 **CECS XXX:2021**

**中国工程建设协会标准**

**现浇偶联改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体应用技术规程**

**（拟更名为：改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体应用技术规程）**

**Technical specification for application of modified polystyrene granular concrete light steel mesh template composite wall**

（征求意见稿）

**前 言**

根据中国工程建设标准协会中国工程建设标准化协会“关于印发《2019年第二批协会标准制订、修订计划》的通知（建标协字[2019]22号）”，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，制订本规程。

本规程的主要内容包括：总则、术语、材料、设计、施工、验收。

请注意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，请寄往中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路9号主语中际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

埃迪泰克（北京）科技有限公司

参编单位：西藏藏建科技股份有限公司、云南九泰建设科技有限公司、湖北浩新环保建材有限公司、浙江正合建筑网模有限公司、北京天源建筑工程有限责任公司、宁夏千弓预应力技术工程有限公司、西安欢乐家建设科技有限公司、湖北拓立磨新型建材有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目录

[1 总则 5](#_Toc77009006)

[2 术 语 6](#_Toc77009007)

[3 材料 9](#_Toc77009008)

[3.1 一般规定 9](#_Toc77009009)

[3.2 改性聚苯颗粒混凝土 10](#_Toc77009010)

[3.3 轻钢龙骨及网模 12](#_Toc77009020)

[3.4 固定件及连接件 13](#_Toc77009021)

[3.5 密封材料 14](#_Toc77009022)

[4 设计 16](#_Toc77009024)

[4.1 一般规定 16](#_Toc77009025)

[4.2 墙体设计 16](#_Toc77009027)

[4.3 构造设计 18](#_Toc77009028)

[5 施工 22](#_Toc77009032)

[5.1 一般规定 22](#_Toc77009033)

[5.2 施工流程 22](#_Toc77009034)

[5.3 施工准备 23](#_Toc77009035)

[5.4 轻钢龙骨安装 23](#_Toc77009036)

[5.5 网模安装 24](#_Toc77009037)

[5.6 轻混凝土工程 25](#_Toc77009038)

[6 验收 27](#_Toc77009039)

[6.1 一般规定 27](#_Toc77009040)

[6.2 主控项目 28](#_Toc77009041)

[6.3 一般项目 28](#_Toc77009042)

[6.4 墙体验收 29](#_Toc77009043)

[附录A 隐蔽工程检查验收记录表 31](#_Toc77009044)

[附录B 现浇泡沫混凝土轻钢龙骨复合墙体工程检验批质量验收记录表 31](#_Toc77009044)

[本规程用词说明 32](#_Toc77009045)

[引用标准名录 33](#_Toc77009046)

目录

[1 General provisions 5](#_Toc77009006)

[2 Terms 6](#_Toc77009007)

[3 Materials 9](#_Toc77009008)

[3.1 General requirement 9](#_Toc77009009)

[3.2 Modified polystyrene granular concrete 10](#_Toc77009010)

[3.3 Light steel keel and mesh template 12](#_Toc77009020)

[3.4 fixed part and connection 13](#_Toc77009021)

[3.5 Sealing material 14](#_Toc77009022)

[4 Design 16](#_Toc77009024)

[4.1 General requirement 16](#_Toc77009025)

[4.2 Wall design 16](#_Toc77009027)

[4.3 Structure design 18](#_Toc77009028)

[5 Construction 22](#_Toc77009032)

[5.1 General requirement 22](#_Toc77009033)

[5.2 construction process 22](#_Toc77009034)

[5.3 Construction preparation 23](#_Toc77009035)

[5.4 Light steel keel installation 23](#_Toc77009036)

[5.5 Mesh template installation 24](#_Toc77009037)

[5.6 Lightweight concrete project 25](#_Toc77009038)

[6 Acceptance 27](#_Toc77009039)

[6.1 General requirement 27](#_Toc77009040)

[6.2 Key items 28](#_Toc77009041)

[6.3 General items 28](#_Toc77009042)

[6.4 Wall acceptance 29](#_Toc77009043)

[Appendix A Checking and acceptance record of concealed works 31](#_Toc77009044)

[Appendix B Wall project inspection batch quality acceptance record 31](#_Toc77009044)

[Explanation of wording in this specification 32](#_Toc77009045)

[List of quoted standards 33](#_Toc77009046)

## 1 总则

1.1为规范改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体在建筑工程中的，做到技术先进、安全适用、经济合理，确保工程质量，制订本规程。

*【条文说明】目前国内仅有《现浇泡沫混凝土轻钢龙骨复合墙体技术规程》CECS406：2015与本产品相近，但是CECS406：2015是由发泡混凝土、水泥纤维板和轻钢龙骨复合而成的墙体，与本产品有较大差异，无法作为设计、施工、验收等环节的参考和依据。为丰富我国装配式建筑的外围护墙体技术，助力我国装配式建筑的发展，特编制本标准。*

1.2 本规程适用于以现浇改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体作为民用建筑与一般工业建筑中非承重墙、自保温或复合保温外墙的设计、施工及质量验收。

1.3改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体的设计和施工应遵守国家有关结构安全、防火安全和环境保护的规定。

1.4改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体的设计、施工和质量验收除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

**2.1** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体 Modified polystyrene granular concrete light steel mesh template composite wall

以轻钢龙骨作为骨架，两侧安装网模做为模板，中间灌注偶联改性聚苯颗粒混凝土形成的新型网模自保温复合墙体，简称轻钢网模复合墙体，可用于建筑外墙和隔墙，分别简称为轻钢网模复合外墙和轻钢网模复合隔墙，构造见图2.1。

*专利用图20190911*

图2.1 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体

1、天龙骨 2、竖龙骨 3、横龙骨 4、改性聚苯颗粒混凝土 5、网模

6、抹灰砂浆 7、自攻螺钉 8、射钉 9、线盒

*【条文说明】本条涉及专利“一种轻钢轻混空腔网模快建房及其施工方法（CN108374488A）”中的相关权利。改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体以轻钢龙骨为骨架，以固定在轻钢龙骨上的网模为模板，中间浇注改性聚苯颗粒混凝土制成的自保温复合墙体。*

*该隔墙具有如下特点：墙体自重轻，与相同厚度的砌块和砖墙相比，重量仅为其1/2〜1/7；防火性能好，A级防火，耐火极限超过3h；抗震性能好，可在8度及以下抗震设防烈度区使用；隔声性能好，满足住宅、公寓和宾馆等不同类型建筑隔墙的隔声要求；厚实感强，实心墙体，弥补了空心隔墙的空洞感；改性聚苯颗粒混凝土可现场浇筑, 增强了墙体整体性.*

