

**CECS XXX：201X**

**中国工程建设协会标准**

**冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板工程技术规程**

**Technical specification for metallurgical slag foamed micro-crystal fireproof thermal insulation decorative panel**

**(征求意见稿）**

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发2019年第一批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字2019[012]号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并广泛征求意见基础上，制定本规程。

本规程共分为7章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、系统及组成材料、设计、施工、质量验收。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄往解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮编：100048）。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

 上海宝钢新型建材科技有限公司

参编单位：上海荣丰科技发展有限公司

上海市建筑科学研究院有限公司

上海瑞由思环保节能科技发展有限公司

上海稳达建筑工程咨询有限公司

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc49261151)

[2 术 语 2](#_Toc49261152)

[3 基本规定 3](#_Toc49261153)

[4 系统及组成材料 4](#_Toc49261154)

[4.1 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统 4](#_Toc49261155)

[4.2 冶金渣发泡微晶保温装饰板 4](#_Toc49261156)

[4.3 配套材料 6](#_Toc49261157)

[5 设 计 8](#_Toc49261158)

[5.1 一般规定 8](#_Toc49261159)

[5.2 构造设计 8](#_Toc49261160)

[5.3 热工和节能设计 11](#_Toc49261161)

[6 施 工 12](#_Toc49261162)

[6.1 一般规定 12](#_Toc49261163)

[6.2 施工准备 13](#_Toc49261164)

[6.3 施工工艺 14](#_Toc49261165)

[7 质量验收 16](#_Toc49261166)

[7.1 一般规定 16](#_Toc49261167)

[7.2 主控项目 17](#_Toc49261168)

[7.3 一般项目 19](#_Toc49261169)

[本规程用词说明 21](#_Toc49261170)

[引用标准名录 22](#_Toc49261171)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc460853768)

[2 Terms](#_Toc460853769) 2

[3 Basic requirement 3](#_Toc460853770)

[4 System and component materials 4](#_Toc460853771)

[4.1 External thermal insulation composite system 4](#_Toc460853772)

[4.2 Thermal insulation decorative panel with glass-ceramics 4](#_Toc460853773)

[4.3 Composing materials 6](#_Toc460853773)

[5 Design 8](#_Toc460853774)

[5.1 General requirement 8](#_Toc460853775)

[5.2 Structure design 8](#_Toc460853776)

[5.3 Thermal and energy-saving design 11](#_Toc460853776)

[6 Construction 12](#_Toc460853777)

[6.1 General requirement 12](#_Toc460853778)

[6.2 Construction preparation 13](#_Toc460853779)

[6.3 Construction process 14](#_Toc460853780)

[7 Quality acceptance 16](#_Toc460853782)

[7.1 General requirement 16](#_Toc460853783)

[7.2 Key items 17](#_Toc460853784)

[7.3 General items 19](#_Toc460853785)

[Explanation of wording in this specification 21](#_Toc460853786)

[List of quoted standards 21](#_Toc460853787)

**1** 总 则

**1.0.1** 为规范冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板在建筑节能工程中的应用，提高建筑围护结构的保温隔热性能和室内舒适度，降低建筑使用能耗，确保工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本规程。

【条文说明】外墙外保温是建筑节能的重要环节，在我国已发展30余年，这种给建筑穿“棉袄”的保温方式是我国建筑保温技术的主流，目前外墙外保温系统主要以薄抹灰系统为主，该系统由聚合物水泥砂浆、玻璃纤维网格布、保温板（阻燃性聚苯板、挤塑板、岩棉板等）组成，采用现场粘接施工的保温技术。

随着时代的发展和国家对住房要求标准的提高，现有的外墙保温技术暴露出的问题也越来越多，已无法满足社会的发展要求。我国外墙保温层设计寿命仅为25年，而建筑物的寿命为50~70年；有些外墙保温三五年就出现开裂现象，并发生砸坏车辆、砸伤人的次生事故；后期维修费用大，同时还会产生大量建筑垃圾，影响环境质量和城市形象；有机外墙保温材料虽然具有隔热效果好、质量轻等优点，并已建立了完整的施工规程和标准，但其防火安全性差，由有机保温材料被引燃而导致的火灾事故，造成巨大的财产损失和人员伤亡。

冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板为无机类外墙保温防火装饰材料，采用“一步法”高温烧结（1100~1200℃）而成，微晶层起到保护、装饰的功能，发泡层起到防火、隔热等功能，既可满足建筑物最高安全耐火等级的要求，又可实现建筑节能高效保温，是一种新型无机节能环保建筑保温材料，与以往的保温材料均有所不同。为确保冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板的施工水平和使用安全，节约资源，必须对其施工安装和工程验收做出明确规定。

**1.0.2** 本规程适用于工业与民用建筑中采用冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板的外墙外保温工程的设计、施工和质量验收。

**1.0.3** 冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板在建筑节能工程中的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】与本规程密切相关、应配套使用的国家和行业现行标准，主要有《外墙外保温工程技术标准》JGJ144、《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350等。

**2** 术 语

**2.0.1** 冶金渣发泡微晶防火保温装饰一体板 metallurgical slag foamed fireproof thermal insulation decorative panel with glass-ceramics

以高炉渣、钢渣、粉煤灰、尘泥等冶金固废和石英砂、纯碱等非金属矿物为主要原料，辅以发泡剂等，通过高温发泡、晶化、烧结成型工艺，与装饰性微晶玻璃一起烧结而成的具有防火、保温和装饰功能的板材，简称冶金渣发泡微晶保温装饰板。

**2.0.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板外墙外保温系统external thermal insulation composite system based on metallurgical slag foamed fireproof thermal insulation decorative panel with glass-ceramics

由冶金渣发泡微晶保温装饰板、胶粘剂等组成，并辅以锚固件固定于建筑物外墙外表面，起保温、防护和装饰作用的构造系统，简称冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统。

【条文说明】系统中还包括嵌缝材料、密封胶等配套材料。

**3** 基本规定

**3.0.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统各组成材料应由系统供应商成套提供，并应按设计要求进行选用，不得更改系统构造和组成材料。

**3.0.2** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的围护结构，保温、隔热和防潮性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 34和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75的有关规定。

【条文说明】采用冶金渣发泡微晶保温装饰板时，除应满足《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定外，还应根据不同气候区的节能设计标准及不同的建筑类型对外墙传热系数的要求，经过热工计算选用不同厚度的冶金渣发泡微晶保温装饰板。

**3.0.3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统应能适应基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓；与基层墙体有可靠连接，避免在地震时脱落。

**3.0.4** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统应能长期承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用而不产生有害的变形和破坏。

**3.0.5** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统应具有防止火灾沿外墙面蔓延的能力。

**3.0.6** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统应具有防止水渗透性能。

**3.0.7** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统在正确使用和维护的条件下，使用年限不应少于25年。

【3.0.3~3.0.7条文说明】与《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的规定协调一致。

**4 系统及组成材料**

**4.1 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统**

4.1.1 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的性能应符合表4.1.1的规定。

**表4.1.1 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 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0.10mm的裂缝 | 《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10，破坏在冶金渣发泡微晶保温材料中 | ≥0.15，破坏在冶金渣发泡微晶保温材料中 |
| 单点锚固力（kN） | ≥0.30 | ≥0.60 |
| 吸水量（g/m2） | ≤500 | 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 |
| 抗冲击性 | 二层及以上 | 3J级 |
| 首层 | 10J级 |
| 热阻 | 符合设计要求 |

【条文说明】本条中Ⅰ型和Ⅱ型指的是根据不同单位面积质量进行分类的冶金渣发泡微晶保温装饰板，具体要求和区别见本规程第4.2.3条。

**4.1.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统应具有物理－化学稳定性，各组成材料应彼此相容并应具有耐腐蚀性。

**4.2 冶金渣发泡微晶保温装饰板**

4.2.1 用于生产冶金渣发泡微晶保温装饰板的冶金渣原材料应符合下列规定：

**1** 高炉渣应符合现行国家标准《用于水泥中的礼花高炉矿渣》GB/T 203的有关规定；

**2** 钢渣应符合现行团体标准《转炉普碳钢钢渣通用技术要求》T/CECS 10078中水泥混凝土用钢渣的有关规定；

**3** 粉煤灰应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596的有关规定；

**4** 尘泥应符合现行团体标准《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料》T/CECS 10079的有关规定。

4.2.2 冶金渣发泡微晶保温装饰板的长度不宜大于1200mm，宽度不宜大于600mm，尺寸允许偏差应符合表4.2.2的规定。

**表4.2.2 冶金渣发泡微晶保温装饰板尺寸允许偏差**

| 项目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 长度（mm） | ±2.0 | 《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》GB/T 6342 |
| 宽度（mm） | ±2.0 |
| 厚度（mm） | +2,0 |
| 对角线差（mm） | ≤3.0 |
| 板面平整度（mm） | ≤2.0 |

