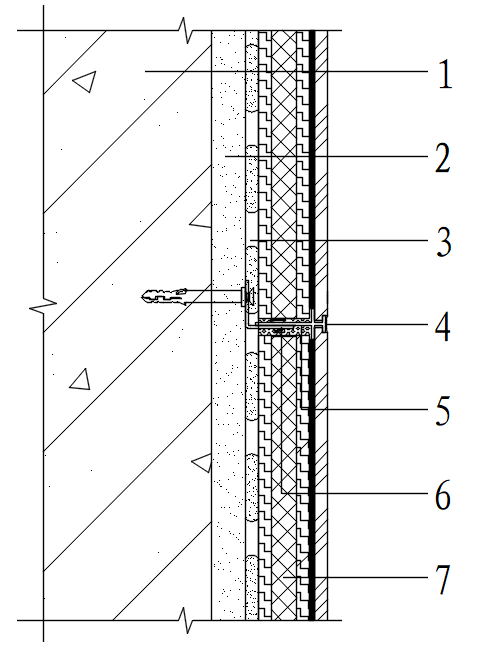
 

（a）阳角 （b）阴角

图5.5.4 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统阳角、阴角

* + 1. 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。
   * 1. 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。
     2. 卫生间、厨房等潮湿环境，应在基层墙体内表面和套装双真空保温隔热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套装双真空保温隔热板。
   1. **套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统设计**
      1. 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统应由防水找平层、粘结层、套装双真空保温隔热装饰板、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5.6.1）。



室外

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—套装双真空保温隔热装饰板

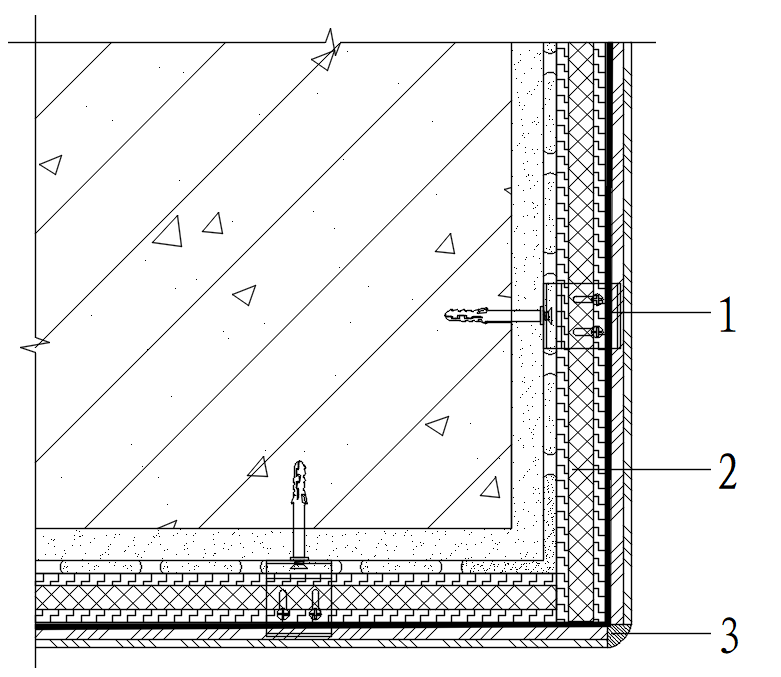
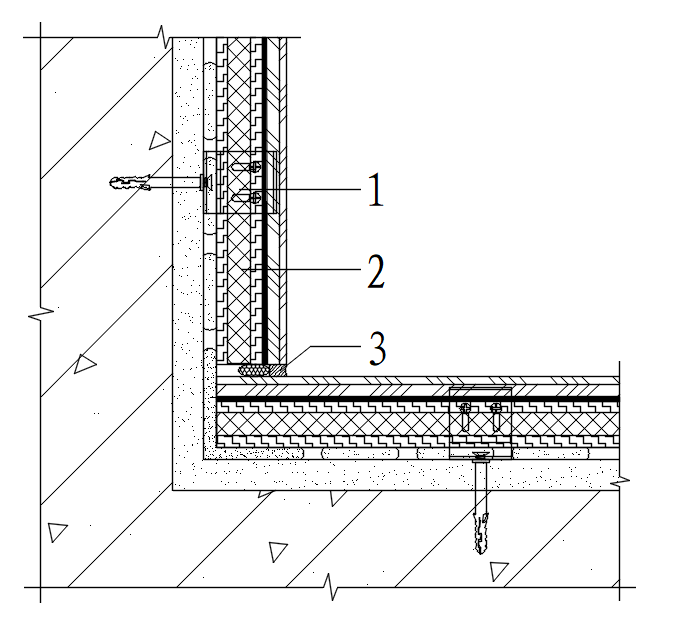
图5.6.1 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统构造示意图