**2.2** 改性聚苯颗粒混凝土 Modified polystyrene granular concrete

水泥作为胶凝材料，专用偶联剂改性的聚苯颗粒作为骨料，或适量渗入砂、粉煤灰、硅灰等材料，与一定比例的水混合搅拌形成的轻质混凝土。

*【条文说明】聚苯颗粒通过专利偶联改性技术，使其表面改性，无需添加胶粉，即可在水泥浆料中均匀分布，并与水泥结合牢固，具有保温、防火、防腐、隔声等作用。*

**2.3** 轻钢龙骨 Light steel keel

厚度不大于3mm 的钢带经冲压、冷弯成型带有腰形翻边孔的U型、C 型等截面轻钢。见图2.3。

*120龙骨*

（c）横龙骨（横拉条）

（b）U型龙骨

（a）C型龙骨

图 2.3 灌浆专用轻钢龙骨

*【条文说明】该体系选取的轻钢龙骨（图2.3）为专利“一种轻钢轻混空腔网模快建房及其施工方法（CN108374488A）”中的轻钢结构，可工厂化预制，现场组装，相对于传统欧美冷弯薄壁轻钢系统，更适合灌浆，特别适合大型安置房项目。*

**2.4** 网模

以连续热镀锌钢板（带）为主要材料，经机械冲切、扩张加工制成、有连续凸出筋骨的钢板网。见图2.4。

*轻混标准用图*

图2.4 网模

*【条文说明】该网模形成的模板为永久免拆、无钢筋免支撑、易于预制、便于运输；结合改性聚苯颗粒混凝土优异的流动性，可形成具有轻质、保温、防火、耐久、抗震、隔音、防潮等功能的外墙、内隔墙、楼板、屋顶等结构体系以及预制构件，将广泛用于装配式建筑、绿色建筑、被动房、海绵城市等新兴建筑领域。*

## 3 材料

**3.1 一般规定**

**3.1.1** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体应采用节能、利废、性能稳定、无放射性，以及对环境无污染的原材料，不得使用国家明令淘汰的材料。

*【条文说明】本条规定要求复合墙体使用的原材料应符合国家节能、节材、环保的产业政策。原材料不仅要求性能稳定，对人体无害，而且对环境不能造成污染，并可实现资源综合利用。生产企业、设计单位不得采用国家限制和禁止使用的材料和制品，如医疗包装盒等再生颗粒。*

**3.1.2** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体用材料应符合现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574的规定。

*【条文说明】目前复合墙体所用到的组成材料，多数均已有各自的产品标准,标准中对材料性能及其原材料都有严格的规定。复合墙体所用材料无论有无各自的产品标准，均应符合现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574对建筑工程中墙体材料的统一要求。当复合墙体所用材料产品标准与现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574不一致时，应以此标准为准。*

**3.1.3** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体用轻钢网模、密封材料、保温材料、固定件等的化学性质应相容。

*【条文说明】复合墙体所用的组成材料，在符合国家现行相关标准规定的前提下，各种材料之间应具有一致的亲和性、稳定性和耐久性。*

**3.1.4** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体用防封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864和《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267的规定。

**3.1.5** 改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体用材料的核素限量不得超出现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566中A类的规定。

*【条文说明】在现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566— 2010中，将装饰装修材料根据放射性水平大小划分为三类：A类、 B类、C类。其中，A类装饰装修材料产销与使用范围不受限制；B 类装饰装修材料不可用于I类民用建筑的内饰面，但可用于II类民用建筑、工业建筑内饰面及其他一切建筑的外饰面;C类装饰装修材料只可用于建筑物的外饰面及室外其他用途。*

*考虑到复合外墙在建筑工程中没有基层墙体，复合隔墙与日常生活息息相关，复合墙体所用材料的放射性水平高低直接影响到室内环境,所以对其放射性水平规定为应符合A类要求。*

**3.2 改性聚苯颗粒混凝土**

**3.2.1** 改性聚苯颗粒混凝土的组成材料应符合下列规定

**1** 水泥应选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥， 并应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。宜采用标号32.5级及以上的水泥；不同等级、厂家、品种、出厂日期的水泥不得混存、混用。

*【条文说明】由于矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥的硬化较慢，早期强度较低，而在改性聚苯颗粒混凝土复合墙体施工时,改性聚苯颗粒混凝土是分层浇筑的，因此使用普通硅酸盐水泥可使改性聚苯颗粒混凝土的强度产生，快速进行下层浇筑。*

*有些企业为使改性聚苯颗粒混凝土强度尽早发挥,使用硫铝酸盐水泥，但这种水泥碱度较低，可能造成对龙骨的腐蚀。*

**2** 砂应符合现行行业标准《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622的规定。

*【条文说明】在现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266中要求砂应符合现行国家标准《建筑用砂》GB/T 14684的规定，范围较大，本规程限定为应符合现行行业标准《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622的规定。*

**3** 粉煤灰应符合现行现行行业标准《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409的有关规定。

*【条文说明】在现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266中要求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 的规定，而根据复合墙体中改性聚苯颗粒混凝土的特性，粉煤应灰符合现行行业标准《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409更为适用。*

**4** 硅灰应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690的有关规定。

**5** 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的有关规定。

**6** 聚苯颗粒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中的有关规定，粒径大小3mm~6mm为宜,且干密度不得小于7.5kg/m³。

*【条文说明】聚苯颗粒是改性聚苯颗粒混凝土的主要原材料之一，规定聚苯乙烯颗粒堆积密度主要是为了保证改性聚苯颗粒混凝土的性能。*

**3.2.2** 改性聚苯颗粒混凝土的物理力学性能应符合表3.2.2的规定。

**表3.2.2 改性聚苯颗粒混凝土物理力学性能**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 等 级 | A01 | A02 | A03 | A04 | A05 | A06 | A07 | A08 |
| 干表观密度(kg/m3) | 100~150 | 150~250 | 250~350 | 350~450 | 450~550 | 550~650 | 650~750 | 750~850 |
| 导热系数[W/（m•K）] | ≤0.043 | ≤0.055 | ≤0.065 | ≤0.11 | ≤0.13 | ≤0.18 | ≤0.30 | ≤0.35 |
| 抗压强度（MPa） | ≥0.20 | ≥0.40 | ≥0.8 | ≥1.3 | ≥3.0 | ≥3.5 | ≥4.0 | ≥5.0 |
| 比热容（KJ/kg·K） | ≥1.50 | | | | | | | |
| 蓄热系数（W/m2·K） | ≥4.10 | | | | | | | |
| 吸水率 | ≥5% | | | | | | | |
| 软化系数 | ≤0.7 | | | | | | | |
| 干燥收缩值 | ≥0.36 | | | | | | | |

