国家建筑标准设计图集 11CJ26
11CG13-1

房屋建筑工程施工工法图示(一)

外墙外保温系统施工工法

国家建筑标准设计参考图

组织编制：中国建筑标准设计研究院

天津市天友建筑设计股份有限公司
图书专用章

受控文件

内部交流

中国计划出版社

图书在版编目（CIP）数据

国家建筑标准设计图集. 房屋建筑工程施工工法图示. 1，外墙外保温系统施工工法. 国家建筑标准设计参考图. 11CJ26、11CG13－1 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京：中国计划出版社，2011.3

ISBN 978－7－80242－604－7

Ⅰ.①国… Ⅱ.①中… Ⅲ.①建筑设计—中国—图集 ②墙—保温—建筑工程—工程施工—中国—图集 Ⅳ.①TU206②TU111.4－64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 030911 号

郑重声明：本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权（包括专有出版权）在全国范围予以保护，盗版必究。

举报盗版电话：010－63906404

010－68318822

国家建筑标准设计图集

房屋建筑工程施工工法图示（一）

外墙外保温系统施工工法

国家建筑标准设计参考图

11CJ26、11CG13－1

中国建筑标准设计研究院 组织编制

（邮政编码：100048 电话：010－68799100）

☆

中国计划出版社出版

（地址：北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层）

北京国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 7.125 印张 27 千字

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978－7－80242－604－7

定价：49.00 元

《房屋建筑工程施工工法图示（一）》

外墙外保温系统施工工法

编审名单

编制组负责人： 张树君

编制组成员： 张玉梅　董　坤　林燕成　刘明建　钟　云　焦冀曾

审查组成员： 王庆生　王雅斋　沙志国　张岩玉　杨嗣信　郝　杰　耿承达
（按姓氏笔画排列）

项目负责人： 张玉梅

项目技术负责人： 张树君

国标图热线电话：010-68799100　　发行电话：010-68318822
查阅标准图相关信息请登陆国家建筑标准设计网站http://www.chinabuilding.com.cn

房屋建筑工程施工工法图示（一）

外墙外保温系统施工工法
国家建筑标准设计参考图

主编单位　中国建筑标准设计研究院　　统一编号　GJCT-040

实行日期　二〇一二年四月一日　　图集号　11CJ26
11CG13-1

主编单位负责人
主编单位技术负责人
技术审定人
设计负责人

目　录

目录……1
总说明……2
粘贴保温板外墙外保温系统施工工法……A1
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法……B1
EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法……C1
EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法……D1
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法……E1
喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法……F1
保温装饰板外墙外保温系统施工工法……G1
岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工工法……H1
相关技术资料……95

总　说　明

1　编制依据

《砌体工程施工质量验收规范》　GB 50203-2002
《混凝土结构工程施工质量验收规范》　GB 50204-2002
《建筑装饰装修工程质量验收规范》　GB 50210-2001
《建筑工程施工质量验收统一标准》　GB 50300-2001
《建筑节能工程施工质量验收规范》　GB 50411-2007
《建设工程施工现场消防安全技术规范》　GB 50720-2011
《建筑外墙外保温用岩棉制品》　GB/T 25975-2010
《外墙外保温工程技术规程》　JGJ 144
《外墙饰面砖工程施工及验收规程》　JGJ 126-2000
《建筑涂饰工程施工及验收规程》　JGJ/T 29-2003
《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》　JG 158
《现浇混凝土复合膨胀聚苯板外墙外保温技术要求》　JG/T 228-2007
《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》　JG 149

2　适用范围

2.1 本图集适用于全国各地区需冬季保温或夏季隔热的非幕墙式基层为混凝土墙或各种砌体墙的民用建筑外墙外保温工程。

2.2 抗震设防烈度小于等于8度的地区。

3　图集内容

本图集列入了以模塑聚苯板（EPS板）、挤塑聚苯板（XPS板）、胶粉聚苯颗粒保温浆料（以下简称保温浆料）、硬泡聚氨酯、岩棉板为保温材料的八种外墙外保温系统（表 1）施工工法，供施工企业技术人员及教学人员参考使用。

表1 外墙外保温系统分类

序号	名　称	简　称
A	粘贴保温板外墙外保温系统	粘贴保温板系统
B	胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统	保温浆料系统
C	EPS板现浇混凝土外墙外保温系统	无网现浇EPS板系统
D	EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统	有网现浇EPS板系统
E	胶粉EPS颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统	贴砌聚苯板系统
F	喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统	喷涂聚氨酯系统
G	保温装饰板外墙外保温系统	保温装饰板系统
H	岩棉薄抹灰外墙外保温系统	岩棉板系统

4　系统性能

外墙外保温系统性能应符合表2的要求。

表2 外墙外保温系统性能指标

项　目		指　标	
		涂料饰面	面砖饰面
耐候性及耐冻融	外观	无可渗水裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象	
	拉伸粘结强度	≥0.1MPa	
	面砖与抹面层拉伸粘结强度	-	≥0.4MPa
抗冲击性	二层及以上	3J级	-
	首层	10J级	-
吸水量		<1000g/m²	
热阻		符合设计要求	
抹面层不透水性		2h不透水	
防护层水蒸气渗透阻		符合设计要求	
对火反应性		符合设计要求	

5 施工要求

5.1 各类外墙外保温工程应严格按照设计进行施工，严禁使用不符合国家现行标准规范规定以及没有产品标准的外墙外保温材料。

5.2 除现浇EPS板系统外，外墙外保温工程的施工应在基层施工质量验收合格后进行。基层应符合《砌体工程施工质量验收规范》GB50203和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204及相应基层质量验收规范的要求。

5.3 除现浇EPS板系统外，外墙外保温工程施工前，各大角的控制钢垂线应安装完毕，外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求和质量要求，门窗框或辅框应安装完毕。伸出墙面的消防梯、雨水管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件应安装完毕，并按保温厚度留出间隙。

5.4 外墙外保温工程应按照审查合格的设计文件和经审查批准的施工方案施工。施工前，应对作业人员进行技术交底和实际操作培训，进行好安全教育。

5.5 应预先在现场采用与工程相同的材料和工艺做样板墙，经建设、设计、施工、监理各方面确认后，方可进行大面积施工。

5.6 外墙外保温工程采用的材料在施工过程中应采取防潮、防水、防火等保护措施。材料进入施工现场后，应在监理工程师监督下进场验收，并按规定取样复验；各种材料应分类贮存，贮存期及条件应符合产品使用说明书的规定。材料应按照产品说明书的要求配制，计量准确，配制好的材料应在规定时间内用完，严禁过时使用。

5.7 外墙外保温工程施工各道工序之间应进行交接检验，上道工序合格后方可进行下道工序，并做隐蔽工程记录，必要时应保留影像资料。

5.8 外墙外保温工程施工期间以及完工后24h内，基层及环境空气温度应不低于0℃，平均气温不低于5℃。夏季应避免阳光暴晒。在5级以上大风天气和雨天不得施工。

5.9 外墙外保温工程完工后应做好成品保护。

5.10 防火隔离带的施工要求

5.10.1 防火隔离带和外保温施工应当由同一施工单位总承包。防火隔离带的施工组织应纳入外墙外保温工程中，与外保温系统同步施工，同步验收。

5.10.2 防火隔离带的保温材料可采用岩（矿）棉、泡沫玻璃、无机保温砂浆等燃烧性能等级为A级的材料。

5.10.3 板材保温材料应当与基层墙体满粘，岩（矿）棉板应加锚栓，保温板的粘结强度及锚栓应当做现场拉拔试验。

5.10.4 防火隔离带保温板与外墙外保温系统保温板之间应拼接紧密，宽度超过2mm的缝隙应用外保温系统保温板填塞密实。

5.10.5 岩棉带应采用界面剂或界面砂浆进行表面处理。

5.10.6 防火隔离带施工质量应当进行隐蔽工程验收。

5.10.7 防火隔离带所用保温材料进场时，应当进行见证取样复验。

5.10.8 保温材料应当在室内堆放储存，若在室外堆放的，应当用A级不燃材料覆盖。

5.11 建设单位和施工单位不得擅自修改施工图设计文件中外保温材料和防火隔离带材料的燃烧性能等级，确因需要重新选择保温材料的必须符合防火和节能设计要求，应当由原设计单

位核准并进行热工性能计算，并经原施工图设计文件审查机构审查合格重新备案后方可施工。

5.12 严格施工过程管理。各类节能保温工程要严格按照设计进行施工，按规定设置防火隔离带和防护层。动火作业要安排在节能保温施工作业之前，保温材料的施工要分区段进行，各区段应保持足够的防火间距。未涂抹防护层的保温材料的裸露施工高度不能超过3个楼层，并做到及时覆盖，减少保温材料的裸露面积和时间，减少火灾隐患。

5.13 严格动火操作人员的管理。动用明火必须实行严格的消防安全管理，动火部门和人员应当按照用火管理制度办理相应手续，电焊、气焊、电工等特殊工种人员必须持证上岗。施工现场应配备灭火器材。动火作业前应对现场的可燃物进行清理，并安排动火监护人员进行现场监护；动火作业后，应检查现场，确认无火灾隐患后，动火操作人员方可离开。

6 质量验收

6.1 一般规定：按《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126、《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29等国家标准和行业标准的相关规定执行。

6.2 主控项目

6.2.1 采用材料、构件等的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；检查质量证明文件。保温材料的燃烧性能以国家认可的检测机构检测报告为准。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取3个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

6.2.2 保温材料的导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件及进场复验报告。

检查数量：全数检查。

6.2.3 材料进场时应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

（1）保温材料的导热系数、密度、抗压强度或压缩强度；

（2）贴砌浆料的拉伸粘结强度；

（3）耐碱玻纤网的单位面积质量、断裂强力、耐碱强力保留率、断裂伸长率；

（4）热镀锌电焊网的焊点抗拉力及镀锌层质量。

检验方法：随机抽样送验，核查复验报告。

检查数量：同一厂家同一品种的产品，当单位工程建筑面积在20000m^{2}以下时各抽查不少于3次；当单位工程建筑面积在20000m^{2}以上时各抽查不少于6次。

6.2.4 保温浆料系统、贴砌聚苯板系统、喷涂聚氨酯系统、岩棉板薄抹灰系统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保温层施工的要求。

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：全数检查。

6.2.5 外保温系统各层构造做法应符合设计要求，并应按照经过审批的施工方案施工。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

6.2.6 外墙外保温工程的施工，应符合下列规定：

（1）保温材料厚度必须符合设计要求。

（2）保温材料与基层及各构造层之间的粘结或 连接必须牢固，粘结强度和连接方式应符合设计要求。保温板材与基层的粘结强度应做现场拉拔试验。

（3）保温浆料应分层施工，不应脱层、空鼓和开裂。

（4）XPS 板内外表面及喷涂硬泡聚氨酯、岩棉板外表面应满涂配套的界面剂，表面应无粉化。

（5）塑料锚栓数量、 锚固位置、锚固深度应符合设计要求。

（6）硬泡聚氨酯保温层的喷涂质量应无流挂、 塌泡、破泡、烧芯等现象，泡孔均匀、细腻，24h后无明显收缩。

检验方法：观察；手扳检查；保温材料厚度采用钢针插入或剖开尺量检查；粘结强度和锚固力核查试验报告；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于3处。

6.2.7 现浇EPS板系统中EPS板的安装位置正确、接缝严密，EPS板在浇筑混凝土过程中不得移位、变形，EPS板与混凝土粘结应牢固；混凝土和模板的验收，应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的相关规定执行。

检验方法：观察检验；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

6.2.8 采用保温浆料系统时，应在施工中制作同条件养护试件，检测其导热系数、干密度和抗压强度。保温浆料的同条件养护试件应见证取样送检。

检验方法：检查试验报告。

检查数量：每个检验批应抽样制作同条件养护试块不少于3组。

6.2.9 抹面层及面层施工，应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210及下列规定：

（1）抹面层应无脱层、空鼓和裂缝，抹面层应平整、洁净，含水率应符合饰面层施工的要求。

（2）采用面砖做饰面层时，其安全性与耐久性必须符合设计要求。面砖应做粘结强度拉拔试验，试验结果应符合设计和有关标准的规定。

（3）饰面层不得渗漏。

（4）保温层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；核查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

6.2.10 外墙或毗邻不采暖空间墙体上的门窗洞口四周侧面、墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取保温措施。

检验方法：对照设计观察检查，必要时抽样剖开检查；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5个洞口。

6.2.11 外墙热桥部位应按设计要求采取隔热断桥措施。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程

总说明
A 工法
B 工法
C 工法
D 工法
E 工法
F 工法
G 工法
H 工法

验收记录。

检查数量：按不同热桥种类，每种抽查20%，并不少于5处。

6.3 一般项目

6.3.1 进场保温材料与构件的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

6.3.2 耐碱玻纤网和热镀锌电焊网的铺贴和搭接应符合设计和施工方案的要求。抗裂砂浆抹压应密实，不得空鼓，耐碱玻纤网和热镀锌电焊网不得皱褶、外露。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于5处，每处不少于2m^2。

6.3.3 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施，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。

6.3.4 保温板材接缝方式应符合施工方案要求，保温板接缝应平整严密。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处。

6.3.5 保温浆料层宜连续施工；保温浆料厚度应均匀、接茬应平顺密实。

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10处。

6.3.6 墙体上容易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位，其保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于5处。

7 质量控制

7.1 基层墙体垂直、平整度应达到结构工程质量要求，墙面干净，无浮土、油渍、空鼓及松动，风化部分应剔掉，界面均匀，粘结牢靠。

7.2 保温浆料保温层平整度偏差不超过±2mm，厚度符合设计要求，无负偏差。

7.3 抹面层的平整度偏差不超过±2mm，无明显接茬和抹痕，涂料饰面时的厚度为3mm～5mm，面砖饰面时的厚度为8mm～10mm，门窗洞口、阴阳角垂直、方正，垂直度和直角度偏差不超过±2mm。

7.4 耐碱玻纤网铺贴平整，无褶皱、空鼓、翘曲、外露等现象；搭接符合要求，无干搭接，砂浆饱满度100%。

7.5 面砖饰面时热镀锌电焊网铺设平整，阳角部位热镀锌电焊网不得断开；塑料锚栓数量、锚固位置符合要求；吸水率大于0.5%的饰面砖应浸泡后晾干方可使用。

8 安全与环保措施

8.1 施工人员应遵守施工现场各项安全防火、环境保护管理制度，服从现场的统一管理。施工人员应经过技术培训和安全教育方可上岗。电动吊篮、脚手架经安全检查验收合格后，方可上人施工，施工时应有防护工具、用具及防止材料坠落的措施。

8.2 严格执行《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规

定》（公通字[2009]46号）（表3）中关于保温材料燃烧性能的规定，并应按照规定设置防火隔离带。

8.3 现场防火安全措施

8.3.1 保温材料进场后，应远离火源。现场材料堆放注意防火安全。各项材料根据燃烧等级的不同分类堆放。保温板、网格布等易燃材料须远离人员密集区域集中堆放，并用不燃材料进行遮盖，不得露天堆放。或将保温材料涂抹防护层后再进入施工现场。材料堆放场区必须配备消防器材并有专人负责消防安全。

8.3.2 保温施工不应使用明火，禁止与带明火的其他工种交叉作业。幕墙的支撑构件和空调机等设施的支撑构件，其电焊等工序应在保温材料铺设前进行。确需在保温材料铺设后进行的，应采取在电焊部位的周围及底部铺设防火毯等防火保护措施。

8.3.3 不得直接在可燃保温材料上进行防水材料的热熔、热粘结法施工。

8.3.4 施工用照明等高温设备靠近可燃保温材料时，应采取可靠的防火保护措施。

8.3.5 施工现场应设置室内外临时消火栓系统，并满足施工现场火灾扑救的消防供水要求。外保温工程施工作业工位应配备足够的消防灭火器材。

8.3.6 保温板粘贴完毕后必须立即用抹面胶浆进行遮盖，不得长时间在墙面裸露。

8.3.7 对保温施工人员定期进行防火安全意识教育，保温施工人员在作业时不得吸烟和带火种进场，杜绝施工火灾的发生。

8.3.8 在施工区禁火焚烧施工材料和施工垃圾。

8.3.9 需要采取防火构造措施的外保温材料，其防火隔离带的施工应与保温材料的施工同步进行。可燃、难燃保温材料的施工应分区段进行，各区段应保持足够的防火间距，并宜做到边固定保温材料边涂抹防护层。未涂抹防护层的外保温材料高度不应超过3层。

8.3.10 聚氨酯等保温材料进行现场发泡作业时，应避开高温环境。施工工艺、工具及服装等应采取防静电措施。喷涂PU前上下风口应有风挡，与喷涂区域相邻、不需喷涂的部位进行遮挡；打磨PU后及时清理，喷涂完毕后及时清理风挡和遮挡。

8.4 施工现场环保措施

8.4.1 保温施工需注意保护和改善生活环境与生态环境，防止由于保温施工造成的作业污染和扰民，保障建筑工地附近居民和施工人员的身体健康。

8.4.2 施工时严禁随意凌空抛撒造成扬尘，施工垃圾及时清运，易飞扬的细颗粒散体材料尽量袋内存放，如露天存放时严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬。水泥及各种粉料应在专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。当风速过大时，应停止作业。

8.4.3 保温施工时，尽量控制噪声影响，对噪声过大的设备如电锤使用时尽量避开周边居民作息时间，或在施工中采取防护等措施，把噪声降低到最低限度。

8.4.4 施工现场环境卫生落实分工包干，制定卫生管理制度，

设专职现场自治员，维护施工场区和生活区卫生环境。

表3　非幕墙式建筑外墙外保温防火设计要求一览表

类型	建筑高度H (m)	保温材料燃烧性能要求	水平防火隔离带	选用保温系统
住宅建筑	H≥100	保温材料的燃烧性能应为A级	—	（参见H工法-岩棉薄抹灰）
	60≤H<100	保温材料的燃烧性能不应低于B2级	当采用B2级保温材料时，每层应设置水平防火隔离带	A型-粘贴EPS、XPS、PUR板 B型-保温浆料 C型-无网现浇 D型-有网现浇 E型-贴砌EPS板 F型-喷涂聚氨酯 G型-保温装饰板
	24≤H<60	保温材料的燃烧性能不应低于B2级	当采用B2级保温材料时，每两层应设置水平防火隔离带	
	H<24	保温材料的燃烧性能不应低于B2级	当采用B2级保温材料时，每三层应设置水平防火隔离带	
其他民用建筑	H≥50	保温材料的燃烧性能应为A级	—	（参见H工法-岩棉薄抹灰）
	24≤H<50	保温材料的燃烧性能应为A级或B1级	当采用B1级保温材料时，每两层应设置水平防火隔离带	（参见H工法-岩棉薄抹灰）
	H<24	保温材料的燃烧性能不应低于B_2级	当采用B_2级保温材料时，每层应设置水平防火隔离带	A型-粘贴EPS、XPS、PUR板 B型-保温浆料 C型-无网现浇 D型-有网现浇 E型-贴砌EPS板 F型-喷涂聚氨酯 G型-保温装饰板

注：1. 外保温系统应采用不燃或难燃材料作防护层。防护层应将保温材料完全覆盖。首层的防护层厚度不应小于6mm，其他层不应小于3mm。

2. 本表依据公安部、住房和城乡建设部《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》（公通字[2009]46号）编制。

8.4.5 合理修建临时厕所，不准随地大小便，厕所内设冲水设施，制定保洁制度。施工垃圾、生活垃圾分区集中堆放，每日清运，确保生活区、作业区保持整洁环境。

8.4.6 粘贴岩棉板/带时应戴好口罩，穿长袖上衣，扎紧领口、袖口，并戴好手套。施工时避免拍打、打磨板面，以免纤维脱落刺激皮肤。如皮肤有纤维刺激感可用碱性肥皂清洗。

8.5 成品保护

8.5.1 移动吊篮、翻拆架子应防止破坏已施工完的墙面，门窗洞口、边、角宜采取保护性措施。其他工种作业时不得污染或损坏墙面，严禁踩踏窗口。

8.5.2 建筑外保温系统的日常使用应符合下列规定：

（1）与外墙和屋顶相贴邻的竖井、凹槽、平台等， 不应堆放可燃物。

（2）火源、热源等火灾危险源与外墙、 屋顶应保持一定的安全距离，并应加强对火源、热源的管理。

（3）不宜在有外保温材料的墙面和屋顶上进行焊接、 钻孔等施工作业。确需施工作业的，应采取可靠的防火保护措施，并应在施工完成后，及时采取可靠的防火保护措施。

（4）电气线路不应穿过可燃保温材料。确需穿过时，应采取穿管等防火保护措施。

9 施工现场管理

9.1 施工进度管理

9.1.1 根据建设工程施工合同的约定编制施工总进度计划，报监理项目部审批。

9.1.2 在计划实施过程中，对实际进度进行跟踪监督，并记录实施情况。根据检查结果对工程进度进行评价和分析。发现偏离应及时采取增加人工等措施，确保施工进度。

9.1.3 定期组织班组召开各方协调会议，研究采取的措施，保证合同约定目标的实现。

9.1.4 与其他单位存在交叉作业时，多沟通、协调，确保工程的顺利开展。

9.2 施工材料管理

9.2.1 材料进场使用前先提供样品，供业主、监理共同确认后封样，作为材料进场验收的依据。

9.2.2 所有材料进场时应对品种、规格、外观和尺寸向监理进行报验。报验资料应包括产品合格证书、相关产品性能检测报告等文件。

9.2.3 进场后需要进行复验的材料，应按施工组织设计有关要求进行复验。

9.2.4 统计每天完工的工程量和材料消耗量，计算单位面积的材料消耗量，与核定的标准相对照，看是否在允许的范围内，若超出允许范围，分析原因采取相应措施。

9.3 施工质量管理

9.3.1 组织技术人员、质量检验员、施工队人员认真学习，掌握产品的性能、特点及使用方法，熟悉施工工艺与性能指标，并做详细地书面记录。

9.3.2 每道工序施工必须做好技术交底工作，将性能指标、操作要领、质量要求贯彻到每位操作人员，正确施工。

9.3.3 严格执行"三检"制度（自检、互检、总检），对每一道工序进行检查验收，不合格的坚决返工；上道工序验收合格后方可进入下道工序。

10 其他

10.1 粘贴保温板外墙外保温系统施工工法，由北京住总集团有限责任公司编制。

10.2 胶粉EPS颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法、胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法，由北京振利节能环保科技股份有限公司编制。

10.3 EPS板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法、 EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法，根据北京豪斯沃尔新型建筑材料有限责任公司及北京振利节能环保科技股份有限公司提供资料编制。

10.4 喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法，由哈尔滨天硕建材工业有限公司编制，部分资料由北京振利节能环保科技股份有限公司提供。

10.5 保温装饰板外墙外保温系统施工工法，由万华节能建材股份有限公司编制。

10.6 岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工工法，根据上海申德欧有限公司提供资料编制。

10.7 本图集提供的相关技术资料仅供参考。

11 本图集参加编制单位

北京振利节能环保科技股份有限公司
北京住总集团有限责任公司
欧文斯科宁（中国）投资有限公司
万华节能建材股份有限公司
哈尔滨天硕建材工业有限公司
北新集团建材股份有限公司
山东红帆新材料有限公司
上海仁衡保温材料有限公司
北京魁方时业新型建筑材料技术有限公司
广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司
宁波韩特建筑材料有限公司

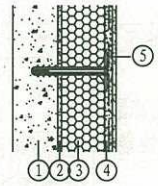
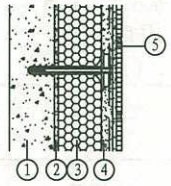
粘贴保温板外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造示意

粘贴保温板外保温系统（简称粘贴保温板系统）由粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成。粘结层材料为胶粘剂，保温层材料可为EPS板、PUR板和XPS板，抹面层材料为抹面胶浆，抹面胶浆中满铺玻纤网；饰面层材料可为涂料或饰面砂浆。保温板主要依靠胶粘剂固定在基层上，必要时可使用锚栓辅助固定，保温板与基层墙体的粘贴面积不得小于保温板面积的40%。

粘贴保温板外墙外保温系统施工工法基本构造详见表A1。

表A1 系统基本构造表

类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层①	混凝土墙、砌体墙等	
	粘结层②	胶粘剂	
	保温层③	保温材料(EPS/XPS/PUR)	
	抹面层④	抹面胶浆复合玻纤网格布（加强型增设一层耐碱玻纤网格布）	
	饰面层⑤	涂料或饰面砂浆	
面砖饰面	基层①	混凝土、砌体墙等	
	粘结层②	胶粘剂	
	保温层③	保温材料(EPS/XPS/PUR)	
	抹面层④	第一遍抗裂砂浆+一层耐碱网格布，用塑料锚栓与基层墙体锚固+第二遍抗裂砂浆	
	饰面层⑤	面砖及粘结剂、填缝剂	

注：本系统安装防火隔离带，可满足现行防火要求。

2 系统及材料性能指标

2.1 系统性能要求

粘贴保温板系统应进行耐候性检验，其性能应符合表A3、A4、A5、A6、A8的要求。

2.2 保温板

2.2.1 保温板允许尺寸偏差见表A2、A7。

表A2 模塑板(挤塑板）的允许偏差

项目	允许偏差	项目	允许偏差
厚度（mm）	+1.5 -0.0	长度（m）	±2
		对角线差（mm）	3.0
宽度（mm）	±1.0	板面平整度（mm）	1.0（2.0）
		板边平直度（mm）	2.0

注：括号内数字为挤塑板指标。

表A3 模塑板外保温系统性能指标（涂料饰面）

项目		性能指标
耐候性	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	拉伸粘结强度（MPa）	≥0.10
吸水量（g/m²）		≤500
抗冲击性	二层及以上	3J级
	首层	10J级
水蒸气透过湿流密度[g/（m²·h）]		≥0.85
耐冻融	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	拉伸粘结强度（MPa）	≥0.10

表A4 模塑板外保温系统性能指标（面砖饰面）

项目		性能指标
耐候性	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	抹面层与模塑板拉伸粘结强度（MPa）	≥0.10
	面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa）	≥0.4
吸水量（g/m²）		≤500
水蒸气透过湿流密度[g/（m²·h）]		≥0.85
耐冻融	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa）	≥0.4

表A5　挤塑板外保温系统性能指标（涂料饰面）

项　目		性能指标
耐候性	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	抹面层与挤塑板拉伸粘结强度（MPa）	≥0.20
吸水量（g/m²）		≤500
抗冲击性	二层及以上	3J级
	首层	10J级
水蒸气透过湿流密度[g/（m²·h）]		≥0.85
耐冻融	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	抹面层与挤塑板拉伸粘结强度（MPa）	≥0.20

表A6　挤塑板外保温系统性能指标（面砖饰面）

项　目		性能指标
耐候性	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	抹面层与挤塑板拉伸粘结强度（MPa）	≥0.20
	面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa）	≥0.4
水蒸气透过湿流密度[g/（m²·h）]		≥0.85
耐冻融	外观	无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象
	抹面层与挤塑板拉伸粘结强度（MPa）	≥0.20
	面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa）	≥0.4

表A7　硬泡聚氨酯板尺寸允许偏差

项　目	允许偏差(mm)	项　目	允许偏差(mm)
厚度（mm）	≥50，+2.0	长度（m）	±2
	≤50，+1.5	对角线差（mm）	3.0
宽度（mm）	±2.0	板面平整度（mm）	1.0
		板边平直度（mm）	±2.0

表A8　硬泡聚氨酯外墙外保温系统性能指标

项　目		性能要求
耐候性		80次热/雨循环和5次热/冷循环后，表面无裂纹、粉化、剥落现象
抗风压值（kPa）		不小于工程项目的风荷载设计值
耐冻融性能	外观	30次冻融循环后，保护层（抹面层、饰面层）无空鼓、脱落，无渗水裂缝；
	拉伸粘结强度	防护层（抹面层、饰面层）与保温层的拉伸粘结强度不小于0.1Mpa，破坏部位应位于保温层
抗冲击强度（J）	普通型	≥3.0，适用于建筑物二层以上墙面等不易受碰撞部位
	加强型	≥10.0，适用于建筑物首层以及门窗洞口等易受碰撞部位
吸水量		水中浸泡1h，只带有抹面层和带有饰面层的系统，吸水量均不得大于或等于1000g/m²
热阻		复合墙体热阻符合设计要求
抹面层不透水性		抹面层2h不透水
水蒸气透过湿流密度[g/（m²·h）]		≥0.85

注：水中浸泡24h后，对只带有抹面层和带有抹面层及饰面层的系统，吸水量均小于500g/m²时，不检验耐冻融性能。

2.2.2 保温板性能指标见表A9。

表A9 保温板性能指标

项目	指标		
	EPS	XPS	PUR
导热系数[W/(m·K)]	≤0.039	≤0.032	≤0.024
表观密度(kg/m³)	18~25	25~35	≥35
抗拉强度(MPa)	≥0.10	≥0.20	≥0.10
尺寸稳定性(%)	≤0.3	≤1.0	≤1.0
燃烧性能	不低于B₂级		

2.3 胶粘剂性能指标见表A10。

表A10 胶粘剂性能指标

项目			性能指标		
			EPS	XPS	PUR
拉伸粘结强度(MPa)(与水泥砂浆)	原强度		≥0.60		
	耐水强度	浸水48h，干燥2h	≥0.30		≥0.40
		浸水48h，干燥7d	≥0.60		
拉伸粘结强度(MPa)(与保温板)	原强度		≥0.10，破坏发生在模塑板中	≥0.2	≥0.10，且破坏部位不得位于粘结界面
	耐水强度	浸水48h，干燥2h	≥0.06	≥0.10	
		浸水48h，干燥7d	≥0.10	≥0.20	
可操作时间(h)			1.5~4.0		

注：与挤塑板的拉伸粘结强度为挤塑板涂刷表面处理剂后值。

2.4 抹面胶浆性能指标见表A11。

表A11 抹面胶浆性能指标

项目			性能指标		
			EPS	XPS	PUR
拉伸粘结强度(MPa)(与保温板)	原强度		≥0.10，破坏发生在模塑板中	≥0.2	≥0.10，且破坏部位不得位于粘结界面
	耐水强度	浸水48h，干燥2h	≥0.06	≥0.10	
		浸水48h，干燥7d	≥0.10	≥0.20	
	耐冻融强度		≥0.10	≥0.20	
柔韧性	压折比(水泥基)		≤3.0		
	开裂应变(非水泥基)(%)		≥1.5	—	≥1.5
抗冲击性			3J级		—
吸水量(g/m²)			≤500		—
不透水性			试样抹面层内侧无水渗透		—
可操作时间(水泥基)(h)			1.5~4.0		—

2.5 机械锚固件(锚栓)

制作的金属机械锚固件应经耐腐蚀处理；塑料件应用聚酰胺(PA6或PA6.6)、聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)等材料制成，不得使用回收料。其性能指标见表A12~表A14。

表A12 模塑板用锚栓性能指标

项目	性能指标	
	混凝土基材	砌体材料基材
抗拉承载力标准值(kN)	≥0.60	≥0.30
圆盘强度标准值(kN)	≥0.50	

表A13　挤塑板用锚栓性能指标

项　目	性能指标		
	普通混凝土基材	蒸压加气混凝土基材	其他砌体基材
抗拉承载力标准值（kN）	≥0.60	≥0.30	≥0.40
圆盘强度标准值（kN）	≥0.50		

表A14　硬泡聚氨酯板用锚栓性能指标

项　目	性能指标
单个锚栓抗拉承载力标准值（kN）	≥0.30
单个锚栓对系统传热增加值[W/(m·K)]	≤0.004

2.6 增强材料

增强材料采用玻纤网格布，其性能指标见表A15和表A16。

表A15　玻璃纤维网格布性能指标

项　目	性能指标
单位面积质量（g/㎡）	≥130(≥160)
断裂伸长率（经、纬向）（%）	≤5.0
耐碱断裂强力保留率（经、纬向）（%）	≥50
耐碱断裂强力（经、纬向）（N/50mm）	≥750(≥1000)

注：本表适用于模塑板和挤塑板，括号内数字用于面砖饰面系统。

表A16　耐碱玻纤网格布性能指标

项　目	性能指标	
	标准网布	加强网布
单位面积质量（g/㎡）	≥160	≥280
断裂应变（经、纬向）（%）	≤5.0	
耐碱拉伸断裂强力保留率（经、纬向）（%）	≥50	
耐碱拉伸断裂强力（经、纬向）（N/50mm）	≥750	≥1500