4.2.3 冶金渣发泡微晶保温装饰板的外观质量应符合表4.2.3的规定。

**表4.2.3 冶金渣发泡微晶保温装饰板外观质量**

| 外观质量 | 试验方法 |
| --- | --- |
| 饰面颜色均匀一致，表面平整，无破损，无影响使用的缺棱和掉角 | 观察法 |

4.2.4 冶金渣发泡微晶保温装饰板的性能应符合表4.2.4的规定。

**表4.2.4 冶金渣发泡微晶保温装饰板的性能要求**

| 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 | 《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 密度（kg/m3） | ≤280 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486，测试样品应为冶金渣发泡微晶保温材料 |
| 导热系数[W/（m·K）]（平均温度25℃） | ≤0.085 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 GB/T 10294或《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295，测试样品应为冶金渣发泡微晶保温材料 |
| 蓄热系数[W/（m2·K）] | ≥1.3 | 《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T 511 |
| 抗压强度（MPa） | ≥0.6 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 抗折强度（MPa） | ≥0.6 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度（MPa） | ≥0.15 | 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 |
| 体积吸水率（%） | ≤1.5 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 尺寸稳定性（%）（70±2）℃，48h | ≤0.3 | 《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811 |
| 燃烧性能等级 | A（A1）级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624 |
| 耐污染性 | ≥3级 | 《陶瓷砖试验方法 第14部分：耐污染性的测定》GB/T 3810.14 |
| 抗热震性 | 试验后饰面性微晶玻璃无裂纹 | 《陶瓷砖试验方法 第9部分：抗热震性的测定》GB/T 3810.9 |
| 抗裂性 | 试验后无裂纹、无剥落、无破损现象 | 《陶瓷砖试验方法 第11部分：有釉砖抗釉裂性的测定》GB/T 3810.11 |
| 抗冻性 | 试验后无裂纹、无剥落、无破损现象 | 《陶瓷砖试验方法 第12部分：抗冻性的测定》GB/T 3810.12 |
| 耐化学腐蚀性 | GLA级 | 《陶瓷砖试验方法 第13部分：耐化学腐蚀性的测定》GB/T 3810.13 |

【条文说明】本条参照《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287、《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T 511、《微晶玻璃陶瓷复合砖》JC/T 994和《发泡陶瓷保温板应用技术规程》T/CECS 480的有关内容做出规定。

饰面层微晶玻璃的厚度约3mm~5mm，不同厚度的饰面层或不同厚度的冶金渣发泡微晶保温装饰板，会有不同的单位面积质量，本规程根据单位面积质量将冶金渣发泡微晶保温装饰板分为Ⅰ和Ⅱ型。

**4.3 配套材料**

4.3.1 胶粘剂的性能应符合表4.3.1的规定。

**表4.3.1 胶粘剂性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa） | 原强度 | ≥0.60 | 《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 |
| 拉伸粘结强度（与冶金渣发泡微晶保温装饰板）（MPa） | 原强度 | 与Ⅰ型≥0.10，与Ⅱ型≥0.15，破坏发生在冶金渣发泡微晶保温材料中 |
| 耐水强度 | 浸水48h，干燥2h | 与Ⅰ型≥0.06，与Ⅱ型≥0.09 |
| 浸水48h，干燥7d | 与Ⅰ型≥0.10，与Ⅱ型≥0.15 |
| 可操作时间（h） | 1.5～4.0 |
| 干燥收缩值（%） | ≤0.2 | 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 |

【条文说明】冶金渣发泡微晶保温装饰板是以粘结为主、锚固为辅的固定方式，因此需对胶粘剂与水泥砂浆、胶粘剂与冶金渣发泡微晶保温装饰板的拉伸粘结强度提出明确要求。此外，胶粘剂属于水泥基材料，会产生干燥收缩，影响强度等性能，因此对胶粘剂的干燥收缩值也进行了规定。

4.3.2 锚固件的性能应符合表4.3.2的规定。

**表4.3.2 锚固件性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法标准 |
| --- | --- | --- |
| 拉拔力标准值（kN） | ≥0.60 | 《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 悬挂力（kN） | ≥0.10 |