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】5.6.2 本条文给出了套装双真空保温隔热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，但随着套装双真空保温隔热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

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板应采用以粘为主、粘锚结合的方式与基层墙体可靠连接，且粘结面积不应小于80%。
    2. 套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统应设置托架；当横向设置的锚固组件具有承托功能，且承载力满足套装双真空保温隔热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. 锚固组件应固定于装饰面板，不应固定在套装双真空保温隔热板处。
   * 1. 套装双真空保温隔热装饰板板缝设计应符合下列规定：
5. 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；
6. 密封胶厚度不宜小于6mm，且不宜小于缝隙宽度；
7. 板缝应使用弹性背衬材料进行填充，并采用密封胶嵌缝。
   * 1. 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。

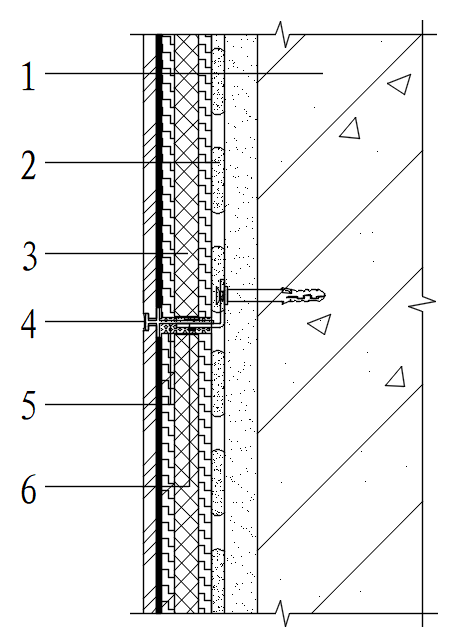
1—锚固组件；2—套装双真空保温隔热装饰板；3—建筑密封胶；

图5.6.6-1 阳角拼接处 图5.6.6-2 阴角拼接处

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】5.6.7 本条文要求透汽件斜向下设置，目的是防止雨水倒入。

* 1. **套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统设计**
     1. 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统应由粘结层、套装双真空保温隔热装饰板、专用锚固组件、填缝材料构成，板缝处应采用具有保温性能的填缝材料填塞，并应采用嵌缝膏填缝处理（图5.7.1）。



室外

1—基层墙体；2—粘结层；3—套装双真空保温隔热装饰板；4—建筑密封胶；5—填缝材料；

6—锚固组件；7—套装双真空保温隔热装饰板

图5.7.1 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统构造示意图

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板应采用以粘为主、粘锚结合的方式与基层墙体可靠连接，并应符合以下规定：

1. 粘结面积不应小于80%；
2. 专用锚固组件数量不应少于4个、块，且锚栓钉头不应凸出饰面层；
3. 套装双真空保温隔热装饰板板间的接缝宽度不应小于3mm。
   * 1. 基层墙体阴角和阳角处的套装双真空保温隔热装饰板应做收边处理。

【条文说明】5.6.3 阴、阳角，门窗洞口四角为应力集中部位，且易受膨胀，建议做增强处理。

* 1. **套装双真空保温隔热板复合预制墙板设计**
     1. 套装双真空保温隔热板复合预制墙板的设计应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定；当套装双真空保温隔热板复合预制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。
     2. 复合预制墙板中套装双真空保温隔热板的设计应符合下列规定：