注：本表适用于硬泡聚氨酯板。

2.7 饰面材料

2.7.1 涂料符合相应标准的要求，还应与外保温系统相容。

2.7.2 饰面砂浆性能指标见表A17。

表A17　饰面砂浆的性能指标

项　目		技术指标
初期干燥抗裂性		无裂纹
可操作时间（30min）		刮涂无障碍
粘结强度（MPa）	抗折强度	≥2.50
	抗压强度	≥4.50
	标准状态	≥0.50
	老化循环后	≥0.50
吸水量（g）	30min	≤2.0
	240min	≤5.0
耐沾污性（白色或浅	立体状/级	≤2
耐候性(750h)		≤1级
抗泛碱性		无可见泛碱

2.7.3 饰面砖性能指标应满足表A18、表A19的要求。

表A18　模塑板用饰面砖性能指标

项　目		技术指标
质量（kg/㎡）		≤20
单块面积（cm²）		≤150
长度或宽度（mm）		≤400
厚度（mm）		≤8
吸水率（%）	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区	0.5~3
	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ气候区	0.5~6
抗冻性	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区	不少于50次冻融循环
	Ⅱ气候区	不少于40次冻融循环

表A19　挤塑板用饰面砖性能指标

项　目		技术指标
质量（kg/㎡）		≤20
单块面积（cm²）		≤150
长度或宽度（mm）		≤250
厚度（mm）		≤7
吸水率（%）	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区	0.2～3
	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ气候区	0.2～6
抗冻性	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区	50次冻融循环无破坏
	Ⅱ气候区	40次冻融循环无破坏
	Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ气候区	10次冻融循环无破坏

注：气候区按《建筑气候区划标准》GB 50178-93的要求进行划分。

2.8 饰面砖胶粘剂应采用水泥基粘结材料，其性能指标应符合表A20的要求。

表A20　饰面砖胶粘剂的性能指标

项　目	技术指标
拉伸粘结原强度（MPa）	≥0.5
浸水后的拉伸粘结强度（MPa）	
热老化后的拉伸粘结强度（MPa）	
冻融循环后的拉伸粘结强度（MPa）	
晾置时间20min拉伸粘结强度（MPa）	
横向变形（mm）	≥1.5

2.9 填缝剂的性能指标应符合表A21的要求。

2.10 其他材料

2.10.1 发泡聚乙烯圆棒或条

用于填塞伸缩缝，作密封膏的背衬材料，直径（宽度）为缝宽的1.3倍。

表A21　填缝剂的性能指标

项　目		技术指标
拉伸粘结原强度（MPa）		≥0.2
收缩值（mm/m）		≤2
抗折强度（MPa）	标准试验条件	≥3.5
	冻融循环后	≥3.5
吸水量（g）	30min	≤2
	240min	≤5
横向变形量（mm）		≤1.5

2.10.2 建筑密封膏：应采用聚氨酯、硅酮、丙烯酸酯型建筑密封膏，其技术性能除应符合《聚氨酯建筑密封膏》JC482、《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776、《丙烯酸酯建筑密封膏》JC/T 484的有关要求外，还应与外保温系统相容。

3　工法特点

3.1 以模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）或硬泡聚氨酯板（PUR）作保温层，导热系数小，保温可靠，可满足现行65%及更高节能标准的要求。

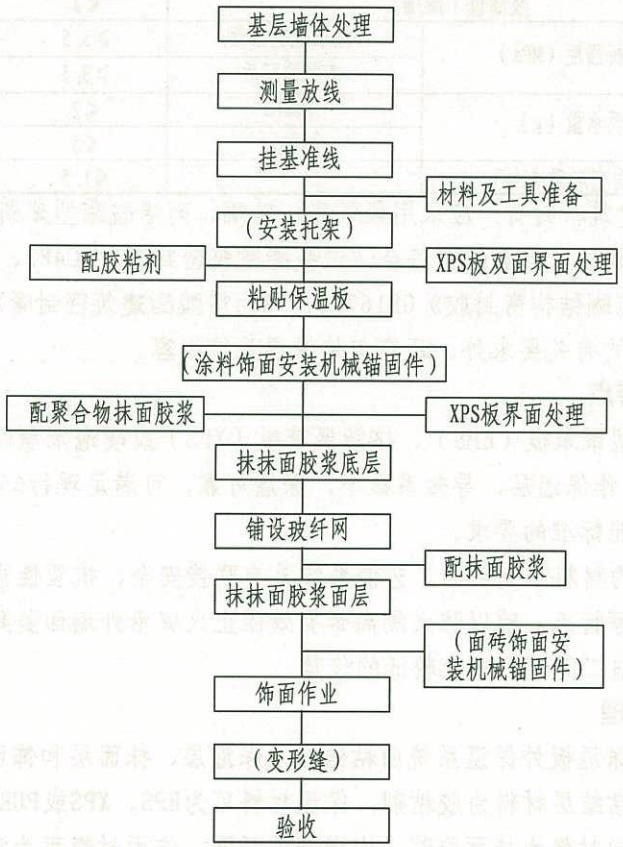
3.2 配套的材料和完善的工艺使系统具有联接安全、抗裂性强、耐久性好等特点，辅以防火隔离带有效阻止火灾沿外墙面蔓延，同时具有施工简便、造价较低的优势。

4　工艺原理

粘贴保温板外保温系统由粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成。粘结层材料为胶粘剂，保温材料可为EPS、XPS或PUR板，抹面层材料为抹面胶浆，内满铺玻纤网。饰面材料可为涂料、饰面砂浆等轻质材料，当采取相应的技术措施后，也可进

行面砖粘贴。

5 工艺流程



6 操作要点

6.1 施工部位：凡直接或间接与室外空气接触的部位，包括外门窗口侧面、接触室外空气的楼板、不采暖空间上部楼板、不采暖楼梯间内墙、外墙出挑构件及附墙部件都应做保温。

6.2 作业条件准备

6.2.1 基层墙体条件：基层墙体经过工程验收达到质量标准即可进行施工。进行既有房屋改造时，需对外墙表面进行检查，空鼓处要彻底清除，开裂处要认真修补，通过检测确认其与所用胶粘剂有良好的附着力。若附着力无法满足要求，应以锚固件进行辅助。

6.2.2 洞口条件：门窗洞口通过验收，门窗框已立完；伸出墙面的设备、管道等连接件已安装完毕，并留出外保温施工余地；穿墙管洞已打通。

6.2.3 气候条件：操作时环境温度和基底温度不低于5℃，风力不大于5级。雨雪天不能施工，夏季施工避免阳光直射。

6.3 放线

根据建筑立面设计和外保温技术要求，在墙面弹出外门窗水平、垂直控制线及变形缝线、装饰线条、装饰缝线等。

6.4 拉基准线

在建筑外墙大角（阳角、阴角）及其他必要处挂垂直基准钢线，每个楼层适当位置挂水平线，以控制保温板的垂直度和平整度。

6.5 如使用XPS板作保温材料，在粘板前需在XPS板两面的粘结

面上涂刷界面剂，晾置备用。保温板应自下而上沿水平方向横向铺贴，每排板应错缝1/2板长。网格布应自上而下沿外墙一圈一圈铺设。

6.6 安装托架

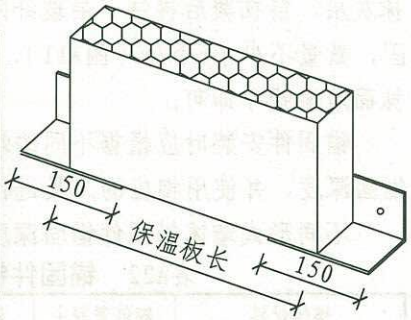
当采用面砖饰面时，可设置保温板托架。托架用角钢、角铝等型材制成，必须经过防锈蚀处理。托架用M6膨胀螺栓与墙面固定（图A1），尺寸如（图A2）。粘板前，从最下层粘贴保温板处弹水平线，沿线安装托架。

托架依据结构层高和保温板尺寸按设计留设，若无要求每两楼层设一道，以在楼板位置为宜；若结构本身有挑出构造，可替代托架。

当采用涂料或饰面砂浆饰面做法时可省略此道工序。



图A1



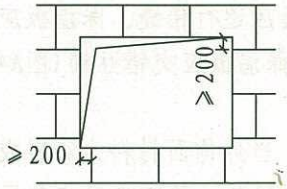
图A2

6.7 配保温板胶粘剂

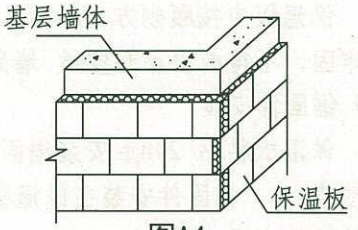
托架安装完毕可进行粘保温板，粘板前按使用说明配制胶粘剂。配制时要严格计量、机械搅拌，搅拌要确保均匀。一次配置量应少于可操作时间内的用量。拌好的料注意防晒避风，超过可操作时间后不准使用。

6.8 粘贴保温板

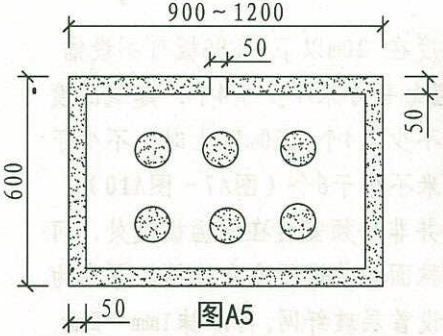
粘贴保温板自下而上进行粘贴。粘贴前需进行排板，排板方式见（图A3、图A4）。边角部位按尺寸进行裁切，裁切时注意平直，防止斜茬出缝。边角和洞口部位可使用整板和半板相



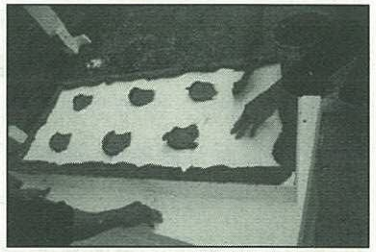
图A3



图A4



图A5



图A6

粘贴保温板外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	鲍宇清	鲍宇清	校对	孟杨	孟杨	设计	董坤	董坤	页	A7

互搭接。洞口各角必须用整板套裁而不得用小板拼接(图A3)。凡粘贴首层、洞口、缝等保温板侧边外露时，需对保温板进行网格布翻包处理。

排板完毕将保温板背面涂抹胶粘剂。胶粘剂一般采用点框法布置，涂抹量用有效粘结面积衡量，即能同时粘结墙面和板面的胶粘剂面积不小于板面面积的40%（面砖饰面不小于50%）（图A5、图A6）。

粘贴保温板，板间不留空隙，且板侧不涂抹胶粘剂。保温板尺寸差产生的缝隙须用同质的条状保温材料或发泡聚氨酯填塞。

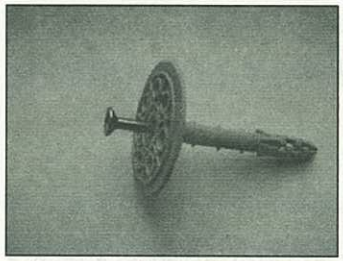
保温板应按顺砌方式粘贴，竖缝应逐行错缝。保温板应粘贴牢固，不得有松动和空鼓，墙角处保温板应交错互锁(图A4)。

6.9 锚固件安装

保温板粘贴 24h后安装锚固件。当外饰面材料为涂料或饰面砂浆时， 锚固件安装在保温板T型缝处，并应确保与基层墙体的连接安全。

当饰面为涂料时，建筑高度在 20m以下，EPS板可不设锚栓，XPS或PUR板宜加设锚栓，且每平方米不少于4个；建筑高度在20m～50m时，每平方米锚栓不少于4个；50m以上时，不少于6个。当饰面为面砖时，每平方米不少于6个（图A7～图A10）。

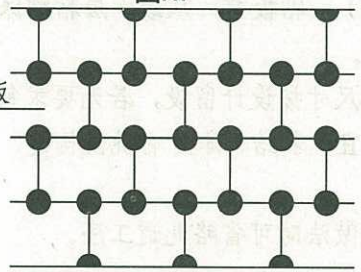
当为面砖饰面时，锚固件并非必须安装在保温板缝处，可按照梅花形排布。锚固前先用抹面胶浆进行底灰涂抹，厚度为2mm～3mm。待底灰初凝后，铺设首层玻纤网，再涂抹1mm～2mm抹灰层，待初凝后再铺一层玻纤网进行增强，同时用锚固件锚固，数量不少于6个/m^2（图A11）。使用完毕后，再抹1mm～2mm抹面胶浆找平即可。



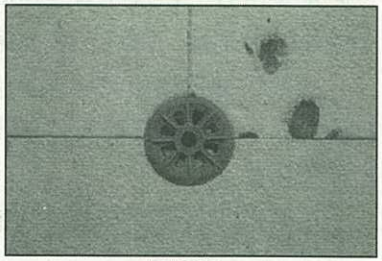
图A7



图A8



图A9涂料饰面锚固件安装



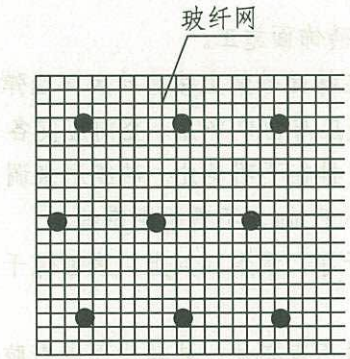
图A10

锚固件安装时应根据不同的墙体选择相应的锚固件类型和锚固深度，并使用相应的工具进行安装。

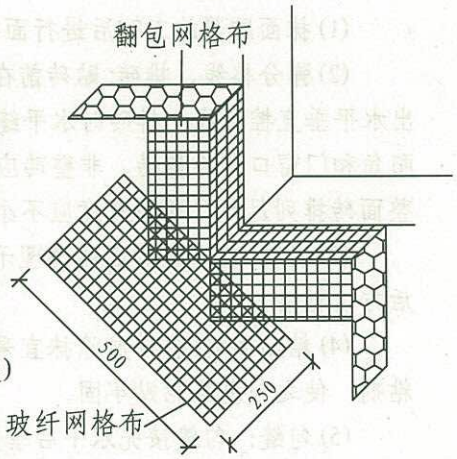
不同形式墙体锚固件锚固深度见表A22。

表A22 锚固件锚固深度表

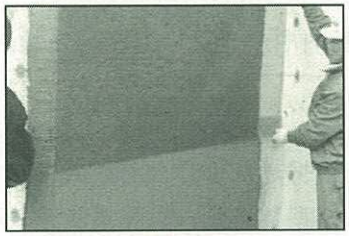
墙体材料	钢筋混凝土	混凝土空心砌块	粘土多孔砖
最小锚固深度（mm）	≥30	≥40	≥40



图A11（面砖饰面锚固件安装）



图A12



图A13

6.10 抹底层抹面砂浆

6.10.1 饰面为涂料或饰面砂浆时，锚固件安装完毕即可抹底层抹面砂浆。抹面层厚度2mm～3mm。

6.10.2 面砖饰面时，安装好锚固件套管并对套管孔进行保护后，方可进行。抹面层厚度5mm～7mm，以覆盖锚固件套管为准。

6.11 铺设耐碱玻纤网格布

涂料饰面时，玻纤网为耐碱玻纤网格布（图A12）。在底层抹面胶浆抹完后立即将网格布压入砂浆内，不能压入过深。网格布铺贴要平整、无褶皱（图A13）。网格布需注意搭接长度，横向搭接不小于100mm，竖向搭接不小于80mm。门窗洞口四角应沿45°铺设 500×250的网格布增强。首层应铺双层网格布加强。

6.12 抹面层抹面胶浆

网格布安装完毕可进行抹面层施工，抹面层厚度不宜太厚，要覆盖网格布，使之不得外露。

抹面层施工间歇应在自然断开处，如变形缝、挑台等部位，以方便后续施工的搭接。在连续墙面上如需停顿，面层砂浆不应完全覆盖增强网，需与增强网、抹面胶浆底层形成台阶形坡茬，留茬间距不小于150mm。

6.13 加强层做法

设计为涂料饰面时，首层等易受碰撞部位应做加强处理。在第6.12条抹面层抹面胶浆后加铺一层网格布，并加抹一道抹面胶浆，抹面胶浆总厚度控制在5mm～7mm。

6.14 饰面层

待抹面胶浆基面施工完成24h后（在寒冷和潮湿的气候条件下，还需适当延长养护时间），可进行饰面层作业。

6.14.1 涂料饰面层施工：

（1）面层涂料施工前，应首先检查抹面胶浆上是否有抹子刻痕、网格布是否完全埋入。然后，修补抹面胶浆的缺陷或

凹凸不平处，并用专用细砂纸打磨一遍，打磨的要求同聚苯板。

（2）腻子批刮：涂料施工前一般先进行腻子施工。腻子施工时先进行门窗洞口和阴阳角的处理，然后再进行墙面腻子的施工。

腻子批刮分2道施工，每道不宜批的过厚，批刮时应注意批刀印及接头痕迹；批刮结束后应按规定时间保养；打磨时应注意平整度，2m之内高低差要求小于2mm。

（3）底漆涂装：腻子施工完毕3d后可进行底漆施工。底漆施工前需检查底材，如有缺陷应及时加以修补，以免底漆涂装后返工。底漆不得出现少涂漏涂。按施工说明中的比例对底漆原液进行稀释，用毛滚筒涂刷墙面，确保遮盖。

（4）面漆涂装：底漆完全干透后进行面漆施工。施工前先检查面漆颜色与涂刷部位设计颜色是否一致。按使用说明稀释面漆，面漆涂刷分两道进行，待第一道完全表干后（一般间隔2～4h）方可涂刷第二道面漆。面漆涂刷不得漏涂少涂，并保证色彩均匀一致。

（5）面层涂装应从墙的顶端开始，从上至下进行施工。

（6）面层涂装施工时，涂抹工序要连续至一个自然停顿处，如拐角、变形缝或装饰缝处。在涂抹过程中，必须使新旧涂抹部分搭接，一个独立的墙体应一次施工完毕；施工时，还应避免阳光直射，否则应在脚手架上搭上防晒布来遮挡施工墙面；并应避免在风、雨气候条件下施工；涂层干燥前，墙面不得沾水以免导致颜色变化。

6.14.2 面砖饰面施工：

(1) 抹面胶浆施工7d后进行面砖饰面施工。

(2) 弹分格线、排砖：贴砖前在抹面砂浆上按排砖大样图弹出水平垂直控制线；排砖时水平缝应与窗口平齐，竖向应使各阳角和门窗口处为整砖，非整砖应排在不明显处；砖缝用来调整面砖排列尺寸，砖缝宽度应不小于5mm，不得采用密缝。

(3) 浸砖：将选好的面砖清理干净，浸水2h以上，表面晾干后方可粘贴。

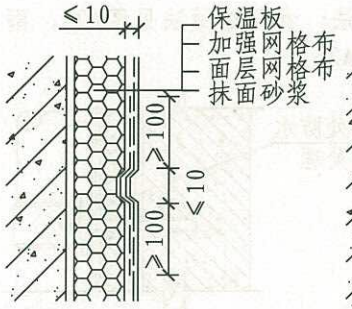
(4) 粘贴面砖：瓷砖胶涂抹宜采用双布法，使砖背面满布胶粘剂，使之与基层粘贴牢固。

(5) 勾缝：勾缝按先水平后垂直的顺序进行，勾缝应连续、平直、光滑、无裂纹、无空鼓。

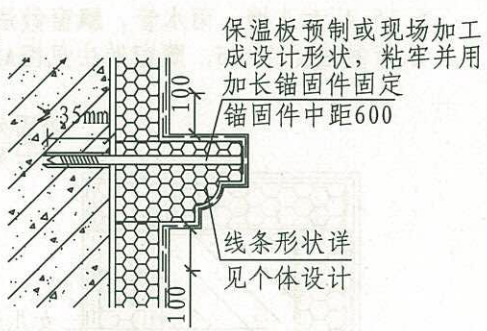
6.15 部分节点构造

6.15.1 装饰线条做法：装饰线条应根据建筑设计立面效果处理成凸型或凹型（图A14、图A15）。凸型装饰线，以保温板形成为宜，此处网格布与抹面胶浆不断开。粘贴保温板时，先弹线标明装饰线条位置，将加工好的保温板线条粘于相应位置。线条突出墙面超过100mm时，需加设锚固件，线条表面做抹面层。凹型称为装饰缝，缝深小于10mm，用专用工具在保温板上刨槽再抹抹面胶浆。

6.15.2 变形缝的处理：伸缩缝、沉降缝宜根据产品进行个体工程设计。伸缩缝施工时，分隔条应在抹灰工序时就放入，待抹面胶浆初凝后起出，



图A14



图A15

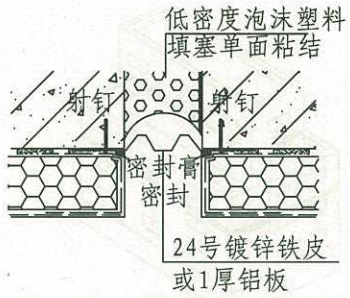
修整缝边。缝内填塞发泡聚乙烯圆棒作背衬，再分 2次勾填建筑密封膏。沉降缝两侧设置金属伸缩板，用射钉或螺丝与基层墙体紧固（图A16、图A17）。

6.15.3 防火隔离带： 在当前使用可燃的有机保温材料进行外保温的情况下， 设置防火隔离带可有效解决火灾蔓延的问题，将火灾控制在局部范围内，最大程度地保护人民生命财产的安全。

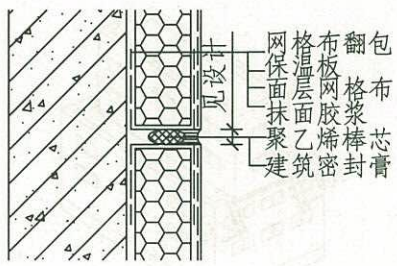
防火隔离带的设置与建筑物高度H（m）有关，其数量应符合表A23规定。

表A23 防火隔离带设置要求

住宅建筑	60≤H<100	当采用B_2级保温材料时，每层应设置水平防火隔离带
	24≤H<60	当采用B_2级保温材料时，每两层应设置水平防火隔离带
	H<24	当采用B_2级保温材料时，每三层应设置水平防火隔离带
其他民用建筑	24≤H<50	当采用B_2级保温材料时，每两层应设置水平防火隔离带
	H<24	当采用B_2级保温材料时，每三层应设置水平防火隔离带

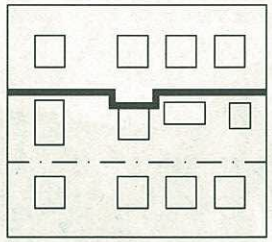


图A16

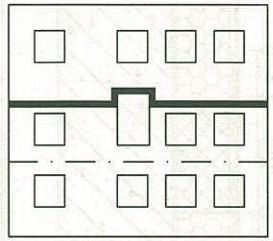


图A17

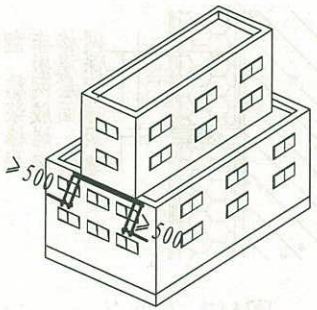
防火隔离带由不燃保温材料如岩棉等根据保温厚度制成高度 300mm的经过预处理的成品，在现场采用粘钉结合的方式安装，外侧采用玻纤网聚合物砂浆抹灰并做加强处理。防火隔离带需与保温板安装同步进行，其位置在门窗洞口上方0～500mm范围内。防火隔离带安装时必须交圈连续，不得中断或错茬。当窗洞口上沿高低不同，洞口上沿距隔离带如超过 500mm，隔离带可局部采取上凸或下凹处理（图A18、图A19）。退台式建筑（缩进量大于等于500mm）可不设置（图A20、图A21）。



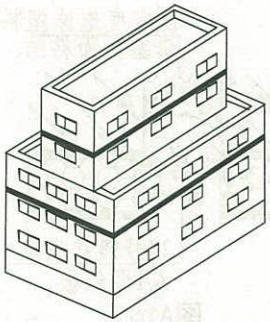
图A18



图A19

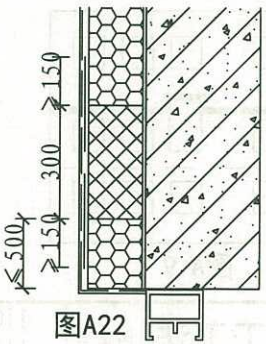


图A20



图A21

防火隔离带必须用满粘法粘结和锚固增强。粘结时隔离带背面胶粘剂要饱满，但接缝处不能有碰头灰，锚固件采用专用岩棉大盘锚固件，锚固在隔离带的接缝处和中央处，一般间隔在 600mm左右。防火隔离带与保温板之间的缝隙需用保温板薄片或发泡聚氨酯填塞。隔离带和保温板连接处需增强处理，抹灰时在面层网格布下加铺一道增强网格布。增强网格布宽度一般不小于600mm，以隔离带为中心沿隔离带方向铺设，伸入隔离带两侧保温板不小于150mm（图A22、图A23）。

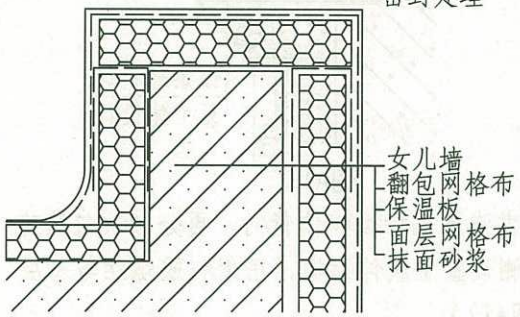


图A22

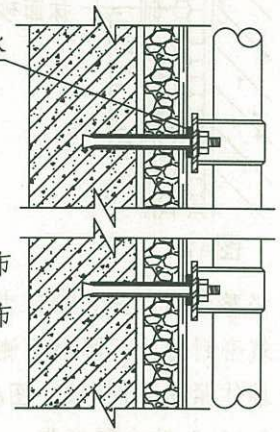


图A23

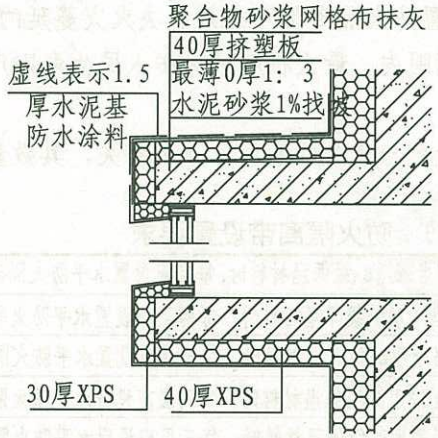
6.15.4 女儿墙、雨水管、飘窗做法：女儿墙做法见图A24，雨水管做法见图A25，飘窗做法见图A26。



图A24



图A25



图A26

粘贴保温板外墙外保温系统施工工法						图集号	11CJ26 11CG13-1
审核鲍宇清		校对	孟杨		设计	董坤	页	A12

（1）女儿墙顶部及窗台是保温板极易受损部位，该部位应采用铝板等材料进行保护，最好设计上考虑采用外挑钢筋混凝土压顶做法，宜挑出保温面层60mm以上，并做滴水槽以保护顶部保温板受损和避免雨水浸泡。

（2）门窗收口侧边，建议采用JS防水涂料等防水措施进行处理。

（3）露台防水墙面翻口必须在外墙保温内侧，露台根部外墙保温必须在露台施工完毕后再施工，避免施工工序颠倒，影响工程质量。露台根部、外墙挑口和室外散坡等部位墙体施工时必须设置钢筋混凝土翻口，根部保温必须进行加强处理，避免施工和施工过程保温层的损伤。露台防水施工建议与外墙保温分离施工。

（4）预留预埋应在保温施工前进行，在施工过程中要综合考虑各专业施工需要，事先对所有外墙预留预埋进行施工，预埋件（如空调洞埋管、雨水出水口等）应考虑保温层厚度，埋管伸出保温层完成面。外墙洞口、出墙管道、埋件、开关插座等周边连接进行特殊处理和必要的防水处理。

7 常用工具

外接电源设备、电动搅拌器、开槽器、角磨机、电锤、称量衡器、密齿手锯、壁纸刀、剪刀、螺丝刀、钢丝刷、腻子刀、抹子、阴阳角抿子、托线板、2m靠尺、墨斗等。

8 外保温材料每平方米耗量

外保温材料每平方米耗量见表A24。

表A24 外保温材料每平方米耗量表

序号	材料	耗量
1	保温板（m^3）	板厚×1.05
2	胶粘剂（kg）	6~7
3	抹面砂浆（kg）	5~9
4	增强网（m^2）	1.4
5	机械锚固件（个）	4~6

9 质量控制

9.1 外墙外保温施工前应按照经审查合格的设计文件编制外保温施工技术方案，并采用与施工方案相同的材料和工艺制作样板件。

9.2 外墙外保温施工前门窗框、阳台栏杆（板）和预埋件应安装完毕，并将墙上的施工孔洞堵塞密实。

9.3 外墙外保温施工应在基层处理、保温板粘贴、锚固件固定、增强网铺设和墙体热桥部位处理完后进行隐检，外饰面完成后进行验收。

9.4 各项目检查数量应符合以下要求：以每500m^2~1000m^2划分为一个检验批，不足500m^2也应划分为一个检验批。每个检验批至少检查5处。

9.5 主控项目

9.5.1 外墙外保温系统性能及所用材料应符合国家行业及工程所在地区相关标准的要求。材料进场后，应进行质量检查和验收，其品种、规格、性能必须符合设计要求。

检验方法：检查系统型式检验报告和材料产品合格证，现场抽样复验。复验应为见证取样送检，复验材料和项目见表A25。

9.5.2 保温板与墙面必须粘结牢固，无松动和虚粘现象。保温板胶粘剂与基层墙体拉伸粘结强度不得小于0.3 MPa。

检验方法：观察；按《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的方法实测干燥条件下保温板胶粘剂与基层墙体的拉伸粘结强度；检查隐蔽工程验收记录。

9.5.3 锚固件数量、锚固位置和锚固深度应符合设计要求。

检验方法：观察；卸下锚固件，实测锚固深度；卡尺量。

9.5.4 保温板的厚度必须符合设计要求，其负偏差不得大于3mm。

检验方法：用钢针插入和尺量检查。

9.5.5 抹面砂浆与保温板必须粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无爆灰和裂缝等缺陷。抹面砂浆与保温板拉伸粘结强度不得小于0.10 MPa。

检验方法：观察；按《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110的方法实测样板件抹面砂浆与保温板拉伸粘结强度；检查施工记录。

9.5.6 饰面砖粘贴必须牢固，饰面砖粘结强度不得小于0.4MPa。

检验方法：按《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110的方法实测样板件饰面砖粘结强度；检查施工记录。

表A25 材料现场抽样复验项目表

序号	材料名称	现场抽样数量	复验项目	判定方法
1	保温板	以同一厂家生产、同一规格产品、同一批次进场，每500m³为一批，不足500m³亦为一批。每批随即抽取3块样品进行检验	导热系数 表观密度 抗拉强度 尺寸稳定性 燃烧性能	复验项目均符合本图集第2章技术性能，即判为合格。其中任何一项不合格时应从原批中双倍取样对不合格项目重检，如两组样品均合格，则该批产品为合格；如仍有一组以上不合格，则该批产品判为不合格
2	保温板胶粘剂	每20t为一批，不足20t亦为一批。对砂浆从一批中随机抽取5袋，每袋取2kg，总计不少于10kg，液料则按GB3186《涂料产品的取样》进行抽取	常温常态和浸水拉伸粘结强度（与水泥砂浆）	
3	抹面砂浆	同保温板胶粘剂	常温常态和浸水拉伸粘结强度（与聚苯板），柔韧性	
4	耐碱玻纤网	每7000m²为一批	耐碱断裂强力、耐碱断裂强力保留率	

9.6 一般项目

9.6.1 保温板安装应上下错缝，挤紧拼严，拼缝平整，碰头缝不得抹胶粘剂。

检验方法：观察；检查施工记录。

保温板安装允许偏差应符合表A26的规定。

9.6.2 玻纤网应铺平压平整，不得露于抹面砂浆之外。玻纤网

表A26　保温板安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检查方法
1	表面平整	3	用2m靠尺楔形塞尺检查
2	立面垂直	3	用2m垂直检查尺检查
3	阴、阳角垂直	3	用2m托线板检查
4	阳角方正	3	用200mm方尺检查
5	接茬高差	1.5	用直尺和楔形塞尺检查

