

THE COLLECTION OF CONSTRUCTION LAW
IN EXTERNAL THERMAL INSULATION

外墙外保温施工工法

北京振利高新技术有限公司

北京振利建筑工程有限责任公司 编著

龙信建设集团有限公司

中国建筑工业出版社



外墙外保温施工工法

北京振利高新技术有限公司
北京振利建筑工程有限责任公司 编著
龙信建设集团有限公司

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

外墙外保温施工工法/北京振利高新技术有限公司等编著.

北京:中国建筑工程出版社,2007

ISBN 978-7-112-08993-2

I. 外… II. 北… III. 建筑物—墙—保温—工程施工—
建筑规范 中国 IV. TU111.4-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第009340号

工法是一种规范化和标准化技术文件,对现场项目经理部管理人员和技术管理人员具有指导作用,积极推行工法,有利于企业技术普及和技术管理达到标准化。本书由14篇外墙外保温施工工法构成,涵盖了国内目前广泛应用的、较为成熟的外墙外保温系统及屋面保温系统的施工做法,每篇工法的内容包括前言、工法特点、适用范围、工艺原理、施工工艺流程及操作要点、工程材料、机具设备、劳动组织、安全措施、质量要求、效益分析和工程实例。内容翔实、图文并茂、文字表达准确,能全面指导外墙外保温系统施工与质量控制。

本书可供建筑设计、施工、建筑节能等工程技术人员和大专院校有关专业师生参考。

* * *

责任编辑 曲汝铎

责任设计 郑秋菊

责任校对 孟楠 安东

外墙外保温施工工法

北京振利高新技术有限公司

北京振利建筑工程有限公司 编著

龙信建设集团有限公司

*

中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京大成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:880×1230毫米 1/16 印张:12½ 字数:392千字

2007年3月第一版 2007年3月第一次印刷

印数:1—5000册 定价:28.00元

ISBN 978-7-112-08993-2
(15657)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

工法是一种规范化和标准化技术文件,对现场项目经理部管理人员和技术管理人员具有指导作用,积极推行工法,有利于企业技术普及和技术管理达到标准化。通过工法的开发与应用,使企业形成工法使用体系,在施工组织设计、施工方案和投标中广泛应用工法,必将大大简化这些技术性文件的编写时间,也体现一个企业技术进步水平,有利于企业和社会上的竞争。

近年来,随着国内建筑节能的蓬勃发展,建筑外墙外保温技术如雨后春笋般地在全国范围内全面展开,但部分外墙外保温系统还缺少配套的、行之有效的标准,外墙外保温的施工规范、技术规程、产品标准等还很不完善,这对外墙外保温规范施工和控制质量带来极大的不便。因此,编写一套比较完整的“外墙外保温施工工法”是十分必要的。

“外墙外保温施工工法”是北京振利高新技术有限公司和北京振利建筑工程有限责任公司根据中华人民共和国建设部2005年8月31日颁布实施的《工程建设工法管理办法》的规定,组织20多位建筑节能科技人员分工进行编写的。经过10多次的修改,于2006年10月底形成送审稿,并于2006年11月4日通过了北京市建设委员会组织的专家评审。根据专家们的评审意见,各位编写人员又进行了多次修改,于2006年12月底最终定稿,付梓印刷。

本书由14篇外墙外保温施工工法构成,涵盖了国内目前广泛应用的、较为成熟的外墙外保温系统及屋面保温系统的施工做法,涉及“LB1型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料及面砖做法、现浇混凝土燕尾槽聚苯板涂料及面砖做法、现浇混凝土有网聚苯板复合胶粉聚苯颗粒涂料及面砖做法、喷涂硬泡聚氨酯涂料及面砖做法、“LB型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料及面砖做法、胶粉聚苯颗粒保温浆料涂料及面砖做法、岩棉外墙外保温涂料做法、喷涂硬泡聚氨酯层面保温做法等,每篇工法的内容包括前言、工法特点、适用范围、工艺原理、施工工艺流程及操作要点、工程材料、机具设备、劳动组织、安全措施、质量要求、效益分析和工程实例。内容翔实、图文并茂、文字表达准确、能全面指导外墙外保温系统施工与质量控制。

本书具有以下特点:

(1) 本书知识性强,是广大房地产商、建筑节能技术人员、管理人员、施工人员及大专院校有关专业师生学习和施工的参考书籍。

(2) 本书涉及的外墙外保温施工工法全面,共包括14种外墙外保温技术的施工工法,可供投标人及现场项目经理部管理人员等参考。

(3) 本书中的工法内容新颖。现有标准、工法中很少涉及人力组织、工期、定额、材料消耗等方面的内容,该书中的工法体现了以上几点,具有新颖性。

(4) 本书实用性强,“实用”二字是本书的灵魂。

(5) 本书涉及的工法具有经济转让性。工法中的某些内容可能含有专利,部分专利已在工法中注明,专利持有人及工法所有权企业鼓励各方有偿使用本书中的工法及相关专利技术,并愿意同任何申请人在合理、非歧视的条款和条件下,就专利及工法的有偿使用进行谈判,有关资料可从以下地址获得:

专利持有人:北京振利高新技术有限公司

地址:北京市丰台区西局西街乙88号

电话:(010)63826971 E-mail: huangzhenli@yeah.net <http://www.zhenli.com.cn>

由于作者的水平有限,疏漏、谬误之处在所难免。恳请各位同仁不吝赐教,提出宝贵的批评和修改意见。

编者

2007年1月12日于北京

目 录

一、“LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料饰面外墙外保温施工工法	1
二、“LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板面砖饰面外墙外保温施工工法	13
三、现浇混凝土燕尾槽聚苯板涂料饰面外墙外保温施工工法	27
四、现浇混凝土燕尾槽聚苯板面砖饰面外墙外保温施工工法	41
五、现浇混凝土有网聚苯板复合胶粉聚苯颗粒涂料饰面外墙外保温施工工法	56
六、现浇混凝土有网聚苯板复合胶粉聚苯颗粒面砖饰面外墙外保温施工工法	69
七、喷涂硬泡聚氨酯涂料饰面外墙外保温施工工法	83
八、喷涂硬泡聚氨酯面砖饰面外墙外保温施工工法	97
九、“LB 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料饰面外墙外保温施工工法	112
十、“LB 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板面砖饰面外墙外保温施工工法	125
十一、胶粉聚苯颗粒保温浆料涂料饰面外墙外保温施工工法	139
十二、胶粉聚苯颗粒保温浆料面砖饰面外墙外保温施工工法	152
十三、岩棉外墙外保温施工工法	165
十四、喷涂硬泡聚氨酯屋面保温施工工法	177
附件	186

一、“LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料饰面 外墙外保温施工工法

北京振利高新技术有限公司
北京振利建筑工程有限责任公司

1 前言

“LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌膨胀聚苯板(EPS 板)外墙外保温系统是适合于我国建筑节能 65% 标准及更高节能标准要求的外墙外保温系统。该系统已通过建设部评估,并被评为全国绿色建筑创新二等奖,同时被列入国家重点新产品和火炬计划项目。

胶粉聚苯颗粒贴砌挤塑聚苯板(XPS 板)外墙外保温系统的做法也得到了应用。该做法是对贴砌 EPS 板外墙外保温系统的创新与发展,有效解决了 XPS 板在外墙保温领域应用中难以解决的透气和界面粘结的技术难题,使 XPS 板在外墙外保温系统的安全应用成为可能。

本技术系统具有全部自主知识产权,发明专利:聚苯板复合保温墙体及施工工艺 ZL 200410046100.4;实用新型专利:三明治式复合外保温墙体 ZL 200520200307.2。

截至目前,该技术系统被编入中国标准化协会标准《胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统》CAS 126—2005 及华北、新疆、内蒙古、天津、山东、浙江、吉林等多个标准图集。

2 特点

该系统采取满粘满抹做法,粘结力大,无空腔,抗风压性能强;保温板面厚抹灰及分仓做法,防火性能突出,能满足高层建筑防火要求;各构造层设计从内至外柔性渐变,抗裂性能好;板洞和板缝的构造设计提供了水蒸气排出的通道;系统施工适应性好,减少基层墙体剔凿、找平工作量。

3 适用范围

该系统可用于不同气候区、不同建筑节能标准的建筑外墙外保温工程,基层可为混凝土、各种砌体材料。适合于节能标准和防火等级要求较高的不超过 100m 的建筑使用。

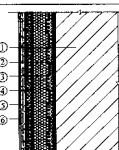
4 工艺原理

采用胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料满粘、贴砌开横向梯形槽并双面涂刷界面砂浆的聚苯板,板间留 10mm 板缝,将挤揉出的胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料刮平,板贴砌后用胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料填平聚苯板两个孔洞,增强聚苯板与粘结层、找平层的连接,提高系统的透气性;其表面再抹 10mm 厚胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料,形成复合保温层与墙体无空腔粘结;抗裂防护层采用柔性抗裂砂浆复合耐碱玻纤网格布增强了面层柔性变形能力、提高了抗裂性能;弹性底涂可有效阻止液态水进入,并有利于气态水排出;柔性耐水腻子位于保温层的面层,具有更强的柔韧性;外饰面宜选用丙烯酸类水溶性涂料,以与系统变形相适应。系统各构造层材料柔韧性逐层渐变,充分释放热应力,有效避免了裂缝的产生。基