1. 拉结系统需穿过套装双真空保温隔热板时，宜采用带有预制孔的套装双真空保温隔热板，或将拉结件布置在真空绝热板板缝处；
2. 拉结系统和吊件不应损坏套装双真空保温隔热板；
3. 套装双真空保温隔热板的空隙处应采用发泡聚氨酯等保温材料填充密实，套装双真空保温隔热板拼缝应严密，并应用粘结材料密封处理。
   * 1. 复合预制墙板外墙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：
4. 穿越复合预制墙板外墙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。
5. 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。
6. 复合预制墙板外墙室外空调板、墙体挑出构件及附墙部件等热桥部位应采取断桥措施。
7. 外窗（门）框与复合预制墙板之间连接处应采取保温和防水构造，其中复合预制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）框与复合预制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。
   * 1. 复合预制墙板之间以及复合预制墙板与现浇梁、墙之间的保温层应连续搭接，并应附加套装双真空保温隔热板，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。
8. 施工
   1. **一般规定**
      1. 套装双真空保温隔热板外墙保温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。
      2. 套装双真空保温隔热板外墙保温工程施工前，应进行以下技术准备：
9. 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；
10. 施工人员应进行技术培训，并经考核合格后方可上岗；
11. 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。

【条文说明】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套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热装饰板排板图、与基层墙体连接节点设计布置图、细部构造大样图、套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。
    2. 套装双真空保温隔热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. 基层墙体为加气混凝土、混凝土墙以及灰砂砖、硅酸盐砖砌体时宜进行界面处理，并宜进行砂浆找平；
4. 找平层应与基层粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝；
5. 脚手架或吊篮等操作平台应搭设完毕，并应验收合格。

【条文说明】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。

套装双真空保温隔热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。

* + 1. 施工各环节不应破坏套装双真空保温隔热板或套装双真空保温隔热装饰板，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。

【条文说明】6.1.5 由于套装双真空保温隔热板采用抽真空工艺，各个环节都要保证套装双真空保温隔热板的真空度，因此现场施工会用到异形板的情况，现场排版设计很重要。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】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。

* 1. **套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程**
     1. 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。

【条文说明】6.2.1 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，套装双真空保温隔热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。

* + 1. 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。
2. 配制数量应适量，并应在规定的可操作时间内用完。
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。

【条文说明】6.2.2 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热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套装双真空保温隔热板前完成，翻包玻纤网宽度应为套装双真空保温隔热板厚度加200mm，长度应根据施工部位具体情况确定；
3. 套装双真空保温隔热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，且板缝宽度不宜超过10mm，阴阳角处应做错茬处理；
4. 可采用条粘法满粘套装双真空保温隔热板，粘结面积不应小于套装双真空保温隔热板面积的80%。
5. 套装双真空保温隔热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套装双真空保温隔热板及时保护，套装双真空保温隔热板不应被破坏。
7. 应在套装双真空保温隔热板粘贴完毕静置12h后进行接缝处理。
   * 1. 套装双真空保温隔热板间板缝应用保温浆料等符合保温工程要求的填充材料进行填充，不应用抹面胶浆直接填充（图6.2.4）。



图6.2.45 套装双真空保温隔热板板缝施工示意图

1-粘结砂浆；2-保温浆料； 4-5 套装双真空保温隔热板

【条文说明】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。

* + 1. 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，并应在粘贴套装双真空保温隔热板前检查其位置的准确性。
    2. 锚栓安装应符合下列规定：

**1** 锚栓安装应在套装双真空保温隔热板粘贴 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。

【条文说明】6.2.6 钻孔直径大会造成锚栓在基层墙体内的抗拉承载力降低，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。

* + 1. 抹面层施工应符合下列规定：

**1** 抹面层施工宜在套装双真空保温隔热板粘贴完毕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套装双真空保温隔热板保温层表面沿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（6.2.7）。

**8**  在套装双真空保温隔热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-套装双真空保温隔热板；2-附加玻纤网；3-玻纤网翻包；4-玻纤网搭接；5-玻纤网

【条文说明】6.2.7 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套装双真空保温隔热板边角部位的粘结，防止虚粘或翘起。

