

公开

上海市城乡建设和交通委员会文件

沪建交〔2010〕107号

上海市城乡建设和交通委员会 关于公布《混凝土保温模卡砌块外墙 自保温系统施工工法》等 12 项施工工法 为上海市市级工法的通知

各有关单位：

为推进本市工程建设工程工法的开发和应用，推动企业加强技术创新和技术积累，根据建设部《工程建设工程工法管理办法》（建质[2005]145号）和市建设交通委《上海市工程建设工程工法管理规定》（沪建交[2006]104号），由市建设交通委科技委通过技术评定，经我委审核批准，现决定公布下列 12 项施工工法为上海市市级（建筑节能类）施工工法。

一、《混凝土保温模卡砌块外墙自保温系统施工工法》。由南通华新建工集团有限公司、上海钟宏科技发展有限公司共同

申报。

二、《玻璃棉断热龙骨 (FGEWIIS™) 外墙内保温系统施工工法》。由欧文斯科宁 (中国) 投资有限公司申报。

三、《GBEST 喷涂聚氨酯硬泡体外墙内保温系统施工工法》。由龙信建设集团有限公司、上海金之鼎节能技术有限公司共同申报。

四、《矿 (岩) 棉板薄抹灰外墙外保温系统施工工法》。由堡密特建筑材料 (上海) 有限公司、上海曙建五金保温材料厂、上海新型建材矿棉厂共同申报。

五、《机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统施工工法》。由上海曙建五金保温材料厂、上海奇艾新型墙体材料有限公司、上海胜柏新型材料有限公司共同申报。

六、《ZL 轻质砂浆内外组合保温系统施工工法》。由南通华新建工集团有限公司、上海中星 (集团) 有限公司、上海中绿建材有限公司共同申报。

七、《Adash 仿石饰面 (模塑聚苯板或酚醛板) 外墙外保温系统施工工法》。由上海雅达特种涂料有限公司、上海冬夏外墙保温工程有限公司、上海雅俊装饰工程有限公司共同申报。

八、《奥伯复合型混凝土多孔砖外墙自保温系统施工工法》。由上海奥伯应用技术工程有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司、上海奥伯混凝土制品有限公司共同申报。

九、《封霖无机内、外墙保温系统施工工法》。由上海封霖涂料科技有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司共同申报。

十、《PUB·S 聚氨酯硬泡装饰板外墙外保温系统施工工法》。由浙江科达新型建材有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司、上海磊鑫建筑装饰有限公司共同申报。

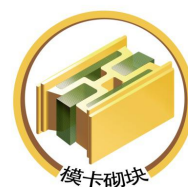
十一、《XR 保温砖外墙自保温系统施工工法》。由上海裕宸科技有限公司、浙江正益建设发展有限公司共同申报。

十二、《城市道路管线施工中路面破除应用降噪防尘移动作业室覆盖施工工法》。由上海腾隆电力科技有限公司、上海城建建设实业（集团）有限公司共同申报。

特此通知。



二〇一〇年一月二十九日



混凝土模卡砌块施工技术



上海模卡建筑工程科技发展有限公司

技术服务电话：400-862-0089

目录

1、上海市城乡建设和交通委员会文件·····	3
2、国家级工法证书·····	6
3、混凝土保温模卡砌块外墙自保温系统施工工法内容·····	7
4、混凝土模卡砌块的施工要点·····	20

公开

上海市城乡建设和交通委员会文件

沪建交【2010】107号

上海市城乡建设和交通委员会文件 关于公布《混凝土保温模卡砌块外墙 自保温系统施工工法》等12项施工工法 为上海市市级工法的通知

各有关单位：

为推进本市工程建造工法的开发和应用，推动企业加强技术创新和技术积累，根据建设部《工程建造工法管理办法》（建质【2005】145号）和上海市建设交通委《上海市工程建造工法管理规定》（沪建交【2006】104号），由上海市建设交通委科技委通过技术评定，经我委审核批准，现决定公布下列12项施工工法为上海市市级（建筑节能类）施工工法。

一、《混凝土保温模卡砌块外墙自保温系统施工工法》。由南通华新建工集团有限公司、上海钟宏科技发展有限公司共同申报。

二、《玻璃棉断热龙骨（FGEWIIS™）外墙内保温系统施工工法》。由欧

文斯科宁（中国）投资有限公司申报。

三、《GBEST 喷涂聚氨酯硬泡体外墙内保温系统施工工法》。由龙信建设集团有限公司、上海金之鼎节能技术有限公司共同申报。

四、《矿（岩）棉板薄抹灰外墙外保温系统施工工法》。由堡密特建筑材料（上海）有限公司、上海曙建五金保温材料厂、上海新型建材矿棉厂共同申报。

五、《机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统施工工法》。由上海曙建五金保温材料厂、上海奇艾新型墙体材料有限公司、上海胜柏新型材料有限公司共同申报。