本构造见表 1。

“LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料饰面外墙外保温系统基本构造

表 1

基层墙体 ①	系统的基本构造					构造示意图
	粘结层②	保温层③	找平层④	抗裂防护层⑤	饰面层⑥	
混凝土墙 或砌体墙	基层界面砂浆 + 胶粉聚苯 颗粒粘结 找平浆料	经聚苯板界 面砂浆处理的 双孔聚苯板、 表面开有梯形 槽(膨聚苯板 或挤塑聚苯板)	胶粉聚苯 颗粒粘结 找平浆料	抗裂砂浆 复合耐碱 网格布 + 弹性底涂	柔性耐水 腻子 + 涂料	

5 工艺流程及操作要点

5.1 工艺流程(见图 1)

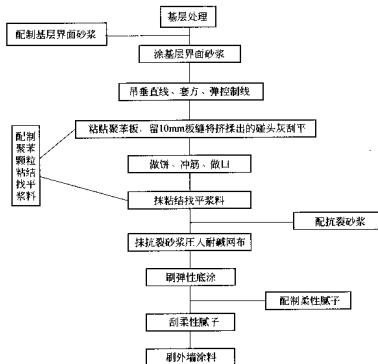


图 1 “LBL 型”胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板涂料饰面外墙外保温技术施工流程

5.2 操作要点

5.2.1 施工准备

(1) 基层墙体应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)和《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)及相应基层墙体质量验收规范的要求,保温施工前应会同相关部门做好结构验收的确认。如基层墙体偏差过大,则应抹砂浆找平。

(2) 房屋各大角的控制钢垂线安装完毕。高层建筑及超高层建筑时,钢垂线应用经纬仪检验

合格。

(3) 外墙面的阳台栏杆、水落管托架、外挂消防梯等安装完毕，并应考虑到保温系统厚度的影响。

(4) 外窗的辅框安装完毕。

(5) 墙面脚手架孔、穿墙孔及墙面缺损处用相应材料修整好。

(6) 混凝土梁或墙面的钢筋头和凸起物清除完毕。

(7) 主体结构的变形缝应提前做好处理。

(8) 根据工程量、施工部位和工期要求制定施工方案，要样板先行，通过样板确定定额消耗，由甲方、乙方和材料供应商协商确定材料消耗量，保温施工前施工负责人应熟悉图纸。

(9) 组织施工队进行技术培训和交底，进行好安全教育。

(10) 材料配制应指定专人负责，配合比、搅拌机具与操作应符合要求，严格按厂家说明书配制，严禁使用过时浆料和砂浆。

(11) 根据需要准备一间搅拌站及一间堆放材料的库房，搅拌站的搭建需要选择背风方向，靠近垂直运输机械，搅拌棚需要三侧封闭，一侧作为进出料通道。有条件的地方可使用散装罐。库房的搭建，要求防水、防潮、防阳光直晒，材料采取离地架空堆放。

(12) 施工时气温应大于 5°C ，风力不大于 4 级。雨天不得施工，应采取防护措施。

5.2.2 基层界面处理

墙面应清理干净，清洗油渍、清扫浮灰等。墙面松动、风化部分应剔除干净。墙表面凸起物大于 10mm 时应剔除。

为使基层界面附着力均匀一致，墙面均应做到界面处理无遗漏。基层界面砂浆可用喷涂或滚刷（见图 2）。砖墙、加气混凝土墙在界面处理前要先淋水润湿，堵脚手眼和废弃的孔洞时，应将洞内杂物、灰尘等物清理干净，浇水湿润，然后按要求将其补齐砌严。

5.2.3 吊垂直、弹控制线

多层建筑时，可从顶层用大线坠吊垂直，复测钢垂线的垂直度，绷紧碳钢丝找规矩，横向水平线可依据楼层标高或施工 $+500\text{mm}$ 线为水平基准线进行交圈控制。门窗、阳台、明柱、腰线等看面都要横平竖直，根据调垂直通线及保温厚度，每步架大角两侧弹上控制线，再拉水平通线做标志块。标志块可用胶粉聚苯颗粒浆料做，也可用废聚苯板裁成 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 小块粘贴。