*【条文说明】用于复合墙体的改性聚苯颗粒混凝土应具有一定的强度，以满足隔墙的单点吊挂和抗冲击性能，因此规定抗压强度不宜低于1.ON/mm2 o 隔墙的隔声性能与填充材料的密度相关，密度越高，隔声性能越好。经试验验证，轻混凝土的表观密度达到400kg/m3时，隔墙具有较好的单点吊挂、抗冲击和隔声性能。*

**3.2.3** 改性聚苯颗粒混凝土的燃烧性能应按《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 确定，其燃烧性能等级不应低于 B1 级。

**3.2.4** 改性聚苯颗粒混凝土的抗冻性能应满足25次冻融循环后质量损失不大于5%，且抗压强度损失不大于20%。

*【条文说明】改性聚苯颗粒混凝土是由改性聚苯颗粒及水泥、外加剂等混合制成的浆料，加水后经水化、固化后，形成墙芯，是一种绿色生态建筑材料，其保温隔热性能好，导热系数在[0.046～0.55W/(m·K)]区间，导热系数随其干表观密度变化而变化，压缩强度也较大，数十次冻融试验表明：有较好的耐久性，并且其泵送等施工性能好，加快施工速度且造价低，具有很好的经济、社会和环境保护效益。*

**3.2.5** 改性聚苯颗粒混凝土中不得使用发泡剂或胶粉。

*【条文说明】改性聚苯颗粒混凝土中使用发泡剂或胶粉等材料会影响浆料的物理化学性能。*

**3.2.6** 根据改性聚苯颗粒混凝土物理性能，还可用于建筑的找平层、垫层、保温层、地面辐射供暖系统等工程。

*【条文说明】由于改性聚苯颗粒混凝土特殊的物理性能，还可用其满足设计要求的其它工程中。*

**3.3 轻钢龙骨及网模**

**3.3.1** 制作轻钢龙骨的钢材应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591以及《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 的规定。

*【条文说明】轻钢龙骨的屈服强度标准值和极限强度标准值依据现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591、以及《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518确定，抗拉强度设计值系屈服强度标准值除以材料分项系数得到，材料分项系数取 1.15。试验结果表明，轻钢在改性聚苯颗粒混凝土包裹下， 其极限压应力可达到抗拉强度，因此轻钢龙骨的抗压强度取值与抗拉强度一致。*

**3.3.2** 轻钢龙骨规格应根据设计或墙体的高度、跨度、灌注料性能、使用等要求确定，且龙骨壁厚不应小于0.6mm，其腹板上应具有供浆料流通的腰形翻边加强孔，开孔面积宜为腹板面积的30%~50%（见图3.4-a）。

*【条文说明】轻钢龙骨规格根据墙体厚度确定，其计算方法为：龙骨腹板宽度=墙体厚度-2（网模肋高+面层抹灰厚度）。轻钢龙骨腹板翻边开孔一方面是为提高龙骨的使用强度，另一方面保证浇筑改性聚苯颗粒混凝土时，混凝土能够在轻钢之间正常流动，便于浇注，提高墙体浇注时的密实度。经过大量试验表明，轻钢龙骨腹板设置腰形翻边加强孔对轻钢龙骨强度有所提高。*

**3.3.3** 隔墙用轻钢龙骨的双面镀锌量一般环境不低于120g/㎡，外墙与潮湿环境用轻钢龙骨的双面镀锌量不低于180g/㎡，对于高腐蚀性地区或特殊建筑物，其镀锌量不应低于 275g/㎡ 。

*【条文说明】在现行国家标准《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981中，对轻钢龙骨及龙骨组件的双面镀锌量和双面镀层厚度的要求较低，为防止复合墙体中轻钢龙骨及龙骨组件发生锈蚀，影响复合墙体的整体稳定性与耐久性，确保复合墙体在规定年限内的正常使用，本规程提高了复合墙体中轻钢龙骨及龙骨组件的双面镀锌量的要求，并对复合外墙和复合隔墙的双面镀锌量分别进行了规定。*

**3.3.4** 网模应符合现行国家标准《钢板网》GB/T 33275中有筋扩张网的相关规定，并应满足下列要求：

**1** 有筋扩张网肋高不宜小于8mm；网孔尺寸宜为 4×10mm；两肋之间孔形宜采用双“八”字排列方式（如图3.3.4）。网模重量按现行行业标准《钢板网》 GB∕T 33275 取值。

**2** 潮湿环境、高腐蚀性地区或特殊建筑物，宜采用不锈钢有筋扩张网；其他环境时，宜采用镀锌有筋扩张网，双面镀锌量不宜小于120g/m2。

企业标准用图

图3.3.4

*【条文说明】造成改性聚苯颗粒混凝土微观结构缺陷的主要因素是：存在水泥水化所需的多余水分和模板对混凝土的侧压力造成的容器效应。网模由于构造的特殊性，特别是带网孔的网模对改性聚苯颗粒混凝土具有渗滤效应、消除容器效应，对硬化后的混凝土具有环箍效应和限裂效应。这些效应的综合作用提高了轻钢网模改性聚苯颗粒混凝土的强度，因此对网模肋高、网孔大小及网孔的排列方法做了相应的规定。*

1. *渗滤效应：网孔的渗滤作用，可为提高混凝土工作性而添加的多余水分迅速通过网孔排掉，从而在浇注过程中降低混凝土水灰比。这必然显著提高混凝土的强度。*
2. *消除容器效应：轻钢网模的空间网架结构属开敞式结构,浇注过程中混凝土拌合物中含有的空气通过网孔逐渐排除，提高了混凝土的均匀性，达到混凝土自密实。*
3. *环箍效应：轻钢网模的空间网架结构对硬化后混凝土的环箍效应，增强了混凝土抗压、抗剪强度。*
4. *限裂效应：网模对混凝土的收缩有很大的约束作用，能避免混凝土表面裂缝的产生。同时网模外侧硬化后的水泥砂浆形成的粗糙界面能显著提高与抹面砂浆的粘结强度。*

**3.4 固定件及连接件**

**3.4.1** 轻钢网模复合外墙用固定件及连接件的材质应进行热浸锌处理，镀锌量不应低于275g/㎡，也可采用不锈钢或等效防腐蚀措施。

**3.4.2** 轻钢构件的安装和连接以及免拆模板安装采用的螺钉应符合现行国家标准《十字盘头自钻自攻螺钉》GB/T 15856.1、《十字沉头自钻自攻螺钉》GB/T 15856.2、《六角法兰面自钻自攻螺钉》GB/T 15856.4和《六角凸缘自钻自攻螺钉》GB/T 15856.5的规定；有筋扩张网的安装采用的钢钉应符合现行国家标准《钢钉》GB 27704的规定，钉径上宜设有防脱螺旋（图3.4-b)，射钉直径应不小于2.2mm。