六、《ZL 轻质砂浆内外组合保温系统施工工法》。由南通华新建工集团有限公司、上海中星（集团）有限公司、上海中绿建材有限公司共同申报。

七、《Adash 仿石饰面（模塑聚苯板或酚醛板）外墙外保温系统施工工法》。由上海雅达特种涂料有限公司、上海冬夏外墙保温工程有限公司、上海雅俊装饰工程有限公司共同申报。

八、《奥伯复合型混凝土多孔砖外墙自保温系统施工工法》。由上海奥伯应用技术工程有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司、上海奥伯混凝土制品有限公司共同申报。

九、《封霖无机内、外墙保温系统施工工法》。由上海封霖涂料科技有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司共同申报。

十、《PUB·S 聚氨酯硬泡装饰板外墙外保温系统施工工法》。由浙江科达新型建材有限公司、浙江鸿翔建设集团有限公司、上海磊鑫建筑装饰有限公司共同申报。

十一、《XR 保温砖外墙自保温系统施工工法》。上海裕宸科技有限公

司、浙江正益建设发展有限公司共同申报。

十二、《城市道路管线施工中路面破除应用降噪防尘移动作业室覆盖施工工法》。由上海腾隆电力科技有限公司、上海城建建设实业（集团）有限公司共同申报。

特此通知。

二〇一〇年一月二十九日

国家级工法证书

工法名称：砼模块砌体施工工法

批准文号：建质[2008]22号

工法编号：YJGF200-2006（二级）

完成单位：1、北京市政建设集团有限责任公司 2、北京市市政工程管理处 3、北京四方如钢混凝土制品有限公司
4、南通华新建工集团有限公司 5、上海钟宏科技发展有限公司

工法主要完成人：杨树丛、梁林华、孙宪宪、马勤俊、陈丰华、钱忠勤



混凝土保温模卡砌块外墙自保温系统施工工法

上海钟宏科技发展有限公司 陈丰华

南通华新建工集团有限公司 钱忠勤

【摘要】详细介绍一种新型自保温模卡砌块的施工工法与要求。

【关键词】模卡砌块；灌浆；榫接叠砌施工；自保温。

1 前 言

为全面贯彻国家节约能源、保护环境和可持续发展战略，在上海市建筑建材业市场管理总站、上海市闵行区发展新型墙体材料办公室的支持下，借鉴国内外新型墙体材料经验，由上海房屋设计研究院、上海钟宏科技发展有限公司、南通华新建工集团有限公司等单位共同进行“混凝土保温模卡砌块建筑结构体系应用技术”研究课题，研发了新型节能墙体材料——混凝土保温模卡砌块（以下简称保温砌块）。通过对保温砌块施工技术研究，形成了保温砌块自保温系统施工技术，它吸取了国外新技术、新理念，是一种全新概念的自保温墙体体系，改变了我国传统的秦砖汉瓦砌筑工艺，采用榫接，叠砌后用轻集料灌浆，墙体形成网状结构，提高墙体整体刚度，有利于抗裂，抗震；同时可以有效地解决建筑物主墙体的保温隔热问题，又提高了墙体的整体性与安全性，是未来墙体材料的发展方向之一。

该技术经上海市城乡建设和交通委员会科学技术委员会鉴定，施工技术总体上达到国内领先水平，同时保温模卡砌块已获得国家专利，并在工程中获得应用。现已初步形成上海市工程建设标准《混凝土保温模卡砌块建筑设计规程》和《混凝土保温模卡砌块工程施工及质量验收规程》。

2 工法特点

2.1 保温砌块（图 1~2）施工技术改变了传统的灰浆砌筑施工工艺，是砌体工艺的一场革命。由于保温砌块是一种带小企口的承插型砌块，外形独特，构造特殊，受力合理。所以采用榫接、叠砌后用轻集料进行灌浆、振捣，整体性好，能有效的解决普通砌块存在的“开裂、渗水”等问题。