5.2.4 贴角部聚苯板，放水平线

在首层阳角处按垂直控制线和 $+500\text{mm}$ 线粘贴角部聚苯板。粘贴时应注意聚苯板应交叉探出墙体一个保温层总厚度，保证阳角为错槎粘贴。粘贴时应用线坠双向吊垂直检查，最后应用水平尺检验聚苯板水平度合格。粘贴角部聚苯板的下沿应沿墙体正负零线铺贴，同样，在墙体的另一端粘贴角部聚苯板，并在两板间拉出该贴砌层的水平控制线（见图 3）。



图 2 滚刷界面砂浆



图 3 贴砌标准角板

5.2.5 贴砌聚苯板

聚苯板应预先在工厂内或施工现场用专用机械钻孔,有 两种贴砌 EPS 板的方法:一种是在墙面先抹约 15mm 厚粘 结保温浆料,然后用浆料将 EPS 板背面的沟槽抹平,按上 跟线,下跟棱的要求分层粘贴 EPS 板;另一种采用仅在 墙面抹灰,通过均匀轻柔挤压 EPS 板,使 EPS 板沟槽埋 入浆料。贴砌 XPS 板时,采用仅在墙面抹灰均匀轻柔挤 压 XPS 板的方法。聚苯板之间应用浆料砌筑约 10mm 的 板缝,注意灰缝不饱满处用胶粉聚苯颗粒粘结保温浆料勾 平(见图 4)。

聚苯板贴砌时遇到非标准尺寸时,可进行现场裁切。裁 切时应注意边口尺寸整齐,切口应与聚苯板面垂直。

贴砌时应按自下而上、水平方向依次贴砌,上下错缝粘贴,门窗口、墙角处不得贴砌小于标准尺寸 二分之 一的非标准尺寸板,小于标准尺寸二分之 一的非标准尺寸板应贴砌在窗间墙等次要部位。窗口处 的板应裁成刀把形,墙角处贴砌应交错互锁,见图 5、图 6。



图 4 贴砌聚苯板

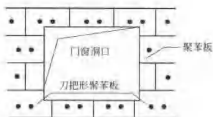


图 5 保温板排版示意图

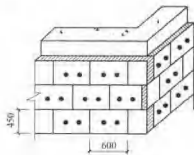


图 6 大角排版图

5.2.6 做灰饼、冲筋

在距楼层顶部约 100mm 和距楼层底部约 100mm,同时距大墙阴或阳角约 100mm 处,根据垂直控 制通线做垂直方向灰饼(楼层较高时应两人共同完成),作为基准灰饼,再根据两垂直方向基准灰饼之 间的通线,做墙面找平层厚度灰饼。每灰饼之间的距离按 1.5m 左右间隔粘贴。灰饼可用胶粉聚苯颗粒浆料做,也 可用废聚苯板裁成 50mm×50mm 小块粘贴。待垂直方向 灰饼固定后,在两水平灰饼间拉水平控制通线,具体做法 为将带小线的小圆钉插入灰饼,拉直小线,使小线位置比 灰饼略高 1mm,在两灰饼之间按 1.5m 左右间隔水平粘贴 若干灰饼或冲筋,见图 7。

每层灰饼粘贴施工作业完成后,水平方向用 5m 小 线拉线检查灰饼的一致性;垂直方向用 2m 托线板检查 垂直度,并测量灰饼厚度。冲筋厚度应与灰饼厚度一致 (见图 7),用 5m 小线拉线检查冲筋厚度的一致性,并 记录。

5.2.7 抹面层 10mm 厚粘结找平浆料

粘结浆料固化后,抹约 10mm 厚胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料。

5.2.7.1 胶粉聚苯颗粒保温浆料找平

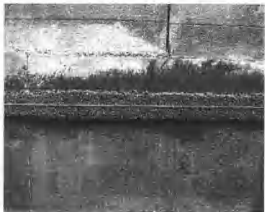


图 7 冲筋

- (1) 抹胶粉聚苯颗粒保温浆料时,其平整度偏差不应大于 $\pm 4\text{mm}$,抹灰厚度略高于灰饼的厚度。
- (2) 保温浆料抹灰按照从上至下,从左至右的顺序抹。涂抹整个墙面后,用杠尺在墙面上来回搓抹,去高补低。最后再用铁抹子压一遍,使表面平整,厚度一致。
- (3) 保温面凹陷处用稀浆料抹平,对于凸起处可用抹子立起来将其刮平;待抹完保温面层 30min 后,用抹子再赶抹墙面,先水平后垂直,再用托线尺检测后达到验收标准。
- (4) 保温浆料施工时要注意清理落地灰,落地灰应及时少量多次重新搅拌使用。