*【条文说明】龙骨安装应采用十字盘头自钻自攻螺钉是为了便于网模安装，射钉钉径上设置螺旋可提高网模与轻钢龙骨的连接牢固度。*

**3.4.3** 螺栓及锚栓应符合下列规定：

**1** 普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的规定，其机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1的规定；

**2** 锚栓应符合现行行业标准《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG 160的规定。直径应不小于8 mm。

墙体示意图

（b）

（a）

图3.4

**3.5 密封材料**

**3.5.1** 轻钢网模复合墙体用密封材料的粘结性能和耐久性应满足设计要求，并应有与所接触材料的相容性试验报告。

**3.5.2** 轻钢网模复合外墙用填缝、密封材料应采用硅铜建筑密封胶，其性能应符合现行国家标准《硅铜建筑密封胶》GB/T 14683的规定。

**3.5.3** 轻钢网模复合隔墙用密封材料可采用硅铜建筑密封胶、聚硫建筑密封胶、聚氨酯建筑密封胶或柔性水泥胶粘剂，其性能应符合下列规定：

**1** 硅铜建筑密封胶应符合现行国家标准《硅铜建筑密封胶》GB/T 14683的规定；

**2** 聚硫建筑密封胶应符合现行行业标准《聚硫建筑密封胶》JC/T 486的规定；

**3** 聚氨酯建筑密封胶应符合现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482的规定；

*【条文说明】复合墙体所采用的硅酮类密封胶、聚硫类密封胶等都应具有与接触材料相适应的粘结性能和耐久性，并具有在主体结构有微小振动变形时相适应的能力。这些密封胶在建筑上已被广泛采用，而且已有了比较成熟的经验。*

*复合墙体面层与建筑密封胶接触部位，密封胶中的小分子如增塑剂等非反应性物质从胶中渗出，渗入到面层孔隙中，使面层表面油污和沾灰，因此，使用前，应进行耐污染试验，证实无污染后, 才能使用。*

*建筑密封胶是化学活性材料，经过长期存放，会出现粘结强度降低、耐候性能和伸缩性能下降等问题，必须在有效期内使用。*

**3.5.4** 柔性水泥胶粘剂的性能应符合表3.5.4的规定。

**表3.5.4 柔性水泥胶粘剂物理力学性能**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 性能指标 |
| 凝结时间 | 初凝（min.） | ≥45 |
| 终凝（h） | ≤12 |
| 抗压强度（MPa） | 28d | ≥24.0 |
| 抗折强度（MPa） | 28d | ≥8.0 |
| 压折比 | | ≤3.0 |
| 粘结强度（MPa） | 7d | ≥1.0 |
| 28d | ≥1.2 |
| 耐碱性（饱和Ca(OH)2溶液，168h） | | 无开裂， 无剥落 |
| 耐热性（100℃水，5 h） | | 无开裂， 无剥落 |

*【条文说明】复合隔墙用柔性水泥胶粘剂，是复合隔墙的专用材料，与水泥的和易性较好。*

## 4 设计

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 轻钢网模复合墙体设计时应根据建筑功能、使用环境等因素按表4.1.1规定选择合适的墙体厚度、网模厚度；改性聚苯颗粒混凝土应根据设计要求按表3.1.1选用。

表4.1.1 轻钢网模改性聚苯颗粒混凝土墙体的选用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 墙体厚度(mm) | 网模材料厚度 | 耐火极限（h） | 隔声性能（dB） | 适用范围 |
| 1 | 91 | ≥0.3mm | 2 | ≥38 | 隔断、卫生间隔墙 |
| 2 | 100 | ≥0.3mm | 2 | ≥40 | 隔断、卫生间隔墙、分室墙 |
| 3 | 120 | ≥0.35mm | 2 | ≥42 | 卫生间隔断、管道井、分室墙 |
| 4 | 150 | ≥0.35mm | 3 | ≥43 | 楼梯间墙、分室墙、外墙 |
| 5 | ≥200 | ≥0.35mm | ≥3 | ≥48 | 楼梯间墙、分户墙、防火墙外墙 |

*【条文说明】不同建筑功能和使用环境对改性聚苯颗粒混凝土复合隔墙的耐火极限、隔声性能的要求不同，隔墙设计可根据功能要求按表4.1.1确定隔墙厚度、改性聚苯颗粒混凝土密度。表中隔墙的耐火极限和隔声性能指标系根据隔墙隔声性能测试、耐火性能测试确定的。*

**4.1.2** 轻钢网模复合墙体抗震设计应符合现行行业规范《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339的有关规定。

*【条文说明】轻钢骨架改性聚苯颗粒混凝土复合墙体属于非结构构件，其抗震设计和构造应满足现行行业标准《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339的要求，墙体与主体结构应有可靠的拉结，应能适应主体结构不同方向的层间变形。*

**4.1.3** 轻钢网模复合墙体可采用刷涂料、贴壁纸、装集成板、贴瓷砖或薄石片等装修做法。

*【条文说明】本条规定了适用于轻钢骨架轻混凝土隔墙的装修方法，装修具体要求可参考国家现行相关标准的规定。*

**4.2 墙体设计**

**4.2.1** 轻钢网模复合墙体的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

*【条文说明】根据给定的墙体耐火极限，结合《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB50045 和建筑功能设计墙体。当有可靠的实测数据时，可按实测数据取值。*

**4.2.2** 轻钢网模复合墙体的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的有关规定。

*【条文说明】隔声性能是反映房屋舒适性的重要指标之一。不同建筑功能、不同部位的隔墙隔声性能要求不同，设计时可参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》****GB 50118****的规定。主要建筑类型的内隔墙隔声要求如表****4.2.2****所示。*

*表****4.2.2****内隔墙隔声要求*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *建筑类型* | *构件名称* | *计权隔声量+粉红噪声频谱修正量*  *Rw + C（dB）* |
| *住宅建筑* | *分户墙* | *≧50（高要求）；≧45（低限要求）* |
| *户内卧室墙* | *≧35* |
| *办公建筑* | *办公室、会议室与*  *普通房间之间的隔墙* | *≧50（高要求）;≧45（低限要求）* |
| *学校建筑* | *语言教室、阅览室的隔墙* | *≧50* |
| *音乐教室、琴房之间的隔墙* | *≧45* |
| *普通教室之间隔墙* | *≧45* |
| *医院建筑* | *诊室之间的隔墙* | *≧45（高要求）;≧40（低限要求）* |
| *病房之间的隔墙* | *≧50（高要求）；≧45（低限要求）* |
| *旅馆建筑* | *客房之间的隔墙* | *≧50（特级）；≧45（一 级）；≧40（二级）* |
| *客房与走廊之间隔墙* | *≧45（特级）；≧45（一 级）；≧40（二级）* |