的搭接长度必须符合规定要求。

检查方法：观察；检查施工记录。

9.6.3 变形缝构造处理和保温层开槽、开孔及装饰件的安装固定应符合设计要求。

检验方法：观察；手扳检查。

9.6.4 外保温墙面抹面砂浆层的允许偏差和检验方法应符合表A27的规定。

表A27　外保温墙面层的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检查方法
1	表面平整	4	用2m靠尺楔形塞尺检查
2	立面垂直	4	用2m垂直检查尺检查
3	阴、阳角方正	4	用直角检测尺检查
4	分格缝（装饰线）直线度	4	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查

9.7 外保温常见质量问题及解决办法

9.7.1 保温层空鼓脱落。墙面出现该问题应为保温层粘结不实所致，造成原因为胶粘剂与保温板粘结效果不好，界面剂与保温板不配套，或在胶粘剂未达到强度前保温板被碰撞造成虚粘。

解决办法：更换胶粘剂或在保温板两侧涂刷匹配的界面剂提高粘结能力，在保温板上墙后3d内做好成品保护，不要人为地碰撞掰拉，最好能加以锚固件进行辅助连接。

9.7.2 抹面砂浆层空鼓、开裂、脱落。该现象表明抹面砂浆与保温板粘结性不好，自身抗开裂性能差，可能为自身产品质量原因造成，也可能因为外界因素造成，如天气、施工操作等；若施工过程中网格布未按规定搭接或未绷紧，也容易造成表面开裂。

解决办法：使用符合本图集标准的抹面砂浆，施工时注意天气和环境，低温高温、雨雪大风天气情况下不得施工，同时施工时注意网格布的位置、搭接与平整。

9.7.3 洞口角出现斜向裂缝。门窗洞口四角容易因应力原因出现斜向裂缝，因此此部位必须铺设500×250的网格布增强，增强布与洞口呈45°角。

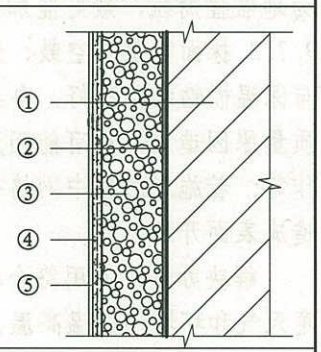
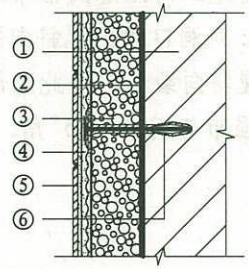
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

胶粉EPS颗粒保温浆料外保温系统由界面层、保温层、抹面层和饰面层构成。界面层材料为界面砂浆；保温层材料为胶粉EPS颗粒保温浆料，经现场拌和后抹或喷涂在基层上；抹面层材料为抹面胶浆，抹面胶浆中满铺玻纤网。

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统基本构造见表B1。

表B1 系统基本构造表

类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层①	混凝土墙、砌体墙	
	界面层②	界面砂浆	
	保温层③	胶粉EPS颗粒保温浆料	
	抹面层④	抹面胶浆复合耐碱玻纤网+弹性底涂	
	饰面层⑤	柔性耐水腻子(设计要求时)+涂料	
面砖饰面	基层①	混凝土墙或砌体墙	
	界面层②	界面砂浆	
	保温层③	胶粉EPS颗粒保温浆料	
	抹面层④	抗裂砂浆+热镀锌电焊网(用塑料锚栓⑥与基层固定)+抗裂砂浆	
	饰面层⑤	面砖粘结砂浆+面砖+勾缝料	

2 系统及材料性能指标

2.1 系统及主要材料性能指标见表B2～表B15。

表B2 胶粉聚苯颗粒外保温系统性能指标

项目		性能指标	
		涂料饰面	面砖饰面
耐候性	外观	无可渗水裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象	
	拉伸粘结强度(MPa)	≥0.1	—
	面砖与抗裂层拉伸粘结强度(MPa)	—	≥0.4
吸水量(g/m^2)		≤1000	
抗冲击性	二层及以上	3J级	—
	首层	10J级	
水蒸气透过湿流密度[$g/(m^2 \cdot h)$]		≥0.85	
耐冻融	外观	无可渗水裂缝，无粉化、空鼓、剥落现象	
	抗裂层与保温层拉伸粘结强度(MPa)	≥0.1	—
	面砖与抗裂层拉伸粘结强度(MPa)	—	≥0.4
不透水性		抗裂层内侧无水渗透	

表B3 胶粉聚苯颗粒外保温系统对火反应性能指标

热释放速率峰值(kW/m^2)		火焰竖向传播性(窗口火试验)			火焰水平传播性(墙角火试验)		
等级	指标	等级	水平准位线温度(℃)	烧损面积(m^2)	等级	烧损宽度(m)	烧损面积(m^2)
S1	≤5	C1	T2≤200且T1≤300	≤5	Q1	≤1.52	≤10
S2	≤10	C2	T2≤300且T1≤500	≤10	Q2	≤3.04	≤20
S3	≤25	C3	T2≤300	≤20	Q3	≤5.49	≤40
S4	≤100	C4	T2≤500	≤40	—	—	—

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B1

表B4 界面砂浆性能指标

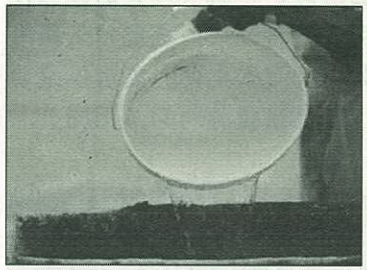
项目		指标
剪切粘结强度（MPa）	标准状态7d	≥0.7
	标准状态14d	≥1.0
拉伸粘结强度（MPa）	标准状态7d	≥0.3
	标准状态14d	≥0.5
	浸水处理	≥0.3

注：搅拌好后2h内用完。

表B5 保温浆料性能指标

项目	指标
湿表观密度 （kg/m^3）	≤420
干表观密度 （kg/m^3）	180～250
抗压强度 （kPa）	≥200
软化系数	≥0.5
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.060
蓄热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$]	≥0.95
线收缩率 (%)	≤0.3
压剪粘结强度 (kPa)	≥50
燃烧性能等级	B_1级

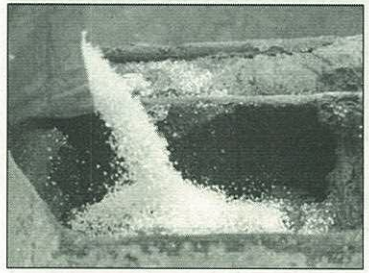
由胶粉与聚苯颗粒组成的双组分保温浆料，其性能应符合表B5的要求。配制时先加水（图B1），接着加入胶粉料搅拌均匀（图B2），然后再加入聚苯颗粒进行搅拌（图B3），最后搅拌成灰浆状（图B4），搅拌好的浆料在4h内用完。水、胶粉、聚苯颗粒的比例以产品说明书为准。



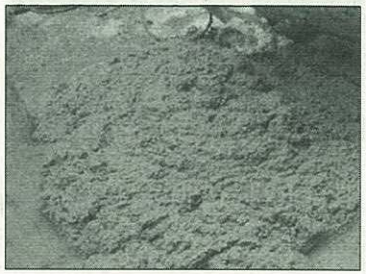
图B1 加水



图B2 加胶粉料



图B3 加聚苯颗粒



图B4 成品

表B6 抗裂砂浆性能指标

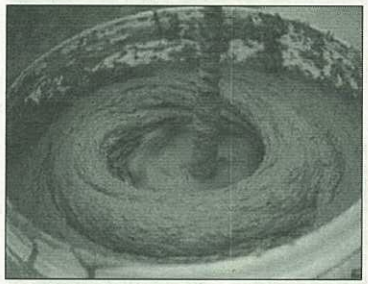
项目		指标
可使用时间	可操作时间（h）	≥1.5
	在可操作时间内拉伸粘结强度(MPa)	≥0.7
拉伸粘结强度	常温28d(MPa)	≥0.7
	常温28d，浸水7d(MPa)	≥0.5
压折比		≤3.0

由于涂料饰面时抗裂砂浆复合耐碱玻纤网构成抹面层，面砖饰面时抗裂砂浆复合热镀锌电焊网构成抹面层，因而面砖饰

面时的抹面层比涂料饰面时的抹面层厚，对抗裂砂浆的施工性能要求也存在一定的差异，所以用于涂料饰面的抗裂砂浆和用于面砖饰面的抗裂砂浆在配方上是有一定区别的。配制抗裂砂浆时应先加水，再加粉料（图B5），然后搅拌均匀（图B6），搅拌好的抗裂砂浆在2h内用完。



图B5



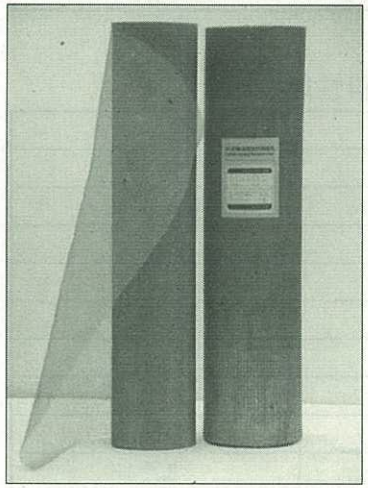
图B6

表B7 耐碱玻纤网性能指标

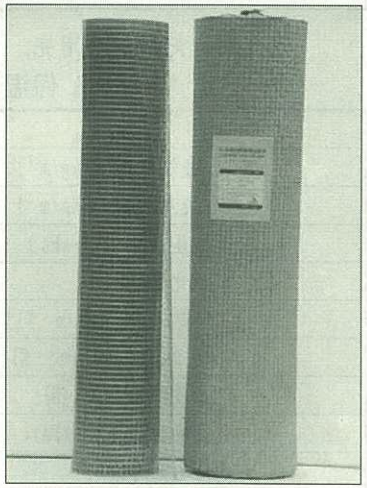
项　　目	指　　标
网孔中心距（经、纬向）　(mm)	4.0±0.5
单位面积质量　　(g/m^2)	≥160
拉伸断裂强力（经、纬向）(N/50mm)	≥1250
断裂伸长率（经、纬向）　(%)	≤5
耐碱强力保留率（经、纬向）(%)	≥90
涂塑量　　(g/m^2)	≥20
氧化锆含量　　(%)	14.5±0.8
氧化钛含量　　(%)	6±0.5

表B8 热镀锌电焊网性能指标

项　　目	指　　标
镀锌工艺	先焊接，后热镀锌
丝径(mm)	0.90±0.04
网孔大小(mm)	12.7×12.7
焊点抗拉力(N)	>65
网面镀锌层质量(g/m^2)	≥122



图B7　耐碱玻纤网



图B8　热镀锌电焊网

表B9 弹性底涂性能指标

项　　目		指　　标
干燥时间	表干时间(h)	≤4
	实干时间(h)	≤8
断裂伸长率(%)		≥100
表面憎水率(%)		≥98

表B10 柔性耐水腻子性能指标

项目		指标
干燥时间（表干）(h)		≤5
初期干燥抗裂性（6h）		无裂纹
打磨性		手工可打磨
吸水量(g/10min)		≤2.0
耐水性（96h）		无起泡、无开裂、无掉粉
耐碱性（48h）		无起泡、无开裂、无掉粉
粘结强度	标准状态(MPa)	≥0.60
	冻融循环5次(MPa)	≥0.40
柔性		直径50mm,无裂纹
非粉状组分的低温贮存稳定性		-5℃冷冻4h无变化，刮涂无障碍

柔性耐水腻子分为干粉型和胶液型。配制时，干粉型直接加水搅拌均匀即可；胶液型先加剂料，再加普通硅酸盐水泥或白水泥，然后搅拌均匀，并在2h内用完。

表B11 面砖粘结砂浆性能指标

项目		指标
拉伸粘结强度(MPa)	原强度	≥0.5
	浸水后	
	热老化后	
	冻融循环后	
	晾置20min后	
压折比		≤3.0

面砖粘结砂浆配制方法同抗裂砂浆，配好后在2h内用完。

表B12 勾缝料性能指标

项目		指标
收缩值（mm/m）		≤3.0
抗折强度	原强度（MPa）	≥2.50
	冻融循环后（MPa）	≥2.50
透水性（24h）（ml）		≤3.0
压折比		≤3.0

注：勾缝料配制方法同抗裂砂浆，配好后在2h内用完。

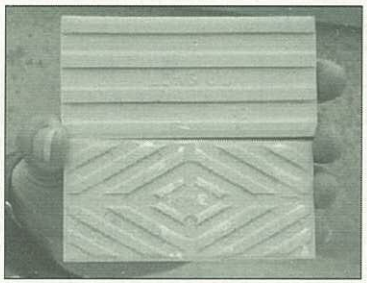
表B13 面砖性能指标

项目		指标
尺寸	单块面积（cm^2）	≤150
	边长(mm)	≤240
	厚度(mm)	≤8
单位面积质量(kg/m^2)		≤20
吸水率	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区(%)	0.5～3
	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ气候区(%)	0.5～6
抗冻性	Ⅰ、Ⅵ、Ⅶ气候区	50次冻融循环无破坏
	Ⅱ气候区	40次冻融循环无破坏
	Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ气候区	10次冻融循环无破坏
注：气候区按《建筑气候区划标准》GB 50178中一级区划进行划分。		

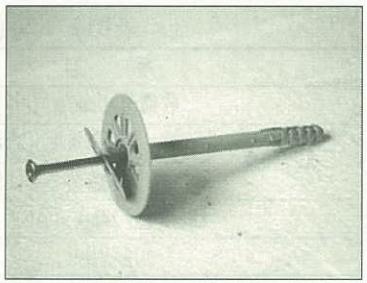
注：面砖的粘贴面应带有燕尾槽（图B9）。

表B14 锚栓性能指标

项目	指标
单个锚栓抗拉承载力标准值（C25混凝土基层）(kN)	≥0.60
锚栓圆盘刚度标准值(kN)	≥0.50



图B9　面砖



图B10　锚栓

表B15　柔性止水砂浆性能指标

项　　目	指　　标
抗压强度（3d）（MPa）	≥10.0
抗折强度（3d）（MPa）	≥3.0
拉伸粘结强度（7d）（MPa）	≥1.4
涂层抗渗压力（7d）（MPa）	≥0.4
试件抗渗压力（7d）（MPa）	≥1.5
压折比	≤3.0

2.2 其他材料性能指标

2.2.1 在保温浆料系统中所采用的附件，包括密封膏、密封条、水泥钉、盖口条等应分别符合相关产品标准的要求。

2.2.2 水泥选用强度等级为42.5的普通硅酸盐水泥，其性能应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175的要求。

2.2.3 砂子选用中砂，其性能指标应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定。

3　工法特点

3.1 采取无空腔满抹做法，粘结力大，抗风压性能好。

3.2 各构造层柔性渐变，保温层无接缝，抗裂性能好。

3.3 施工性能好，能适应建筑造型变化，基层墙体剔凿量少，单次抹灰厚度大，面层易修复。

3.4 充分利用无机不燃材料，提高了系统的防火性能。

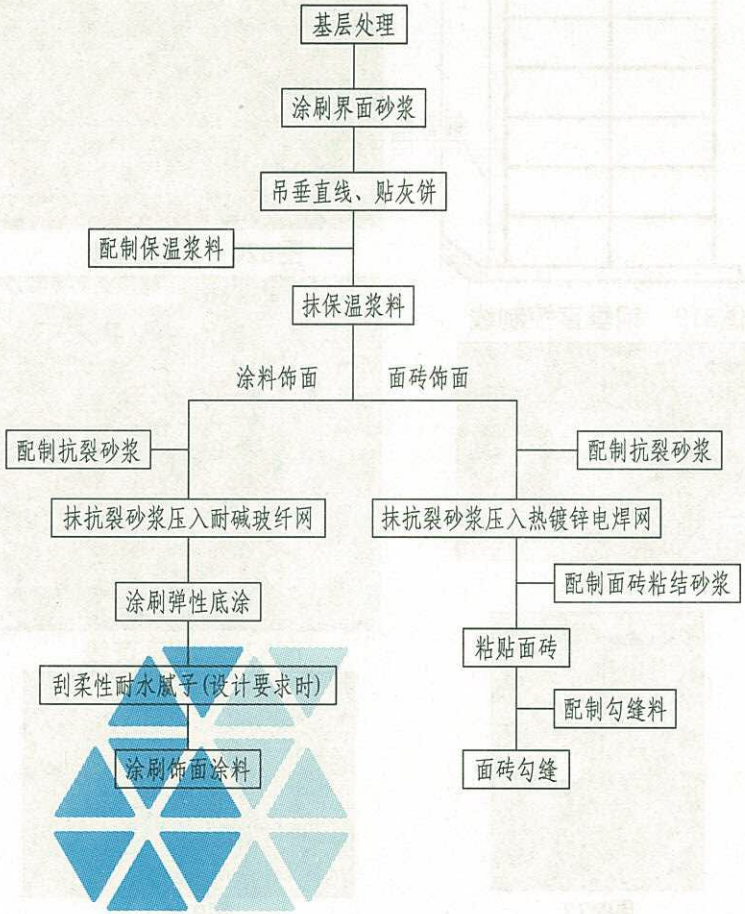
4　适用范围

适用于以框架轻质填充墙为基层和以钢筋混凝土墙或各类砌体墙为基层的外墙外保温工程；适用于既有建筑节能改造和农村建筑的外墙外保温工程；适用于防火等级要求较高的建筑，建筑高度一般不超过100m。

5　工艺原理

采用现场抹灰的方法成型胶粉聚苯颗粒保温浆料（简称保温浆料）保温层，不存在板缝，大量纤维的加入使保温层不易发生空鼓和开裂。墙体基层用界面砂浆处理，使吸水率不同的材料附着力均匀一致。涂料饰面时，抹面层采用抗裂砂浆复合耐碱玻纤网做法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；柔性耐水腻子位于抹面层的面层，具有较强的柔韧性。面砖饰面时采用抗裂砂浆复合热镀锌电焊网并用塑料锚栓锚固于基层墙体的做法，抗震性能好；采用专用面砖粘结砂浆及面砖勾缝料粘结力强、柔韧性好、抗裂防水效果好。该保温系统各构造层材料柔韧性匹配，应力释放充分。保温浆料系统基本构造见表B1。

6 工艺流程



7. 操作要点

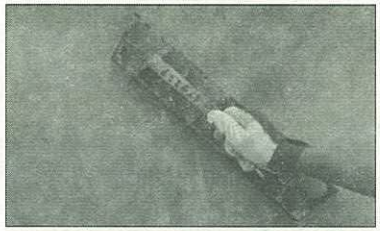
7.1 基层处理

7.1.1 剔除基层墙面空鼓、疏松、风化、起皮及大于10mm的凸起部分（图B11）。

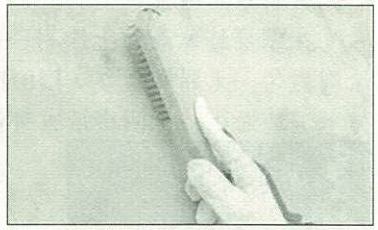
7.1.2 清扫基层墙面油渍、脱模剂、浮灰等妨碍粘结的附着物（图B12）。

7.1.3 基层墙面孔洞（图B13）等凹陷部位要用水泥砂浆抹平（图B14）。

7.1.4 检查基层墙面平整度（图B15）和垂直度（图B16）。



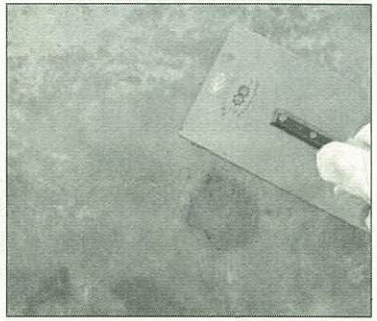
图B11 剔除



图B12 清扫

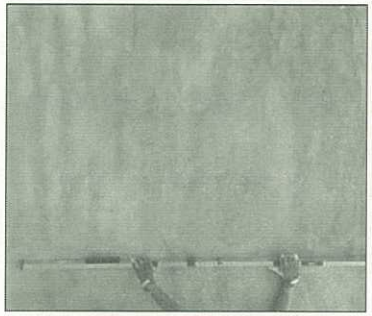


图B13 孔洞

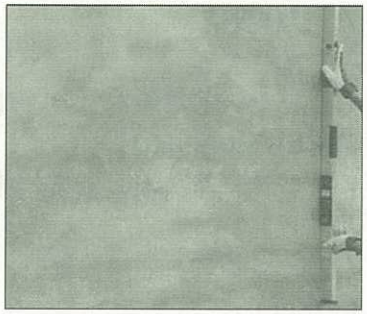


图B14 抹平

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B6



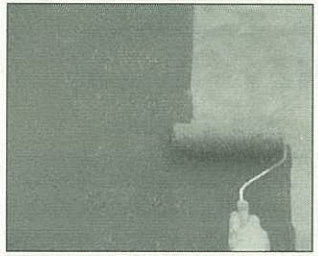
图B15　检查平整度



图B16　检查垂直度

7.2 涂刷界面砂浆

在基层墙体表面上涂刷一薄层界面砂浆（图B17），要求涂刷均匀，无漏刷现象（图B18）；吸水率较大的基层墙体要先淋湿墙面，待水阴干后方可涂刷。



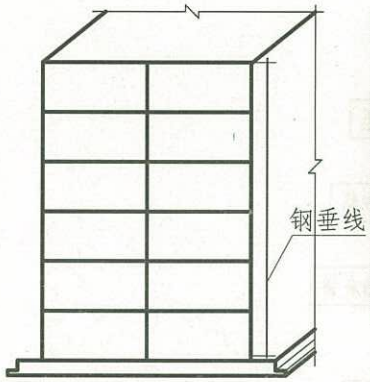
图B17　涂刷界面砂浆



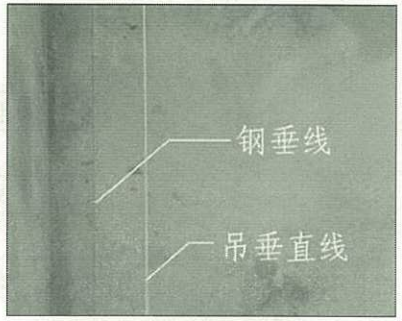
图B18　涂刷后的状态

7.3 吊垂直线、贴灰饼

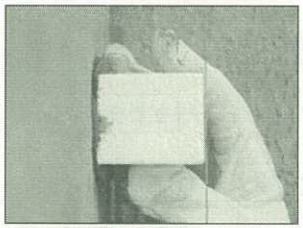
根据大墙角(阴、阳角)已经挂好的钢垂直控制线(图B19)及保温层的厚度,吊垂直线（图B20～图B21）、弹控制线、贴灰饼（图B22～图B26）。灰饼可以是50×50的EPS块，也可以是保温浆料。



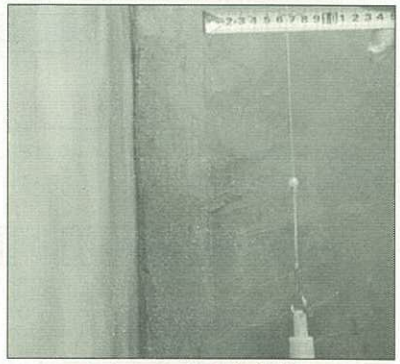
图B19　钢垂直控制线



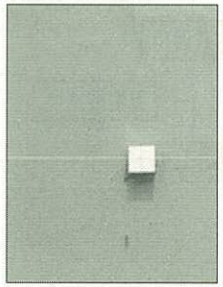
图B20　吊垂直线



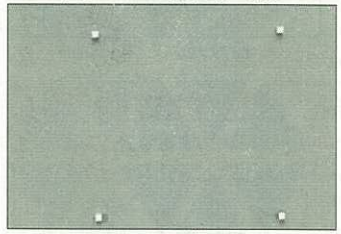
图B22



图B21　吊垂直线

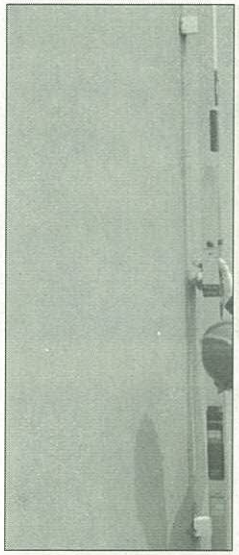


图B23

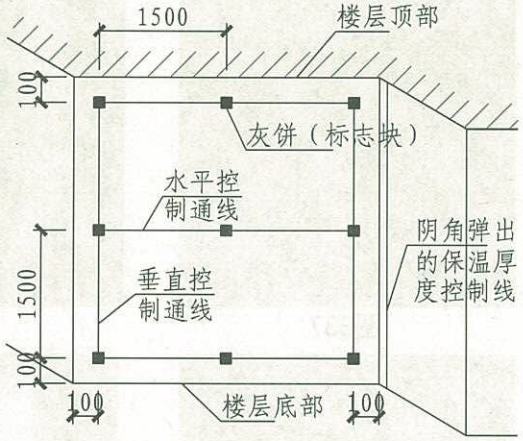


图B24

胶粉聚苯颗粒保温浆料 外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B7



图B25



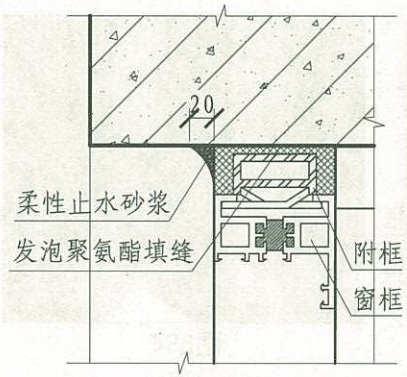
图B26 弹控制线、贴灰饼

7.4 抹保温浆料

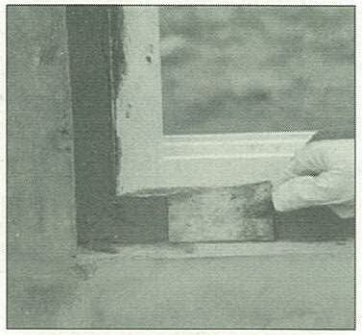
7.4.1 界面砂浆基本干硬后方可抹保温浆料。

7.4.2 在抹保温浆料前，先沿窗框外侧抹20mm宽柔性止水砂浆（图B27～图B29）并刷防水涂料（图B30）。

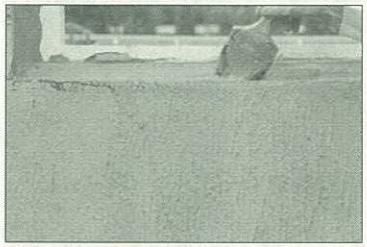
7.4.3 门窗口保温浆料的抹灰施工，应先抹上口、下口及侧口，再抹大面墙（图B31）。做口应贴尺施工，以保证门窗口处的方正及洞口内、外尺寸的一致性（图B32～图B36）。



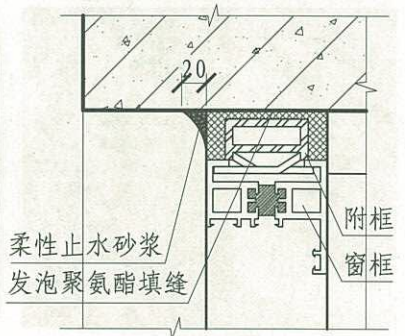
图B27



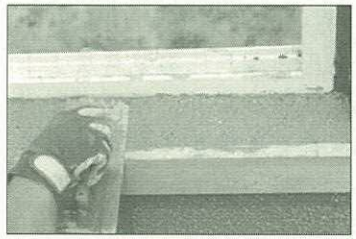
图B28 抹柔性止水砂浆



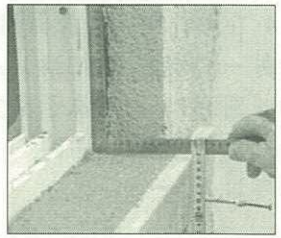
图B30 刷防水涂料



图B29 抹止水砂浆

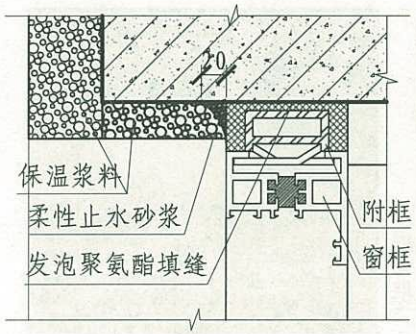


图B31

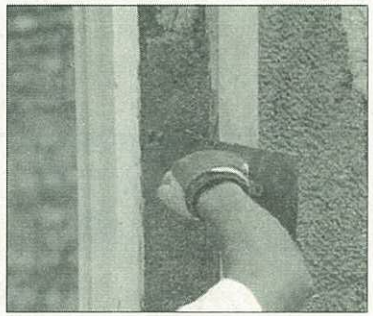


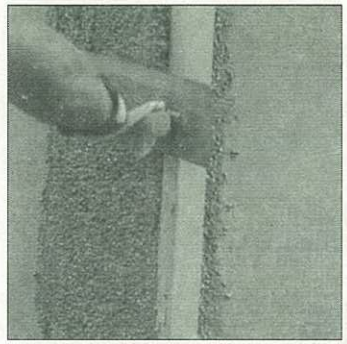
图B32

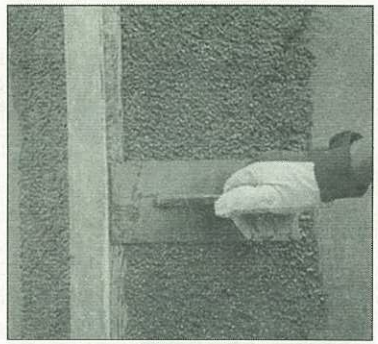
胶粉聚苯颗粒保温浆料 外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B8

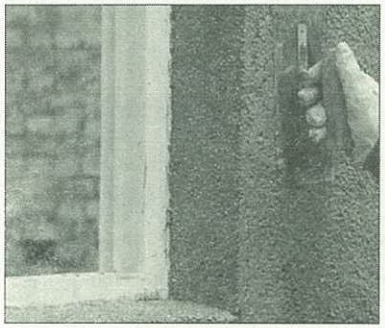


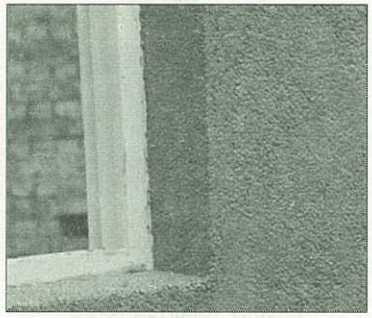
图B33

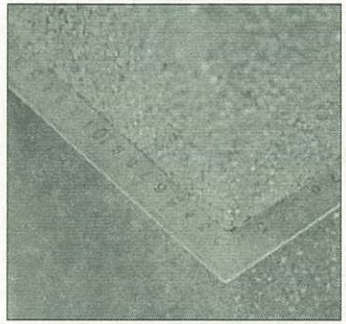

图B34

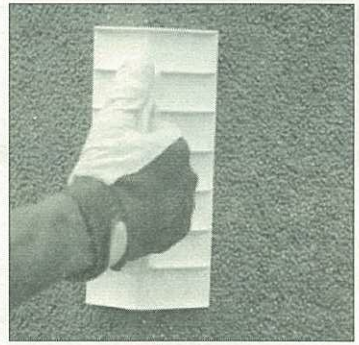

图B37


图B38

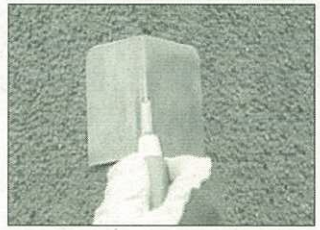

图B35

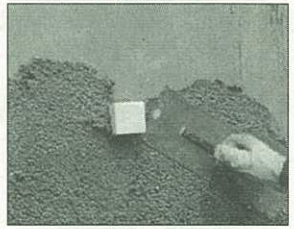

图B36


图B39


图B40

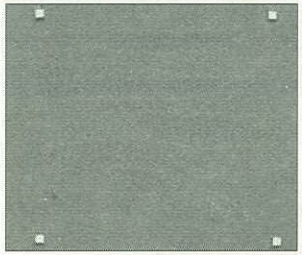
7.4.4 在阴、阳角处抹保温浆料，先抹好一侧墙面（图B37），再抹另一侧墙面（图B38），用方尺压住墙角保温浆料层上下搓动（图B39），用抹子反复检查、抹压和修补，用阴、阳角抹子压光（图B40、图B41），以确保垂直度偏差和直角度偏差均不超过±2mm。