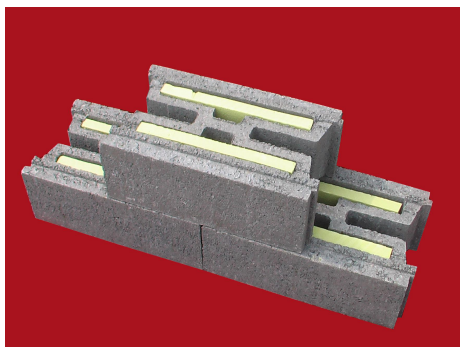


图 1

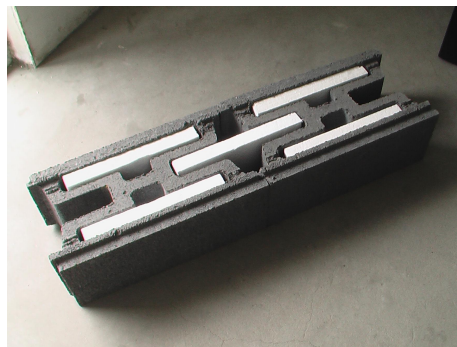


图 2

2.2 保温砌体由混凝土、保温隔热材料和灌孔浆料共同组成，砌体内灌注灌孔浆料，形成实心砌体，由于保温模卡砌块之间连接依靠其特殊的构造，企口连接且又在其水平垂直槽孔内全部灌浆成为有约束砌体，整体性非常好，优于其它一般传统砌体。保温隔热材料置于砌块内部，装饰时不需保温隔热施工，节省工程费用。与传统墙体相比更具有隔声、隔热、耐火功能。

2.3 保温砌体施工时砌块块体一般不需切割，墙体水平排块的尺寸符合 200 的模数，若不能满足，宜通过调整构造柱或局部镶捣混凝土带予以解决，构造柱无需设置马牙槎，施工方便，速度快、减轻工人劳动强度，提高工作效率，无粉尘污染。

2.4 保温砌块内的空隙，上下左右自由串通，水电管线可以自由埋设。可以按常规方式进行外墙的粉刷和装饰处理，例如粘贴墙面砖。

2.5 保温砌块配套技术成熟，可以圆满解决梁、柱、板的冷桥问题，全面提升整个墙体的综合节能效果。

3 适用范围

本工法适用于一般工业与民用建筑的围护结构，在设计抗震设防烈度为 8 度的地区：

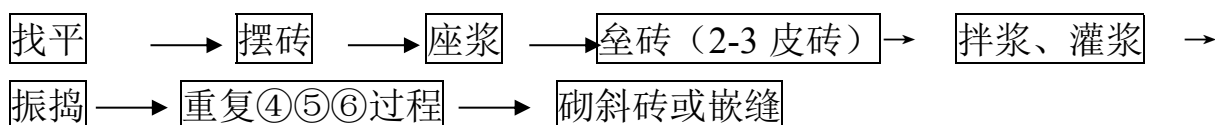
- 3.1 多层为主、一般工业民用建筑的承重墙；
- 3.2 单层厂房的围护墙；
- 3.3 多层、高层结构的填充墙。

4 工艺原理

保温砌体由保温砌块、保温隔热材料和灌孔浆料共同组成。保温砌块以水泥、砂石为主要原材料，以绝热用模塑或挤塑聚苯乙烯为主要保温隔热材料，经特殊工艺制成，砌块周边设有承插性企口，内有竖直孔，上下面有凹槽，将保温隔热材料置于砌块内部，与砌块构成一个完整体达到节能要求的保温隔热墙体；灌孔浆料由水泥、细骨料（煤渣、石屑）、矿物掺合料（粉煤灰、矿渣微粒）、外加剂和水等组成，按一定级配，采用机械拌和制成，专门用于灌筑保温砌体。保温砌块砌筑时采用榫接、叠砌施工法，并在其垂直和水平孔槽内灌注灌孔浆料（人工或机械灌孔、振捣）而成砌体结构；。

5 施工工艺流程及操作要点

5.1 施工工艺流程：



5.2 找平

5.2.1 将原结构混凝土表面清理干净，将基础面或楼层结构面按标高找平，依据砌筑图放出第一皮砌块的轴线、砌体边线和洞口线在结构地坪上弹墨线。

5.2.2 砌体宜从房屋外墙转角处或定位处立皮数杆，大于 15m 时中间可加设一根构造柱，控制模卡砌块的砌筑标高，框架填充墙的皮数可在柱

上标注。

5.2.3 砌筑墙体前应先用 1:2 水泥砂浆找平其支承面，找平层的厚度结合楼层砌筑的净高及斜头砖的砌筑高度而定，找平层应平整密实，它是控制保温砌块砌筑的关键步骤之一。

5.3 摆砖

5.3.1 根据设计图纸及排列图的尺寸，结合保温砌块的长度在找平层上进行试排块，要求砌块的规格为 200mm 的整数倍（保温砌块的长度尺寸有标准砖 400mm×225mm×150mm 及其 200mm×225mm×150mm 配套砌块）。