* + 1. 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套装双真空保温隔热板。
    2. 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。
  1. **非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程**
     1. 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程的放线，粘结砂浆与抹面砂浆配置，套装双真空保温隔热板粘贴以及抹面层施工应符合本规程第6.2节的有关规定，其中抹面层施工应按照单层玻纤网构造的抹面层进行施工。
     2. 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统的施工应在幕墙承力结构安装完毕验收合格后进行。
     3. 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统施工过程中应采取可靠的防护措施，不应损伤幕墙结构股和幕墙金属构架的防腐层。
  2. **套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温工程**
     1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】6.4.1 弹线是为了保证保温墙面的平整度。

* + 1. 粘结砂浆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。
   * 1. 在门窗洞口四周、墙身等部位的套装双真空保温隔热板端部，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。

【条文说明】6.4.3 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板的粘贴应符合下列规定：

1. 粘结砂浆涂抹面积不应小于80%；
2. 板的侧面不得涂抹粘结砂浆。粘贴时应轻揉套装双真空保温隔热板，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. 套装双真空保温隔热板粘贴后立即用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. 套装双真空保温隔热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. 阳角处的套装双真空保温隔热板应事先排好尺寸，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。
   * 1. 配制抹面胶浆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。
     2. 粘贴套装双真空保温隔热板24h后可分层抹面、铺设玻纤网，并应符合以下规定：
6. 应在抹底层抹面砂浆后再安装护角；
7. 玻纤网搭接宽度不应小于100mm，铺设不应皱褶、空鼓或者翘边；
8. 门窗洞口四角应按设计要求铺设45°斜向的加强玻纤网；
9. 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；
10. 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。

【条文说明】6.4.6 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。

* 1. **套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温工程**
     1. 分格线应根据建筑立面设计和排板图弹出，并应对墙面和套装双真空保温隔热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。

【条文说明】6.5.1 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

【条文说明】6.5.2 套装双真空保温隔热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。对套装双真空保温隔热装饰板粘贴方法进行说明，防止损坏漏气而影响质量。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板的粘贴应符合下列规定：

1. 套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热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。
   * 1. 套装双真空保温隔热装饰板的锚固应符合下列规定：
5. 套装双真空保温隔热装饰板粘贴完成后应按设计要求进行锚固组件安装；
6. 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；
7. 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5.1.5条的有关规定；
8. 锚固组件应与套装双真空保温隔热装饰板紧贴，套装双真空保温隔热装饰板应按预留余量调整到位后固定套装双真空保温隔热装饰板，且锚固组件间固定应均匀受力。
   * 1. 套装双真空保温隔热装饰板接缝施工应符合下列规定：
9. 粘结砂浆待干燥后，套装双真空保温隔热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；
10. 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；
11. 待打胶的套装双真空保温隔热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；
12. 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，并将套装双真空保温隔热装饰板表面的密封胶修刮平整；
13. 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。

【条文说明】6.5.5 为了保证套装双真空保温隔热装饰板的美观，在粘锚法施工时，应对板缝、打胶等仔细处理；套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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. 套装双真空保温隔热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°，并应按说明书要求固定。

【条文说明】6.5.7 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板粘贴后，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。

【条文说明】6.5.7 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。

* 1. **套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温工程**
     1. 套装双真空保温隔热装饰板施工前，根据粘结层和套装双真空保温隔热装饰板厚度和排板图在顶棚、墙面、地面上应弹出分格线。
     2. 配制、刮抹粘结砂浆应按下列规定进行：