图B41

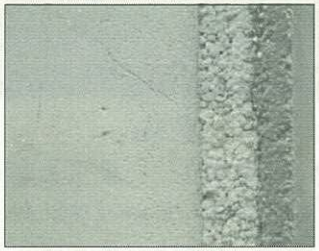

图B42

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B9

7.4.5 在大墙面上抹保温浆料，应分遍抹灰，每遍抹灰厚度不宜超过 20mm，间隔时间应在24h以上。抹第一遍保温浆料（图B42），并压实（图B43）。最后一遍抹灰厚度不宜超过10mm（图B44），抹至与灰饼平齐（图B45），并用大杠搓平（图B46），墙面平整度偏差控制在±2mm。



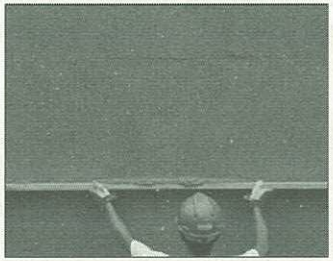
图B43



图B44



图B45

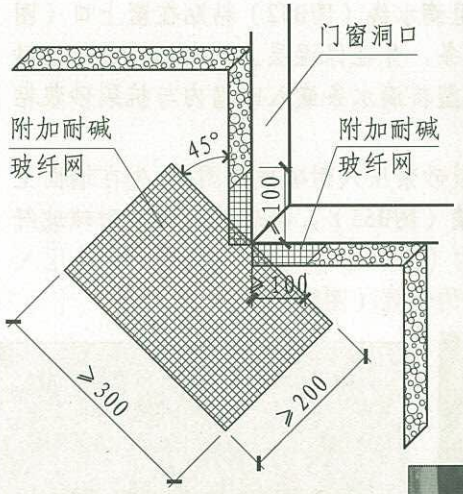


图B46

7.5 涂料饰面抹面层施工

7.5.1 首先在门窗洞口四角抹抗裂砂浆压入一层附加耐碱玻纤网（图B47～图B49）用于增强。

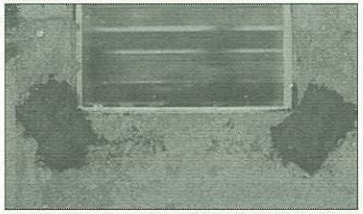
7.5.2 在门窗洞口四周抹抗裂砂浆压入耐碱玻纤网（图B50、图B51）。



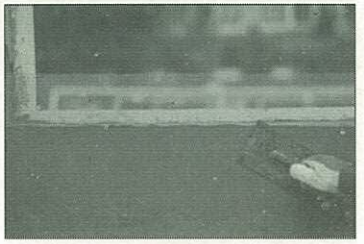
图B47



图B48



图B49



图B50

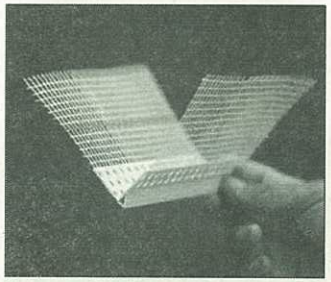


图B51

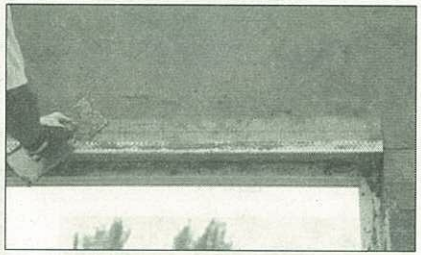
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B10

7.5.3 用抗裂砂浆将鹰咀滴水线（图B52）粘贴在窗上口（图B53）。若采用塑料滴水条，先在保温层上划出凹槽抹抗裂砂浆压入耐碱玻纤网，再将塑料滴水条嵌入凹槽内与抗裂砂浆粘牢（图B54）。

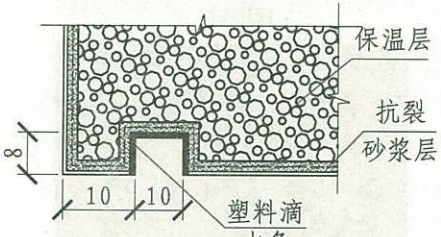
7.5.4 在大墙面上抹抗裂砂浆压入耐碱玻纤网时，先在墙面上抹3mm～4mm厚的抗裂砂浆（图B55），接着将裁好的耐碱玻纤网用抹子压入抗裂砂浆内（图B56），使耐碱玻纤网完全压入处于距抗裂砂浆表面1/3的位置（图B57）。



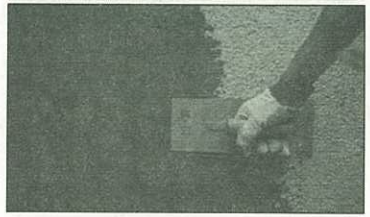
图B52



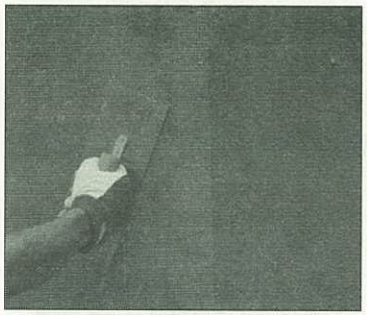
图B53



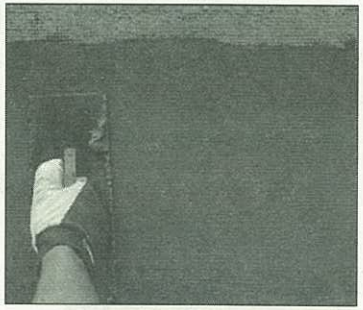
图B54



图B55



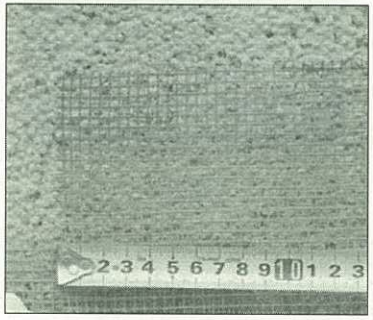
图B56



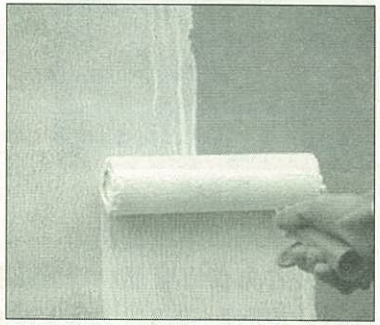
图B57

7.5.5 耐碱玻纤网搭接长度不得小于100mm（图B58），首层墙面应铺贴双层耐碱玻纤网，第二层耐碱玻纤网搭接，第一层对接，对接点应偏离阴阳角至少200mm（图B60）。

7.5.6 在抗裂砂浆施工完初凝2h后涂刷弹性底涂（图B59），涂刷应均匀，不得有漏底现象（图B61）。

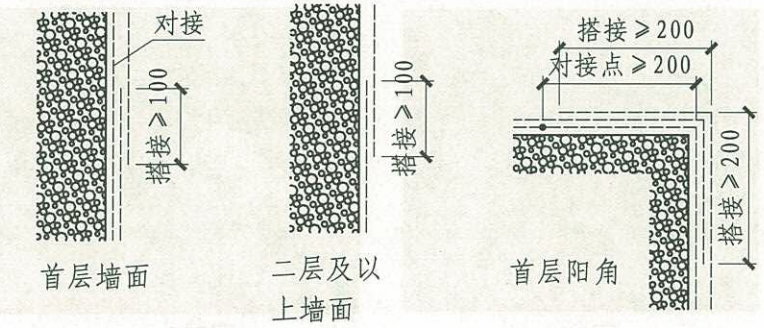


图B58

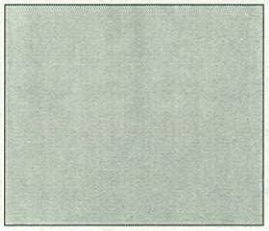


图B59

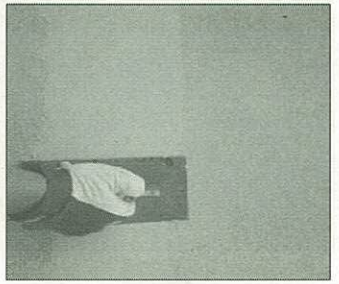
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B11



图B60



图B61

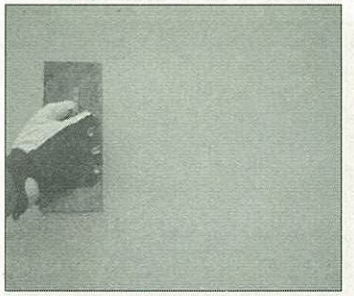


图B62

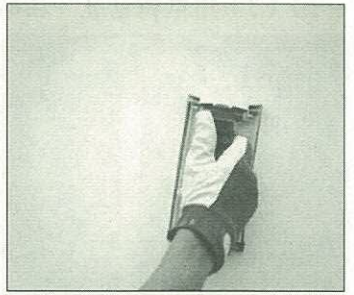
7.6 涂料饰面层施工

7.6.1 设计有要求时，刮涂柔性耐水腻子（图B62），分多遍完成（图B63），要求平整光洁，必要时应打磨（图B64）。

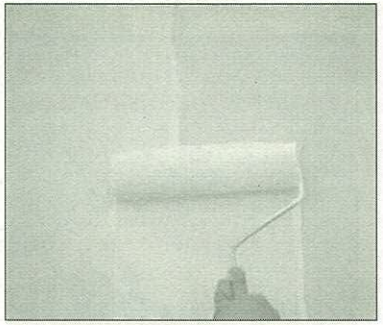
7.6.2 涂刷饰面涂料时先均匀刷一层底漆（图B65），底漆完全干透后方可刷面层涂料（图B66）。



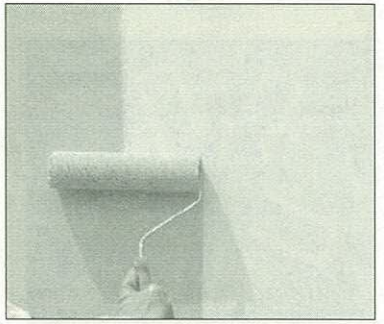
图B63



图B64



图B65



图B66

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B12

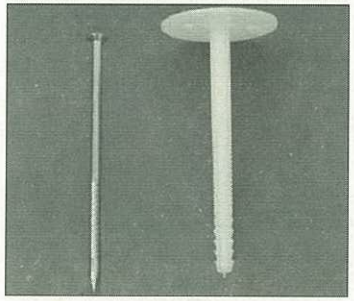
7.7 面砖饰面抹面层施工

7.7.1 抹两遍抗裂砂浆的施工方法：

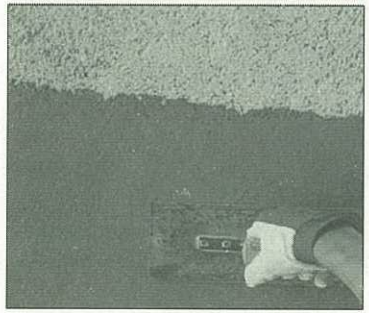
（1）该方法采用单圆盘的塑料锚栓（图B67）。先抹第一遍抗裂砂浆，厚度控制在2mm～3mm（图B68）。

（2）沿水平方向从下往上铺贴裁好的热镀锌电焊网，用U形卡子（图B69）卡住网片使其紧贴抗裂砂浆表面（图B70）。

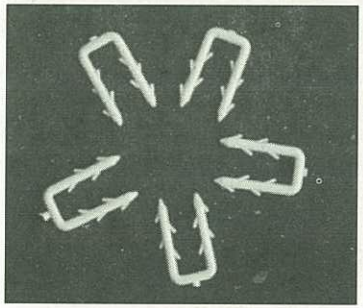
（3）用电锤钻孔（图B71），钻孔深度应不小于25mm。



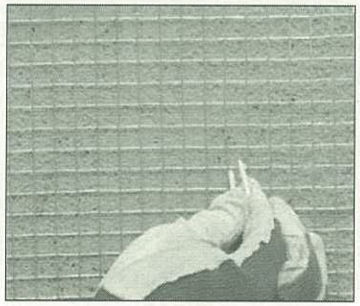
图B67



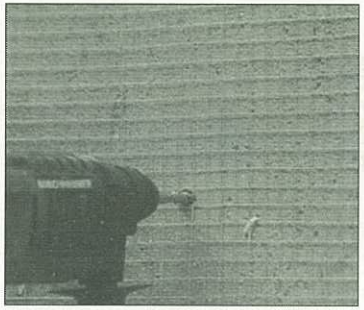
图B68



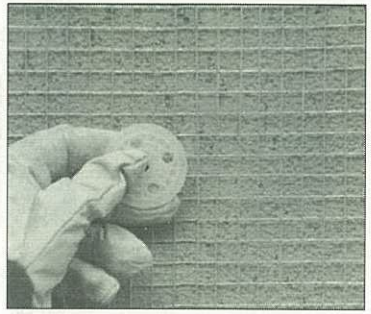
图B69



图B70



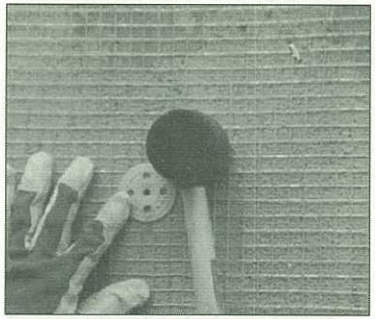
图B71



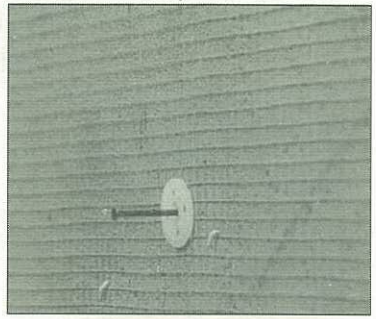
图B72

（4）将带圆盘的塑料锚栓套管插入孔内（图B72），用锤子钉入（图B73）；插入膨胀螺钉（图B74），并拧紧（图B75）。

（5）抹第二遍抗裂砂浆，将热镀锌电焊网包覆于抗裂砂浆之中（图B76），使抹面层的总厚度控制在8mm～10mm，并达到垂直度和平整度要求。

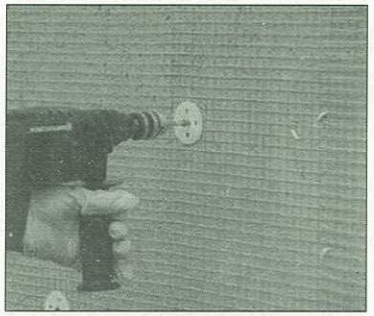


图B73

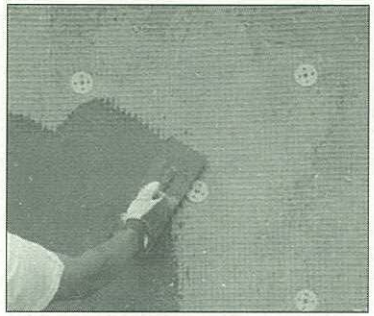


图B74

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B13



图B75



图B76

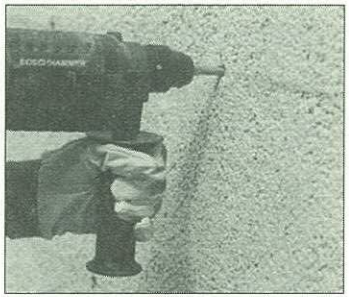
7.7.2 抹一遍抗裂砂浆的施工方法

（1）该方法采用双圆盘的塑料锚栓（图B10）。先用电锤钻孔（图B77），钻孔深度应不小于25mm。

（2）将带大圆盘的塑料套管插入孔内并紧贴墙面(图B78)。

（3）沿水平方向从下往上铺贴裁好的热镀锌电焊网，用U形卡子卡住网片使其紧贴墙面（图B79）。

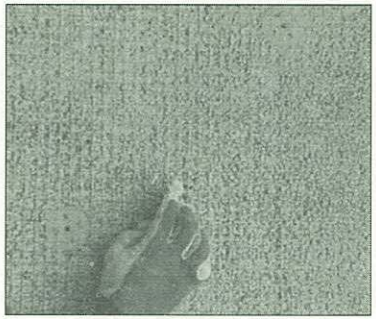
（4）将膨胀螺钉穿过小圆盘插入套管内（图B80），拧紧螺钉（图B81）。



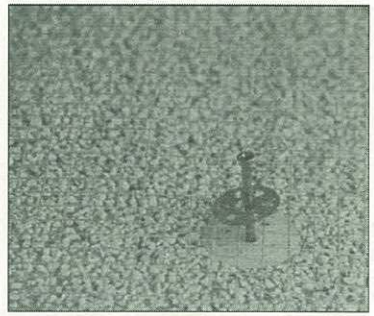
图B77



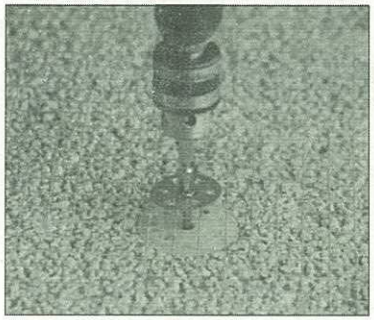
图B78



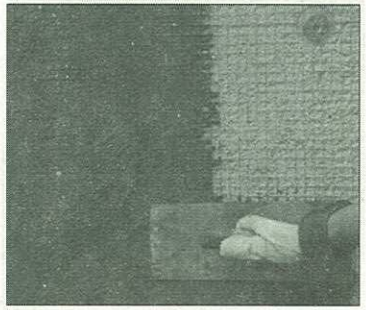
图B79



图B80



图B81

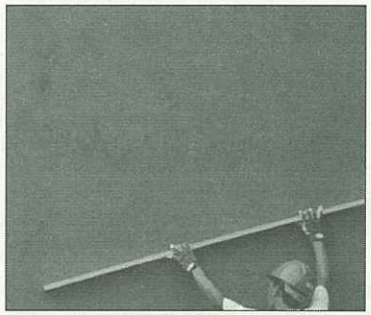


图B82

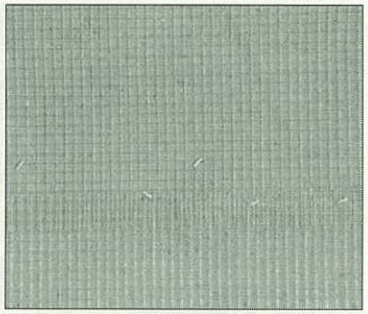
（5）热镀锌电焊网铺贴完经检查合格后抹抗裂砂浆(图B82)，将热镀锌电焊网包覆于抗裂砂浆之中，抗裂砂浆总厚度宜控制在8mm左右,抗裂砂浆面层应达到平整度和垂直度要求（图B83）。

7.7.3热镀锌电焊网搭接部位应使用多个U形卡子（图B84），搭接长度应不小于40mm（图B85），阴阳角400mm范围内不宜搭接（图B86）。

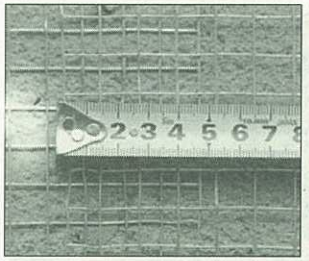
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B14



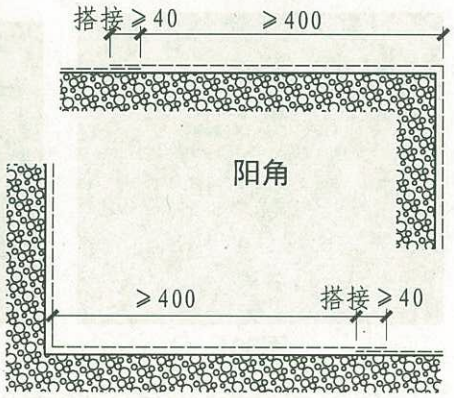
图B83



图B84

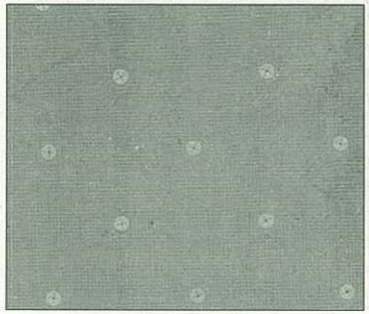


图B85

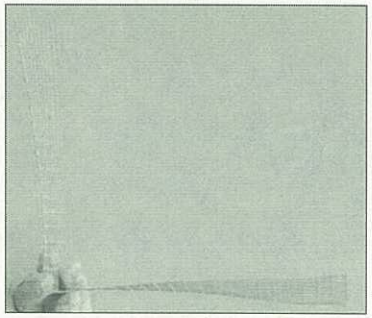


阴角

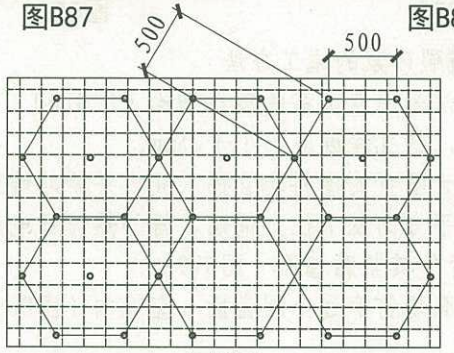
图B86



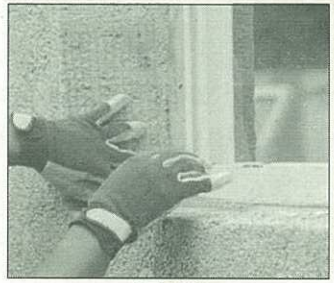
图B87



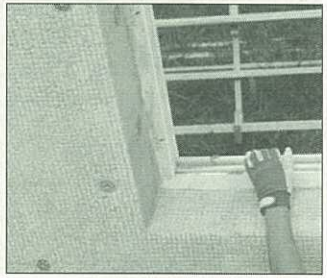
图B89



图B88



图B90



图B91

7.7.4 塑料锚栓梅花形分布，间距500mm（图B87、图B88）。

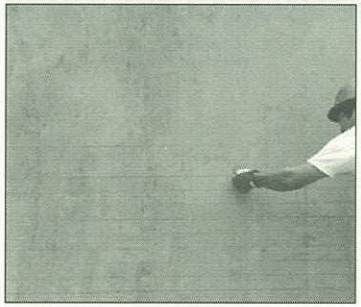
7.7.5 门窗洞口施工时，应将附加的热镀锌电焊网（图B89）提前固定在门窗洞口四角处（图B90），然后再铺贴墙面上的热镀锌电焊网，并包住门窗洞口的四个侧面（图B91）。

胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B15

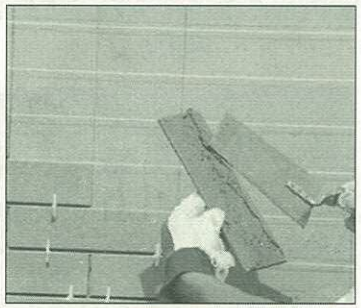
7.8 面砖饰面层施工

7.8.1 抹面层基本干燥并验收合格后，弹出控制面砖出墙尺寸及垂直度、平整度的控制线（图B92）。

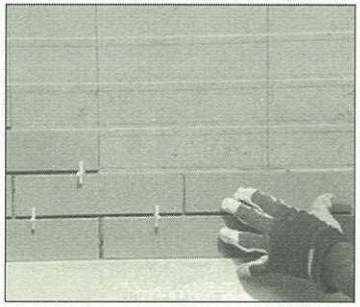
7.8.2 将面砖粘结砂浆抹在面砖粘贴面上（图B93），接着将面砖粘贴在墙面上（图B94），贴好后，刮去面砖侧面多余的面砖粘结砂浆（图B95），面砖缝宽应不小于5mm（图B96），面砖粘结砂浆厚度宜控制在（3～5）mm。



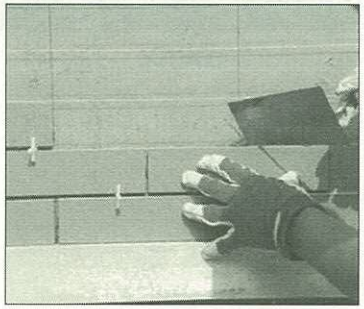
图B92



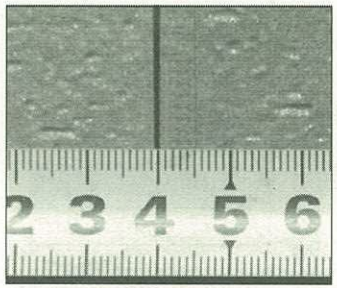
图B93



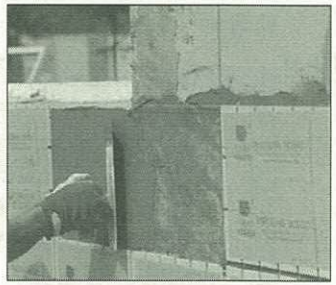
图B94



图B95



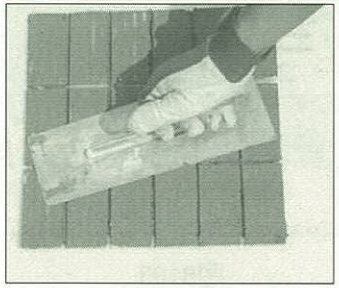
图B96



图B97

7.8.3 粘贴马赛克时，弹好控制线后，在墙面上抹好面砖粘结砂浆（图B97），同时在马赛克的粘贴面上也抹好面砖粘结砂浆（图B98），接着将其粘贴在墙面上（图B99）。在粘结砂浆初凝前，将背面纸板刷水润透，并轻轻揭去纸板。

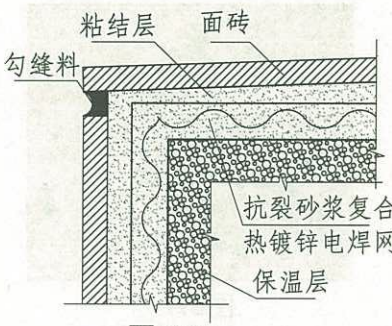
7.8.4 对于女儿墙、窗台等水平阳角处，顶面排水坡度不应小于3%，顶面面砖应压盖立面面砖（图B100、图B102），立面最低一排面砖应压底平面面砖，可下凸3mm～5mm兼作滴水线（图B101）。



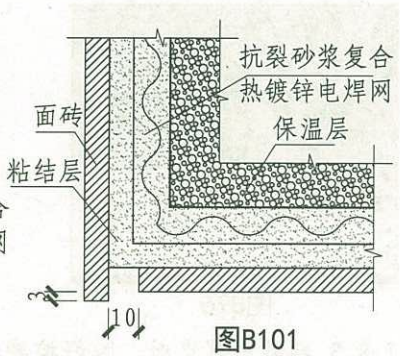
图B98



图B99

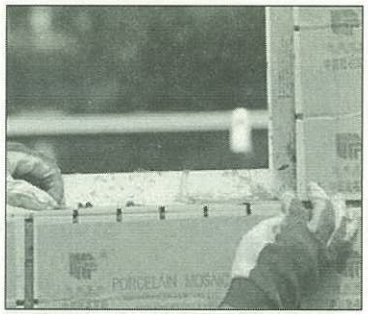


图B100

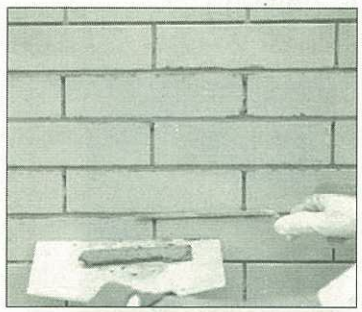


图B101

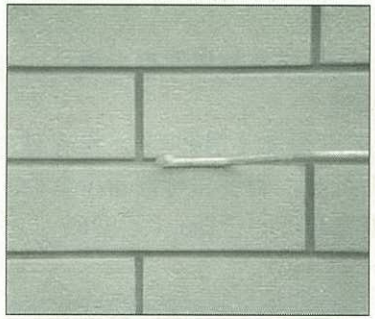
7.8.5 面砖粘贴好后，先勾水平缝（图B103、图B104），再勾竖缝（图B105），纵横交叉处要过渡自然，不能有明显的痕迹。砖缝要在一个水平面上，应连续、平直、光滑、无裂纹、无空鼓、深浅一致，表面应压光，缝深2mm～3mm。缝勾完后应立即用棉丝或海绵蘸水或清洗剂将缝边面砖擦洗干净（图B106）。



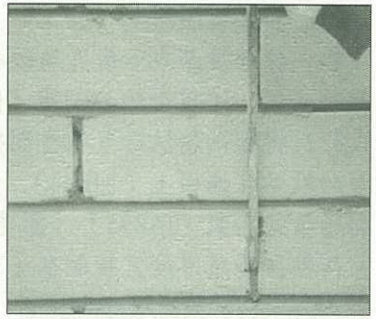
图B102



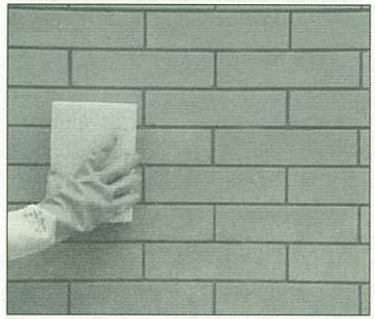
图B103



图B104



图B105

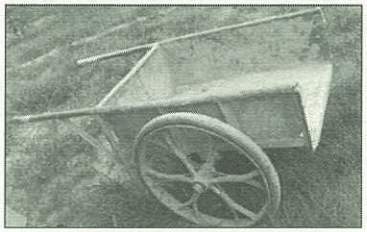


图B106

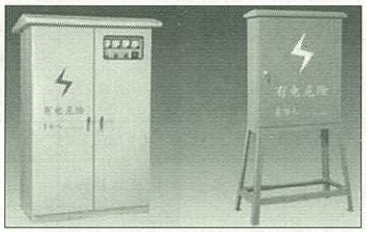
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	B17

8. 机械设备

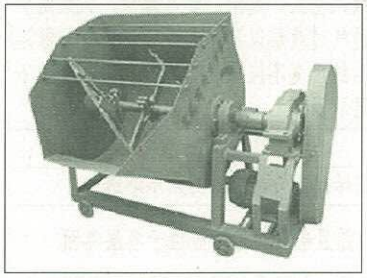
主要有手推车（图B107）、配电箱（图B108）、砂浆搅拌机（图B109）、瓷砖切割机（图B110）以及施工脚手架、电动吊篮、垂直运输机械等。



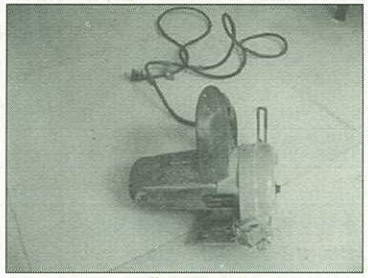
图B107　手推车



图B108　配电箱



图B109　砂浆搅拌机

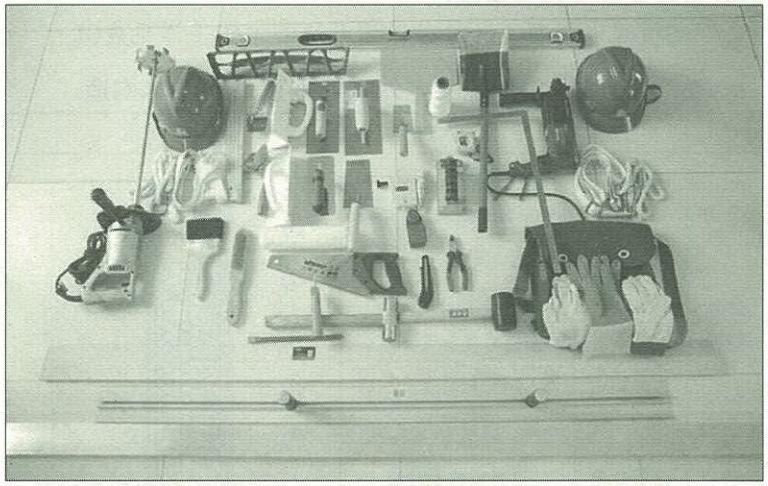


图B110　瓷砖切割机

9. 常用工具

常用施工工具主要有抹子、托灰板、盒尺、杠尺、靠尺、木方尺、滚刷、手提式搅拌器、电锤、铁锹、水桶、台秤、剪刀、壁纸刀、手锯、手锤、扫帚、安全帽、安全带、手套等（图B111）。