5.3.2 施工时保温砌块应肋面朝上砌筑。

5.4 座浆

5.4.1 座浆前先将找平好的基层清理干净，做到无灰尘、杂质。

5.4.2 按摆砖的尺寸，并在同一标高再用 20MM 厚 1:2 水泥砂浆座浆。将保温砌块放置座浆面上，并将其下口的企口全部埋进砂浆。保温砌块灌浆前，在保温砌块底部先灌 50MM 厚与灌孔浆料相同等级的水泥砂浆铺底后再灌灌孔浆料。

5.4.3 第一层保温砌块座浆完成后应用水平尺将砌块上口校正水平。

5.5 垒砖

5.5.1 要求排块双面带线，按照排块的尺寸进行垒砖，做到上下及左右的企口相互对准。砌筑时上下皮砌块应对孔、错缝搭接。搭接长度不应小于 90mm。不能满足上述要求时，应在此水平缝中设 2 ϕ 6 拉结钢筋，拉结钢筋两端距离该垂直缝不应小于 400 mm，但竖向通缝长度不得超过二皮模卡砌块。

5.5.2 保温模卡砌块宽度为 225 mm，在砌筑时凸出梁柱 25mm，梁柱凹进处用 25mm 聚苯乙烯（EPS）保温隔热板粘帖，然后与墙体界面同步做粉刷处理。

5.5.3 保温砌块砌筑时应做到横平竖直，严禁用水冲浆灌缝，也不得采用石子、木棒等垫塞灰缝的操作方法。对砌块块体水平缝不平整的应用 1:2 水泥砂浆填充平整。保温模卡砌体在施工时应采用勾缝的方法以保证灰浆

料充满企口缝隙。

5.5.4 保温砌块应分皮错缝搭接，其上、下皮搭砌长度 200mm，上下孔洞对准，不得错孔或通缝，要求最小搭接长度不得小于 90mm。

5.6 拌浆、灌浆

5.6.1 保温砌块的灌孔浆料配合比见表 5.6.1。

表 5.6.1 保温砌块砌体灌孔浆料配合比

灌孔浆料等级	水泥	细骨料（煤渣、石屑）	矿物掺合物（粉煤灰、矿渣微粉）
Mb5.0	13%	56%	31%
Mb7.5	16.6%	58.3%	25.1%
Mb10	19%	60%	21%

5.6.2 灌孔浆料一般要求由工厂预拌商品灌孔浆料运到现场，现场，再按配合比表 5.6.1 加水搅拌后使用。现场拌制应采用机械搅拌，拌合时间自加料完起算不得少于 4min，机投料顺序：固体灌孔浆料→水泥→水，灌孔浆料的稠度一般为 90mm~120mm，灌孔浆料应拌合均匀、颜色一致、无分层离析现象产生，并具有良好的和易性和流动性。灌浆孔料拌制后宜采用灌浆泵输送灌入。

5.6.3 灌孔浆料应随伴随用，并在初凝前使用完毕，也可采用掺外加剂等措施延长使用时间，其掺量应经试验确定，若灌孔浆料出现泌水现象应在灌孔前重新搅拌。

5.6.4 保温模卡砌块砌筑时一般 2 至 3 皮灌浆一次，灌浆时应采用小直径的插入式振动棒进行振捣密度，以水平缝溢出浆水为宜，但不得剧烈振动，砌筑到门窗时建议用剪刀撑固定，防止保温砌块在振动时移位。若灌孔浆料未从砌体缝隙溢出，可用铁锤敲击砌体分辨其是否密实。

5.6.5 灌浆时，每次灌浆面应低于模卡砌块面下 40~60mm，使砌块面与灌浆材料面不在同一水平面，同时灌浆后应及时清除保温板上面的砂浆以防止再次叠砌时产生冷热桥现象。

5.7 振捣

5.7.1 填灌时要用专门插入式振捣棒进行振捣密实，做到快插慢抽。

5.7.2 振捣时要求振捣棒不碰到混凝土模卡砌块孔壁。

5.7.3 振捣结束时间为灌浆料泌出砌体缝隙，如未发现有灌浆料泌出砌体缝隙，可用锤击法听其声音分辨出其密实与否。灌浆后应及时清理墙面。

5.8 砌斜砖或嵌缝

5.8.1 填充墙不得一次砌到钢筋混凝土梁板底，应预留倾斜度为 60 度左右的斜砌实心砌块高度。

5.8.2 保温砌块墙体灌浆后至少间隔 7 天后，再将其补砌挤紧，砌斜或嵌缝时必须饱满密实。

5.9 构造措施

5.9.1 正常施工条件下，模卡砌块墙体在同层内每次砌筑高度不得大于 3.6m。

5.9.2 砌筑墙体要同时砌起，不得留斜槎。砌块排列上、下皮应错缝搭砌，搭砌长度为砌块的 1/2，不得小于砌块高度的 1/3，也不应小于 90mm，如果搭错缝长度满足不了上述的搭接要求，应采取压砌钢筋网片的措施。