**4.2.3** 轻钢网模复合墙体的热工性能应符合下列国家现行标准的规定：

1 《民用建筑热工设计规范》GB 50176；

2 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189；

3 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26；

4 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75；

5 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134。

**4.2.4** 在寒冷及严寒地区，轻钢网模复合外墙或其它墙体若达不到设计的保温要求，宜在墙外或墙内喷筑一定厚度的改性聚苯颗粒混凝土（图4.2.4），起到增强保温的作用。且应满足现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261的相关规定。

墙体示意图A

（c）外墙内、外保温

（b）外墙内保温

（a）外墙外保温

图4.2.4 轻钢网模复合外墙保温

W—改性聚苯颗粒增强保温层； B—轻钢网模复合墙体

*【条文说明】在我国寒冷地区或严寒地区，轻钢网模复合外墙的保温性能为满足现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的相关要求，采用轻钢网模复合外墙自保温形式往往墙体厚度较大，建筑工程的经济性不高，宜采用轻钢网模复合外墙加保温的复合保温外墙形式，以降低外墙厚度，减轻建筑自重，提高建筑工程的经济性。当采用复合保温外墙形式时，保温材料厚度应满足建筑工程所在地区对建筑围护结构节能设计要求。*

**4.3 构造设计**

**4. 3. 1** 轻钢骨架的构造应符合下列规定：

**1** 竖龙骨间距应根据隔墙高度、面板厚度及轻混凝土密度等综合确定，龙骨间距宜为400mm ~ 500mm；

**2** 外墙、弧形隔墙和卫生间、厨房等潮湿环境隔墙的竖龙骨间距宜为 400mm；

**3** 门窗洞口及消火栓箱、电箱等开洞处，轻钢龙骨应采取加强措施；

**4** 横龙骨与竖龙骨宜采用自攻螺钉连接。

**5** 当单点吊挂力大于30kg时，在悬挂点处应采取加强措施。

*【条文说明】考虑到目前市场上网模材料的常用规格尺寸，并保证网模竖向接缝位于竖龙骨部位，规定了竖向龙骨间距为 400mm~500mm。在具体设计时，竖向龙骨间距还应根据隔墙高度、网模筋高与材料厚度及改性聚苯颗粒混凝土密度等综合确定，以确保网模有效承担浇筑时产生的侧压力。*

*轻钢网模改性聚苯颗粒混凝土自承重墙不承受外荷载时，可不设横龙骨；施工安装有主体结构支撑，可不设斜向钢拉条。根据墙体和工程施工安装具体情况，也可增设横龙骨。*

*在建筑设计中，墙体上要开设门、窗或其它洞口，为了保证墙体的整体性，应在洞口的四周设置龙骨或根据需要增设加强龙骨，以增强力学性能，保证墙体稳定性。龙骨的开口方向应背向洞口，给门框和窗框的安装提供方便。*

**4.3.2** 隔墙网模的构造应符合下列规定：

**1** 内隔墙的网模厚度不宜小于0.3mm，外墙的网模厚度宜为0.4mm；筋高不可小8mm.

**2** 网模拼缝应位于龙骨中心部位，搭接宽度宜为30mm~50mm；

**3** 安装网模时，沿网模筋方向射钉间距应为竖向龙骨的间距；沿竖向龙骨方向射钉间距应为网模筋间距，且不宜大于100mm。

**4** 网模安装时凸筋方向应与竖向龙骨垂直。

*【条文说明】规定合适的网模规格要求、拼缝宽度，限定螺钉间距既确保网模与轻钢骨架的连接可靠，同时又确保了隔墙浇筑轻混凝土时满足网模抵抗侧压力的要求。*

**4.3.3** 隔墙与主体结构的连接构造应符合下列规定：

**1** 隔墙上、下横龙骨可采用膨胀螺栓或炮钉与主体结构梁（板）直接固定，竖龙骨应卡入上、下横龙骨槽内，网模不应与上横龙骨固定；

**2** 抗震设防烈度为7度及以下时，隔墙边竖龙骨可采用炮钉与结构柱（墙）直接固定，竖龙骨开口背向主体结构柱（墙），网模与主体结构柱（墙）之间应设6mm缝隙；

**3** 抗震设防烈度为8度及以上时，隔墙与结构柱（墙）之间应设20mm缝隙，填缝材料可采用橡胶条，防水防潮要求较高时应采用防水密封胶条；上龙骨与竖龙骨之间应有20mm的活动间隙；

**4** 隔墙与主体结构接缝应按本规程第4.3.7条的规定进行处理；

**5** 膨胀螺栓的直径不应小于8mm，间距不应大于600mm；炮钉的直径不应小于3mm,间距不应大于300mm；横龙骨端部 50mm内应设置膨胀螺栓或炮钉。

*【条文说明】本条规定了隔墙与主体结构的连接构造要求和抗震设计要求。6度及以下抗震设防区，地震时结构变形较小，为简化施工，隔墙与主体结构之间采用刚性连接。7度及以上设防时，地震时结构变形较大，为确保地震时隔墙能够适应结构变形，提岀了在墙端设置竖缝，墙顶设置自由滑动等构造要求。*