常用检测工具主要有经纬仪、放线工具、托线板、方尺、探针、水平尺、钢尺等（图B111）。



图B111　常用工具

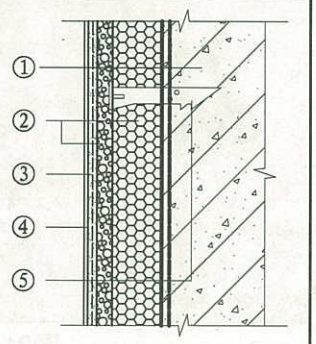
EPS板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

EPS板现浇混凝土外保温系统(简称无网现浇系统)以现浇混凝土外墙作为基层，EPS板为保温层。EPS板内表面(与现浇混凝土接触的表面)开有齿槽，内、外表面均满涂界面砂浆。在施工时将EPS板置于外模板内侧，并安装锚栓作为辅助固定件。浇灌混凝土后，墙体与EPS板以及锚栓结合为一体。EPS板板表面做抹面胶浆薄抹面层,抹面层中满铺玻纤网。外表以涂料或饰面砂浆为饰面层。

EPS板现浇混凝土外墙外保温系统基本构造详见表C1。

表C1　EPS板现浇混凝土外墙外保温系统基本构造

类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层①	现浇混凝土墙	
	保温层②	双面经界面砂浆处理的EPS板（塑料卡钉⑤辅助固定）	
	抹面层③	抹面胶浆复合玻纤网格布（加强型增设一层耐碱玻纤网格布）	
	饰面层④	涂料或饰面砂浆	

注：涂料饰面时，也可增设胶粉EPS颗粒保温浆料（厚度≥10mm）作为过渡层。

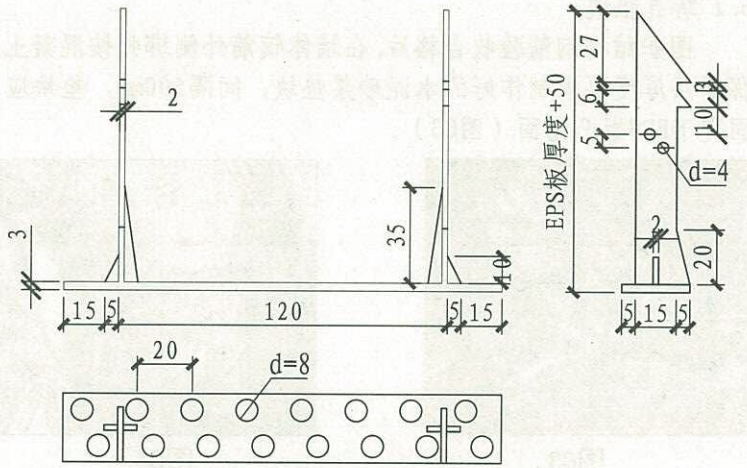
2 系统及材料性能指标（表C2）

表C2　膨胀聚苯板现浇系统的性能指标

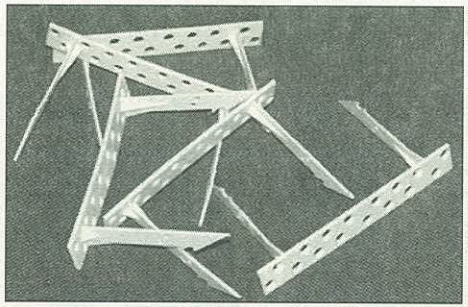
试验项目		性能指标
耐候性		经80次高温（70℃）-淋水（15℃）循环和5次加热（50℃）-冷冻（-20℃）循环后不应出现开裂、空鼓或脱落。抗裂防护层与防火透气过渡层以及防火透气过渡层与保温层的拉伸粘结强度不应小于0.1MPa，破坏部位不应位于各层界面
吸水量（浸水1h）/（g/m²）		≤1000
抗冲击强度(J)	涂料饰面普通型（P型）	≥3.0
	涂料饰面加强型（Q型）	≥10.0
抗风压值		不小于工程项目的风荷载设计值
耐冻融（30次循环）		表面无裂纹、空鼓、起泡、剥离现象，抗裂防护层与防火透气过渡层以及防火透气过渡层与保温层的拉伸粘结强度不应小于0.1MPa，破坏部位不应位于各层界面
水蒸气透过湿流密度[g/(m²·h)]		≥0.85
不透水性		试样抗裂防护层内侧无水渗透
系统抗拉强度（竖向凹槽膨胀聚苯板现浇系统P型）(MPa)		≥0.1并且破坏部位不应位于各层界面
面砖粘结强度（Z型，现场抽测）(MPa)		≥0.4
火反应性	现象	不应被点燃，试验结束后试件厚度变化不超过5%
	热释放速率最大值(kW/m²)	≤10
	900s总放热量(MJ/m²)	≤5

EPS板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅		页	C1

塑料卡钉外观为双T形（图C1、图C2），由工程塑料制成。



图C1



图C2

其他材料性能指标参见粘贴保温板外墙外保温系统施工工法。

3 工法特点

3.1 保温层与主体结构同步施工成型，施工速度快，工期短。

3.2 采用凹凸槽的EPS板有利于增加混凝土与保温板的接触面积，分解由于重力造成的荷载，相比于其他的开槽方式，此种做法更利于混凝土与保温板完全粘结，不会因混凝土中的石子等骨料卡在凹槽阴角处，从而产生空鼓。

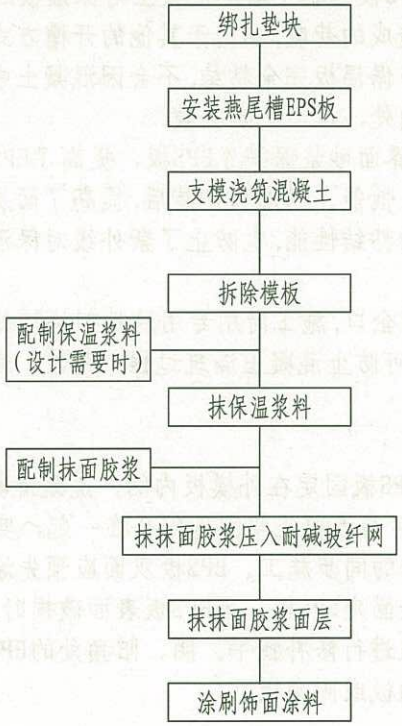
3.3 EPS板双面涂刷界面砂浆保护了EPS板，提高了EPS板在安装使用过程中的防火性能。保温板安装后，提高了面层的修补材料与保温层之间的粘结性能，也防止了紫外线对保温板照射产生的粉化作用。

3.4 保温板两侧设有企口，施工时用专用胶粘剂将相邻的保温板粘结成一个整体，可防止混凝土浇筑过程中跑浆，避免接缝处产生热桥。

4 工艺原理

将凹凸矩形槽EPS板固定在外模板内侧，浇筑混凝土后，凹凸矩形槽EPS板就可与混凝土牢固地结合在一起，实现了保温层与主体结构墙体的同步施工。EPS板双面应预先涂刷界面砂浆，采用尼龙胀栓固定EPS板，当EPS板表面破损时，可以抹保温浆料等轻质砂浆进行修补找平。阴、阳角处的EPS板宜采用预置好的专用阴角板或阳角板。

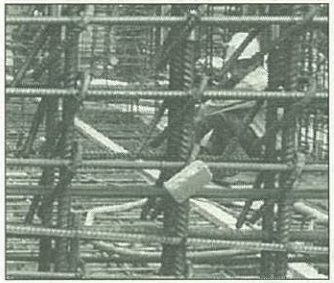
5 工艺流程



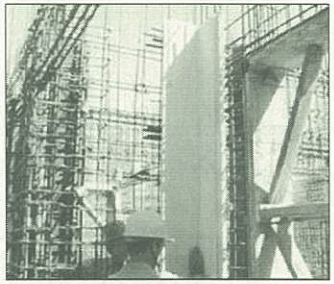
6 操作要点

6.1 绑扎垫块

围护结构钢筋验收合格后，在墙体钢筋外侧绑扎按混凝土保护层厚度要求制作好的水泥砂浆垫块，间隔500mm，垫块应固定于EPS板凸槽面（图C3）。



图C3



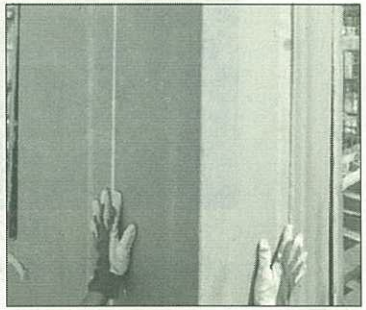
图C4

6.2 安装EPS板

将EPS板就位于外墙钢筋的外侧，对齐企口缝。先安装阴角处（图C4）和阳角处（图C5、图C6）。



图C5



图C6

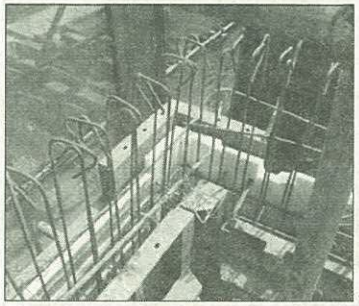
EPS板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅	页	C3

6.3 支模浇筑混凝土

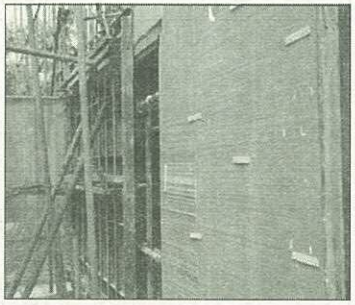
6.3.1 将内侧大模板准确就位固定好，按照大模板穿墙螺栓的间距，用电烙铁对EPS板开孔，将穿墙螺栓穿过孔洞，固定好外侧大模板（图C7～图C9），调整好垂直度和平整度。

6.3.2 浇筑混凝土（图C10）。

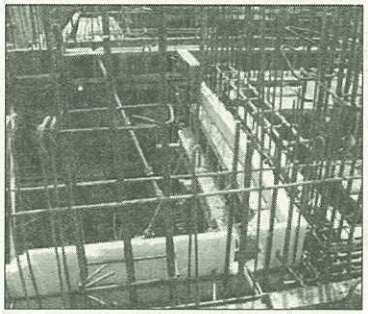
6.3.3 拆除模板：先拆除外墙外侧模板，再拆除外墙内侧模板，并及时修整墙面混凝土边角。穿墙套管拆除后，应用硬性砂浆捻塞孔洞，孔洞处所缺保温板需补齐。



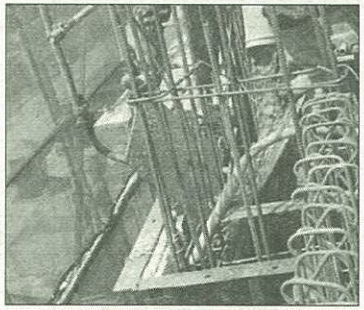
图C7



图C8



图C9



图C10

6.3.4 拆除模板后EPS板表面的灰浆应及时清理干净，使板表面洁净无污物。界面砂浆局部破坏处应进行修补。

6.4 抹防护层及饰面层施工

施工做法同粘贴保温板系统施工工法。

七 质量控制

7.1 EPS板的厚度应符合设计要求，其负偏差不超过3mm。

7.2 EPS板的内、外表面应预先涂刷界面砂浆。

7.3 安装EPS板前应在外墙钢筋外侧绑扎砂浆垫块，每平方米不少于4个。

7.4 安装EPS板时，EPS板应与墙体钢筋绑扎固定牢固，但不宜过紧，以免造成混凝土浇筑过程中保温板不能与外模板平齐，从而造成局部固定处凹陷。EPS板安装后，应在上口处从板内到墙体内模板间进行支撑，保证EPS板上口部分与外模板完全贴实，有利于混凝土浇筑后层间水平缝平整。EPS板安装时应严格控制在一条水平线上，上下两层板搭接应紧密，可用企口专用胶粘剂粘成一个整体，防止漏浆。穿墙螺栓孔、定位筋、结构预留孔的部位应用开孔工具开孔，不得破坏EPS板。EPS板接缝时应避开模板缝隙。

7.5 抹面层的平整度偏差不超过±2mm，无明显接茬和抹痕，涂料饰面的厚度为3mm～5mm。门窗洞口、阴阳角垂直、方正，垂直度和直角度偏差不超过±2mm。

7.6 耐碱玻纤网铺贴平整，无褶皱、空鼓、翘曲、外露等现象；搭接符合要求，无干搭接，砂浆饱满度100%。

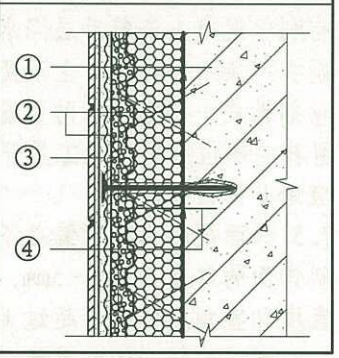
EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

EPS钢丝网架板现浇混凝土外保温系统（以下简称有网现浇系统）以现浇混凝土外墙作为基层，EPS单面钢丝网架板为保温层。钢丝网架板中的EPS板外侧开有凹凸槽。施工时将钢丝网架板置于外墙外模板内侧，并在EPS板上穿插 ∅6L型钢筋或尼龙锚栓作为辅助固定件。浇筑混凝土后，钢丝网架板腹丝和辅助固定件与混凝土结合为一体。 钢丝网架板表面抹掺外加剂的水泥砂浆厚抹面层，外表做饰面层。

EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统的基本构造见表D1。

表D1　EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统基本构造

类型	构造层	组成材料	构造示意图
面砖饰面	基层①	现浇混凝土墙	
	保温层②	双面经界面砂浆处理的EPS单面钢丝网架板	
	抹面层③	抹掺外加剂的水泥砂浆厚抹面层（或胶粉EPS颗粒保温浆料）复合玻纤网	
	饰面层④	面砖粘结砂浆+面砖+勾缝料	

注：以涂料做饰面层时，应加抹玻纤网抗裂砂浆薄抹面层。

2 系统及材料性能指标（表D2）

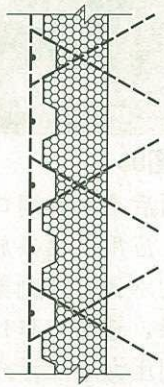
表D2　膨胀EPS板现浇系统的性能指标

试验项目		性能指标
耐候性		经80次高温（70℃）-淋水（15℃）循环和5次加热（50℃）-冷冻（-20℃）循环后不应出现开裂、空鼓或脱落。抗裂防护层与防火透气过渡层以及防火透气过渡层与保温层的拉伸粘结强度不应小于0.1MPa，破坏部位不应位于各层界面
吸水量（浸水1h）（g/m²）		≤1000
抗冲击强度(J)	涂料饰面普通型（P型）	≥3.0
	涂料饰面加强型（Q型）	≥10.0
	面砖饰面型（Z型）	≥3.0
抗风压值		不小于工程项目的风荷载设计值
耐冻融（30次循环）		表面无裂纹、空鼓、起泡、剥离现象，抗裂防护层与防火透气过渡层以及防火透气过渡层与保温层的拉伸粘结强度不应小于0.1MPa，破坏部位不应位于各层界面
水蒸气透过湿流密度[g/(m²·h)]		≥0.85
不透水性		试样抗裂防护层内侧无水渗透
系统抗拉强度（竖向凹槽膨胀聚苯板现浇系统P型）(MPa)		≥0.1并且破坏部位不应位于各层界面
面砖粘结强度（Z型，现场抽测）(MPa)		≥0.4
火反应性	现象	不应被点燃，试验结束后试件厚度变化不超过5%
	热释放速率最大值(kW/m²)	≤10
	900s总放热量(MJ/m²)	≤5

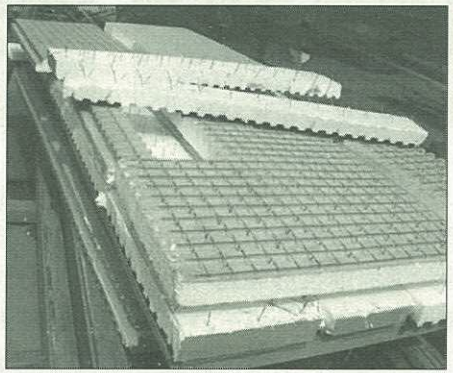
EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅	页	D1

腹丝穿透型钢丝网架EPS板（图D1）的外表面有梯形槽，侧边带有企口（图D2），使用前双面喷刷EPS板界面剂。

其他材料性能指标参见粘贴保温板外墙外保温系统施工工法和胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法。



图D1



图D2

3 工法特点

3.1 保温层与主体结构同步施工成型，施工速度快，工期短。

3.2 钢丝网架EPS板斜插丝浇筑在混凝土中，增强了系统与基层墙体的连接。

3.3 钢丝网架EPS板外侧采用梯形槽做法，增大了EPS板与找平层材料的结合力。

3.4 双面涂刷界面砂浆，提高了钢丝网架EPS板与相邻材料的粘结性能，对于钢丝网架的防锈，以及保温板在使用安装时的防火性能也大大提高，同时还可以起到预防EPS板在紫外线照射下产生粉化的作用。

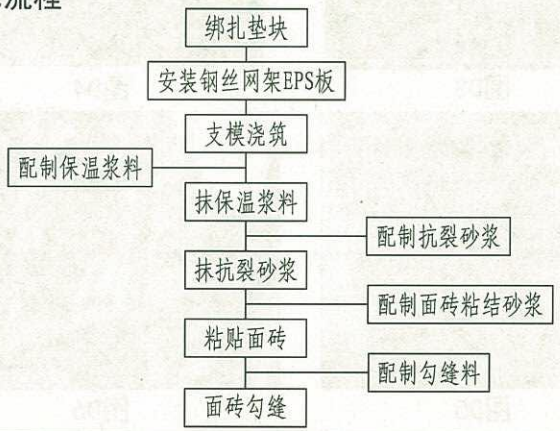
3.5 采用专用抗裂砂浆找平，有效地解决了抹普通水泥砂浆找平易开裂、损坏等问题，并且提高了面层材料的刚性和蓄热能力，防止钢丝网架在空气和水分的作用下产生锈蚀，对于后续的面层粘贴面砖的安全性提供了保障，同时也大大提高了系统的防火性能。

3.6 当装饰面层采用涂料饰面时，在满足上述性能外，通过加设耐碱玻纤网格布和聚合物抗裂砂浆薄抹面层，在满足刚性抗裂的同时，使面层增加了柔性抗开裂的能力，在涂料饰面时不易产生裂缝。

4 工艺原理

将腹丝穿透型钢丝网架EPS板固定在外模板内侧，浇灌混凝土后，钢丝网架EPS板就可与混凝土牢固的结合在一起，实现了保温层与主体结构墙体的同步施工。钢丝网架EPS板双面应预先涂刷EPS板界面砂浆。

5 工艺流程



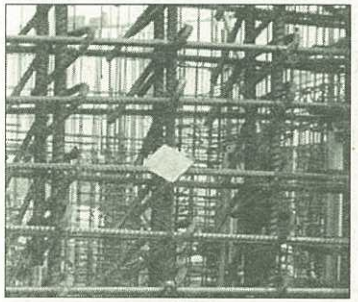
6 施工要求

6.1 绑扎垫块

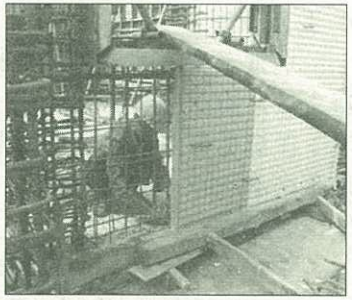
围护结构钢筋验收合格后，在墙体钢筋外侧绑扎按混凝土保护层厚度要求制作好的水泥砂浆垫块，间隔500mm，垫块应固定于钢丝网架EPS板内侧（图D3）。

6.2 安装钢丝网架EPS板

6.2.1 将钢丝网架EPS板就位于外墙钢筋的外侧，用低碳钢丝将其与钢丝网架及墙体钢筋绑扎牢固（图D4～图D7）。企口按缝搭接安装，要求两板尽可能紧密。



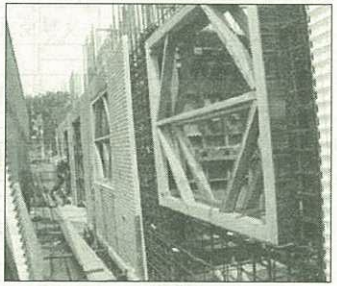
图D3



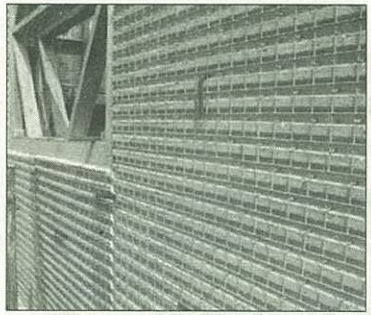
图D4



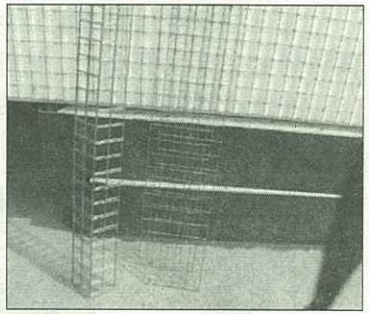
图D5



图D6



图D7



图D8

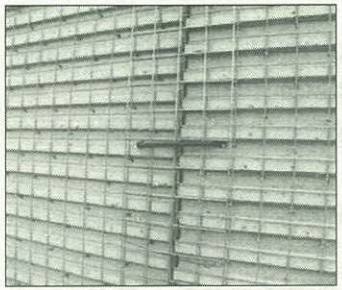
6.2.2 聚苯板的排列应先边侧后中间，先大面后小面及洞口。对于高度尺寸多变的墙面，现场切割拼装后，应用海绵条放入接缝处旁的钢丝网架内，防止混凝土浇筑时的水泥浆流到聚苯板梯形凹槽内，待模板拆除后，应清除海绵条。墙板上口100mm处应加一道限位钢筋，防止聚苯板在混凝土侧压力下上浮或内倾。

6.2.3 外墙阳角、窗口、阳台底边及板缝处，可附加角网及连接平网（图D8），搭接宽度不小于200mm，并用铁丝与聚苯板钢丝网绑扎牢固，角度平直。

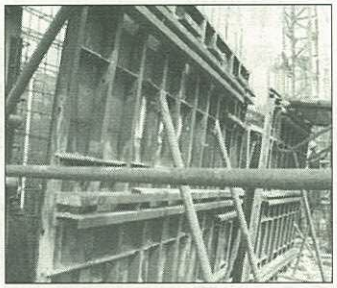
6.2.4 板缝处需附加网片，用U形镀锌低碳钢丝穿过EPS板绑扎在钢筋上（图D9）。

6.3 支模浇筑混凝土

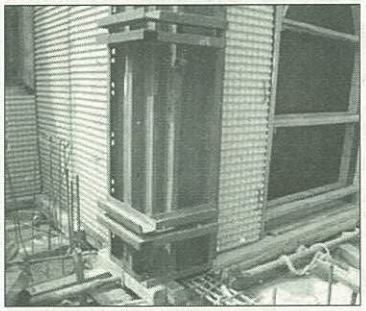
6.3.1 将外墙内侧向的模板就位固定好，调整好垂直度（图D10），接着安装外侧模板，安装时应先安装角模（图D11、图D12）。若外墙板内模已安装就位，穿墙螺栓和塑料套管应按模板设计规定正确设置。同时，外墙板底部应清理干净。



图D9



图D10



图D11



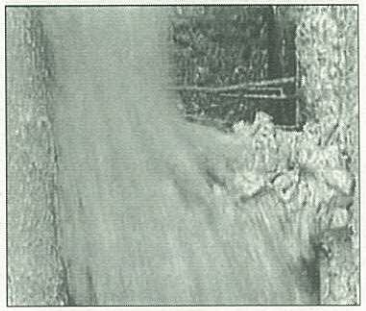
图D12

6.3.2 浇筑结构混凝土时（图D13、图D14），应使用导流板，严禁泵管正对聚苯板下料。外侧用塑料编织布进行覆盖，避免混凝土进入聚苯板与外模之间而污染聚苯板表面。振捣混凝土时振动棒不得接触聚苯板，以免板受损。

6.3.3 拆除模板时，先拆除外墙外侧模板，再拆除外墙内侧模板。拆除模板后，应仔细检查混凝土墙内表面浇筑质量情况，如有孔洞、露筋、蜂窝现象，应在相应位置外侧钻孔复检，并采取补救措施。



图D13



图D14

6.3.4 拆除模板后还应修整被破坏的钢丝网片，剔除跑浆的混凝土，清理钢丝网架EPS板表面，界面剂局部破坏处应进行修补。每个面层拆模后，外墙聚苯板表面应清理干净，无灰尘、油渍和污垢。

6.3.5 外墙局部填充墙的保温层做法：先做5mm厚水泥砂浆找平层，再将钢丝网架聚苯板按形状裁切后，用L形φ6钢筋锚固在填充墙上。后置聚苯板与预埋聚苯板拼接处的空隙，采用胶粉聚苯颗粒保温砂浆填塞密实，并沿拼缝设200mm宽附加平网。

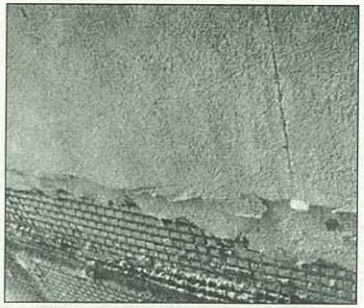
6.3.6 对于穿墙螺杆洞和聚苯板表面局部损坏的修补，也采用胶粉聚苯颗粒保温砂浆。

6.4 抹水泥砂浆面层（或抹保温浆料）（图D15、图D16）

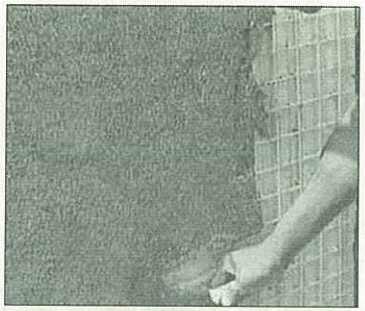
6.4.1 面层施工前1h或隔夜应对聚苯板（包括钢丝网）表面均匀涂刷（或喷涂）界面处理剂。

6.4.2 面层抹灰分为三层：

（1）底灰为抗裂水泥砂浆，厚度约10mm，以填满聚苯板上



图D15



图D16

的梯形挂灰槽及覆盖钢丝网为限；

（2）找平层为抗裂混合砂浆，厚度控制在7mm～9mm；

（3）面层为聚合物混合砂浆，厚度不超过5mm。混凝土或砖墙结合部位在面层抹灰中设一层200mm宽耐碱性玻纤网格布。

6.5 饰面层施工

6.5.1 涂料饰面时，应在水泥砂浆外加玻纤网抗裂砂浆薄抹面层。

6.5.2 面砖饰面时，面砖粘结砂浆层厚度宜控制在3mm～5mm，面砖缝宽度不应小于5mm，每六层楼宜设一道宽缝，宽度为20mm；面砖边长大于100mm时，阴阳角处面砖宜选用异形角砖，阳角处不宜采用边缘加工成45°角的面砖对接。在水平阳角处，顶面排水坡度不应小于3°；应采用顶面面砖压立面面砖，立面最低一排面砖压底平面面砖等做法，并应设置滴水构造。

6.5.3 粘贴面砖时应使用柔性瓷砖粘贴砂浆，必须保证面砖的实际粘结面积为100%粘结；施工时可使用锯齿抹灰刀往墙面上涂抹瓷砖胶粘剂，然后把面砖揉按于胶粘剂中并压实，必要时揭下检查背面的料浆面积。

7 质量控制

7.1 钢丝网架EPS板的厚度应符合设计要求，负偏差不超过3mm。

7.2 钢丝网架EPS板的内、外表面应预先喷刷界面砂浆。

7.3 安装钢丝网架EPS板前应在外墙钢筋外侧绑扎砂浆垫块，每平方米墙面不少于4个。

7.4 安装钢丝网架EPS板时保温板应与墙体钢筋绑扎固定牢固，但不宜过紧，以免造成混凝土浇筑过程中保温板不能与外模板平齐，从而造成局部固定处凹陷。保温板安装后，应在上口处从保温板内到墙体内模板间进行支撑，保证保温板上口部分与外模板完全贴实，这样有利于混凝土浇筑后，层间水平缝平整。EPS板安装时应严格控制在一条水平线上，上下两层板搭接应紧密，可用企口专用聚苯胶粘剂粘成一个整体，防止漏浆。穿墙螺栓孔、定位钢筋、结构预留孔的部位应用开孔工具开孔，不得破坏EPS板。EPS板接缝时应避开模板缝隙，表面钢丝网之间应用火烧丝绑扎，间距小于等于150mm，或用附加网片搭接。

7.5 抹灰层之间及抹灰层与保温板之间必须粘贴牢固，无脱层、空鼓现象；凹槽内砂浆饱满，并全面包裹住钢丝；抹灰层表面光滑清洁，接茬平整，线条需清晰。

7.6 抹面层分层抹，在常温下待第一层抹灰初凝后方可进行再抹灰，每层抹灰厚度不大于15mm。总厚度不宜大于25mm（从保温板凹槽表面起始）。

7.7 如面层采用涂料型饰面层做法，常温下抹灰完成24h后表面平整无裂纹，即可在面层抹3mm～5mm厚聚合物抗裂砂浆复合耐碱玻纤网，玻纤网应铺贴平整，无皱褶、空鼓、翘曲、外露等现象；搭接符合要求，无干搭接，砂浆饱满度100%。

EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统施工工法									图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅		页	D5

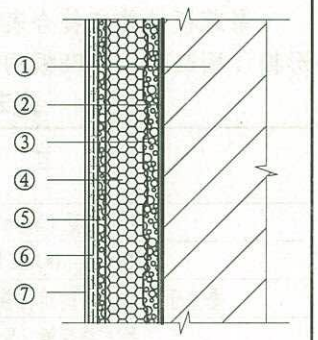
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

胶粉EPS颗粒浆料贴砌EPS板外保温系统由界面砂浆层、胶粉EPS颗粒粘结浆料层、EPS板、胶粉EPS颗粒找平浆料层、抹面层和涂料饰面层构成。抹面层中应满铺玻纤网。

胶粉EPS颗粒浆料贴砌聚苯板外保温系统基本构造详见表E1。

表E1 系统基本构造表

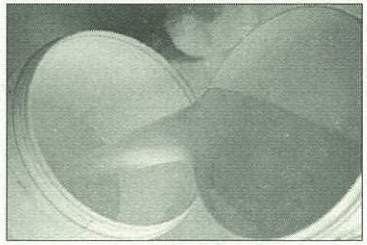
类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层①	混凝土墙、砌体墙	
	界面层②	界面砂浆	
	粘结层③	15厚胶粉EPS颗粒贴砌浆料	
	保温层④	经界面砂浆处理EPS板	
	找平层⑤	10厚胶粉EPS颗粒贴砌浆料	
	抹面层⑥	抹面砂浆复合耐碱网格布（加强型增设一道耐碱网格布）+弹性底涂	
	饰面层⑦	柔性耐水腻子(设计要求时)+涂料	

2 系统及材料性能指标（表E2）

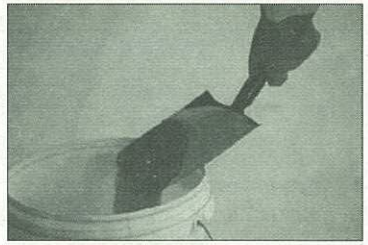
表E2 聚苯板界面剂性能指标

项目		指标	
		EPS板界面剂	XPS板界面剂
与聚苯板的拉伸粘结强度（MPa）	标准状态14d	≥0.10且EPS板破坏	≥0.15且XPS板破坏
	浸水处理		
涂覆在聚苯板上后聚苯板的燃烧性能	水平阻燃性（s）	≥15	≥15
	氧指数	≥32	≥32

聚苯板界面剂分为EPS板界面剂和XPS板界面剂两种，其性能应符合表E2的要求。配制时，按配比先加入剂料（图E1），再加入细砂子（图E2），搅拌均匀（图E3）后加入普通硅酸盐水泥（图E4），然后搅拌均匀即可（图E5）。