5.9.3 内外墙、纵横墙交错处应采用钢筋混凝土构造柱连接，要求设置的构造柱均应先砌墙后浇注。构造柱与保温砌块间要用封堵块封堵墙体水平槽。

5.9.4 不得在保温砌块墙体内混砌黏土砖或其他墙体材料。若需镶砌应采用与保温砌块材料强度同等级的预制混凝土块。对设计规定或施工所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等，模卡砌块在灌浆前应利用水平和垂直槽孔预埋管道，不应随意在墙体上开凿沟槽或打洞，无法避免时必须待灌浆以后墙体达到规定强度后并经设计同意采取必要措施后再进行。

5.9.5 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体，应采用强度等级不低于 C20 的混凝土灌实保温砌块的孔洞。

5.9.6 窗台处或较大洞口处第一皮保温砌块应全部由 C20 混凝土灌实，高度不宜小于 200mm，砌块上下水平槽内配不小于 $2\Phi 10$ 钢筋，伸入两边墙内长度均不应小于 800mm。

5.9.7 房屋内外墙易产生裂缝部位（如强度应力较大的部位，填充墙两种不同材料的界面部位等）应在墙双面设置钢丝网片。钢丝网钢丝直径为 $\Phi 0.5$ ，菱形网孔边长为 10mm，铺设宽度为接缝两侧各 150mm，或采用弹性腻子等柔性外墙防裂材料处理。

5.9.8 保温砌块墙体砌筑时应采用双排脚手架，在保温砌块墙体内不宜设脚手架孔洞。如必须设置，局部可用预制混凝土块砌筑，利用其孔作为脚手架孔洞，待砌体完成后须用 C20 混凝土将脚手孔洞填实。

5.9.9 照明、电信、闭路等采用内穿 12 号铁丝的增强塑料管，可预埋于保温砌块的竖向孔洞或横向槽孔中。配合墙体砌筑时，接线盒、插座盒和开关盒可嵌埋于模卡砌块内，然后用水泥砂浆填实。需直接在墙体上剔槽敷管应经设计同意，并采取必要措施或按削弱的截面验算墙体的承载力，满足相关规范的要求。

5.9.10 保温砌块砌筑前不得浇水。当施工期间气候异常炎热干燥且气温超过 30°C 时，可在砌筑前稍洒水湿润。雨期施工时，保温砌块应做好防雨措施。冬季施工时，在灌浆后应做好砌体保温措施。

6 材料与设备

6.1 保温砌块规格

1、主规格尺寸（长×宽×高） $400\text{mm}\times 225\text{mm}\times 150\text{mm}$ ，其他规格尺寸根据需要配套供应。

2、外壁厚 40mm--35mm，横肋厚 25mm

3、空心率 46%

6.2 材料强度等级

1、保温砌块强度等级：MU10、MU7.5、MU5.0

2、保温砌块灌孔浆料强度等级：Mb10、Mb7.5、Mb5.0

6.3 MU7.5级保温模卡砌块技术性能：

试验项目		标准指标	检验结果	单项判定
抗压强度 (Mpa)	五块平均值	≥ 7.5	9.6	> 7.5
	单块最小值	≥ 6.0	9.0	
体积密度 (Kg/m ³)			1200	
空心率 (%)		≥ 30	45.6	
相对含水率 (%)		≤ 45	44	
收缩值 (mm/m)			0.28	合格
抗冻性 (D15)	强度损失 (%)	≤ 25	11	合格
	重量损失 (%)	≤ 5	1	

6.4 混凝土保温模卡砌块热工性能：

项 目	数 据
墙体内表面温度 T1 (°C)	34.7
墙体外表面温度 T2 (°C)	17.8
墙体内外表面温度差 (°C)	16.9
墙体热流量值 Q (W/m ²)	16.08
墙体热阻值 R (m ² ·K/W)	1.05
外墙传热阻值 R ₀ (m ² ·K/W)	1.20
外墙传热系数 K (W/(m ² ·K))	0.832
内墙传热阻值 R ₀ (m ² ·K/W)	1.27

内墙传热系数	$K (W / (m^2 \cdot K))$	0.786
--------	-------------------------	-------

6.5 每班作业人员配备的机具设备为：搅拌机、冲击电锤、手推车、砖笼、水平管、振捣棒、托线板、线坠、小白线、卷尺、水平尺、皮数杆、小水桶、扫帚等，具体数量详见表 6.5。