**4.3.4** 隔墙与隔墙L形、T形或十字形连接时，隔墙端部可增设边接连采用螺钉与竖龙骨连接（图4.3.4）,隔墙阳角应采用金属网护角保护, 隔墙阴角应按本规程第4.3.7条的规定对进行接缝处理。

墙体示意图

（d）十字形墙体

（c）一字形墙体

（b）T字形墙体

（a）L形墙体

图4.3.4 隔墙与隔墙的连接构造

1-轻混凝土；2-螺钉；3-网模；4-面层；5-龙骨；6-射钉；7-连接件；8-密封胶

**4. 3.5** 隔墙门窗洞口的构造(图4. 3. 5（a）)应符合下列规定：

**1** 门窗洞口两边应设置竖龙骨，龙骨开口应背向洞口 ；

**2** 门窗洞口宽度大于1200mm时，门窗洞口边竖龙骨应采用扣合龙骨或增设加强龙骨。

C:\Users\dpdn\Desktop\墙体示意图.wmf墙体示意图

（b）主体连接

（a）门窗洞口

图4.3.5 隔墙门窗洞口与主体连接构造

1-主体；2-天龙骨；3-网模；4-轻混凝土；5-竖龙骨；6-地龙骨；7-射钉；8-面层

**4.3.6** 管道穿墙时，应设置套管，并应符合下列规定：

**1** 直径不大于300mm的圆管穿墙时，可后开孔；

**2** 边长不大于300mm的方管穿墙时，应在安装面板时开孔，并应采用发泡聚苯乙烯等材料临时填充孔洞；

**3** 直径大于300mm的圆管或边长大于300mm的方管穿墙时，应在安装轻钢骨架时在孔洞四周增设轻钢龙骨，并用面板封堵 孔洞周边；

**4** 套管与隔墙空隙应采用密封膏封堵密实。

**4.3.7** 隔墙与隔墙、隔墙与主体结构之间接缝处应采用密封胶填缝，并应采用玻纤网、纸带等接缝带进行加强处理。

**5 施 工**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 轻钢网模复合墙体工程的施工单位应根据设计技术文件编制专项施工方案。

*【条文说明】墙体专项施工方案包括隔墙的深化设计、材料清单、典型节点、施工工艺和质量控制要点等内容，专项方案是指导墙体施工的必要文件。方案编制应具有针对性，并进行技术交底。*

**5.1.2** 原材料进场后，应按种类、规格、批次分类储存和堆放。

*【条文说明】轻钢龙骨、网模等产品实质上是一种工业化生产的标准化零件，为区分各种零件， 必须对零件进行明确标识、分类并按批次存放，以确保有序施工。*

**5.1.3** 改性聚苯颗粒混凝土宜在工厂预拌砂浆、现场搅拌或搅拌场搅拌。

**5.1.4** 施工中，应做好施工记录和必要的检验试验。

**5.1.5**  当室内环境温度低于5℃时，不宜进行现浇改性聚苯颗粒混凝土的浇注施工，否则应有可靠的防冻措施。

*【条文说明】在日平均温度5C°以下时进行建筑工程现场浇筑施工，直接影响到改性聚苯颗粒混凝土的水化反应，会对现浇改性聚苯颗粒混凝土产生不利影响，造成干密度等级、导热系数、强度等级、吸水率等性能达不到设计要求，影响改性聚苯颗粒混凝土的施工质量。*

**5.2 施工流程**

**5.2.1** 轻钢网模复合墙体施工应按以下流程进行：

轻钢龙骨安装

网模安装

改性聚苯颗粒

混凝土浇筑

养护

预埋线管敷设

**5.2.2** 轻钢龙骨安装应按以下流程进行：

上横龙骨

下横龙骨

竖龙骨

特殊部位龙骨

**5.2.3** 改性聚苯颗粒混凝土浇筑应按以下流程进行：

配料

搅拌

泵送

浇筑

封灌浆孔

**5.3 施工准备**

**5.3.1** 轻钢网模复合墙体工程施工安装前应做好下列准备：

**1** 安装改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体的部位已具备施工条件；

**2** 应清扫楼、地面浮灰；天气干燥时，应先将基层润湿，但不得有积水；

**3** 室内应弹出标高控制线，并根据改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体施工图进行平面放线；

**4** 熟悉图纸，并向作业班组作详细的技术交底。

**5.3.2** 所有原材料应符合设计要求，并验收合格。

*【条文说明】轻钢网模复合墙体工程严禁使用未经检测的原材料，如发现不合格原材料，应及时清退并更换。*

**5.3.3** 所有原材料应按现场平面布置分类堆放，堆放地点应有防潮、避雨措施。

*【条文说明】现场分类堆放的原材料应做到随用随取，并做好材料取用记录；网模、轻钢龙骨及龙骨组件等金属材料，应覆盖防雨布等有效避雨措施；改性聚苯颗粒严禁雨淋、水浸等其它污染，且必须做好防火措施，堆放点应做好排水工作。*

**5.3.4** 电动切割机、电动剪、电动自攻钻、电动无齿锯、手电钻、射钉枪、直流电焊机、刮刀、线坠、靠尺等主要施工机具应准备就绪。

*【条文说明】主要机具设备应定期检验与维护，杜绝施工过程中的使用安全隐患。*

**5.3.5** 水泥料浆输送泵、水泥料浆搅拌机、水泥上料机、改性聚苯颗粒输送机、输送管道、蓄水袋，水泵等灌浆专用机械应准备就绪。

*【条文说明】设备应定期检验与维护，每次使用后必须清理干净，使用过程中停机时间不宜超过30分钟。*

**5.4 轻钢龙骨安装**

**5.4.1** 轻钢龙骨应根据施工图规定的尺寸在工厂加工，现场安装，若需要进行裁切、接长时，应符合设计要求。

*【条文说明】复合墙体轻钢构件在工厂生产加工，加工前应根据设计图纸进行深化设计，绘制构件下料加工图。轻钢构件可在工厂也可在现场预拼接成轻钢构件单元后原位安装。*

**5.4.2** 上、下横龙骨安装应符合下列要求：

**1** 龙骨的规格、型号及安装位置应符合设计要求，其安装位置偏差不应大于5mm；

**2** 上、下横龙骨应采用金属膨胀螺栓或射钉固定，其型号、规格及间距应符合设计要求，固定时并应注意避开结构预埋的管线。

*【条文说明】我国施工现场情况相对复杂，根据建筑工程施工现场的具体情况，如需调整轻钢龙骨的布置和固定，应由设计单位确认后方可实施，不得私自改动轻钢龙骨及龙骨组件的设置。膨胀螺栓、射钉的使用应根据产品使用说明书中的要求进行，严禁违反产品的正常操作流程。*