4.3.3 密封胶的性能应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683的有关规定。

**5** 设 计

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统设计时不得随意更改系统、构造及组成材料。

**5.1.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统可应用于不超过100m的建筑，并应符合下列规定：

**1** 采用Ⅰ型冶金渣发泡微晶保温装饰板时，使用高度不宜高于54m；使用高度高于54m时，应以实测抗风压值进行计算，并应满足设计要求；

**2** 采用Ⅱ型冶金渣发泡微晶保温装饰板时，使用高度不宜高于27m；使用高度高于27m时，应以实测抗风压值进行计算，并应满足设计要求。

【条文说明】考虑到安全性，不同单位面积质量的冶金渣发泡微晶保温装饰板应限制其使用高度。

**5.1.3** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温工程应做好密封和防水构造设计，重要部位应有详图。

**5.2 构造设计**

**5.2.1** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温构造应由基层墙体、界面层、粘结层、保温装饰层、密封胶和锚固件构成（图5.2.1）。



**图5.2.1 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温构造**

**1—基层墙体；2—界面剂；3—水泥砂浆找平层；4—胶粘剂；5-密封胶及弹性背衬材料；**

**6-锚固件；7-冶金渣发泡微晶保温装饰板**

**5.2.2** 基层墙体应符合下列规定：

**1** 基层墙体外侧应有水泥砂浆找平层，厚度可根据基层墙体的平整度确定，厚度宜为20mm；

**2** 基层墙体为混凝土墙、灰砂砖、混凝土砌块等砌体时，基层墙面与水泥砂浆找平层间应采用水泥基界面剂作为界面层；基层墙体为蒸压加气混凝土砌块时，应采用专用界面剂并应做薄抹灰砂浆找平层；

**3** 基层表面应洁净、坚实、平整，无油迹、脱模剂、粉尘等妨碍粘结的附着物，空鼓和疏松部位应剔除并找平。

 【条文说明】所有基层墙体均要求采用水泥砂浆找平。找平层厚度根据基墙的平整度确定。涂刷水泥基类界面剂可确保找平层与基墙的粘结牢固。当基层墙体表面有粉尘、油迹、苔藓等污物时，会影响胶粘剂的粘结性能，从而导致外墙外保温系统的脱落。

**5.2.3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的构造应符合下列规定：

**1**  冶金渣发泡微晶保温装饰板与基层墙体应采用以粘贴为主、机械锚固为辅的方式固定；

**2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板可采用点框法进行粘贴，布胶厚度不应小于3mm，且有效粘结面积不应小于板面的80%；阴阳角、门窗洞口、女儿墙、勒脚等特殊部位应采用满粘法进行粘贴；