每班作业人员配备的机具设备数量 表 6.5

序号	设备名称	单位	数量	序号	设备名称	单位	数量
1	砂浆搅拌机	台	1	6	皮数杆	个	4
2	冲击电锤	台	1	7	托线板	只	2
3	手推车	辆	3	8	线坠	只	2
4	30 mm振捣棒	只	1	9	水平尺	把	2
5	防尘口罩	只	1	10	卷尺	把	2

7 质量控制

7.1 保温砌块砌体工程质量验收执行《砌体工程施工质量验收规程》（GB50203-2002）、上海市工程建设规范《混凝土模卡砌块工程施工质量验收规程》（DG/TJ08-018-2004）的规定。

7.2 保温砌块施工前应进行检验，检查其合格证（技术性能、热工性能）、外观质量等。施工时所用保温砌块的产品龄期不应小于 28d，天气炎热的情况下可提前洒水湿润砌块，表面有浮水时，不得进行砌筑。

7.3 保温砌块灌浆密实度采用锤击法、超声波检测法、取芯法检测。

7.4 保温砌块砌体尺寸的允许偏差见表 7.6

保温砌块砌体尺寸的允许偏差 表 7.4

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	轴线位移偏移		10	用经纬仪和尺±检查或用其它测量测量仪器检查	
2	垂	每层	5	用 2m 托线板检查	
	直	全高	≤10m	10	用经纬仪、吊线和尺检查，或用其它测量仪器检查
			>10m	20	
3	基础顶面和楼面标高		±15	用水平仪和尺检查	
4	墙面表面平整度		6	用 2m 托线板和楔形塞尺检查	
5	门窗洞口高、宽(后塞口)		±5	用尺检查	
6	外墙上下窗口偏移		20	以底层窗口为准，用经纬仪或吊线检查	
7	墙面榫接缝平直度		8	拉 10m 线和尺检查	

7.5 保温砌块砌体灌孔浆料的稠度拟为 90mm~120mm 。

7.6 保温砌块和灌孔浆料的强度等级必须符合设计要求，检验数量：每 1.0 万块保温砌块至少应抽检一组，用于多层以上建筑物基础及底层的模卡砌块抽检总数量不少于二组；灌孔浆料以同一砂浆强度等级、同一配合比、同种原材料，每一楼层或 250m³ 砌体（基础砌体可按一个楼层计）、每台搅拌机至少应取样制作一组抗压试件，每组为 6 个试件，取样时应在使用地点的搅拌机出料台，所取样的数量应多于试件用料的 1~2 倍。

8 安全措施

8.1 严格遵照国家颁发的《建筑安装工程安全技术规程》和上海市建设管理部门对施工现场安全的有关规定。

8.2 在楼面装卸和堆放模卡砌块时，不得倾卸和抛掷，并不得撞击楼板。

8.3 堆放在楼面上模卡砌块、灌孔浆料等施工荷载不得超过楼面设计允许荷载承载力，否则应对楼板采取加固措施。

8.4 围护墙施工应采用双排脚手架，不宜在墙体上设脚手洞，砌筑模卡砌块或进行其它施工时，不得站在墙上操作。

8.5 对未浇筑（安装）楼板或屋面板的墙，在遇大风时，其允许自由高度应符合相关规定，否则必须加设临时支撑或及时现浇圈梁

8.6 施工中如需在砌体中设置临时施工洞口，其洞边离交接处的墙面距离不应小于 600 mm，并距洞高每 450 mm 的两侧各设 2 ϕ 6 拉结钢筋，同时，在洞顶设钢筋混凝土过梁。

9 环保措施

9.1 施工现场应采用节能灯照明，并将雨水回收利用进行砌筑后的养护和场地降尘。

9.2 灌孔浆料拌制时，采取封闭措施控制水泥扬尘。

9.3 砌块砌筑完成后做到工完料清，并及时清理和回收利用残余垃圾。

9.4 积极打造节约型工地，并节约资源，将少量切割下来的砌块废料用小锤分解开和灌浆原料一起拌和进行灌孔。

10 效益分析

10.1 经济效益：

保温砌块的经济效益分析以多孔粘土砖为基准，材料消耗以每平方墙体面积为依据，保温砌块价格按 450 元/M³、灌孔浆料按 150 元/T 计算（其它材料参照上海市场价格信息）。经工程应用测算表明：采用保温砌块不仅