**5.4.3** 竖龙骨安装应符合下列要求：

**1** 竖龙骨安装时，应先安装边竖龙骨，再安装中竖龙骨。

**2** 竖龙骨应按设计间距垂直套入上、下横龙骨内，开口的方向应一致，并用自攻螺钉与上下龙骨固定；

**3** 边竖龙骨与主体结构的柱、墙面衔接处应留置相应间距。

**5.4.4** 龙骨施工完成后，应进行隐蔽工程验收。

**5.5 网模安装**

**5.5.1** 网模运输、储存和吊装时应采取防护措施，堆放场地应平整、干燥，底部应设置垫木，垫木间距不宜大于1m，堆放高度不宜大于2m。

**5.5.2** 网模安装应在轻钢龙骨安装及轻钢网模复合墙体内预埋管线敷设完毕并验收合格后进行；也可在网模一侧安装的同时，配合安装轻钢网模复合墙体内预埋的水（电）线管和配套设施，并经验收合格后，再安装另一侧网模。

**5.5.3** 网模的制作与安装应符合下列规定：

**1** 网模宜在工厂制作，当需要在现场切割时，可采用电动切割机、电动无齿锯。切口应进行防腐处理。

**2** 有筋扩张网的网肋开口应向外，竖向拼缝应设置在轻钢立柱上。

**3** 射钉应安装在有筋扩张网的网肋上，射钉的竖向间距应根据有筋扩张网的网肋间距确定，射钉的水平间距应根据龙骨间距确定。

**4** 有筋扩张网外侧可在浇筑轻混凝土前抹水泥砂浆，也可在浇筑后抹水泥砂浆。

*【条文说明】施工中现场裁切网模会产生大量的边角料，切割噪声影响周边环境。事先进行网模排版设计,并在工厂加工、编号，现场按编号安装施工，可有效解决上述问题，并可以加快施工速度和提高安装质量。这一规定体现了工业化建造的理念。*

**5.6 轻混凝土工程**

**5.6.1** 现场浇筑改性聚苯颗粒混凝土宜采用预拌改性聚苯颗粒混凝土。

*【条文说明】目前改性聚苯颗粒混凝土还不能全部做到商品化，在现场进行拌制情况较多。*

**5.6.2** 改性聚苯颗粒混凝土制备投料顺序宜为水、水泥、其它辅料，搅拌5min后再投人改性聚苯颗粒，然后搅拌5min以上。

*【条文说明】强制式搅拌机能够更好、更快地将改性聚苯颗粒和水泥及其它辅料搅拌均匀。*

**5.6.3** 改性聚苯颗粒混凝土试配抗压强度不应小于设计强度等级值的1.1倍。

**5.6.4** 改性聚苯颗粒混凝土原材料的计量宜按质量计，拌合水、改性聚苯颗粒可按体积计；水泥、粉煤灰、硅灰允许偏差应为±2％，水和外加剂允许偏差应为±1％。

*【条文说明】考虑到改性聚苯颗粒混凝土允许现场搅拌，应根据实际采用的原材料进行配合比设计和试配，以满足强度和工作性能的要求，因此对原材料和配合比设计作出了规定。*

**5.6.5** 改性聚苯颗粒混凝土稠度应满足施工要求，改性聚苯颗粒混凝土拌合物的扩展度宜控制在350mm～400mm。

**5.6.6** 改性聚苯颗粒混凝土的拌制、运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过改性聚苯颗粒混凝土的初凝时间。

**5.6.7** 改性聚苯颗粒混凝土输送应符合下列规定：

**1** 改性聚苯颗粒混凝土输送宜采用专用泵送设备，泵送设备应满足输送高度和距离的要求；

**2** 特殊部位和特殊情况下可采用吊车配合料斗容器输送改性聚苯颗粒混凝土。

**5.6.8** 墙体改性聚苯颗粒混凝土浇筑应符合下列规定：

**1** 浇筑前必须认真确认网模固定牢固，防止漏钉，以免出现灌浆鼓包。

**2**浇筑时不应采用机械等强力振捣，墙角及轻钢密集等部位可采用人工插捣、敲击网模等方式辅助振捣；

**3** 同一施工段的墙体改性聚苯颗粒混凝土宜连续浇筑，一次完成；分层浇筑时，应在底层改性聚苯颗粒混凝土终凝前将上一层改性聚苯颗粒混凝土浇筑完成；

**4** 改性聚苯颗粒混凝土施工缝应预先留置，后浇筑改性聚苯颗粒混凝土前应进行界面处理。

**5** 改性聚苯颗粒混凝土墙体一次浇筑高度不应大于3m。

*【条文说明】规定了改性聚苯颗粒混凝土泵送和浇筑的要求。施工应连贯，故同一施工段的墙体改性聚苯颗粒混凝土应连续浇筑，一次完成有利于保证质量。*

**5.6.9** 改性聚苯颗粒混凝土浇筑后应按施工技术方案养护，养护期间，应防止雨水冲淋、撞击、振动、损坏，应避免人员直接在其上面行走、堆积物品、安装支架。

*【条文说明】改性聚苯颗粒混凝土在未达到一定强度时， 踩踏、堆放物料、安装支架等易导致改性聚苯颗粒混凝土产生裂缝。改性聚苯颗粒混凝土后期强度增长幅度较大，养护条件对轻混凝土强度的增长有重要影响。在施工过程中，应根据原材料、配合比、浇筑部位和季节等具体情况，采取有效的养护措施，保障改性聚苯颗粒混凝土强度正常增长。*

**5.6.10** 改性聚苯颗粒混凝土冬期、高温和雨期施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的相关规定。

*【条文说明】本条主要考虑改性聚苯颗粒混凝土的防冻问题，参照现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666有关冬期施工的规定，要求尽量避免低温下施工，以确保施工质量。*

## 6 验 收

**6.1 一般规定**

**6.1.1**轻钢网模复合墙体结构工程施工质量的检查和验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

*【条文说明】参照现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定，改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模结构工程的质量验收分为轻钢网模工程、改性聚苯颗粒混凝土工程、其它等分项工程。*

**6.1.2** 轻钢网模复合墙体工程验收时应检查下列文件和记录：

**1** 轻钢网模复合墙体施工图、设计说明及其他设计文件；

**2** 材料的产品合格证、性能检测报告、进场验收记录和复验报告；

**3** 隐蔽工程验收记录；

**4** 施工记录和检验批质量验收记录表（见附录 A）。

*【条文说明】在工程验收时无法观察、检测，而这些部位或节点的施工质量又至关重要，甚至与墙体的安全性能直接有关，应在施工过程中进行检查并做好记录。工程验收时，仅对隐蔽工程验收记录进行审核、检查。*

**6.1.3** 轻钢网模复合墙体工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

**1** 上、下横龙骨与基体结构的连接固定；

**2** 墙体中设备管线的安装；

**3** 龙骨安装；

**4** 浇注的轻质浆料。

*【条文说明】施工单位应严格按设计要求进行隐蔽工程施工并及时进行自检, 发现问题应马上返工，自检合格，应会同监理和当地质监站进行隐蔽工程验收并做好记录，参加检验的人员，应在隐蔽验收记录上签字认可。*