**3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板的单板面积不宜大于1m2；

**4** 冶金渣发泡微晶保温装饰板的板缝不宜超过15mm，且板缝应使用弹性背衬材料进行填充，并应采用密封胶嵌缝。

【条文说明】冶金渣发泡微晶保温装饰板以粘贴为主，因此应对单板面积和布胶面积提出要求，确保安全性。

**5.2.4** 锚固件的设置应符合下列规定：

**1** 固定Ⅰ型冶金渣发泡微晶保温装饰板的锚固件数量不应低于6个/m2，固定Ⅱ型冶金渣发泡微晶保温装饰板的锚固件数量不应低于8个/m2；

**2** 锚栓与基层墙体的有效锚固深度为：混凝土墙体不应小于30mm，加气混凝土墙体不应小于50mm，其他砌块墙体不应小于40mm；

**3** 锚固件中心距离阴阳角等特殊部位的端边宜为120mm～150mm。

【条文说明】锚固件作为辅助加固措施，应根据工程项目所处地理位置和楼层高度设计，本条对锚固件数量作出了最低要求。

**5.2.5** 门窗洞口部位的外墙外保温构造应符合下列规定：

**1** 门窗外侧洞口四周墙体，冶金渣发泡微晶保温装饰板的厚度不应小于20mm；

**2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板的板间接缝距洞口四角距离不得小于200mm；

**3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板与门窗框之间宜留6mm～10mm的缝，并应使用弹性背衬材料进行填充和密封胶嵌缝。

【条文说明】本条参照现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350进行规定。

**5.2.6** 勒脚部位的外墙外保温构造应符合下列规定：

**1** 变形缝处应填充泡沫塑料，填塞深度应大于缝宽的3倍；

**2** 勒脚处冶金渣发泡微晶保温装饰板的安装起始位置应采用L型金属托架支撑；

**3** 勒脚部位的冶金渣发泡微晶保温装饰板与室外散水应预留不小于20mm缝隙，缝内应填充泡沫塑料，并采用密封胶封堵。

**5.2.7** 变形缝部位的外墙外保温构造应符合下列规定：

**1** 变形缝处应填充泡沫塑料，填塞深度应大于缝宽的3倍；

**2** 应采用金属盖缝板对变形缝进行封盖。

**5.2.8** 冶金渣发泡微晶保温装饰板间缝隙应设置PVC塑料透气阀（图5.2.8），并采用密封胶固定，透气阀的设置宜为1个/30m2。



**图5.2.1 透气阀布置示意图**

**1—板缝（密封胶封堵）；2—冶金渣发泡微晶保温装饰板；3—透气阀**

**5.3 热工和节能设计**

**5.3.1** 冶金渣发泡微晶保温材料的厚度应通过热工计算确定，计算时导热系数、蓄热系数、导热系数修正系数宜按表5.3.1取值。

**表5.3.1 冶金渣发泡微晶保温材料的λ、S计算值和修正系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 导热系数λ [W/(m·K)] | 蓄热系数S [W/(m2·K)] | 导热系数修正系数 |
| 0.085 | 1.30 | 1.05 |

【条文说明】厚度计算时不应考虑冶金渣发泡微晶保温装饰板饰面层的厚度。

**5.3.2** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温工程热工和节能设计应符合下列规定：

**1** 保温层内表面温度应高于0℃；

**2** 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应采取保温措施。

【条文说明】本条主要参照国家现行标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144提出相关要求。外保温工程要求基层外表面温度高于0℃，目的是保证基层和胶粘剂不受冻融破坏。热桥部位的传热损失较大，采取相应保温措施。

**6 施 工**

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 施工前，应按设计文件要求和工程实际编制专项施工方案并经建设、监理单位认可。施工前应进行技术交底，施工人员应经过培训并经考核合格。施工过程中，系统供应商应派专业人员在施工过程中进行现场指导，配合施工单位和现场监理做好施工质量控制工作。

【条文说明】《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300规定，施工现场质量管理应有相应的施工技术标准，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。此外，专项施工方案中应包括施工阶段的防火组织与管理方面的内容和措施。

施工作业人员的操作对于节能效果影响较大，且许多材料和工艺对于某些施工人员来说可能并不熟悉，故应在节能施工前对相关人员进行技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。

**6.1.2** 应按照经审查通过的设计文件和经认可的专项施工方案进行施工，施工过程中不得更改设计要求的系统构造和组成材料。

【条文说明】本规程将外墙外保温工程作为一个整体来考虑。外墙外保温工程的设计和施工是遵照系统供应商的设计和安装说明进行的。整套组成材料都由系统供应商提供，系统供应商最终对整套材料负责。系统供应商应对保温系统的所有组成部分做出规定。

**6.1.3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统所用的材料应有产品合格证书和性能检测报告，系统性能和材料的品种、规格、性能应符合设计和本规程的规定。材料进场应按规定见证取样送检，并应提供检验报告。工程中不得使用不合格的材料。

【条文说明】本条依据《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的要求做出规定。

**6.1.4** 材料存放应符合下列规定：

**1** 宜贮存在阴凉、干燥、通风处，不应直接接触地面，不得雨淋和受潮；

**2** 材料应分类存放，并挂牌标明材料名称。

【条文说明】本条规定了产品存贮时应注意的保护事项。为防止冶金渣发泡微晶保温装饰板、胶粘剂等受积水浸泡，存放时不得直接接触地面。

**6.1.5** 施工过程中应进行过程控制，完成上一道工序的验收后，方可进行下一道工序的施工，并应做好隐蔽工程和检验批验收。

**6.1.6** 粘贴冶金渣发泡微晶保温装饰板期间以及完工后24h内，基层及环境温度不应低于5℃；夏季应避免阳光暴晒；5级以上大风天气及雨天时，不应进行外墙外保温工程施工。

【条文说明】胶粘剂为水泥基材料，温度过低时影响水泥水化反应，进而影响强度，因此需规定基层及环境温度。

**6.2 施工准备**

**6.2.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统施工前，应对基层墙体进行质量验收，基层墙体除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》GB 50203的有关规定外，还应符合下列规定：

 **1** 基层墙体应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210中普通抹灰工程质量要求；墙面应洁净、坚实、平整，无油污、脱模剂等妨碍粘结的附着物；凸起、空鼓和疏松部位应剔除并找平，找平层应与墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝；基层墙体与找平层之间应涂刷界面剂；