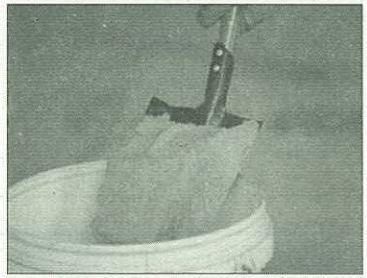
图E1 加剂料



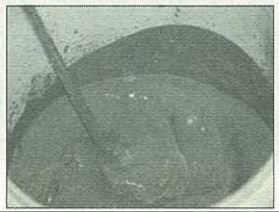
图E2 加砂子



图E3 搅拌



图E4 加水泥



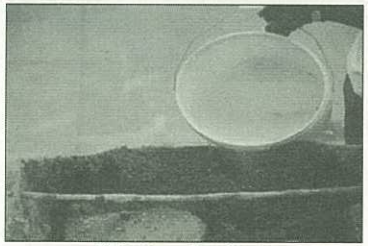
图E5 搅拌成浆状

胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E1

贴砌浆料的性能应符合表E3的要求。配制时按配比先加水（图E6），再加入胶粉料（图E7）搅拌均匀，然后加入聚苯颗粒复合轻骨料（图E8）搅拌成灰浆状（图E9）。搅拌好的贴砌浆料应在4h内用完。

表E3　贴砌浆料性能指标

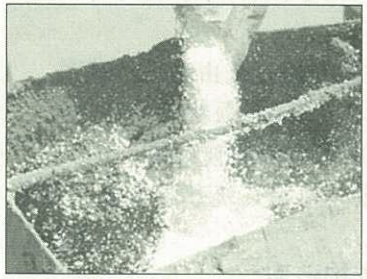
项　目			指　标
湿表观密度（kg/m³）			≤520
干表观密度（kg/m³）			250～350
抗压强度　（kPa）			≥300
软化系数			≥0.6
导热系数 [W/(m·K)]			≤0.075
蓄热系数 [W/(m²·K)]			≥0.95
线收缩率　（%）			≤0.3
抗拉强度　（kPa）			≥100
拉伸粘结强度（Mpa）	与水泥砂浆块	原强度	≥0.12且破坏部位不得位于界面
		耐水强度	≥0.10且破坏部位不得位于界面
	与EPS板	原强度	≥0.10且破坏部位不得位于界面
		耐水强度	≥0.08且破坏部位不得位于界面
燃烧性能等级			B_1级



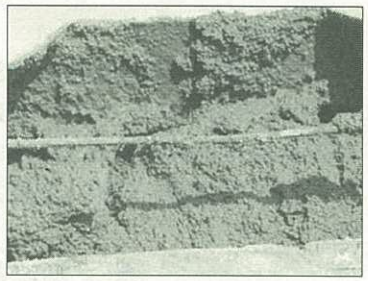
图E6　加水



图E7　加粉料



图E8　加轻骨料

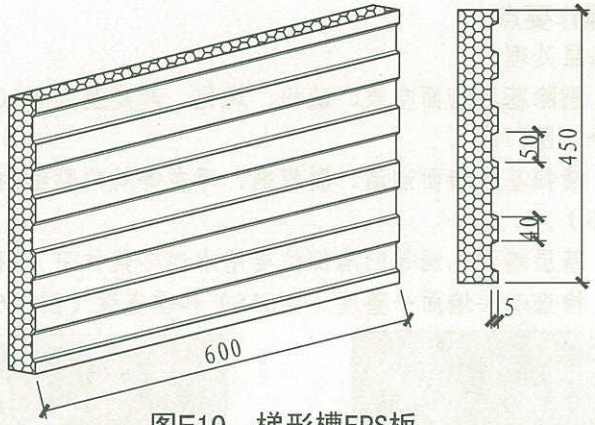


图E9　成品

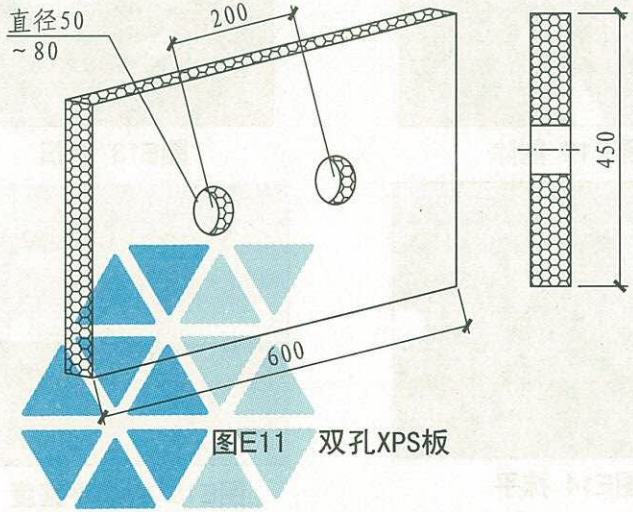
聚苯板性能应符合表E4的要求。其中EPS板粘贴面开有梯形槽（图E10），XPS板的板面上开有通孔（图E11）。

表E4　聚苯板性能指标

项　目	指　标	
	EPS板	XPS板
表观密度（kg/m³）	18～25	28～35
导热系数[(W/(m.K)]	≤0.039	≤0.030
垂直于板面方向的抗拉强度（Mpa）	≥0.10	≥0.15
尺寸稳定性（%）	≤0.5	≤1.0
压缩强度（Mpa）	≥0.10	≥0.15
水蒸气透过系数[ng/(Pa.m.s)]	≤4.5	1.2～3.5
吸水率(V/V)（%）	≤4	≤2
燃烧性能等级	不低于B_2级	不低于B_2级



图E10　梯形槽EPS板



图E11　双孔XPS板

其他材料性能指标参见保温浆料系统施工工法（B工法）。

3　工法特点

3.1 采取无空腔满粘聚苯板做法，粘结牢固，抗风压性能优良。

3.2 EPS板开槽设计提高了粘结面积，XPS板开孔设计提高了粘结效果和透气性，确保了粘贴的长期稳定性。

3.3 预留的板缝用胶粉聚苯颗粒贴砌浆料砌筑，提高了系统的水蒸气渗透性和抗裂性。

3.4 聚苯板的五个面或六个面都被难燃的胶粉聚苯颗粒贴砌浆料包围，提高了系统的防火性能。

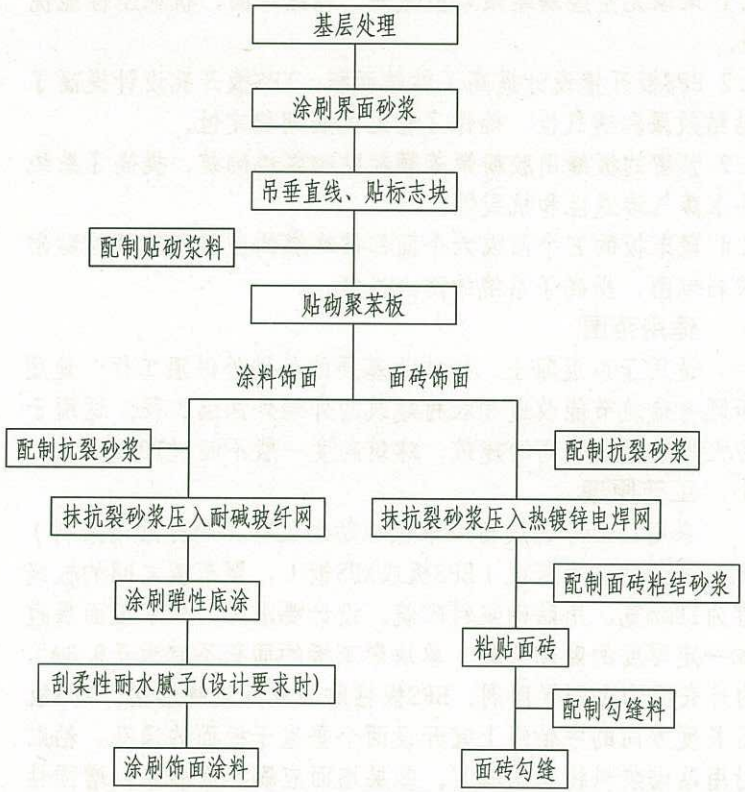
4　适用范围

适用于以混凝土、砌体为基层的外墙外保温工程；适用于既有建筑节能改造和农村建筑的外墙外保温工程；适用于防火等级要求较高的建筑，建筑高度一般不超过100m。

5　工艺原理

采用15mm厚的胶粉聚苯颗粒贴砌浆料（简称贴砌浆料）无空腔满粘贴聚苯板（EPS板或XPS板），聚苯板之间的板缝宜为10mm宽，用贴砌浆料砌筑。设计要求时，聚苯板面层也抹一定厚度的贴砌浆料。单块聚苯板的面积不宜大于0.3m^2，内外表面均应刷界面剂。EPS板粘贴面宜开设梯形槽；XPS板沿长度方向的中轴线上宜开设两个垂直于板面的通孔，粘贴时用贴砌浆料将孔洞填实。基层墙面应刷界面砂浆以增强粘结力，饰面层可采用涂料或面砖。贴砌聚苯板系统的基本构造见表E1。

6 工艺流程



7 操作要点

7.1 基层处理

7.1.1 剔除基层墙面空鼓、疏松、风化、起皮及大于10mm的凸起部分（图E12）。

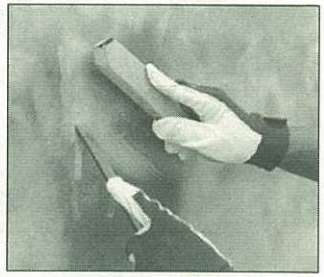
7.1.2 清扫基层墙面油渍、脱模剂、浮灰等妨碍粘结的附着物（图E13）。

7.1.3 基层墙面孔洞等凹陷部位要用水泥砂浆抹平（图E14）。

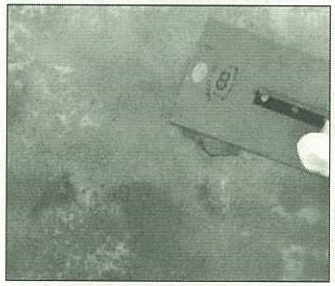
7.1.4 检查基层墙面平整度（图E15）和垂直度（图E16）。



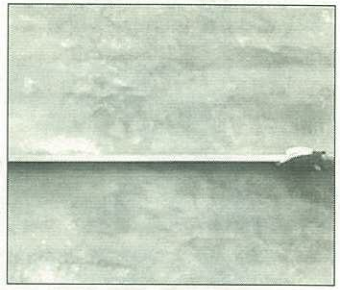
图E12 剔除



图E13 清扫

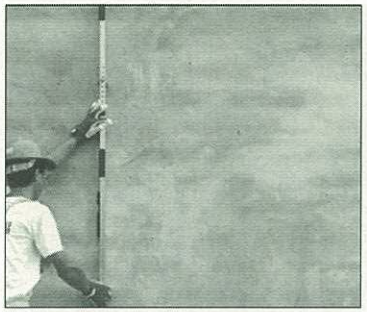


图E14 抹平

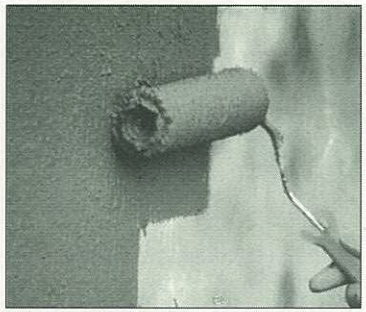


图E15 检查平整度

胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E4



图E16　检查垂直度



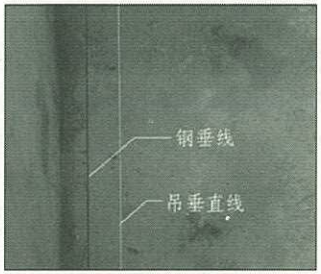
图E17

7.2 涂刷界面砂浆

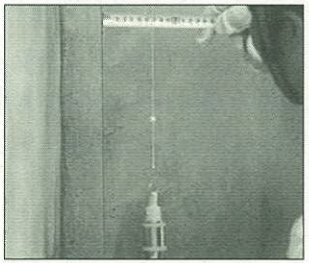
在基层墙体表面上涂刷一薄层界面砂浆（图E17），要求涂刷均匀，无漏刷现象；吸水率较大的基层墙体要先淋湿墙面，待水阴干后方可涂刷。

7.3 吊垂直线、贴标志块

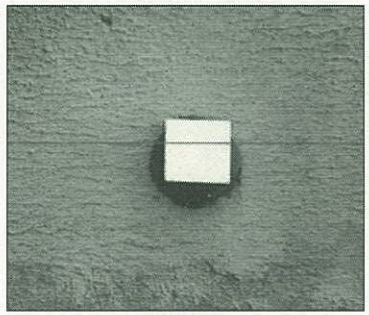
根据大墙角（阴、阳角）已经挂好的钢垂直控制线及保温层的厚度，吊垂直线（图E18、图E19），贴标志块，拉水平通线（图E20、图21），标志块用EPS块或贴砌浆料制作。



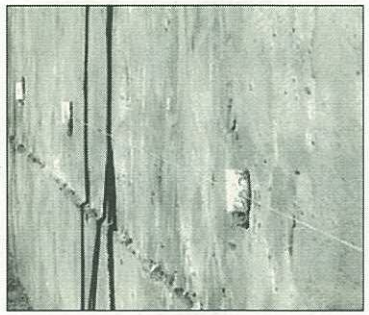
图E18



图E19



图E20



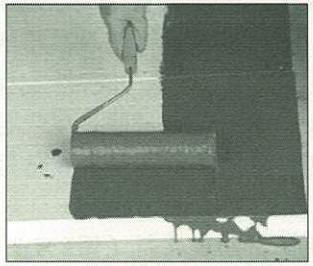
图E21

7.4 贴砌聚苯板

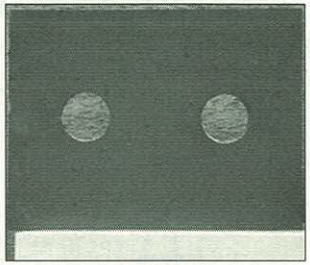
7.4.1 聚苯板在出厂前应按要求的尺寸裁好，开好梯形槽或通孔，并在其双面涂刷好相对应的EPS板界面剂（图E22）或XPS板界面剂（图E23）。

7.4.2 粘贴砌筑聚苯板

（1）在墙面粘贴部位抹约10mm厚的贴砌浆料（图E24），在粘贴部位相邻聚苯板的侧边上也抹上约10mm厚的贴砌浆料作为碰头灰（图E25），在聚苯板粘贴面上抹约10mm厚的贴砌浆料（图E26）。

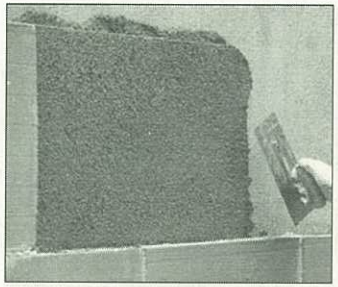


图E22

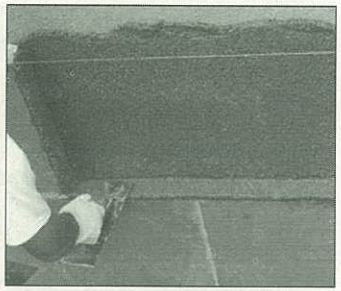


图E23

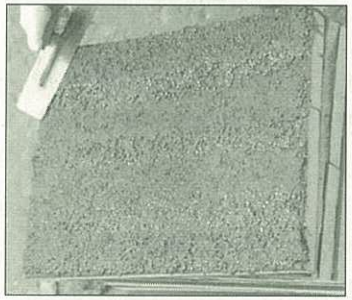
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E5



图E24



图E25



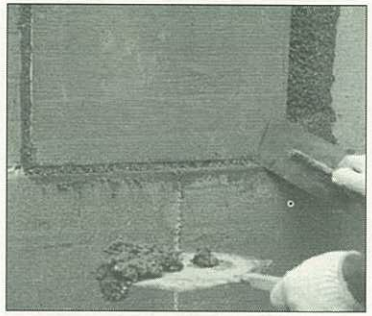
图E26



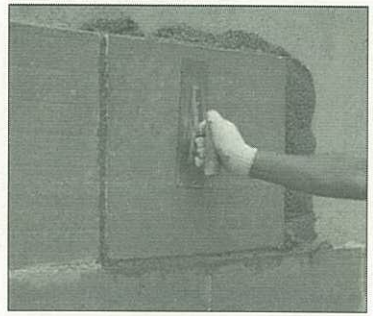
图E27

（2）将聚苯板就位于墙面上，聚苯板间灰缝宽10mm，轻柔挤压聚苯板（图E27），挤出碰头灰，使聚苯板粘接饱满率不低于95%；刮去多余的碰头灰，修补好灰缝（图E28），并将聚苯板压实在墙面上（图E29）。粘贴聚苯板用贴砌浆料层的厚度应控制在15mm左右（图E30），边粘贴边随手用靠尺检查聚苯板粘贴施工的平整度。

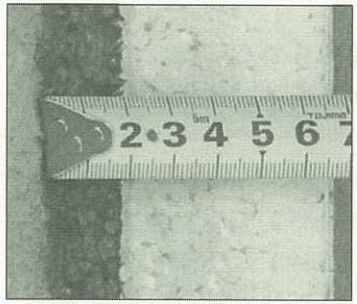
（3）粘贴XPS板时，在其通孔内要挤出贴砌浆料（图E31）。



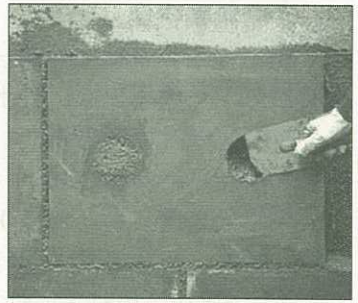
图E28



图E29



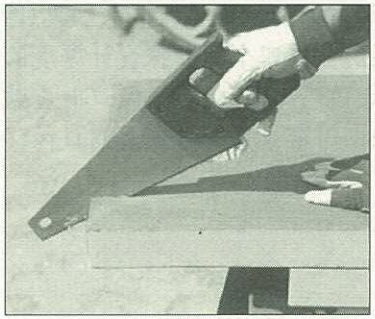
图E30



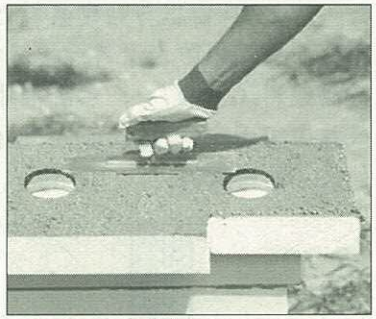
图E31

（4）门窗洞口四角处聚苯板不得拼接，采用整块聚苯板切割（图E32）成刀把形粘贴（图E33），接缝应离开角部至少200mm（图E34～图E36）。

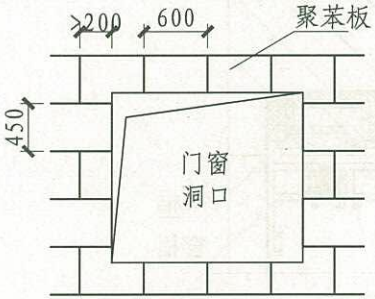
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E6



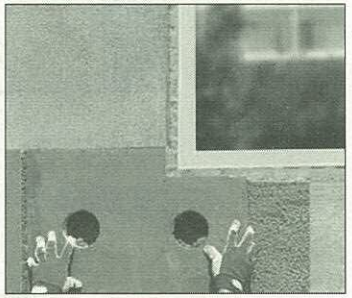
图E32



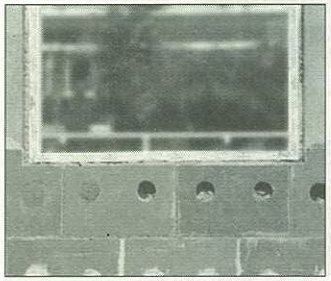
图E33



图E34



图E35



图E36

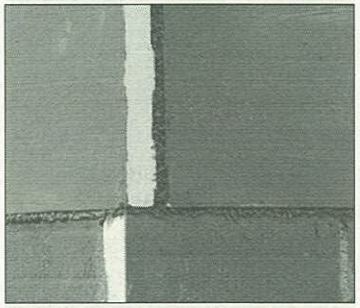


图E37

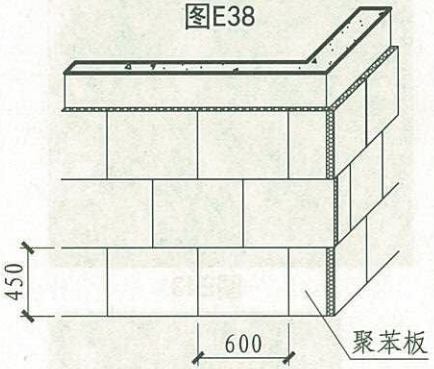
（5）聚苯板自下而上从起始位置开始沿水平方向由边角处向中间粘贴，聚苯板在角部应交错咬合（图E37～图E39），墙面部位聚苯板上下错缝粘贴（图E40、图E41）。



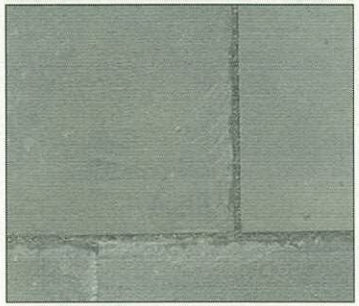
图E38



图E39



图E40

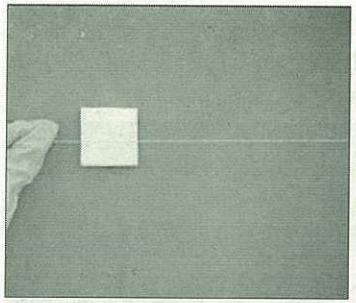


图E41

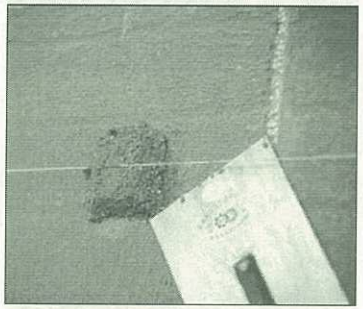
7.4.3 聚苯板面层找平（设计要求时）

（1）在聚苯板外表面拉标准厚度控制线(图E42)，贴EPS板块作为厚度控制灰饼（图E43），也可抹贴砌浆料作为厚度控制灰饼（图E44、图E45）。

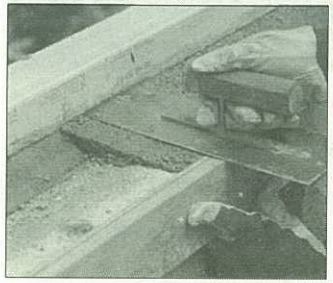
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E7



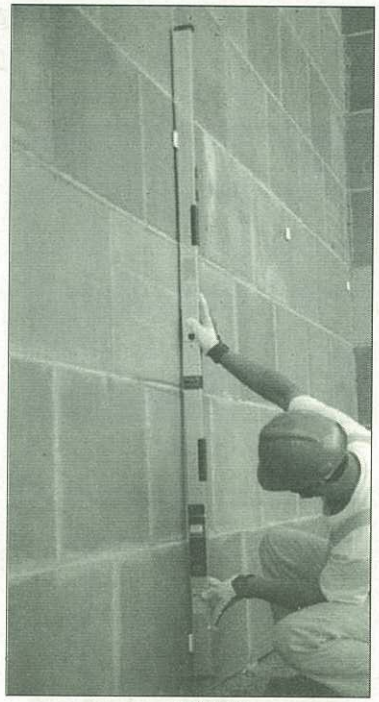
图E42



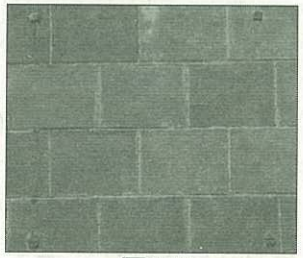
图E44



图E47

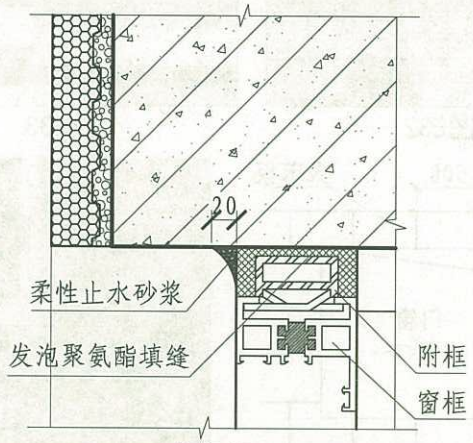


图E43

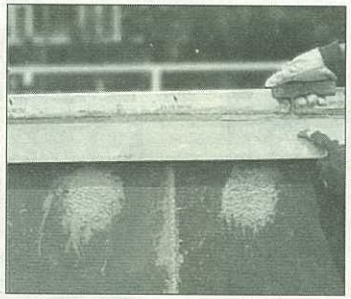


图E45

（2）在窗框与贴砌浆料之间先抹20mm宽柔性止水砂浆(图E46)，并刷好防水涂料；接着在门窗口四个侧面抹设计厚度的贴砌浆料（图E47），然后再抹大面墙（图E48）。做口时应贴尺施工（图E49、图E50），以保证门窗口处的方正及洞口内、外尺寸的一致性。

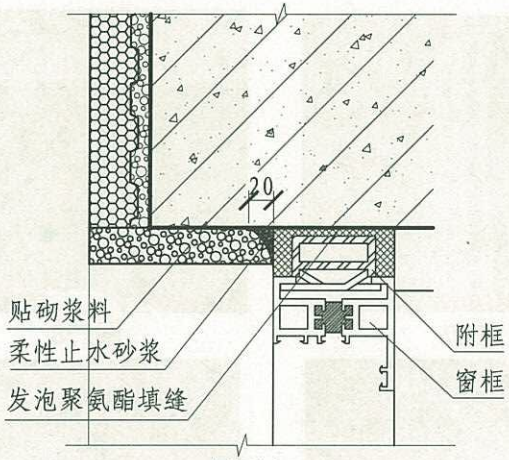


图E46

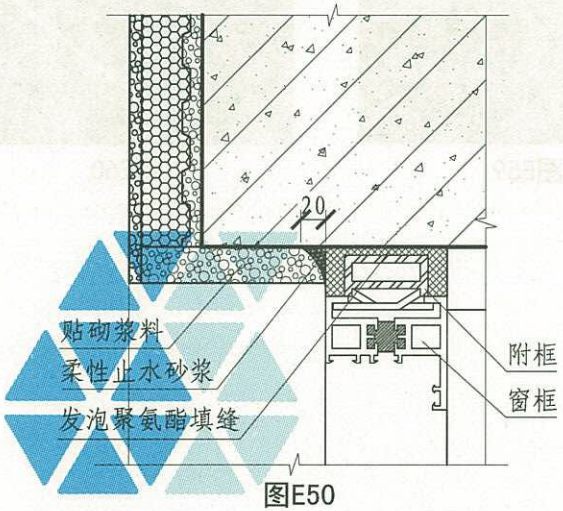


图E48

胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	页	E8

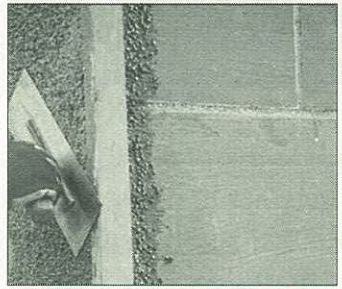


图E49

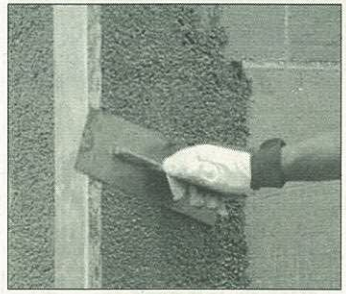


图E50

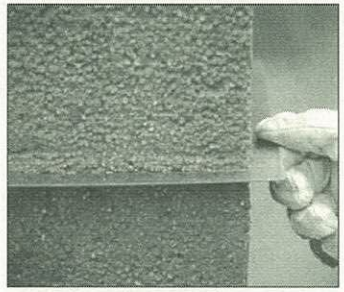
（3）在阴、阳角处抹贴砌浆料，先抹好一侧墙面（图E51），再抹另一侧墙面（图E52），用方尺压住墙角贴砌浆料层上下搓动（图E53），用抹子反复检查、抹压和修补，用阴、阳角抹子压光（图E54、图E55），以确保垂直度偏差和直角度偏差均不超过±2mm。



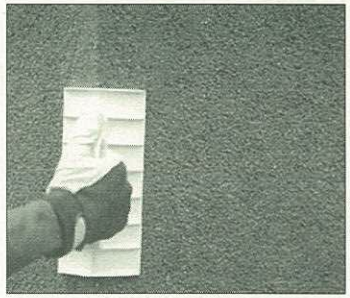
图E51



图E52

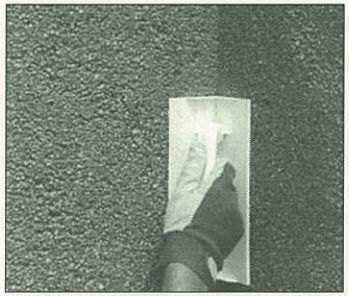


图E53



图E54 阳角

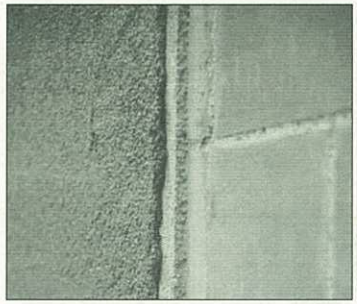
胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E9



图E55 阴角



图E56



图E57

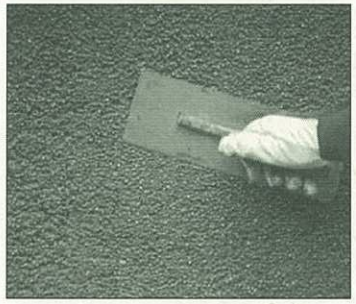


图E58

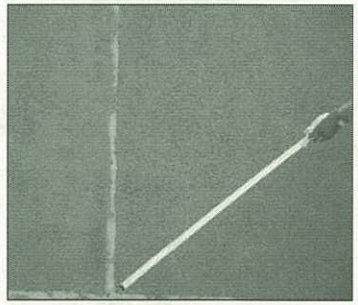
（4）在聚苯板大墙面上抹贴砌浆料（图E56），抹灰厚度略高于灰饼或冲筋的厚度（图E57），并用杠尺在墙面上来回搓抹，去高补低（图E58），最后再用抹子压一遍（图E59），使其表面平整，厚度一致，将墙面平整度偏差控制在±2mm（图E60）。

7.5 抹面层及饰面层施工

涂料及面砖饰面时同保温浆料系统施工工法。



图E59



图E60

胶粉聚苯颗粒浆料贴砌聚苯板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	宋长友	宋长友	校对	曹德军	曹德军	设计	林燕成	林燕成	页	E10

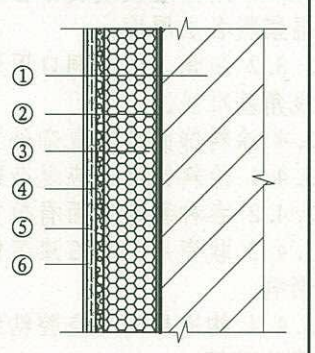
喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统由界面层、现场喷涂硬泡聚氨酯保温层、界面砂浆层、胶粉EPS颗粒保温浆料找平层、抹面层和涂料饰面层组成。抹面层满铺玻纤网。

现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统基本构造表详见表F1。

表F1 系统基本构造表

类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层①	混凝土墙或砌体墙	
	界面层②	聚氨酯界面砂浆	
	保温层③	喷涂硬泡聚氨酯	
	找平层④	界面砂浆、保温浆料	
	抹面层⑤	抹面胶浆复合耐碱玻纤网格布（加强型增设一道耐碱玻纤网格布）	
	饰面层⑥	柔性耐水腻子+涂料	

按不同工程要求，聚氨酯保温层喷涂后通常有两种方法处理其表面平整度。一是喷涂后表面较平整时，直接用电动工具打磨后涂界面砂浆；二是在其表面直接涂界面砂浆后用胶粉EPS颗粒或玻化微珠（简称保温浆料）抹20mm左右找平。