**6.1.4** 轻钢网模复合墙体检验批划分及检查数量应符合以下规定：

**1** 检验批的划分，应按楼层、变形缝、施工段且每50间（大面积房间和走廊按轻质墙体的墙面30㎡为一间）应划分为一个检验批，不足50间也应划分为一个检验批。

**2** 检查数量要求，每个检验批应至少抽查10%，并不得少于3间；不足3间时应全数检查。

*【条文说明】检验批的划分应符合国家现行相关标准的规定，并结合工程实际情况进行划分。*

**6.1.5** 当对轻钢网模复合墙体的施工质量、功能有异议时，相关单位可委托有资质的检测单位进行必要的检验。

**6.2 主控项目**

**6.2.1** 轻钢网模复合墙体所用轻钢龙骨、配件、网模等相关材料，以及墙体内轻质浆料的性能必须符合设计和相关标准要求。

检验方法：查验、检查产品合格证、型式检验报告、复验报告；检查轻质浆料的湿表观密度、干表观密度及压缩强度试件复验报告。

*【条文说明】改性聚苯颗粒混凝土复合墙体所用轻钢龙骨、网模、改性聚苯颗粒、配件等材质、品种、规格、性能直接影响整个工程的质量，应仔细检查产品合格证书，进场验收记录、性能检测报告和复验报告。*

**6.2.2** 墙体上、下横龙骨，必须与基体结构连接牢固，位置正确，符合设计要求。

检验方法：尺量检查、检查隐蔽验收记录。

**6.2.3** 墙体竖龙骨间距和构造连接方法，必须符合设计要求。墙体内设备管线的安装、门窗洞口以及箱、柜、盒等部位的加强龙骨，必须安装牢固、位置正确。

检验方法：观察；尺量检查；检查隐蔽验收记录。

**6.2.4** 网模安装必须牢固，无露钉、翘曲、折裂及破损。

检验方法：观察；手扳检查。

*【条文说明】网模的安装质量主要与安装的螺钉质量与数量、以及连接情况有关。*

**6.2.5** 改性聚苯颗粒混凝土应根据实际环境进行配比设计和试配，灌注前需进行取样及留样。墙体内轻质浆料灌浆密实、均匀（空洞面积一处不超过200cm2可不计）

检验方法：观察。

*【条文说明】改性聚苯颗粒混凝土允许现场搅拌，应根据实际采用的原材料进行配合比设计和试配，以满足强度和工作性能的要求，外观质量的严重缺陷通常会影响到结构性能和使用功能。对已出现的严重缺陷，应由施工单位根据缺陷的具体情况提出技术处理方案，经监理单位认可后进行处理。*

**6.3 一般项目**

**6.3.1** 轻钢网模复合墙体工程的允许偏差及检验方法应符合表6.3.1的规定。

表 6.3.1 轻钢网模复合墙体表面的允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差 | 检验方法 |
| 立面垂直度 | 4 | 用2m垂直检测尺检测 |
| 表面平整度 | 4 | 用2m靠尺和塞尺检测 |
| 阴阳角方正 | 4 | 用200mm直角检测尺检测 |

**6.4 墙体验收**

**6.4.1** 轻钢网模复合墙体的验收应符合下列规定：

**1** 检验批应按主控项目和一般项目验收；

**2** 主控项目应全部合格；

**3** 一般项目应合格，当采用计数检验时，检查点合格率应大于90%，且其余检查点无严重缺陷。

*【条文说明】由于改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体结构采用了免拆模板技术，钻芯取样检测混凝土强度也没有相关标准，因此，可采用观察及敲击法检查混凝土密实性。*附录A 隐蔽工程检查验收记录表

隐蔽工程检查验收记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | | | | | 部位 | | | 建设单位 | | 监理单位 | | 施工单位 | |
|  | | | | |  | | |  | |  | |  | |
| 隐蔽工程（或物件） | | | 单位 | | 数量 | | | 说明 | | | | | |
|  | | |  | |  | | |  | | | | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | |  | |  | | |
| 试验  单号 |  | |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |
| 检査检验意见 | | | | | | | |
| 施工单位检查人： | | | 监理单位检査人：  （建设单位） | | | | |
| 单位工程 技术 负责人 | |  | 项目经理 | |  | | | 施工员 |  | | 总监理  工程师 | |  |

附录**B** 墙体工程检验批质量验收记录表

工程检验批质量验收记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位）工程名称 | | |  | | | | | |
| 分部（子分部）工程名称 | | |  | | | 验收部位 | |  |
| 施工单位 | | |  | | | 项目经理 | |  |
| 分包单位 | | |  | | | 分包项目经理 | |  |
| 施工执行标准名称及编号 | | | 《改性聚苯颗粒混凝土轻钢网模复合墙体应用技术规程》CECS | | | | | |
| 施工质量验收规范的规定 | | | | | 施工单位检验 评定记录 | | 监理（建设） 单位验收记录 | |
| 主控项目 | 1 | 龙骨规格 | | 第6.2.1条 |  | |  | |
| 2 | 龙骨安装 | | 第6.2.2条 |  | |
| 3 | 管线安装 | | 第6.2.3条 |  | |
| 4 | 网模规格 | | 第6.2.1条 |  | |
| 5 | 网模安装 | | 第6.2.4条 |  | |
| 6 | 轻砼留样 | | 第6.2.5条 |  | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工质量验收规范的规定 | | | | 施工单位检验评定记录 | | | | | | | | | | | | 监理（建设）单位验收记录 |
| 一般项目 | 4 | 网模墙体允许偏差 | 第6.3.1条 | 允许偏差（mm） | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |
| 5 | 墙体 | 第6.4.1条 |  | | | | | | | | | | | |  |
| 监理（建设）单位验收结论 | | | 专业工长（施工员） | | | |  | | | | 施工班组长 | | | | |  |
| 项目专业质量检查员： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | |
| 监理（建设）单位验收结论 | | | 专业监理工程师  （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | |

**本规程用词说明**

**1** 为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：

正面词采用“必须”， 反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其它有关标准执行的写法为“应符合……的规定” 或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的有关规定。

《民用建筑热工设计规范》GB 50176；

《公共建筑节能设计标准》 GB 50189；

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《通用硅酸盐水泥》GB 175

《碳素结构钢》GB/T 700

《低合金高强度结构钢》GB/T 1591

《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518

《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1

《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《硅铜建筑密封胶》GB/T 14683

《十字盘头自钻自攻螺钉》GB/T 15856.1

《十字沉头自钻自攻螺钉》GB/T 15856.2

《六角法兰面自钻自攻螺钉》GB/T 15856.4

《六角凸缘自钻自攻螺钉》GB/T 15856.5

《防火封堵材料》GB 23864

《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267

《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690

《钢钉》GB 27704

《钢板网》GB∕T 33275

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26；

《混凝土用水标准》JGJ 63

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75；

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134。

《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144

《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261

《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339

《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409

《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482

《聚硫建筑密封胶》JC/T 486

《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622

《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158

《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG 160