5.2.7.2 阴阳角找方应按下列步骤进行

- (1) 用木方尺检查基层墙角的直角度,用线坠吊垂直检验墙角的垂直度。
- (2) 保温浆料抹灰后应用木方尺压住墙角浆料层上下搓动,使墙角保温浆料基本达到垂直;然后用阴阳角抹子压光。
- (3) 保温浆料大角抹灰时要用方尺,抹子反复测量抹压修补操作确保垂直度 $\pm 2\text{mm}$,直角度 $\pm 2\text{mm}$ 。
- (4) 门窗边框与墙体连接应预留出保温层的厚度,并做好门窗框表面的保护。
- (5) 窗户辅框安装验收合格后,方可进行窗口部位的保温抹灰施工,门窗口施工时应先抹门窗侧口、窗台和窗上口再抹大面墙。施工前应按门窗口的尺寸截好单边八字靠尺,作口应贴尺施工以保证门窗口处方正与内、外尺寸的一致性。

5.2.8 抹抗裂砂浆,铺压耐碱网格布

找平层施工完成 3~7d 且保温层施工质量验收以后,即可进行抗裂层施工。耐碱网格布长度不大于 3m,尺寸事先截好,网格布包边应剪掉。抹抗裂砂浆时,厚度应控制在 3~4mm,抹宽度、长度与网格布相当的抗裂砂浆后应按照从左至右,从上到下的顺序立即用铁抹子压入耐碱网格布。在窗洞口等处应沿 45°方向提前增贴一道网格布(400mm×300mm)。耐碱网格布之间搭接宽度不应小于 50mm,严禁干搭接。阴角处耐碱网格布要压槎搭接,其宽度 $\geq 50\text{mm}$;阳角处也应压槎搭接,其宽度 $\geq 200\text{mm}$ 。耐碱网格布铺贴要平整,无褶皱,砂浆饱满度达到 100%;同时要抹平、找直,保持阴阳角处的方正和垂直度。

首层墙面下部应铺贴双层耐碱网格布,第一层铺贴网格布,网布与网布之间采用对接方法,严禁网布在阴阳角处对接,对接部位距离阴阳角处不小于 200mm,然后进行第二层网格布铺贴,铺贴方法如前所述,两层网格布之间抗裂砂浆应饱满,严禁干贴(见图 8)。

建筑物首层下部外保温应在阳角处双层网格布之

间设专用金属护角,护角高度一般为 2m。在第一层网格布铺贴好后,应放好金属护角,用抹子在护角孔处拍压出抗裂砂浆,抹第二遍抗裂砂浆包裹住护角,保证护角安装牢固。

抗裂砂浆抹完后,严禁在此面层上抹普通水泥砂浆腰线、口套线等,严禁刮涂刚性腻子等非柔性材料。

5.2.9 涂刷弹性底涂

在抗裂层施工完 2h 后即可涂刷弹性底涂,涂刷应均匀,不得有漏底现象。

5.2.10 刮柔性耐水腻子

大墙面刮腻子,宜采用 400~600mm 长的刮板,门窗口角等面积较小部位宜用 200mm 长的刮板。第一遍修局部补坑洼部位,第二遍进行满刮,第三遍耐水腻子半干状态时,大面用长木方板绑 400~600mm 长的砂石板绑零号砂纸打磨,门窗口角用短的砂石板绑零号砂纸打磨。第四遍要求满刮,第五遍耐水腻子半干状态时,大面用长木方板绑 400~600mm 长的砂石板绑零号砂纸打磨,门窗口角用短的砂石板绑零号砂



图 8 抹抗裂砂浆,铺压耐碱网格布

纸打磨。若平整度达不到要求时,再分别增加一遍刮腻子 and 打磨的工序,直至达到平整度要求。

5.2.11 涂刷底漆,刷面层涂料

涂刷工具采用优质短毛滚筒。上底漆前做好分格处理,墙面用分线纸分格代替分格缝。每次涂刷应涂满一格,避免底漆出现明显接痕。底漆涂刷均匀一至两遍,完全干燥 12h。

底漆完全干透后,用造型滚筒滚面漆时用力均匀让其紧密贴附于墙面,蘸料均匀,按涂刷方向和要求一次成活。

5.2.12 细部节点做法(见图 9)