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. 单次配制量不宜过多，粘结砂浆的操作时间应符合产品说明书中的有关规定，并应根据现场环境气温条件控制在2h内。
   * 1. 套装双真空保温隔热装饰板粘贴应符合以下规定：
3. 套装双真空保温隔热装饰板与基层的粘结面积应符合本规程第5.5.2条的规定。
4. 套装双真空保温隔热装饰板应根据控制线位置，从一端向另一端顺序粘贴，且板与板之间高差不应大于2mm，板间拼缝和接缝应严密、平整。
5. 每粘贴完一块套装双真空保温隔热装饰板，应立即用2m靠尺和托线板检查，贴紧挤压均匀，清除板边溢出的粘结砂浆。以顶部及地面所弹参照线为准，使用橡皮锤敲击打夯套装双真空保温隔热装饰板表面，双真空保温隔热装饰安装位置应准确，按照设计要求或施工方案调整板面的平整度和垂直度。
6. 上层双真空保温隔热装饰的粘贴应待下层双真空保温隔热装饰的粘贴材料硬化后进行。
   * 1. 锚固组件安装应符合下列规定：
7. 单块套装双真空保温隔热装饰板粘贴完毕后应立即进行锚固组件安装；
8. 安装锚固组件的数量、位置和基层内锚栓有效锚固深度应符合本规程第 5.6.2条的规定；
9. 锚栓件的安装不应损坏套装双真空保温隔热装饰板。
   * 1. 套装双真空保温隔热装饰板接缝施工应符合以下规定：
10. 待套装双真空保温隔热装饰板粘贴完毕且粘结砂浆硬化后，检查拼缝和接缝板间的平整度，清洁板缝的污染物后，接缝处应进行嵌缝处理；
11. 按产品说明书的规定拌制嵌缝膏，以30min内用完为宜，超过可操作时间的嵌缝膏不应再加水使用；
12. 嵌缝膏填入板缝内应填满、压实，嵌缝膏与板缝应充分接触；
13. 板缝修刮完毕后即可揭下美纹纸，若为覆膜板面则应在脚手架拆除后及时揭去保护膜 ，清理套装双真空保温隔热装饰板表面。
    1. **复合预制墙板制作与施工**
       1. 复合预制墙板制作与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。
       2. 套装双真空保温隔热板应按照布置图、排板图安装或铺设，并应符合下列规定：
14. 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；
15. 套装双真空保温隔热板铺设应在混凝土初凝前完成；
16. 套装双真空保温隔热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；
17. 套装双真空保温隔热板之间以及保温材料与拉结件之间应紧密贴合，套装双真空保温隔热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。
    * 1. 复合预制墙板安装时，墙板中间套装双真空保温隔热板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。
      2. 复合预制墙板预留孔洞、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：
18. 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；
19. 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。
20. **质量验收**
    1. **一般规定**
       1. 套装双真空保温隔热板外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。其中复合预制墙板工程验收尚应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定。
       2. 套装双真空保温隔热板外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。
       3. 套装双真空保温隔热板外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：
21. 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙保温工程：
22. 套装双真空保温隔热板粘结；
23. 套装双真空保温隔热板厚度；
24. 锚栓节点做法，其中非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统不包括此内容；
25. 玻纤网铺设；
26. 抹面层厚度；
27. 热桥部位处理；
28. 各种变形缝处的节能施工做法；
29. 保温层附着的基层墙体及其表面处理。
30. 套装双真空保温隔热装饰板外墙保温工程：
31. 套装双真空保温隔热装饰板粘结或固定；
32. 套装双真空保温隔热装饰板中保温材料厚度；
33. 锚固组件节点做法；
34. 热桥部位处理；
35. 各种变形缝处的节能施工做法；
36. 保温层附着的基层墙体及其表面处理。
37. 套装双真空保温隔热板复合预制墙板工程
38. 墙板板缝、构造节点及固定方式；
39. 预埋件；
40. 热桥部位处理；
41. 各种变形缝处的节能施工做法。

【条文说明】7.1.3 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外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 |

【条文说明】7.1.4 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。

* + 1. 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。
   * 1. 套装双真空保温隔热板外保温分项工程质量验收合格应符合下列规定：
5. 检验批应按主控项目和一般项目验收；
6. 主控项目应全部合格。
   1. **主控项目**
      1. 套装双真空保温隔热板外保温工程使用的材料应由同一供应商配套供应，并应提供型式检验报告。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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外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 7.1.4 套装双真空保温隔热板外保温工程主要组成材料复验项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 材料 | 复验项目 |
| 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙保温系统工程 | 套装双真空保温隔热板 | 导热系数、垂直于板面抗拉强度，压缩强度 |
| 胶粘剂 | 与水泥砂浆的拉伸粘结强度（原强度、耐水强度），与套装双真空保温隔热板的拉伸粘结强度（原强度、耐水强度） |
| 抹面胶浆 | 与套装双真空保温隔热板的拉伸粘结强度（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 |
| 套装双真空保温隔热装饰板外墙保温系统工程 | 套装双真空保温隔热装饰板 | 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 | 与套装双真空保温隔热装饰板的拉伸粘结强度（原强度） |
| 锚固组件 | 拉拔力标准值 |
| 套装双真空保温隔热板复合预制墙板工程 | 套装双真空保温隔热板2 | 导热系数、垂直于板面抗拉强度，压缩强度 |