墙体平整，减少粉刷厚度，省工省料，节约经济成本，同时可以大大节约后期对保温的维修费用。既提高建筑内、外墙保温的安全性能，同时又降低综合成本。

保温砌块经济指标分析

性能品种	规格 (mm) 长×宽×高	每平方墙体面积材料消耗价格元/ m ²					综合成本 内保温/外保温
		砖块 价格 (元)	聚苯板 (EPS)外墙 (3cm)外保 温材料	XPS 板 外 墙 (3cm) 内保温材料	砌筑 砂浆	灌浆 材料	
多孔粘土 砖	240×115 ×90	42	80.00	78.00	5.90	---	126.40/128.40
普通小砌 块	390×190 ×190	38	80.00	78.00	5.90	---	122.00/124.00
保温砌块	400×240 ×150	95	---	---	---	15.0 0	110.00

10.2 社会效益：

保温砌体改变了传统的砌筑工艺，通过榫接、叠砌后用轻集料进行灌浆、振捣，形成实心砌体，砌筑灌浆后墙体形成销键和网状结构，改善结构受力性能，有利于保温、隔声、抗震、抗裂，能有效解决普通砌块存在的“开裂、渗水”等问题。保温砌块虽采用材料与混凝土小砌块无本质区别，但由于保温砌块之间连接依靠其特殊的构造，企口连接且又在其水平垂直槽孔内全部灌浆成为有约束砌体，整体性非常好，而且将保温材料置于砌块内部既提高建筑内、外墙保温的安全性能同时又降低综合成本。

10.3 环保效益:

10.3.1 保温砌块和灌孔浆料在生产时充分利用了工业废料、轻集骨料及建筑废料，节约了能源和土地资源。

10.3.2 保温砌块砌筑完成后做到工完料清，并及时清理和回收利用残余垃圾，现场文明施工，减少了粉尘污染。

11 应用实例

保温砌块在东杰电子数码有限公司新建厂房项目工程中应用，通过工程试点，积累收集了一些人工及材料消耗原始资料，经分析后，汇总并与混凝土空心小砌块、多孔粘土砖砌体作比较，其优势在于施工容易、速度快、砌体强度高整体刚度好，便于二次装修，综合经济效益好，比填芯空心小砌块墙体可节约投资，提高经济效益约5%—10%左右，具有良好的经济和社会效益，是黏土砖理想替代产品之一，是未来建筑墙体材料发展方向之一。



保温模砌块工程应用



保温砌块工程应用



上海长清路1#住宅楼



上海新华名苑



2010年上海世博会沪生态家项目



浙江湖州多媒体产业园



复旦大学附属中学青浦学校 方案设计

校园鸟瞰图

正在建设中的复旦大学附属中学上海青浦校区

上海北蔡御桥社区09-01地块商业办公项目方案设计
BUSINESS AND OFFICE PROJECT FOR COMMUNITY 09-01 OF YUQIAO, BEICAI, SHANGHAI



效果展示

2013.9

正在建设中的上海北蔡御桥商业项目

BUSINESS AND OFFICE PROJECT FOR COMMUNITY 09-01 OF YUQIAO, BEICAI, SHANGHAI

混凝土模卡砌块的施工要点

随着国家“十二五”发展规划的实施，墙体材料革新和全面禁止实心黏土砖的工作将不断深入，为新型墙体材料的发展提供了契机。混凝土模卡砌块作为一种全新概念的墙体材料，彻底地改变了传统的砌筑工艺，采用叠砌灌浆施工，根据工程实例并结合《混凝土模卡砌块的施工及验收规程》，我们总结了一套模卡砌块的施工工艺，供大家参考。（详细的设计与施工参见《混凝土模卡砌块设计与施工标准规范》）

一、对于承重墙体结构砌体的砌块强度不得低于 MU7.5，框架结构填充墙砌块强度不得低于 MU5.0，其灌浆材料强度等级与砌块强度等级相匹配。模卡砌块出厂应有合格证，应保证有 28d 养护期，在存放期内让混凝土模卡砌块收缩部分完成，减少砌筑后砌块的收缩。

二、砌筑墙体前应先用水泥砂浆找平支承面，再用 1：2 水泥砂浆座浆，砂浆厚度不小于 20mm，水泥砂浆未硬化前要就位，使水泥砂浆嵌入砌块孔槽内，硬化后应与砂浆粘结在一起。根据规范要求，最底层一排模卡砌块灌浆前，应在砌块底部先灌 50mm 厚渗入 50%（1：2）水泥砂浆的灌孔浆料铺底，然后再灌灌孔浆料。

三、混凝土模卡砌块对块体要求严格，几何尺寸应满足规定的要求，砌筑时应做到横平竖直，严禁用水冲浆灌缝，也不得采用石子、木棒等垫塞灰缝的操作方法。对块体水平缝不平整的应用 1：2 水泥砂浆填充平整。模卡砌体不留灰浆，灌浆时灌孔浆料应充满卡口缝隙。