2 系统及材料性能指标（表F2～表F5）

抹面砂浆性能指标详见粘贴保温板外墙外保温系统施工工法，保温浆料性能指标详见胶粉EPS颗粒保温浆料外墙外保温系统施工工法。

表F2 耐碱玻纤网格布性能

项 目	指 标
单位面积质量（g/㎡）	≥160
拉伸断裂强力（经、纬向）（N/50mm）	≥1250
耐碱断裂强力保留率（经、纬向）（%）	≥50
涂塑量(g/㎡)	≥20

表F3 硬泡聚氨酯外墙外保温系统性能指标

项 目		性 能 要 求
耐候性		80次热/雨循环和20次热/冷循环后，表面无裂纹、粉化、剥落现象
抗风压值（kPa）		不小于工程项目的风荷载设计值
耐冻融性能	外观	30次冻融循环后，保护层（抹面层、饰面层）无空鼓、脱落，无渗水裂缝
	拉伸粘结强度	保护层（抹面层、饰面层）与保温层的拉伸粘结强度不小于0.1Mpa，破坏部位应位于保温层
抗冲击性	普通型	≥3J级，适用于建筑物二层以上墙面等不易受碰撞部位
	加强型	≥10J级，适用于建筑物首层及门窗洞口等易受碰撞部位
吸水量		水中浸泡1小时，只带有抹面层和带有饰面层的系统，吸水量均不得大于或等于1000g/m²
热 阻		复合墙体热阻符合设计要求
抹面层不透水性		抹面层2h不透水
水蒸气透过湿流密度[g/(m²·h)]		≥0.85

喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	康玉范		校对	潘洪贵		设计	刘明建	页	F1

表F4　硬泡聚氨酯性能

项　　目	指　　标
密度（kg/m³）	≥35
导热系数[w/（m·K）]	≤0.024
压缩温度（MPa）	≥0.15
拉伸粘结强度(MPa）	≥0.10
尺寸稳定性（80℃ 48h）（%）	≤1.0
燃烧性能	≥B2
水蒸气透过系数[ng/Pa·m·s)]	≤5.0
吸水率（%）	≤3.0

表F5　聚氨酯界面砂浆性能

项　　目		单 位	指　　标
与聚氨酯拉伸粘结强度	标准状态（14d）	MPa	≥0.10且保温层破坏
	浸水后		
与保温浆料拉伸粘结强度	标准状态（14d）		≥0.10且保温浆料破坏
	浸水后		

3　工法特点

喷涂聚氨酯系统采用专用设备，机械化喷涂施工。功效高，工期短，施工质量可控性较好。形成保温、抗渗、透气性、防火等多功能，寿命长的保温工程构造。

3.1 构造层可靠性控制

3.1.1 各构造100%无空腔自粘结。

3.1.2 各构造层均无接缝、无热桥。

3.1.3 具有双向亲和力的聚氨酯界面砂浆，实现聚氨酯保温层与基层墙体无空腔牢靠粘结。

3.1.4 各构造层均具有良好低吸水性，有效抗渗、抗冻。

3.2 防火功能构造

3.2.1 聚氨酯保温层施工后随时喷涂界面砂浆和保温浆料，避免施工过程火情影响。

3.2.2 表面抹面胶浆、保温浆料形成30mm防火防护层，使火灾不发生蔓延。

3.2.3 无机保温材料防火隔离带与系统形成良好防火构造。

3.3 厚度控制

3.3.1 用保温板块制作台阶型等高垫块控制聚氨酯保温层、保温浆料各层厚度。

3.3.2 阳角、门窗洞口用聚氨酯保温板粘贴，形成控制厚度和线角基准线。

3.4 涂料饰面适应复杂外立面造型要求

3.4.1 涂料饰面适应复杂造型外立面。

3.4.2 各种幕墙饰面有效克服主龙骨热桥效应。

3.4.3 软瓷片、真石漆等饰面更有效克服其耐火性差对构造的影响。

3.4.4 构造层间无空腔粘结，有利于克服粘贴面砖重力剪切荷载的破坏。

3.5 保温层平整度控制

3.5.1 聚氨酯保温层喷涂后不打磨，喷涂界面砂浆后涂抹保温浆料找平层20mm。

3.5.2 有条件时，喷涂聚氨酯保温层后也可以人工直接打磨达到平整度要求。

3.5.3 以阳角、门窗口周边粘贴PUR板为基准喷涂墙面聚氨酯。

3.6 适用范围

3.6.1 适宜各种气候区各类建筑。

3.6.2 沿海多风多雨地区，抗渗、抗风、抗冻性能良好。

3.6.3 保温层比EPS减40%以上；导热系数小，保温层厚度比粘贴保温板系统小。

3.6.4 既有建筑节能改造工程。

3.6.5 节能65%以上高标准节能工程。

4 工艺原理

喷涂聚氨酯系统，主要是利用各构造层材料自粘结性能实现相互100%无空腔可靠连结，并通过界面砂浆双向亲和性能满足连接可靠性。同时应用等高垫和构造层原材料阻燃性能等，实现保温层厚度及工程质量控制和工程功能要求。

4.1 保温层与基层连接

4.1.1 硬泡聚氨酯由黑、白料混合后经化学反应快速发泡产生极强粘结力。

4.1.2 专用喷涂设备喷涂速度快，使混合后的发泡体在基面完成自粘结和达到保温层厚度。

4.1.3 基层界面剂是使基层满足聚氨酯粘结的基本条件。

4.2 防火功能

4.2.1 聚氨酯具有离火自熄特性，与较厚保温浆料、防护层共同阻断外源火焰热辐射影响及无空腔，防止火焰蔓延。

4.2.2 无机保温材料防火隔离带与找平层等共同阻断热传导、热辐射，不产生火焰蔓延。

4.3 保温层与保温浆料找平层

4.3.1 具有双向亲和力的界面砂浆解决固化后聚氨酯保温层与其他材料粘结力差缺陷，实现保温浆料粘结强度满足标准要求。

4.3.2 喷涂界面砂浆产生砂粒嵌入聚氨酯保温层与胶粘剂粘结双效功能，提高其与聚氨酯粘结强度。

4.3.3 保温浆料找平层使保温层表面达到平整度要求。

4.4 构造厚度形成

4.4.1 用台阶型等高垫实现施工中聚氨酯保温层和保温浆料找平层的分别控制。

4.4.2 等高垫块为保温材料，形成一体化后不影响工程热工性能。

4.4.3 阳角及门窗周边用聚氨酯保温板预粘贴，实现线角精度标准有效控制。

4.5 找平层与防护层

4.5.1 防护层由抹面胶浆中间复合耐碱网格布构成，形成均匀释放热应力，并由乳胶粉使其产生柔性，提高抗裂性能和抗渗性，满足防护功能要求。

4.5.2 保温浆料找平层与防护层同属硅酸盐类，性能相容、寿命匹配、粘结可靠。

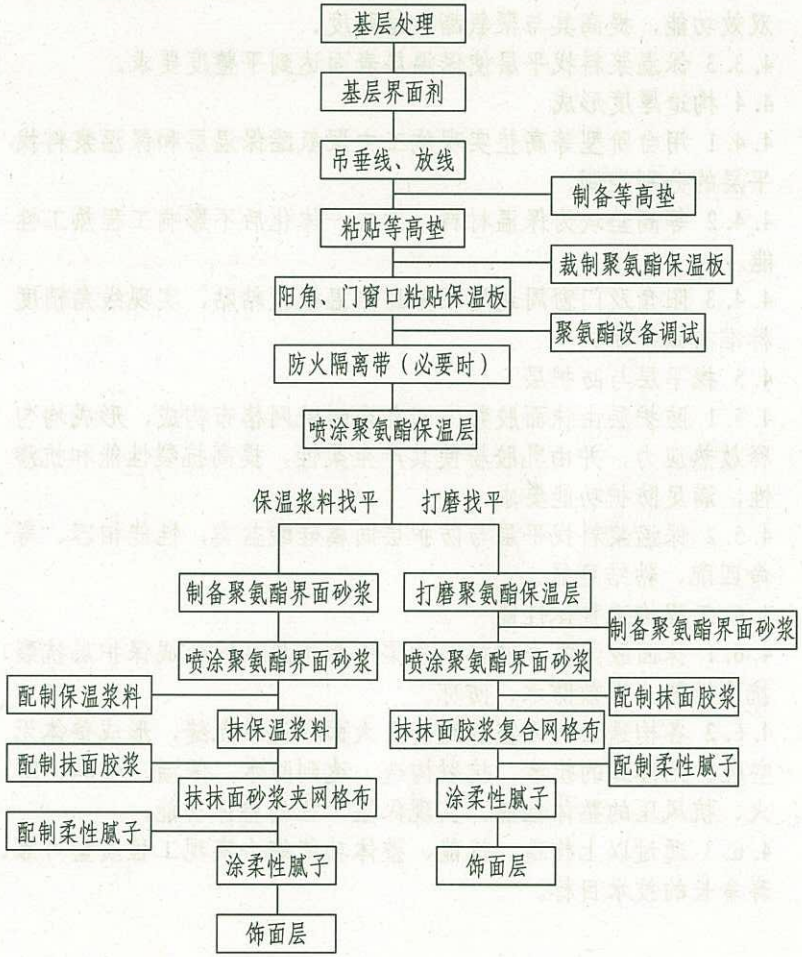
4.6 工程构造整体性能

4.6.1 抹面胶浆复合网格布和柔性腻子层共同形成保护层抗裂、抗渗性能，有效防水、防冻。

4.6.2 各构造层均无空腔连接且大面积连续无缝，形成整体无空腔、无接缝的抗渗、抗裂构造。达到防水、保温、防冻、防火、抗风压的整体性能，实现保温工程的整体功能。

4.6.3 通过以上构造、性能、整体功能综合实现工程质量可靠、寿命长的技术目标。

5 工艺流程

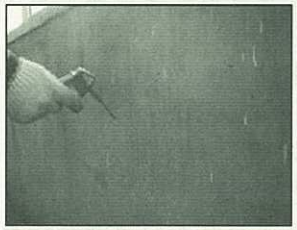


6 施工与质量控制

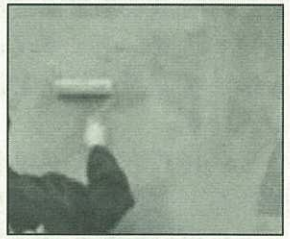
6.1 喷涂聚氨酯系统施工管理与质量控制应以工程整体质量为目标，确定质量保证体系并进行保温工程施工组织和施工操作。同时依此相关要求确定施工过程控制要点，严格进行过程检验和过程验收，即以施工质量全过程控制基本原则，而不以最终验收为目的。从质量保证体系、施工要点、施工操作多层面完善管理。用无缺陷方案、无缺陷管理、无缺陷操作实现最终工程质量保证。

6.2 施工与控制要点

6.2.1 清除基层墙体全部凸凹、空鼓等缺陷，清除所有浮尘、油污等附着物，修复阳角、门窗洞口线角缺陷，全部用基层界面剂喷涂。要求基层表面含水率小于等于 15%，局部不得有表面明水、渗水、油污等（图F1、图F2）。



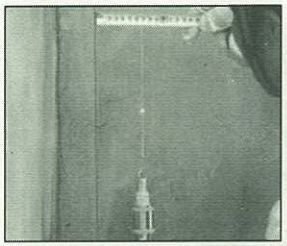
图示F1



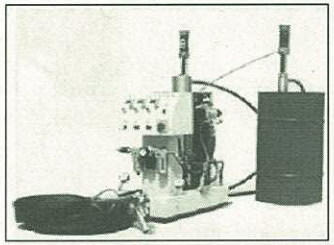
图示F2

6.2.2 吊垂直线和保温层厚度控制线，粘贴等高垫，粘贴门窗洞口、阳角聚氨酯保温板。要求等高垫与门窗洞口、阳角保温板高度偏差小于 2mm，严格控制阳角、门窗口等线角精度（图F3）。

喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	康玉范		校对	潘洪贵		设计	刘明建	页	F4



图F3

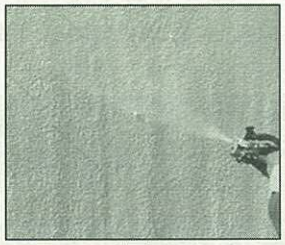


图F4

6.2.3 验证喷涂机工作状态，黑、白料泵出料量正确，枪带温度控制合理、有效，空压机压力及容量符合要求且能正常工作，黑白料配方符合当时环境温、湿度实际要求。要求低温条件下设备工作正常，温、湿极端条件时，聚氨酯保温层尺寸稳定、不变形，禁止黑白料泵放错料桶(图F4、图F5)。



图F5



图F6

6.2.4 喷涂保温层自边角向平面喷涂,不得由平面向阴阳角喷涂。每遍保温层厚小于等于20mm，两遍间隔20min以上，局部凸出较大时用木工锯平割，大面积平面用电动钢丝刷打磨,阳角部位自里向外打磨操作。要求基层有水不能喷涂,黑、白料比例失调不能施工。温湿极端条件时不能施工。 禁止可能造成保温层剥离的操作（图F6、图F7）。



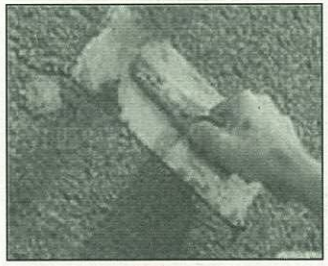
图F7



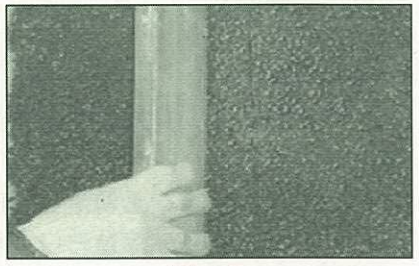
图F8

6.2.5 聚氨酯保温层喷涂后随时喷涂界面砂浆，不能喷涂时宜刮涂，不宜滚涂或刷涂。要求界面砂浆应事先配制，不得在现场改变界面砂浆配比，不得漏涂（图F8）。

6.2.6 涂抹保温浆料时，应按水灰比要求配置保温浆料，先抹鱼鳞状后抹平，厚度小于等于20mm，不宜来回拉抹，线角处应自面向角压抹。要求厚度最薄处不宜小于15mm，用台阶型等高垫控制厚度（图F9、图F10）。



图F9

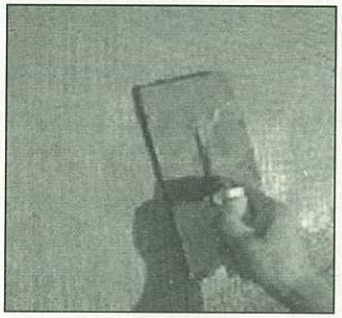


图F10

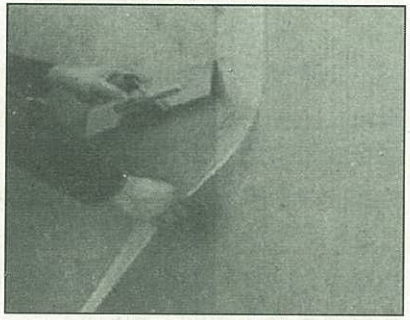
喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	康玉范		校对	潘洪贵		设计	刘明建	页	F5

6.2.7 保温浆料抹后3d～7d抹抹面胶浆，总厚度3mm～5mm，中间为复合耐碱网格布，网格布搭接不小于65mm，不得干搭。要求现场不得改变水灰比，不得用素灰或水泥砂浆或淋水压光（图F11）。

6.2.8 阳角、门窗洞口等处耐碱网格布双层加强处理。墙角、门窗口、阴阳角聚氨酯保温层可预粘贴聚氨酯斜角保温板。防火隔离带尺寸按设计要求设置，且在喷聚氨酯前施工。要求不得将网格布压抹在保温浆料表面，阴阳角网格布各边双向绕角包墙的宽度不少于200mm。防火隔离带应交圈（图F12）。



图F11



图F12

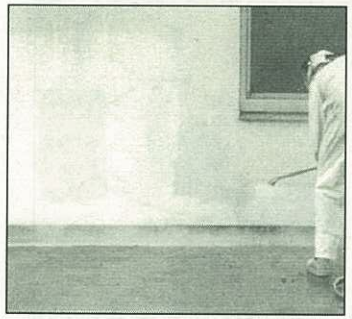
6.3 施工操作

6.3.1 基层准备：

（1）清除基层10mm凸物，砂浆抹平凹坑，基层含水率小于15%且局部无明水。

（2）均匀喷涂、无漏涂（图F13）。

（3）用塑料薄膜等遮挡门窗框等应防污染的各物体（图F14）。上下风口分别设风挡，防止聚氨酯飘落污染人、车等。



图F13

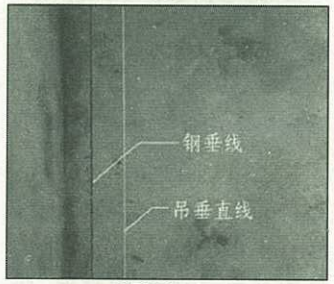


图F14

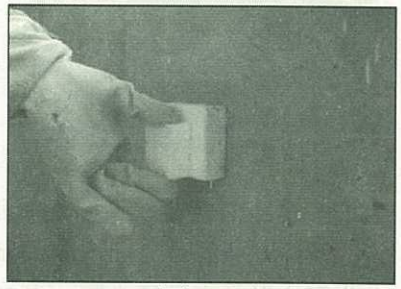
6.3.2 基准及细部施工：

（1）按大墙角（阴、阳角）挂好的钢垂线及保温层厚度吊垂直线（图F15）。

（2）等高垫两台阶分别等于聚氨酯保温层和保温浆料层厚度。将聚氨酯或 EPS、XPS保温板用壁纸刀切割为边长大于60mm方块（图F16）。



图F15

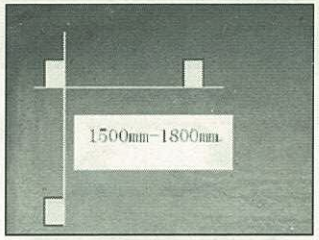


图F16

喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	康玉范		校对	潘洪贵		设计	刘明建	页	F6

（3）用粘结胶浆以垂直线为准粘贴等高垫，等高垫距阴阳角边距100mm～200mm，等高垫间直线距离1500mm～1800mm，等高垫粘贴后高度误差2mm以内（图F17）。

（4）门窗口周边聚氨酯保温板条厚度按设计保温层厚度，截面为单侧45°斜角、宽度为门窗侧尺寸加平面墙聚氨酯保温层厚度（图F18）。



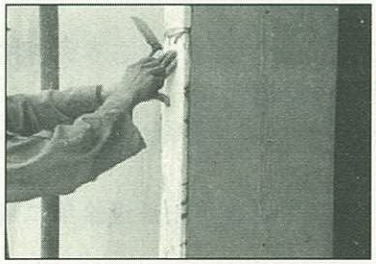
图F17



图F18

（5）用吊线控制粘贴位置，先粘上窗口后粘侧口，保温板厚度等于喷涂聚氨酯厚度（图F19）。

（6）用吊线控制粘贴位置精度，保温板厚度等于喷涂聚氨酯厚度， 粘贴后的表面应与等高垫第一台阶平面偏差小于2mm（图F20）。



图F19



图F20

6.3.3 设备及聚氨酯材料:

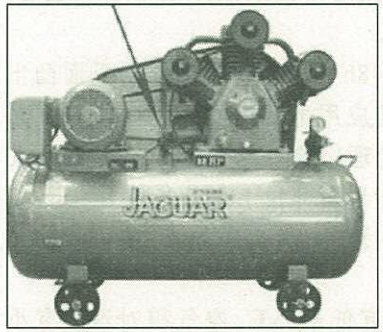
（1）检查压缩机工作状态是否正常，压缩机设备参数:工作压力大于等于0.7MPa， 容量大于等于0.9m /min，功率大于等于7.5kw（图F21）。

（2）检查喷涂机（图F22、 图F23）预循环且喷枪工作状态正常，枪带长度宜不小于45m，枪带加热装置及防护层正常、加热温度40℃,禁止黑、白料提料泵放错料桶,黑白料（图F24）泵过滤网清洗干净、无破损。环境温度过低（小于10℃）时宜用电热毯将黑料加温预热4h以上，禁止明火预热。

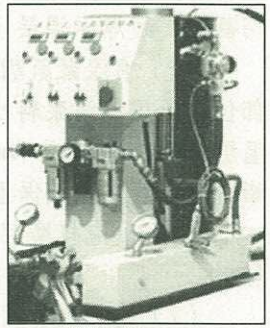
（3）设备预检合格后在施工现场喷涂试样， 验证聚氨酯保温层稳定性和高温高湿、低温高湿条件下，决定是否调整黑白料。试样在施工环境条件下静置观察4h以上。

6.3.4 喷涂聚氨酯保温层施工:

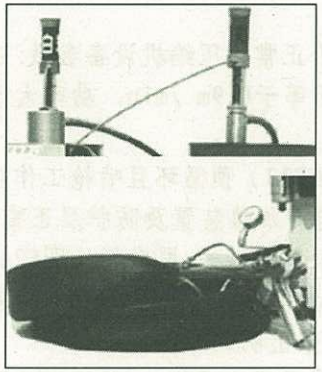
（1）自阴阳角向平面喷涂，枪嘴距基面500mm～1200mm，枪嘴与基面角度偏差不宜太大，喷涂速度均匀以控制厚度均匀（图F25）。



图F21



图F22



图F23



图F24

（2）施工作业面应分次喷涂施工，第一层喷涂厚度不超过10mm，其他层厚度不超过20mm，两遍间隔在20min以上，在施工中前次喷涂的表面不粘手后方可进行下一层的喷涂，相邻两遍保温层喷涂方向应相互垂直。

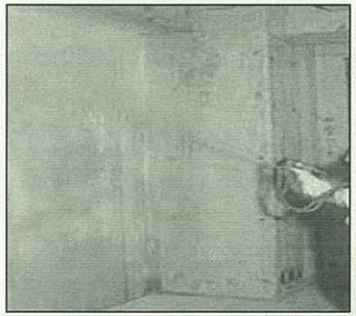
（3）喷涂聚氨酯厚度与等高垫第一台阶相等（图F26）。

（4）喷涂20min后修整，壁纸刀清理遮挡部位相连聚氨酯，切割局部过厚保温层（图F27）。

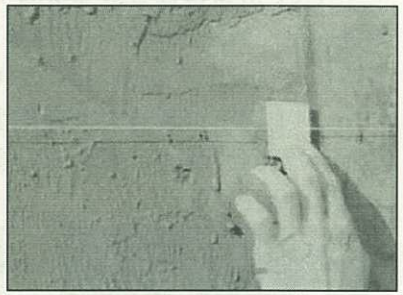
（5）喷涂聚氨酯保温层后48h～72h，用木工锯割平面凸出部位；不用保温浆料找平时，还应用电动钢丝刷打磨聚氨酯保温层，平整度3mm～5mm以内；清理门窗口基面及遮挡部位聚氨酯；禁止可能造成保温层局部（边角部位）剥离的操作。

（6）硬泡打磨后要及时进行下一道工序施工，防止紫外线辐射。

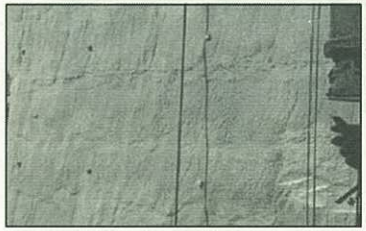
（7）施工现场大气温度不宜低于15℃，空气相对湿度宜小于85%，风力不宜大于3级；负温不能施工；基层有水及雨雪天不能施工；聚氨酯保温层未被界面砂浆覆盖前禁止明火交叉作业（图F28）。



图F25



图F26



图F27



图F28

6.3.5 喷涂界面砂浆施工：

（1）粉状界面砂浆搅拌时不得改变水灰比，液态界面剂搅拌时不得用水，界面砂浆搅拌后2h内用完。

（2）聚氨酯保温层喷涂2h左右喷涂界面砂浆；均匀喷涂，不得漏涂（图F29）。

（3）不能喷涂界面砂浆时，宜采用刮涂第一遍滚涂第二遍的方式施工。

（4）门窗口不预粘贴聚氨酯保温板，而抹保温浆料时，基



图F29

面应涂界面砂浆后，再抹保温浆料。

6.3.6 抹保温浆料施工：

（1）以吊垂直线和台阶型等高垫为基准，按先抹大阳角和后抹平面顺序施工；阴阳角处应自面向角压抹；阳角应用阳角抹子压抹线角；接茬处留斜茬口（图F30）。

（2）以吊线和台阶型等高垫为基准，按先抹上窗口，后抹侧、下窗口顺序，均应压实至根部；用阳角抹子修整线角直方精度；接茬处留斜茬口（图F31）。

（3）以台阶型等高垫为基准控制厚度；先鱼鳞状舔抹，再满抹达厚度要求，宜单向压抹，勿往复拉抹；用2m刮杠刮平，与大阳角或门窗口接平。厚度不小于20mm（图F32）。

（4）首层保温浆料与地面间应设置 100mm～200mm高聚氨酯或EPS等隔离条，其厚度与保温浆料相同。保温浆料搅拌时应控制水灰比，搅拌后4h内用完，窗台及空调机台面等应抹顺水坡（图F33）。

（5）上窗口采用嵌入深槽型滴水檐时，保温浆料层施工时将其嵌入（图F34）。



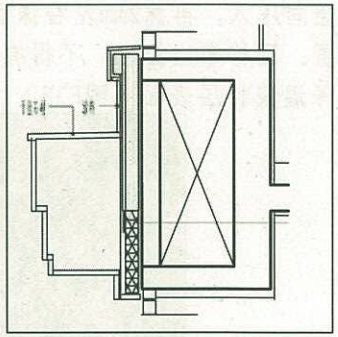
图F30



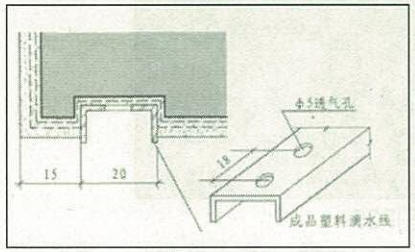
图F31



图F32



图F33



图F34

喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	康玉范		校对	潘洪贵		设计	刘明建	页	F9

6.3.7 抹面层施工：

（1）先在门窗口四角处抹抹面胶浆2mm～3mm，然后斜45°压入不小于300×200网格布，并用抹子拍浆；再在窗周边抹2mm～3mm抹面胶浆刮平，将网格布竖向压入并覆盖四角处斜45°网。用薄鹰嘴滴水线时，先将其粘贴后，再用网格布和抹面层覆盖；抹面胶浆 2mm左右，使网格布靠近抹面层外表面1/3的位置。

（2）墙面抹3mm～4mm抹面胶浆，用刮杠刮平，将网格布竖向压入，再抹2mm左右抹面胶浆使网格布入于面层1/3的位置。网格布应拉平，不得有折皱或斜歪；禁止将网格布铺在保温浆料层表面（图F35）。

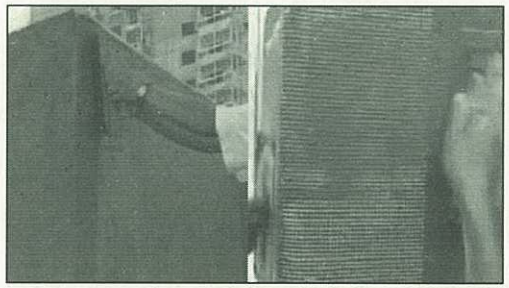


图F35

（3）首层墙面网格布应双层加强，第一层对接，第二层搭接；网格布搭接宽度不小于65mm；阴阳角处绕角包墙宽度不小于200mm；搭接处砂浆饱满度100%，不许干搭（图F36）。

（4）需设置分隔条时，网格布切断翻边带浆压入凹槽中；分隔条边缝应用抹面胶浆压实。

（5）抹面胶浆施工中禁止淋水或用素灰等压光。分隔条施工禁止用水泥砂浆填塞或抹边缝等。



图F36

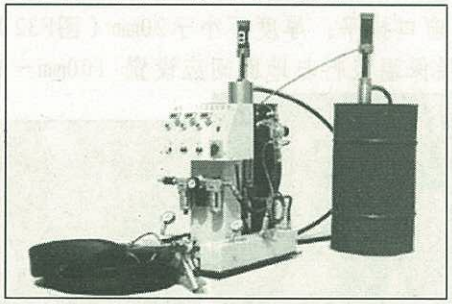
（6）抹面胶浆在2h内用完，不许另加水稀释再用。

6.3.8 涂料施工：

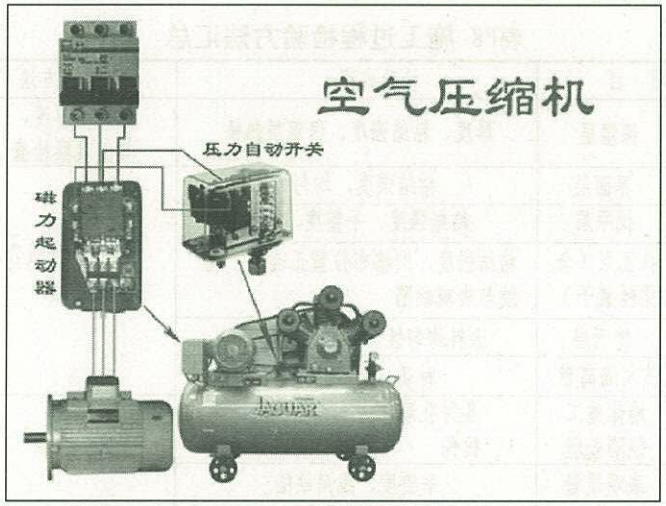
（1）抹面层初凝2h后，滚涂或刮涂柔性腻子层，多遍成活，每次刮涂厚度0.5mm左右，总厚1.5mm左右。禁止用刚性腻子代替柔性腻子，或掺加水泥等材料后刮涂。窗框、空调机座、阳角，雨水管固定件等处嵌密封胶。

（2）柔性腻子24h内用完，不得现场加水或加入固体组分。

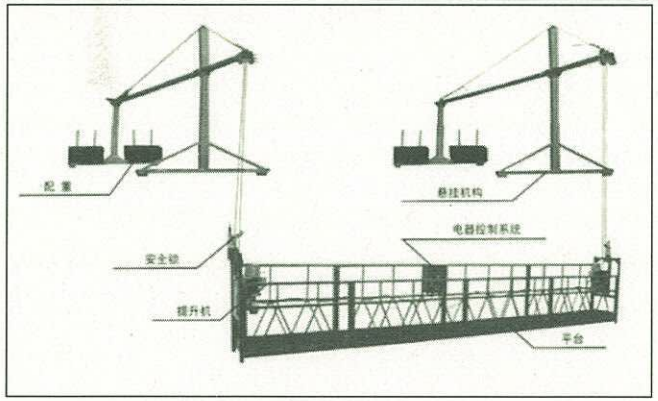
（3）涂刷饰面涂料应做到平整光洁。



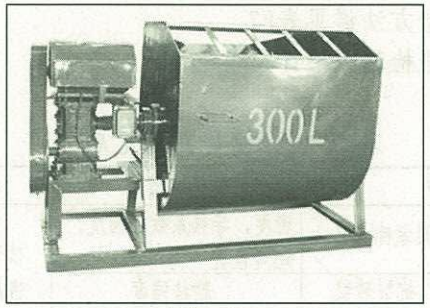
图F37 喷涂机



图F38



图F39



图F40

七 常用设备与机具

7.1 聚氨酯保温层施工设备（图F37、图F38）。

7.2 其他主要设备：手提式搅拌器、手电钻、冲击钻、台秤、壁纸刀、抹子、托板、靠尺、手锯、手锤、放线工具、水平尺、钢尺等以及38V橡套线（五芯）、220V橡套线（三芯）。

八 质量检验与控制项目

8.1 保温工程构造检验方法详见表F6。

表F6 保温工程构造检验方法表

构造构成	检验方法
界面层：界面砂浆 保温层：喷涂硬泡聚氨酯 界面层：界面砂浆 找平层：保温浆料 抹面层：抗裂砂浆复合耐碱网格布，柔性腻子 饰面层：涂料或饰面砂浆	复审验保温技术方案，现场直观检验工程施工记录单