注：1 非透明幕墙套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统复验项目可不包括此项。

2 套装双真空保温隔热板见证取样复验应在工厂进行。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外墙保温工程施工前应按设计和专项施工方案的要求对基层进行处理。

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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板外墙保温工程的构造应满足设计要求，并应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。

* + 1. 外墙采用套装双真空保温隔热板时，应符合下列规定：

1. 套装双真空保温隔热板的厚度不应低于设计要求。
2. 套装双真空保温隔热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。套装双真空保温隔热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：套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外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. 套装双真空保温隔热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。

* + 1. 外墙采用复合预制墙板时，应符合下列规定：

1. 复合预制墙板的结构性能、热工性能及连接方法应满足设计要求，连接构造应牢固；
2. 复合预制墙板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应满足设计要求；
3. 复合预制墙板板缝不得渗漏；

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7.1.4条中检验批最小抽样数量的规定抽检。

* + 1. 外墙采用套装双真空保温隔热装饰板时，应符合下列规定：

1. 套装双真空保温隔热装饰板的安装构造、与基层墙体的连接方法应符合设计要求，连接应牢固；
2. 套装双真空保温隔热装饰板的板缝处理、构造节点做法应符合设计要求；
3. 套装双真空保温隔热装饰板板缝不得渗漏；
4. 套装双真空保温隔热装饰板的锚固组件应将套装双真空保温隔热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。

* + 1. 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7.1.4条的规定抽检，最小抽样数量不应少于5处。

* + 1. 严寒和寒冷地区外墙热桥部位，应按设计要求采取隔断热桥措施，其处理应满足设计要求并应符合本规程的有关规定。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；检查隐蔽工程验收记录；使用红外热像仪检查。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查。隔断热桥措施按不同种类，每种检查20%，并不应少于5处。

【条文说明】7.2.1~7.2.10 对套装双真空保温隔热板外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。

* 1. **一般项目**
     1. 套装双真空保温隔热板、套装双真空保温隔热装饰板、套装双真空保温隔热板外墙保温系统其他组成材料的外观和包装应完整无破损，保温装饰板应平整、洁净、无歪斜和裂缝；色泽应均匀一致。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

* + 1. 除寒冷和寒冷地区之外的其他地区，设置集中供暖和空调的房间，其外墙热桥部位应按设计要求材料隔断热桥措施。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：隐蔽工程验收记录全数检查。隔断热桥措施按不同种类，按本规程第7.1.4条的规定抽检，最小抽样数量不应少于5处。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板安装应上下错缝，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。

* + 1. 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：每个检验批抽查不少于 5 块保温板。

【条文说明】7.3.5 7.3.5 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热板铺贴允许偏差和检验方法应符合表7.3.6的规定。

表7.3.6 真空保温隔热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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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7.3.7的规定。

表7.3.7 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） | 3 | 2m垂直测量尺检查 |
| 立面垂直度（mm） | 3 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 阴阳角方正 | 3 | 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热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。

* + 1. 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。

* + 1. 套装双真空保温隔热装饰板铺贴的允许偏差和检验方法应符合表8.3.5的规定。

表7.3.6 套装双真空保温隔热装饰板铺贴的允许偏差和检验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 指标 | | 检 验 方 法 |
| 内保温  工程 | 外保温  工程 |
| 表面平整度（mm） | 3 | 3 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 接缝宽度（mm） | 1 | 2 | 直尺检查 |
| 相邻面板之间高低差（mm） | 0.5 | 2 | 靠尺，深度尺检查 |
| 分格条（缝）水平、垂直度（mm） | 2 | 3 | 经纬仪，垂直仪检查 |
| 墙面垂直度（每层楼面）（mm） | 2 | 4 | 经纬仪，垂直仪检查 |
| 阴阳角垂直度（每层楼面）（mm） | 3 | 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。