其他特殊细部节点图应由施工单位或材料系统供应商根据设计图提供。

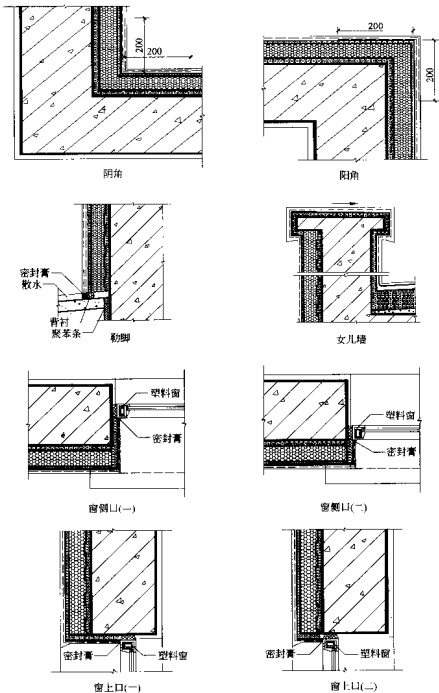


图 9 细部节点构造(一)

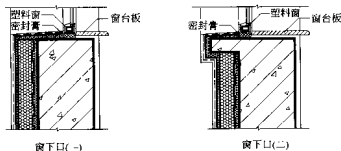


图9 细部节点构造(二)

6 工程材料

- 6.1 外保温系统应经耐候性试验验证。
- 6.2 该系统的性能应符合《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》(JG 158—2004)表 5.1 的要求。
- 6.3 胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料性能指标应符合《胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统》(CAS 126—2005)中表 16 的要求。
- 6.4 聚苯板界面砂浆的性能指标应符合《胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统》(CAS 126—2005)中表 28 的要求。
- 6.5 聚苯板包括膨胀聚苯板(EPS板)和挤塑聚苯板(XPS板)。EPS板的性能指标应符合《膨胀聚苯薄抹灰外墙外保温系统》(JG 149—2003)中 5.3 的要求。挤塑聚苯板为阻燃型的,其性能指标除应符合《胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统》(CAS 126—2005)中表 17 的要求外,还应符合《挤塑聚苯乙烯泡沫塑料》(GB/T 10801.2—2002)的要求。
- 6.6 双孔聚苯板的质量要求应符合《胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统》(CAS 126—2005)中表 25 的要求。
- 6.7 该系统所用基层界面砂浆、抗裂砂浆(含干拌型)、耐碱网格布、弹性底涂、柔性耐水腻子、外墙外保温饰面涂料的性能指标应符合《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》(JG 158—2004)中 5.2、5.6~5.10 的要求。
- 6.8 在该系统中所采用的附件,包括密封胶、密封条、金属护角、盖口条等应分别符合相应产品标准的要求。
- 6.9 水泥:强度等级 42.5 级普通硅酸盐水泥,水泥技术性能应符合《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB175—1999)的要求。
- 6.10 中砂:应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ 52—1992)的规定。

7 机具设备

7.1 机械、设备

电动吊篮或专用保温施工脚手架、强制式砂浆搅拌机(转速 >60 转/s)、手提式搅拌器、垂直运输机械、水平运输手推车等。

7.2 常用施工工具

铁抹子、阳角抹子、阴角抹子、托灰板、喷枪、滚刷、杠尺、靠尺、木方尺、台秤、水桶、铁锹、电源线、动力线及照明线等。

7.3 常用检测工具

高层采用经纬仪及放线工具、2m 托线板/杠尺、方尺、水平尺、探针、钢尺等。

8 劳动组织

以外墙保温面积 10000m²、工期 65d,施工人员 102 人,外墙涂料做法为平涂,其具体的劳动组织如下:

8.1 劳动力计划(见表 2)

劳动力计划(万 m²)

表 2

序 号	工种名称	需求人数(人)	备 注	
1	抹灰工	60	包括抹灰工和油工	
2	壮 工	34		
3	机械维修工	1		
4	电 工	1		
5	管理人员	6	项目经理	1 人
			技术员	1 人
			质检员	
			材料员	1 人
			安全管理员	1 人
			工 长	2 人

8.2 材料计划(见表 3)

材料计划(万 m²)

表 3

序 号	材 料 名 称		平方米耗量	总 用 量
1	界面砂浆	干拌建筑基层界面砂浆	1.2kg	12000kg
		界面剂	0.7kg	7000kg
2	25mm 厚胶粉聚苯颗粒粘结浆料		0.0312m ³	312m ³
3	聚 苯 板	EPS 板(50mm 厚)	0.051m ³	510m ³
		挤塑聚苯板(50mm 厚)	0.051m ³	510m ³
4	聚苯板界面剂	EPS 板界面剂	0.80kg	8000kg
		挤塑聚苯板界面剂	0.50kg	5000kg
5	抗 裂 砂 浆	干拌抗裂砂浆 I	5.0kg	50000kg
		水泥砂浆抗裂剂 I	1.5kg	15000kg
6	耐碱涂塑玻纤网格布		1.2m ²	12000m ²
7	高弹底涂		0.10kg	1000kg
8	柔性耐水腻子		1.50kg	15000kg
9	晴雨亚光涂料		0.25kg	2500kg