四、砌筑时，模卡砌块应肋面朝上（即正砌），卡口必须相互对准卡牢，内外面齐平，外墙以 400mm*200mm*150mm 内分隔墙以 400mm*120mm*150mm 为主并辅以配套块。

五、模卡砌块应分皮错缝搭接，其上、下皮搭砌长度 200mm，上下大孔对

准，不得错孔或通缝，根据规程要求最小搭接长度不得小于 90mm。

六、 模卡砌块砌筑时一般三至四皮灌浆一次，灌浆材料应搅拌均匀、颜色一致，不产生分层离析，灌浆材料应随拌随用并在初凝前使用完毕。稠度一般控制在 80-100mm 为宜，具有良好的和易性和流动性。灌浆时应采用直径合适的插入式振动棒进行振捣密度，以水平缝溢出浆水为宜，但不得强烈振动，砌筑到门窗时建议用剪刀撑固定，防止模卡砌块在振动时移位。若灌浆料未从砌体缝隙溢出，可用铁锤敲击砌体分辨其是否密度。由于模卡砌块采用独特的叠砌施工，灌浆以后墙体形成网状，起到锁键作用。提高了墙体整体刚度，能有效地解决渗水、裂缝问题，所以灌浆的密实度是保证施工质量的关键。

七、 灌浆时，每次灌浆面应低于模卡砌块面下 40~60mm，使砌块面与灌浆材料面不在同一水平面，也就是说让前后两次灌浆时的接口留在砌块的中部，这样可以有效地避免水平裂缝产生。灌浆后应及时清理墙面。

八、 填充墙在砌筑到钢筋混凝土梁时，应用实心的斜万能块成 60 度角镶砌。

九、 正常施工条件下，模卡砌块墙体在同层内每次砌筑高度不得大于 3.6m。

十、 模卡砌块砌筑前不得浇水。当施工期间气候异常炎热干燥且气温超过 30℃时，可在砌筑前稍洒水湿润。雨期施工时，模卡砌块应做好防雨措施。冬季施工时，在灌浆后应做好砌体保温措施。

十一、 内外墙、纵横墙交错处应采用钢筋混凝土构造柱连接，凡按设计规程要求设置的构造柱均应先砌墙后浇注。构造柱与模卡砌块间要用封堵块封堵墙体水平槽，避免不同材料混杂影响质量。

十二、 不得在模卡砌块墙体内混砌黏土砖或其他墙体材料。若需镶砌应

采用与模卡砌块材料强度同等级的预制混凝土块。对设计规定或施工所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等，模卡砌块在灌浆前应利用水平和垂直槽孔预埋管道，不应随意在墙体上开凿沟槽或打洞，无法避免时必须待灌浆以后墙体达到强度后并经设计同意采取必要措施后再进行。

十三、 墙长大于 4.5m 时，宜设置构造芯柱，内配 1Φ12 钢筋，墙高超过 4.0m 时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。水平系梁高宜为 150mm，宽度与墙厚相同，混凝土强度宜采用 C20 纵向钢筋 4Φ10，箍筋间距不大于 200mm。

十四、 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体，应采用强度等级不低于 C20 的混凝土灌实模卡砌块的孔洞。

十五、 窗台处或较大洞口处第一皮模卡砌块应全部由 C20 混凝土灌实，高度不宜小于 200mm，砌块上下水平槽内配不小于 2Φ10 钢筋，伸入两边墙内长度均不应小于 800mm。

十六、 非承重隔墙与承重墙（或柱）不同时施工时，可在承重墙的水平缝中（或柱中）分别预埋 2Φ6 拉结钢筋，其间距沿墙或柱高不得大于 450mm，埋入墙内与伸出墙外长度每边均不大于 1000mm，末端应有 90° 弯钩。非承重墙 200mm 范围孔洞内灌注 C20 灌孔混凝土。

十七、 房屋内外墙易产生裂缝部位（如强度应力较大的部位，填充墙两种不同材料的界面部位等）应在墙双面设置钢丝网片。钢丝网钢丝直径为 Φ0.5，菱形网孔边长为 10mm，铺设宽度为接缝两侧各 150mm，或采用弹性腻子等柔性外墙防裂材料处理。

十八、 模卡砌块墙体砌筑时应采用双排脚手架，在模卡砌块墙体内不宜设脚手架孔洞。如必须设置，局部可用预制混凝土块砌筑，利用其孔作为脚手架孔洞，待砌体完成后须用 C20 混凝土将脚手孔洞填实。

以上仅是施工中一些常见问题，有泥工基础的略经培训后便可砌筑，但由于混凝土模卡砌块是一种全新概念的墙体材料，还有很多规律有待我们一起去摸索，让我们共同努力来推动新型墙体材料的不断发展。