* + 1. 复合预制墙板墙体的允许偏差和检验方法应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定。

检验方法：观察，尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处。

**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”；

1. 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”；

1. 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”；

1. 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**

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030

《建筑防火通用规范》GB 55037

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《混凝土结构设计规范》GB 50010

《建筑抗震设计规范》GB 50011

《建筑设计防火规范》GB 50016

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325

《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411

《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720

《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905

《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350

《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728

《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

《陶瓷砖》GB/T 4100

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T 6682

《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

《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《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

《乳胶漆耐冻融性的测定》GB/T 9268

《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

《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754

《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683

《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582

《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601

《天然大理石建筑板材》GB/T 19766

《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

《建筑涂料用乳液》GB/T 20623

《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445

《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267

《预拌砂浆》GB/T 25181

《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906

《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593

《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585

《真空绝热板》GB/T 37608

《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

《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1

《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066

《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

《外墙内保温板》JG/T 159

《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287

《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396

《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416

《建筑用真空绝热板》JG/T 438

《纤维水泥平板第 1 部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1

《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172

《铝及铝合金彩色涂层板、带材》YS/T 431

《外墙保温用锚栓》JG/T 366

《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841

《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235

《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

《粘结石膏》JC/T 1025

《抹灰石膏》GB/T 28627

《粘结石膏》JC/T 1025

《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416

《建筑室内用腻子》JG/T 298

《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24

《漆膜耐水性测定法》GB/T 1733

《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24

《外墙保温用锚栓》JG/T 366

《冷轧高强度建筑结构用薄钢板》JG/T 378

《建筑用钢门窗型材》JG/T 115

**附：条文说明**

中国工程建设标准化协会标准

**套装双真空保温隔热板应用技术规程**

**T/CECS \*\*\* -20XX**

**条文说明**

**制 定 说 明**

本规程制定过程中，编制组进行了套装双真空保温隔热板外保温系统发展现状的调查研究，总结了套装双真空保温隔热板外保温工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对套装双真空保温隔热板进行物理性能试验研究和系统构造研究，取得了阶段性成果。

本规程编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于套装双真空保温隔热板热工性能和力学性能等重要问题，编制组给出了合理的性能要求，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对规程进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《套装双真空保温隔热板应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc141875132)

[2 术语 2](#_Toc141875133)

[3 基本规定 1](#_Toc141875134)

[4 性能要求 3](#_Toc141875135)

[4.1 一般规定 3](#_Toc141875136)

[4.2 系统 3](#_Toc141875137)

[4.3 保温材料 6](#_Toc141875138)

[4.4 配套材料 10](#_Toc141875139)

[5 设计 18](#_Toc141875140)

[5.1 一般规定 18](#_Toc141875141)

[5.2 抗风荷载设计 20](#_Toc141875142)

[5.3 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温系统设计 21](#_Toc141875143)

[5.4 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温系统设计 24](#_Toc141875144)

[5.5 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温系统设计 26](#_Toc141875145)

[5.6 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温系统设计 28](#_Toc141875146)

[6 施工 31](#_Toc141875147)

[6.1 一般规定 31](#_Toc141875148)

[6.2 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙外保温工程 32](#_Toc141875149)

[6.3 套装双真空保温隔热板薄抹灰外墙内保温工程 36](#_Toc141875150)

[6.4 套装双真空保温隔热装饰板外墙外保温工程 37](#_Toc141875151)

[6.5 套装双真空保温隔热装饰板外墙内保温工程 40](#_Toc141875152)

[7 质量验收 43](#_Toc141875153)

[7.1 一般规定 43](#_Toc141875154)

[7.2 主控项目 45](#_Toc141875155)

[7.3 一般项目 48](#_Toc141875156)

[用词说明 52](#_Toc141875157)

[引用标准名录 53](#_Toc141875158)

[附：条文说明 56](#_Toc141875159)