8.3 施工进度(见表4)

 施工进度(万 m²)

表 4

工 序	工 日	施 工 进 度 计 划														
		1	4	7	11	14	17	21	24	27	31	34	37	41	45	50
墙面处理		■														
涂刷界面砂浆		■	■	■												
抹保温砂浆贴砌聚苯板				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
抹聚苯颗粒粘结找平浆料								■	■	■	■	■	■	■	■	■
抹抗裂砂浆复合网布、刷底涂											■	■	■	■	■	■
刮腻子													■	■	■	■
刷面层涂料															■	■

8.4 劳动定额(见表5)

 劳动(标准)定额表(m²)

表 5

定 额 编 号			1-1		1-2	1-3	1-4	1-5
项 目			基层界面处理		填充墙	贴砌聚苯板	抹抗裂、压网格布	刮腻子刷涂料
			数 量	数 量	数 量	数 量	数 量	数 量
人 工	综合工日	工日						
	其他人工费	元						
材 料	界面剂 ^a	kg	0.5	0.7				
	干拌建筑基层界面砂浆 ^a	kg	1.0	1.2				
	P.O 42.5 级水泥	kg	0.5	0.7				
	水洗中砂	kg	0.5	0.7				
	胶粉聚苯颗粒粘结浆料(25mm厚)	m ³				0.031		
	EPS板 50mm(18kg/m ³) ^b	m ³				0.051		
	挤塑聚苯板 50mm ^b	m ³				0.051		
	EPS板界面剂 ^c	kg				0.8		
	挤塑聚苯板界面剂 ^c	kg				0.5		
	水泥砂浆抗裂剂 ^d	kg					1.5	
	干拌抗裂砂浆 I (5mm厚) ^d	kg					5.0	
	耐碱玻纤网格布	m ²					1.20	
	高弹底涂	kg					0.10	
	柔性耐水腻子	kg						1.50
	晴雨亚光涂料	kg						0.25
机 械	其他材料费	元						
	其他机械费	元						

注：a. 建筑用界面剂和干拌界面砂浆两种基层处理材料可任选一种，如选界面剂还需另按使用说明加水泥和中砂。

b. EPS板和挤塑聚苯板两种保温板可任选一种，两种材料不能同时使用。

c. EPS板界面剂和挤塑聚苯板界面剂应与选用的保温板配套使用，两种界面剂不能同时使用。

d. 水泥砂浆抗裂剂和干拌抗裂砂浆两种抗裂材料可任选一种，不能同时使用，如选水泥砂浆抗裂剂，需另按使用说明加水泥和中砂。

工作内容：(1)清扫基层、涂刷界面砂浆；(2)贴角部聚苯板、放水平线，胶粉聚苯颗粒粘结找平浆料贴砌聚苯板，在聚苯板表面批抹粘结找平浆料构成复合保温层；(3)抹抗裂砂浆、铺贴耐碱网布、镶滴水槽、涂刷弹性底涂；(4)刮柔性防水腻子，刷涂料。

9 安全措施

每个工地须委派专职安全员，负责施工现场的安全管理工作。制定并落实岗位安全责任制，签定安全协议。工人上岗前必须进行安全技术培训，合格后才能上岗操作。制定意外安全事故应急处理预案，以防意外发生。

- 9.1 应遵守有关安全操作规程。脚手架、吊篮经安全检查验收合格后，方可上人施工，施工时应有防止工具、用具、材料坠落的措施。
- 9.2 操作人员必须遵守高空作业安全规定，系好安全带。
- 9.3 进场前，必须进行安全教育，注意防火，现场不许吸烟、喝酒。
- 9.4 遵守施工现场制定的一切安全制度。
- 9.5 移动吊篮，翻拆架子应防止破坏已抹好的墙面，门窗洞口、边、角、垛宜采取保护性措施。其他工种作业时不应不得污染或损坏墙面，严禁踩踏窗口。
- 9.6 施工完的墙面、管道、门窗等处残存砂浆，应及时清理干净。
- 9.7 保温层、抗裂防护层、装饰层在干燥前应防止水冲、撞击、震动。

10 质量要求

10.1 质量控制要点

- 10.1.1 基层处理。基层墙体垂直、平整度应达到结构工程质量要求。墙面清洗干净，无浮土、无油渍，空鼓及松动、风化部分剔除，界面均匀，粘接牢靠。
- 10.1.2 胶粉聚苯颗粒粘结浆料的厚度控制与聚苯板平整度控制。要求达到设计厚度，墙面平整，阴阳角、门窗洞口垂直、方正。
- 10.1.3 抗裂砂浆的厚度控制。抗裂砂浆层厚度为 3~5mm，墙面无明显接槎、抹痕，墙面平整，门窗洞口、阴阳角垂直、方正。