**2** 外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求，门窗框或附框应安装完毕，门窗框与墙体间隙应已密封处理；

**3** 外墙安装的设备或管道应固定在基层墙体上，并应做密封和防水处理；伸出墙面的消防梯、水落管、空调器等外墙附属构件的预埋件和各种进户管线预埋件、连接件应安装完毕，并预留出冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统厚度。

【条文说明】外墙外保温工程施工前，基层墙体应验收合格。基层墙体表面的尺寸允许偏差不能超出《砌体工程施工及验收规范》GB50203、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204的要求。混凝土工程表面平整度允许偏差严于GB 50204而接近普通抹灰工程的水平，是为了给冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统创造一个更为平整的基面。

**6.2.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统施工用吊篮或专用外脚手架的安装应满足施工作业要求，搭设应牢固，并经安全验收合格。

【条文说明】本条规定了脚手架安装应满足作业要求，以确保施工安全性。

**6.2.3** 大面积施工前，应在现场采用相同材料、构造做法和工艺制作样板墙或样板间，并经建设相关各方确认后方可进行工程施工。

【条文说明】样板工程不仅可以直观地看到和评判其质量与工艺状况，还可以对材料、做法、效果等进行直接检查，并可以作为验收的参照实物标准。样板墙方法主要适用于重复采用同样建筑节能设计的墙面和构造做法，制作时应采用相同的材料和工艺在现场制作，经建设各相关方确认后方可进行施工。施工中应注意，样板墙或样板件的技术资料（材料、工艺、验收资料）应纳入工程技术档案。

**6.3 施工工艺**

**6.3.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统施工应按图6.3.1的流程进行，且应按施工流程合理安排各工序，保证各工序间的衔接和间隔时间，不应随意改变施工工序。

基层验收

弹线、放线

安装L型托架

配制胶粘剂

粘贴冶金渣发泡微晶保温装饰板

板缝处理

成品保护

安装锚固件

**图6.3.1 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统施工流程图**

**6.3.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板安装前，应弹控制线、挂基准线。放线、挂线时，在阴角、阳角、阳台栏板和门窗洞口上沿等部位应挂垂直线或水平线等控制线。

【条文说明】施工前应进行绘排板图、弹线分格。

**6.3.3** 胶粘剂的配制应符合下列规定：

**1** 应由专人按产品说明书的要求配制，采用机械搅拌，搅拌应均匀；

**2** 胶粘剂一次的配制量宜在可操作时间内用完；已凝结的胶粘剂不得再加水搅拌使用。

【条文说明】为了防止现场配制的随意性，要求必须由专人按配合比配制，并在规定的时间内用完。

**6.3.4** 在勒脚部位应安装L型金属托架，用凸缘锚栓或膨胀螺栓固定。

**6.3.5** 冶金渣发泡微晶保温装饰板的粘贴应符合下列规定：

**1** 外墙阴阳角、门窗洞口、管边、构件周边等特殊部位应采用满粘法，其余部位可采用点框法，有效粘结面积应符合设计要求；

**2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板排板宜按水平顺序，自下而上铺设粘贴；宜先粘贴门窗洞口、阴阳角处等特殊部位，再进行其他部位的大面积施工；

**3** 粘贴冶金渣发泡微晶保温装饰板时应轻柔均匀挤压其表面，随时检查平整度，每粘完一块，应及时清除其边缘挤出的胶粘剂，冶金渣发泡微晶保温装饰板的侧面不得涂抹或粘有胶粘剂。

【条文说明】冶金渣发泡微晶保温装饰板可根据设计需要采取上下错缝或齐缝排板，因此本条仅规定排板施工顺序，对排板拼缝未做规定。

**6.3.6**  锚固件的安装应符合下列规定：

**1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板粘贴完毕后即可进行锚固件安装，锚固件的锚固深度、安装数量和固定位置应符合设计要求；

**2** 应将锚固件固定于基层墙体上，并拧紧膨胀螺栓。

**6.3.7**  板缝处理应符合下列规定：

**1** 缝宽应根据装饰设计要求确定，应使用弹性背衬材料进行填充，并应采用密封胶嵌缝；

**2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板拼缝处理应确保密封质量，应根据设计要求设置连通板材与基层间隙和外部的透气构造。

【条文说明】本条对冶金渣发泡微晶保温装饰板板缝处理进行了规定。水蒸气对胶粘剂性能等具有负面影响，因此需设置透气阀，排除保温层与墙体间的水蒸气，避免起鼓等隐患发生。