10.2 质量验收

10.2.1 主控项目

- (1) 所用材料品种、质量、性能应符合设计要求和工法规定性能。
- (2) 保温层厚度及构造做法应符合建筑节能设计要求，保温层平均厚度不允许出现负偏差。
- (3) 聚苯板与墙面必须粘结牢固，无松动和虚粘现象。

10.2.2 一般项目

- (1) 表面平整、洁净，接槎平整、线角顺直、清晰，毛面纹路均匀一致。
- (2) 护角符合施工规定，表面光滑、平顺、门窗框与墙体间缝隙填塞密实，表面平整。
- (3) 孔洞、槽、盒位置和尺寸正确，表面整齐、洁净。
- (4) 外保温墙面层的允许偏差及检验方法应符合表 6 的规定。

允许偏差及检验方法(单位: mm)

表 6

项 次	项 目	允 许 偏 差		检 查 方 法
		保 温 层	抗 裂 层	
1	立面垂直	4	3	用 2m 托线板检查
2	表面平整	4	3	用 2m 靠尺及塞尺检查
3	阴阳角垂直	4	3	用 2m 托线板检查
4	阴阳角方正	4	3	用 200mm 方尺和塞尺检查
5	分格条(缝)平直	3		拉 5m 小线和尺量检查
6	立面总高度垂直度	$H/1000$ 且不大于 20		用经纬仪、吊线检查
7	上下窗口左右偏移	不大于 20		用经纬仪、吊线检查
8	同层窗口上、下	不大于 20		用经纬仪、拉通线检查
9	保温层厚度	平均活动厚度不出现负偏差		用探针、钢尺检查

11 效益分析

该技术综合了各种外墙外保温系统做法的优点, 是国际领先的外墙外保温技术。本工法可满足不同气候区的节能标准要求, 其耐候能力好, 耐久性能优异。其安全性可以避免常见的外墙外保温裂缝和防火事故。绿色环保, 性价比优。已在多个工程应用中得到证实, 具有较好的社会效益和经济效益。

12 工程实例(见表 7)

工 程 实 例

表 7

序号	工 程 名 称	建设或施工总包单位	建筑面积	外保温面积	层 高	竣工时间
1	百子湾	建工地产	60000m ²	30000m ²	24	2005.9
2	永泰花园	北京城建·建设工程有限公司	52100m ²	20000m ²	6	2004.8
3	新疆昌吉世纪花园(二期)	新疆特变电工房地产开发有限公司	300000m ²	130000m ²	—	2004.10
4	天津市建筑节能检测中心	天津房建集团	3000m ²	2000m ²	2	2005.6
5	呼和浩特市广场商务楼	内蒙古东达蒙古王置业业有限公司	73000m ²	36400m ²	33	在建
6	花虎沟住宅小区 A1、A2 楼	建工三建花虎沟项目部	5000m ²	2000m ²	15	2005.9

北京百子湾住宅小区(见图 10)

百子湾住宅小区设计单位为北京星胜建筑工程设计有限公司, 建设单位为北京建工集团有限责任公司房地产开发经营部, 施工单位为北京市第六建筑工程公司第十二项目部, 外墙外保温由北京振利高新技术有限公司施工。该工程外墙为现浇混凝土剪力墙, 外保温采用贴砌聚苯板复合胶粉聚苯颗粒系统,



图 10 北京百子湾住宅小区

墙体传热系数按《居住建筑节能设计标准》DBJ 01—602—2004 节能 65% 要求设计, 建筑面积为 60000m²。竣工时间为 2005 年 9 月。2005 年 12 月国家建筑工程质量监督检验中心对北京百子湾住宅小区进行了节能检测, 检测结果主体传热系数 0.59W/(m²·K), 符合国家标准和建筑设计要求, 该工程获得北京市“长城杯”奖。

(作者: 宋长友 张 盼 黄振利 杨 军 朱 青 孙桂芳 王红霞 黄 凯)

参考标准:

1. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)
2. 《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)
3. 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》(JG 158—2004)
4. 《胶粉聚苯颗粒复合外墙外保温系统》(CAS 126—2005)
5. 《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》(JG 149—2003)
6. 《挤塑聚苯乙烯泡沫塑料》(GB/T 10801.2—2002)
7. 《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB 175—99)
8. 《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ—92)
9. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB 50210—2001)
10. 《居住建筑节能设计标准》(DBJ 01—602—2004)