**6.3.8**  施工过程中和施工结束后应做好对半成品和成品的保护，防止污染和损坏。

**7 质量验收**

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温工程应按国家现行标准《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的相关规定进行施工质量验收。

**7.1.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统主要组成材料进场时，应提供产品合格证、产品出厂检验报告、有效期内的系统型式检验报告等，并应按表7.1.2规定进行抽样复验，复验应为见证取样送检。

表**7.1.2** 材料进场复验项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 复验项目 |
| 1 | 冶金渣发泡微晶保温装饰板 | 导热系数、垂直于板面的抗拉强度、抗压强度、单位面积质量、体积吸水率 |
| 2 | 胶粘剂 | 拉伸粘结强度原强度（与水泥砂浆/冶金渣发泡微晶保温装饰板）、干燥收缩值 |
| 3 | 锚固件 | 拉拔力标准值 |

【条文说明】复验的试验方法应遵循相应产品的试验方法标准，复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判断。复验应为见证取样送检，由具备检测资质的检测机构进行试验。

冶金渣发泡微晶保温装饰板以粘结为主，因此对胶粘剂的拉伸粘结强度和干燥收缩值两个性能进行复验，确保其粘结能力，提高安全性。

**7.1.3** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙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：

**1** 基层墙体（包括水泥砂浆找平层）及处理；

**2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板粘结和有效粘结面积；

**3** 冶金渣发泡微晶保温材料的厚度；

**4** 锚固件数量、位置与锚固深度；

**5** 板缝及构造节点处理；

**6** 热桥等特殊部位的处理。

**7.1.4** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙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、工艺和施工方法的墙面，扣除门窗洞口后的保温墙面面积每1000m2划为一个检验批，不足1000m2也为一个检验批；

**2** 划分检验批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（建设）单位共同商定。

【条文说明】本条规定的原则与《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411保持一致，应注意保温工程检验批的划分并非是唯一或绝对的，当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

**7.1.5** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温工程竣工验收应提供下列资料，并纳入竣工技术档案：

**1** 保温工程设计文件、图纸会审、设计变更和洽商记录；

**2** 有效期内的系统型式检验报告，主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；

**3** 经认可的施工方案和施工技术交底；

**4** 隐蔽工程验收记录和图像资料；

**5** 检验批、分项工程验收记录；

**6** 其他对保温工程质量有影响的必要资料。

**7.2 主控项目**

**7.2.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统及组成材料性能应符合设计要求和本规程的规定。

 检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的系统型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

**7.2.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统主要组成材料进场时，应进行复验。现场抽样复验项目应符合本规程表7.1.2的规定。

 检查方法：随机抽样送检，检查复验报告。

 检查数量：同一厂家、同一品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000m2以内时应复验1次；当面积每增加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、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

【条文说明】本条列出了材料进场复试的具体项目和参数要求，复验方法应遵循相应产品的试验方法标准，复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判定。冶金渣发泡微晶保温装饰板的燃烧性能为A级，没有必要再次复验硅岩板的燃烧性能，以出厂质量证明文件为判定标准。复验应为见证取样送检，有具备见证检验资质的检测机构进行试验。

**7.2.3** 施工前应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合施工方案的要求。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：全数检查。

【条文说明】外墙外保温工程的施工对基层的平整度、强度等均有要求，因此需要对基层表面进行处理。基层表面处理对于保证安全和节能效果很重要，由于基层表面处理属于隐蔽验收工程，施工中容易被忽略，事后又无法检查。本条强调对基层表面的处理应按照设计和施工方案的要求进行，以满足冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统施工工艺的需求。并规定施工中应全数检查，验收时则应核查所有隐蔽工程验收记录。

**7.2.4** 采用冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的外墙外保温工程构造做法应符合设计以及本规程的要求，并应按施工方案施工。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查施工记录和隐蔽工程验收记录。必要时应采用抽样剖开检查或节能构造的现场实体检验方法。

 检查数量：全数检查。

【条文说明】在施工过程中对于隐蔽工程应做到随做随检，并做好记录。检查的内容主要是节能工程各层构造做法是否符合设计要求，以及施工工艺是否符合施工方案要求。

**7.2.5** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的施工应符合下列规定，检查数量为每个检验批抽查不少于3处：

**1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板与基层墙体应粘结牢固，无松动和虚粘现象；

 检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

**2** Ⅰ型冶金渣发泡微晶保温装饰板与基层墙体拉伸粘结强度不应小于0.10MPa；Ⅱ型冶金渣发泡微晶保温装饰板与基层墙体拉伸粘结强度不应小于0.15MPa；

检验方法：现场检测，试验方法依据现行行业标准《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ 110。

**3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板有效粘贴面积不应小于80%；

检验方法：扒开粘贴的冶金渣发泡微晶保温装饰板，观察检查。核查隐蔽工程验收记录。

**4** 锚固件数量、锚固位置、锚固深度应符合设计要求，并做抗拉承载力现场拉拔试验；

检验方法：观察；卡尺量。核查拉拔力标准值和锚固深度。核查隐蔽工程验收记录。

**5** 冶金渣发泡微晶保温材料的厚度应符合设计要求；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录，用尺量检查。

**6** 门窗、凸窗洞口周边墙面及外墙出挑构件等特殊部位的保温及防水密封措施应符合设计要求和相关标准的规定；

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

**7** L型金属托架的安装位置应符合设计要求，托架应安装牢固；

检验方法：观察、检查托架的相关资料，并对固定托架的锚栓或螺栓进行抗拉承载力现场拉拔试验。

**8** 透气阀的设置应符合设计要求。

检验方法：对照设计观察检查。

【条文说明】本条要求的粘接强度和锚固拉拔力试验，当施工企业试验室有能力时可有施工企业试验室承担，也可委托给具有见证资质的检测机构进行试验。采用的试验方法选择现行行业标准、地方标准推荐的试验方法。

**7.2.6** 热桥部位应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：每个检验批抽查10％，并不少于5处。

【条文说明】外墙的热桥部位对于墙体总体保温效果影响较大，故要求均应按设计要求采取隔断热桥或节能保温措施。

**7.3 一般项目**

**7.3.1** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统各组成材料进场时的外观和包装应完整无破损，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。

【条文说明】在出厂运输和装卸过程中，冶金渣发泡微晶保温装饰板的外观如棱角、表面等容易破坏，其包装容易破损，产品比较容易受潮等，这些都可能进一步影响材料的性能，因此工作中应当引起重视。

**7.3.2** 冶金渣发泡微晶保温装饰板保温系统的板缝处理及嵌缝做法应符合设计要求；板缝间应密封完好，不得渗漏。

 检验方法：对照设计观察和淋水试验检查。核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：每个检验批抽查5%，并不少于3处。

【条文说明】接缝安装合理，可有效避免热桥的产生。

**7.3.3** 冶金渣发泡微晶保温装饰板铺贴的允许偏差应符合表7.3.3的规定。

**表7.3.3 冶金渣发泡微晶保温装饰板铺贴允许偏差和检验方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差(mm) | 检查方法 |
| 表面平整度 | 3 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 接缝宽度 | 2 | 直尺检查 |
| 相邻面板之间的高低差 | 2 | 靠尺、深度尺检查 |
| 分隔条（缝）水平、垂直度 | 3 | 经纬仪、垂直仪检查 |
| 墙面垂直度（每层楼面） | 4 | 经纬仪、垂直仪检查 |
| 阴阳角垂直度（每层楼面） | 4 | 2m靠尺和塞尺检查 |

**7.3.4** 冶金渣发泡微晶保温装饰板系统施工完成后，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。

 检验方法：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。

【7.3.3~7.3.4条文说明】本条参照现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350的规定提出。

本规程用词说明

**1** 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示很严格，非这样做不可的用词：

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词：

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，在条件允许时首先这样做的词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203

《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

《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 34

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75

《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

《用于水泥中的礼花高炉矿渣》GB/T 203

《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

《陶瓷砖试验方法 第9部分：抗热震性的测定》GB/T 3810.9

《陶瓷砖试验方法 第11部分：有釉砖抗釉裂性的测定》GB/T 3810.11

《陶瓷砖试验方法 第12部分：抗冻性的测定》GB/T 3810.12

《陶瓷砖试验方法 第13部分：耐化学腐蚀性的测定》GB/T 3810.13

《陶瓷砖试验方法 第14部分：耐污染性的测定》GB/T 3810.14

《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486

《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》GB/T 6342

《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624

《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 GB/T 10294

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶GB/T 14683

《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906

《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70

《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ 110

《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287

《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T 511

《转炉普碳钢钢渣通用技术要求》T/CECS 10078

《钢铁冶炼尘泥制铁质校正料》T/CECS 10079