8.2 材料检验方法详见表F7。

8.3 施工过程检验方法详见表F8。

表F7 材料检验方法汇总

品种		复验内容	检验方法
主控项目	硬泡聚氨酯	密度，导热系数，强度，燃烧性能	核查用户质检报告，进厂复验报告
	界面砂浆、抗裂砂浆	粘结强度	
	耐碱玻纤网格布	强度及强度保养率	
	其他材料	品种、规格符合标准	观察尺量，核查质检报告
一般项目	所有材料性能、表观质量		观察、检查
	各种材料包装完好、无损		符合技术标准

表F8 施工过程检验方法汇总

项目		检验内容	检验方法
主控项目	保温层	厚度、粘结强度、保温层热桥	探针测厚度，其他观察检查
	界面层	粘结强度，均匀性	核查复验报告，观察检查
	找平层	粘结强度，平整度，厚度	
	抹面层（含柔性腻子）	粘结强度，网格布位置正确性，裂纹与表观缺陷	
	饰面层	涂料均匀性，渗漏等表观缺陷	
	防火隔离带	材质、高度、厚度	
一般项目	墙体施工缺陷处理	各种孔洞，脚手眼等，安装损伤	观察检查
	表观质量	平整度，线角缺陷	
	防渗质量	窗根，雨水管固定件，空调机平台、密封胶等，窗台顺水坡	检查报告，观察尺量

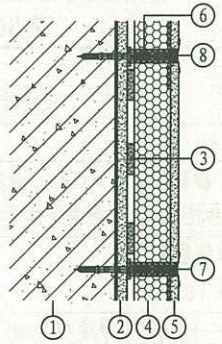
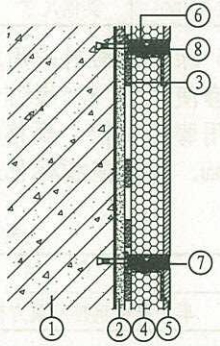
保温装饰板外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

保温装饰板外墙外保温系统由防水找平层、粘结层、保温装饰板和嵌缝材料构成。施工时，先在基层墙体上做防水找平层，采用以粘为主、粘锚结合方式将保温装饰板固定在基层上，并采用嵌缝材料封填板缝。

保温装饰板外墙外保温系统基本构造详见表G1。

表G1 保温装饰板外墙外保温系统构造示意

类型	构造层	组成材料	构造示意图
涂料饰面	基层 ①	混凝土、砌体墙等	
	找平层 ②	水泥砂浆	
	粘结层 ③	胶粘剂+锚栓	
	保温 ④ 装饰板 ⑤	保温材料(硬泡聚氨酯等) 涂料或饰面砂浆	
	辅助固定材料 ⑥	承重件、金属固定件、塑料膨胀锚栓	
	嵌缝材料 ⑦	发泡聚乙烯圆棒	
	密封材料 ⑧	硅酮耐候密封胶	
薄石材、陶瓷薄板饰面	基层 ①	混凝土墙、砌体墙等	
	找平层 ②	水泥砂浆	
	粘结层 ③	胶粘剂+锚栓	
	保温 ④ 装饰板 ⑤	保温材料(硬泡聚氨酯等) 薄石材、陶瓷装饰板	
	辅助固定材料 ⑥	承重件、金属挂件、膨胀螺栓	
	嵌缝材料 ⑦	发泡聚乙烯圆棒	
	密封材料 ⑧	硅酮耐候密封胶	

2 系统及材料性能要求

2.1 系统性能指标

保温装饰板系统性能指标应符合表G2的要求。

表G2 保温装饰板系统性能指标

项目		技术指标
耐候性		80次热/雨循环和5次热/冷循环后，表面无裂纹、粉化和剥落现象
抗风压值（kPa）		不小于工程项目的风荷载设计值
吸水量（g/m²）		水中浸泡1h，吸水量应≤1000
抗冲击强度（J）	普通型（P）	≥3.0
	加强型（Q）	≥10.0
耐冻融性能		30次冻融循环后，保护层无空鼓、脱落，无渗水裂缝；薄石材饰面时保护层与保温层的拉伸粘结强度不小于0.15MPa，破坏部位位于保温层;其他饰面，保护层与保温层的拉伸粘结强度不小于0.10MPa
水蒸汽湿流密度[g/(m²·h)]		≥0.85
不透水性		试样防护层内侧无水渗透
热阻(m²·K/W)		复合墙体热阻符合设计要求

2.2 保温装饰板性能指标

2.2.1 保温装饰板尺寸允许偏差应符合表G3的要求。

2.2.2 保温装饰板性能应符合表G4的要求。

保温装饰板外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	刘钢	刘钢	校对	沙丰	沙丰	设计	钟云	钟云	页	G1

表G3 保温装饰板尺寸允许偏差

项目		允许偏差值
长度（mm）		±2.0
宽度（mm）		±2.0
厚度(mm)	≤50	-1.0~1.5
	>50	-1.0~2.0
对角线差（mm）		3.0
板边平直度（mm/m）		±2.0
板面平整度（mm/m）		1.0

注：本尺寸允许偏差为1200×600的标准板。

表G4 保温装饰板性能指标

项目		指标	
		涂料饰面	薄石材饰面
单位面积质量（kg/m^2）		≤15	≤30
拉伸粘结强度(MPa)		≥0.10	≥0.15
燃烧性能		不低于B_2级	
耐酸性，48h		无异常	—
耐碱性，48h		无异常	—
耐盐雾，500h		无损伤	—
硬泡聚氨酯板	密度（kg/m^3）	≥35	
	导热系数(23℃±2℃)[W/(m·K)]	≤0.024	
	压缩性能（形变10%）(MPa)	≥0.15	
	吸水率(%)	≤3	
	厚度	无负偏差	

2.3 胶粘剂性能指标见表G5。

表G5 胶粘剂性能指标

项目		指标
拉伸粘结强度(MPa)（与水泥砂浆）	原强度	≥0.60
	耐水	≥0.40
拉伸粘结强度(MPa)（与聚氨酯板）	原强度	涂料饰面≥0.10，薄石材饰面≥0.15
	耐水	
可操作时间(h)		1.5~4.0

2.4 辅助固定件性能指标见表G6。

表G6 辅助固定件性能指标

项目	指标					
	承重件		金属固定件		金属挂件	
材质	热镀锌钢板				不锈钢	
静载悬挂力	≥15kg，且残余变形量不大于2.0mm		—		≥15kg，且残余变形量不大于2.0mm	
镀锌层重量（g/m^2）	≥80				—	
尺寸允许偏差(mm)	厚度(2.0mm)	±0.1	厚度(1.5mm)	±0.1	厚度(3.0mm)	±0.1
	其他尺寸	±1.0	其他尺寸	±1.0	其他尺寸	±1.0

2.5 涂料饰面时采用塑料膨胀锚栓，锚栓胀管外径为8mm，需配套使用ST 5.5螺钉，且螺钉头外径宜为8mm；薄石材饰面时采用膨胀螺栓，规格型号宜为：金属胀管外径8mm，长度50mm。其性能指标见表G7。

表G7 锚栓性能指标

项目	指标
单个锚栓抗拉承载力标准值(kN)	≥0.60

2.6 嵌缝材料的性能指标见表G8。

表G8 嵌缝材料的性能指标

项 目	指 标
材质	发泡聚乙烯圆棒或发泡聚氨酯
燃烧性能	不低于B_2级

2.7 硅酮耐候密封胶的性能指标见表G9。

表G9 硅酮耐候密封胶的性能指标

项 目		指 标
外观		细腻、均匀膏状物，不应有气泡、结皮或凝胶
密度		规定值±0.1
下垂度（mm）	垂直	≤3
	水平	无变形
表干时间(h)		≤3
挤出性（ml/min）		≥80
拉伸模量(MPa)	23℃	>0.4
	-20℃	>0.6
定伸粘结性		无破坏
弹性恢复率(%)		≥80
浸水后定伸粘结性		无破坏
紫外线辐照后粘结性		无破坏
侧边粘结性(与饰面基材侧边)		无破坏
污染性(mm)	污染宽度	≤2.0
	污染深度	≤2.0

3 工法特点

3.1 保温装饰板系统，只需在现场粘贴保温装饰板、锚固、嵌缝、打胶密封即可，具有施工工艺简单、施工工序较少、质量可靠性高等特点。提高了施工速度，缩短了施工周期。

3.2 保温装饰板系统采用"承托+粘贴+锚固"的固定方式，以粘结为主锚固为辅，保障了系统的安全性。

3.3 本工法对保温装饰板外保温工程的深化设计，是根据测量的建筑外立面实际尺寸，采用电脑精确化排板分格设计，然后利用拼板软件对板材进行优化组合，提高保温装饰板的利用率。

3.4 与干挂铝单板、铝塑板、石材幕墙相比，在同等饰面效果的条件下，其施工费用相对较低、维修方便。

3.5 施工工序衔接合理、工序间的时间间隔得当，保证施工的连续性、质量的可靠性以及系统的安全性。

4 工艺原理

4.1 保温装饰板系统是以硬泡聚氨酯等高效保温材料作为保温层，用胶粘剂将保温装饰板粘贴于基层（混凝土或各种砌体）墙体外表面，并辅以锚栓固定，确保保温装饰板与基层墙体的连接可靠；然后在相邻板块间填充发泡聚乙烯软棒或发泡聚氨酯等具有保温性能的弹性材料，避免板间缝口部位形成热桥；最后用硅酮耐候密封胶嵌填板缝表面，可防止外界水分渗入保温系统。

4.2 保温装饰板系统以粘结为主锚固为辅。任何锚固不得以牺牲粘结强度为代价。辅助锚固件可在胶粘剂终凝前起稳定和承托作用，承受板材安装初期胶粘剂终凝前的纵向剪切应力，避免保温装饰板由于自重引起向下的滑移，保证安装质量的可靠性。

5 工艺流程



6 施工要求

6.1 施工期间及完工后24h内，基层及环境温度不低于5℃，雨天和5级风及以上时不得施工。夏季施工，施工面应避免阳光直射，必要时可在脚手架上搭设防晒布，遮挡墙面。如施工中突遇降雨，应采取有效措施，防止雨水冲刷墙面。

6.2 基层墙体应坚实、干燥、干净，找平层应与墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝，平整度应达到普通抹灰标准，详见表G10。基层与胶粘剂的粘结强度不得低于0.3MPa。

表G10 基层墙体的允许尺寸偏差

基层墙体	项目			允许偏差（mm）	检测方法
砌体墙体	墙体垂直度	每层		5	2m托线板检查
		全高	≤10m	10	经纬仪或吊通线检查
			>10m	20	
	表面平整度			5	2m靠尺检查
混凝土墙体	墙体垂直度	层间	≤5m	8	经纬仪或吊通线检查
			>5m	10	
		全高		H/1000且≤30	
	表面平整度			4	2m靠尺检查
阴阳角方正度				≤5	角尺检查

6.3 在大面积施工前，应在现场采用相同材料、构造和工艺制作样板墙，并经有关方确认。

6.4 保温装饰板外保温工程施工前，门窗洞口应通过验收，如有辅框应安装完毕，伸出墙面的预埋件、连接件应按保温装饰板系统的厚度留出相应的间距。

6.5 板材的安装顺序，薄石材饰面时应由下向上，其他饰面时安装顺序由下向上或由上至下均可；密封胶施工应由上到下。

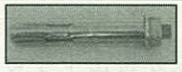
6.6 为保障阳角顺直，施工时在阳角板拼接的地方应挂竖向的通线。如条件允许外窗台部位的保温装饰板宜伸到窗框底部，往室内方向约20mm。

6.7 粘贴保温装饰板时，应采用点框粘法或条粘法（点框法适用于基层墙面平整度相对较差的墙面），有效粘贴面积不得少于50%。在女儿墙、阳角、门窗洞口等部位受风压的影响大，应增加保温装饰板的有效粘贴面积到60%。

6.8 保温装饰板系统分格缝的宽度宜为8mm～15mm，勒脚部位与散水相接处宜为20mm。分格缝可采用聚乙烯泡沫圆棒填满塞紧，或先在分格缝中用发泡聚氨酯填实到一定程度后再塞聚乙烯泡沫圆棒。聚乙烯泡沫圆棒直径是分格缝宽度的1.3倍左右。

6.9 建筑物30m以下时锚栓数量不少于6个/m^2；建筑物30m及以上时锚栓数量不少于8个/m^2；锚栓有效锚固深度应大于30mm，单个锚栓抗拉承载力大于0.6kN，不同的基层墙体应采用不同的锚栓，见表G11。

表G11　不同基层墙体材料锚栓选用表

墙体类型	涂料面砖饰面		薄石材饰面	
	类型	示意图	类型	示意图
钢筋混凝土墙	膨胀型		膨胀型	
轻质墙体	膨胀型/打结型		膨胀型	
空心砌块	打结型		打结型	

6.10 硅酮耐候密封胶的施工应在保温装饰板粘贴完成72h后进行，分格缝十字交叉部位刮胶时应先刮横缝后刮竖缝，密封胶的厚度宜为5mm。

6.11 操作要点

6.11.1 基层检查与处理：

（1）基层检查：

1） 保温装饰板外保温工程的基层墙体垂直度应挂通线检查（图G1），墙面平整度可用2m靠尺检查（图G2），基层墙体应符合表G10的要求。

2）基层粘结强度的检查，参照相应标准利用拉拔仪进行拉拔（图G3），粘结强度应大于等于0.3MPa。

（2）基层处理：

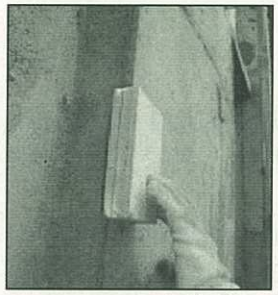
1）新建墙体：新建墙体平整度、门窗洞口的方正度如果达不到普通抹灰的要求，应采用1:3水泥砂浆或聚合物水泥砂浆重新进行找平处理，找平层厚度宜大于等于10mm；若基层有空鼓、裂缝和起壳现象，应凿掉并用1:3水泥砂浆或聚合物水泥砂浆找平（图G4、图G5）；墙体材料为加气混凝土砌块等轻质墙体时，应测试抹灰层粘结强度并合格后方可进行保温装饰板系统的施工。

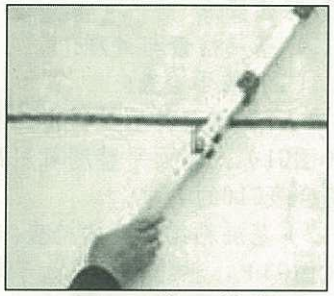
2）既有墙体：基层墙体为面砖时，墙体检查清理完毕后应用墙体界面剂滚涂两遍（图G6）；若基层墙体为涂料饰面，检查涂料是否有粉化开裂现象，如能铲掉即铲掉，如铲不掉则用界面剂封闭或用封底专用胶进行处理；检查腻子附着情况，如不合格即铲掉后再涂刷界面剂（图G6）。

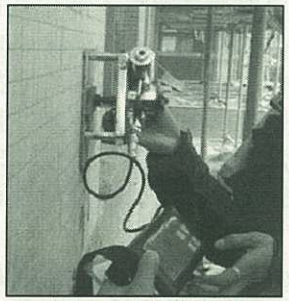
6.11.2 建筑物外立面实际尺寸的测量。

（1）利用激光经纬仪的测量点，弹出垂直控制线；利用十字激光仪或水平管的测量点，弹出水平控制线（图G7、图G8）。

（2）由控制线处开始测量出建筑物门窗洞口、线条、墙体、挑檐等的实际尺寸（图G9），根据测量数据绘制建筑物外立面草图。


图G1 吊通线检查


图G2 靠尺检查


图G3 现场拉拔


图G4 凿除空鼓


图G5 找平


图G6 涂界面剂


图G7放线


图G8 弹控制线


图G9 尺寸测量

6.11.3 计算机分格优化处理。

（1）依据测量数据在计算机上绘制出建筑物外立面图(图G10)。根据与甲方、设计院确定的设计方案结合板材的生产规格优化排板分格方案，做到美观、安全，省材、并有利于施工和生产。

（2）排板分格时，应优先考虑以层高来控制板材的高度，以门窗洞口和转角来控制板材的宽度；排板分格时，为提高生产效率和板材的利用率，可采用色带调节尺寸或增强外墙装饰效果，色带的饰面配色应适宜。

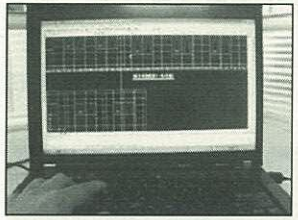
（3）在图纸中每一块不同尺寸的板上都标记字母代号,尺寸相同的板采用同一个字母代号（图G11）。

（4）薄石材饰面时,单块保温装饰板的面积宜小于等于1.0m^2，其他饰面单块保温装饰板的面积宜小于等于1.2m^2。

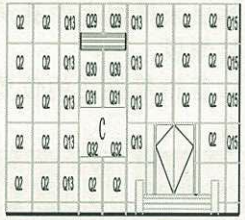
6.11.4 板材的拼板优化和编制下料单。

（1）根据排板分格图,统计同一规格尺寸的板块数。把排板分格图中字母代号、 规格尺寸、 板材的块数、面积，用表格的形式表示出来。

（2）根据保温装饰板的生产规格结合下料单，利用拼板软件优化不同规格型号保温装饰板的组合。



图G10 分格优化处理



图G11 排板分格图

6.11.5 弹分格线、拉平整度控制线（图G12～图G14）。

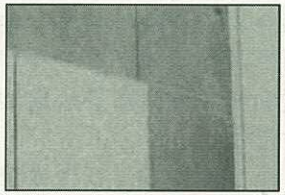
（1）利用前面工序弹出的控制线，严格按照排板分格图在基层墙体上弹出每块保温装饰板的分格线。

（2）根据胶粘剂的厚度（正常情况下一般约5mm）、保温装饰板的厚度，在建筑物外立面拉横向和纵向的通线，用以控制整个墙面的平整度。

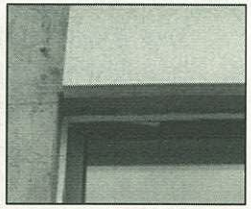
（3）弹线完成后应核查，如发现排板分格图与现场实际情况有误应及时修正；分格线的水平线和垂直线误差范围为2mm/5m。



图G12 弹分格线



图G13 水平控制线



图G14 平整度控制线

6.11.6 材料与机具准备。

（1）材料准备：根据排板分格图纸确定工程的保温面积，由保温面积、单位面积的材料用量定额和板材的块数可计算出整个系统的各种组成材料用量。根据施工进度，计划每天施工消耗材料量，按需分批准备妥当，材料进场后按照相关标准或规范规定的性能指标进行验收。

（2）人员与机具准备：

根据工程的施工工期和保温装饰板施工的人工定额确定施工人员的数量，由承建施工队的人数合理规划一定量的施工机具，并落实机具存放地和施工人员住宿等问题。

6.11.7 涂料饰面时辅助锚固件的安装、保温装饰板粘贴：

（1）安装承重件（图G15）。

1）以水平方向每块保温装饰板的下边线为基准线，承重件上表面与基准线对齐。用红蓝铅笔标出承重件孔洞在墙面的垂直投影位置，然后取下承重件，在红蓝铅笔标记的位置钻孔，钻孔深度略大于膨胀锚栓的螺杆长度。放入膨胀管。

2）将承重件表面与基准线重合，然后用螺丝刀固定螺钉。

3）保温装饰板从下向上施工时，宜在粘贴保温装饰板前将其上一排的承重件安装上去。

4）承重件应托住保温装饰板的衬板（硅酸钙板或面砖）。每块板宜设置2个承重件。

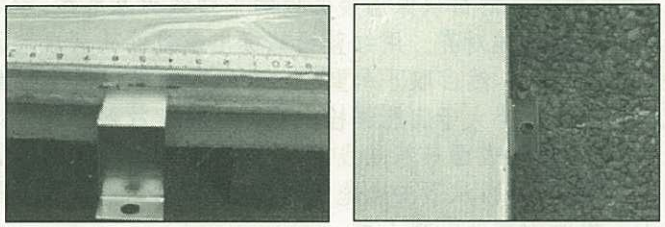


图G15 安装承重件

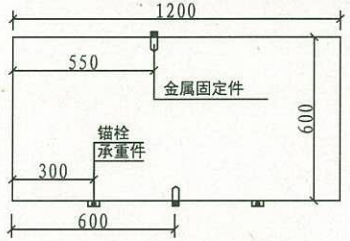
（2）插入金属固定件（图G16～图G18）。

1）根据图纸中金属固定件设计位置（图G16、图G17）在保温装饰板上量出每个金属固定件的安装位置。

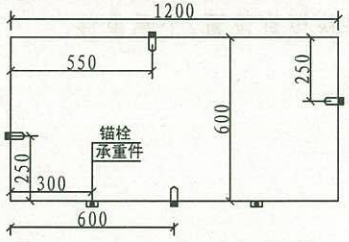
2）将金属固定件平行于板面方向，插入板材侧面，使其嵌入保温装饰板的衬板与保温层的结合处。



图G16 插入金属固定件



图G17 30m以下时布置图

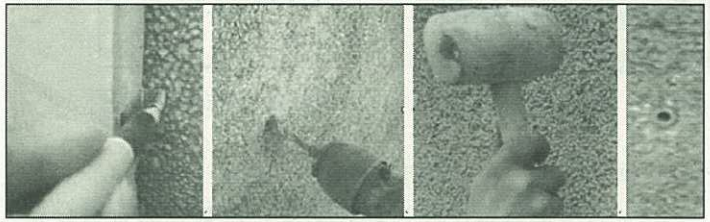


图G18 30m以上时布置图

（3）钻孔、放膨胀管（图G19）。

1）把带有金属固定件保温装饰板放在要安装的位置，用红蓝铅笔标出金属固定件孔洞在墙面的垂直投影位置，然后取下保温装饰板。

2）在红蓝铅笔标注的位置钻孔，放置膨胀套管并用铁锤轻敲入墙内。



图G19 钻孔、放膨胀管

（4）粘贴保温装饰板（图G20～图G22）。

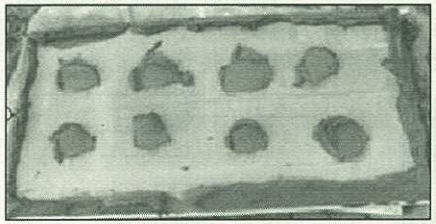
1）按配比先将水置于搅拌容器中，把适量预配胶粘剂干粉料直接加入水中，搅拌均匀，达到施工需要的黏稠度，放置10min后再行搅拌一次方可使用。初凝(冬季为4h左右，夏季为2h左右）以后不得再使用。

2）粘贴方式采用点框法或条粘法，有效粘贴面积不少于50%。

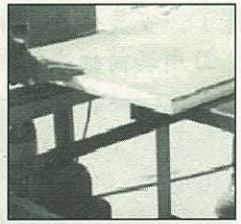
3）按预先进行的分格设计进行安装。在承重件固定完毕后，将涂抹好胶粘剂的保温装饰板置于承重件上，严格控制板面平整度、垂直度和相邻板间高差，粘贴并压实，板周围挤出的胶粘剂应及时清理。

4）粘贴过程板材高出的部位可在板面垫一个木方（防止敲击损坏板材），用橡皮锤轻轻地敲击垫于板面的木方，切忌用力垂直于基层墙面敲打板面。

5)质量标准:表面平整度3mm/2m，分格缝平直度2mm/5m，阴阳角方正度小于等于2mm。

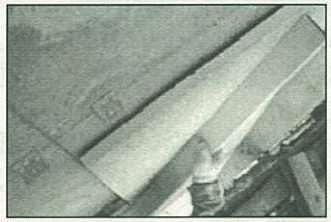


图G20 点框粘贴法



图G21 板材切割



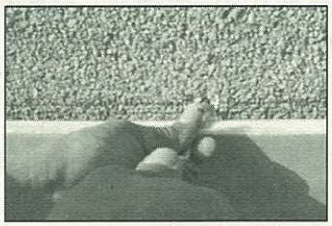


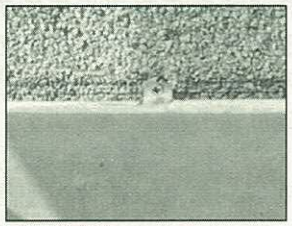
图G22 粘贴保温装饰板

（5）锚固金属固定件（图G23）。

1)把螺钉穿过安装孔插入套管内，将螺钉拧紧，以稍微受力为宜。

2)螺钉头的内侧压住金属固定件，有效锚固深度大于等于30mm。





图G23 锚固金属固定件

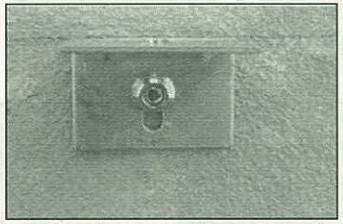
6.11.8 薄石材饰面时辅助锚固件的安装、保温装饰板粘贴 。

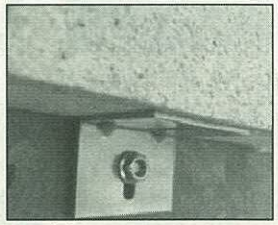
（1）安装承重件（图G24）。

1)以水平方向每块保温装饰板的下边线为基准线，承重件上表面与基准线对齐。用红蓝铅笔标出承重件孔洞在墙面的垂直投影位置，然后取下承重件，在红蓝铅笔标记的位置钻孔，钻孔深度略大于膨胀螺栓的螺杆长度，将金属套管和螺杆用铁锤轻敲入孔内，并用套筒将金属套管敲至孔底。

2)承重件表面应与基准线重合，然后利用套筒扳手将膨胀螺栓的螺帽拧紧。

3)安装承重件时必须保证同一基准线上的承重件处于同一水平位置，承重件表面与基准线重合。承重件应托住保温装饰板的石材。





图G24 安装承重件

（2）粘贴保温装饰板（图G25～图G27）。

1)按配比先将水置于搅拌容器中，把适量预配胶粘剂干粉料直接加入水中，搅拌均匀，达到施工需要的黏稠度，放置10min后再行搅拌一次方可使用。初凝（冬季为4h左右，夏季为2h左右）以后不得再使用。

2)粘贴方式采用点框法或条粘法，有效粘贴面积不少于50%。

3)按预先进行的分格设计进行安装。在承重件固定完毕

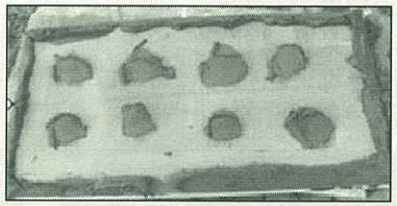
之后，将涂抹好胶粘剂的保温装饰板置于承重件上，严格控制板面平整度、垂直度和相邻板间高差，按各编号进行粘贴并压实，板周围挤出的胶粘剂应及时清理。

4)粘贴过程板材高出的部位可在板面垫一个木方（防止敲击损坏板材），用橡皮锤轻轻的敲击垫于板面的木方，切忌用力垂直于基层墙面敲打板面。

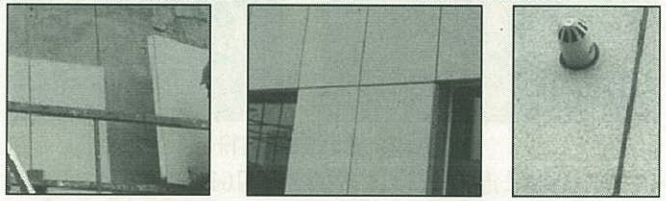
5)表面平整度3mm/2m，分格缝平直度2mm/5m，阴阳角方正度小于等于2mm。



图G25 搅拌胶粘剂



图G26 点框粘贴法



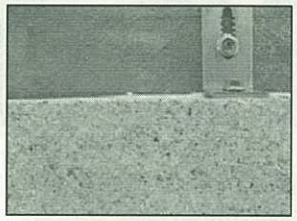
图G27 粘贴保温装饰板

（3）固定金属挂件（图G28、图G29）。

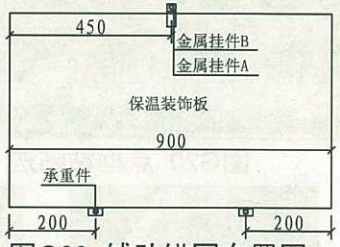
1）保温装饰板粘贴完后，按金属挂件B与金属挂件A预设的连接方式，将金属挂件A上的马车螺栓从下往上穿过金属挂件B的孔洞，把金属挂件B放到要安装的位置，然后用红蓝铅笔标出金属挂件B孔洞在墙面的垂直投影位置，取下金属挂件B。

2)在红蓝铅笔标记的位置钻孔，将金属套管和螺杆用铁锤轻敲入孔内，并用套筒将金属套管敲至孔底（有利于套管膨胀）。安装金属挂件B，然后用扳手将膨胀螺栓的螺帽拧紧。

3)用套筒扳手紧固马车螺栓，以保温装饰板微受力为宜。



图G28 金属挂件安装



图G29 辅助锚固布置图

6.11.9 分格缝处理、硅酮耐候密封胶填缝（图G30）。

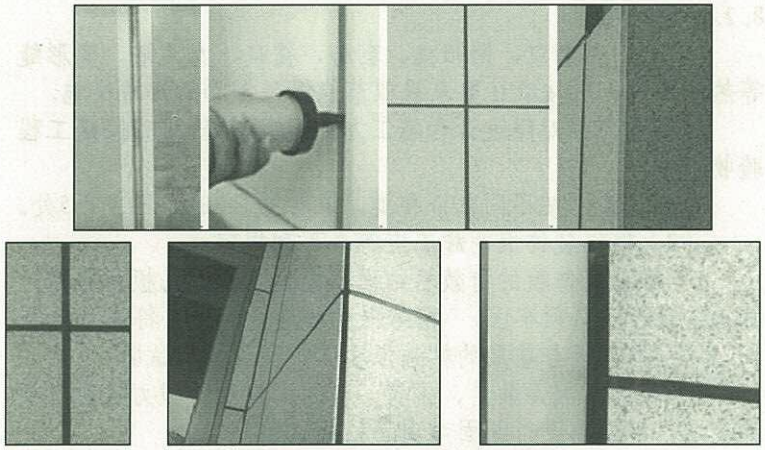
（1）保温装饰板粘贴72h后清除分格缝内灰尘等杂物，保持分格缝清洁。

（2）将嵌缝材料填入分格缝中，塞紧无空腔，聚乙烯泡沫圆棒直径是缝口宽度的 1.3倍左右，要求完毕后距板面约为5mm。

（3）嵌缝完成24h小时后，将胶芯安装在胶枪内。

（4）在分格缝两侧距缝口2mm左右贴美纹纸（如有保护膜，将保温装饰板四周的保护膜揭开25mm左右），贴美纹纸时注意横平竖直，用硅胶枪把硅酮耐候密封胶注入分格缝，用刮刀刮掉多于的胶，使其平滑；十字交叉部位刮胶时宜先刮横缝后刮竖缝。

（5）待密封胶基本成活后，撕去美纹纸。密封胶无鱼鳞纹、毛刺、起泡，最薄处不得少于3.5mm。



图G30 硅酮耐候密封胶施工

7 常用的设备与工具

7.1 常用施工设备与工具（图G31）

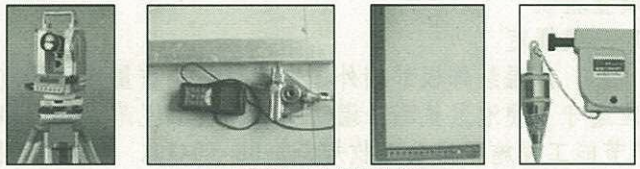
搅拌桶、铲刀、手提式搅拌器（搅拌机）、塑料桶、切割锯、刮刀、水平管、铝合金刮尺、美工刀、冲击钻、铁锤、硅胶枪、墨斗、十字花螺丝刀、橡皮锤、钢尺、靠尺。



图G31 施工机具

7.2 常用检测设备与工具（图G32）

激光经纬仪、十字激光仪、2m托线板、钢尺、靠尺、角尺。



图G32 检测设备

8 质量控制

8.1 质量保证措施和管理方法

8.1.1 建立健全质量管理制度，认真贯彻执行质量管理办法。

8.1.2 加强现场施工材料的管理，必须做到不合格材料不进场、不使用。

8.1.3 按照设计图纸、施工技术和质量验收标准进行技术交底，即交工程内容、交材料做法、交操作方法和交检验标准；严格按照设计和相关标准的要求进行施工。

8.1.4 施工工程中发现质量问题，应按有关规定及时向有关部门反映，不得隐瞒或擅自处理。

8.1.5 建立建全工程技术档案资料收集整理制度和管理制度，做到施工质量检验记录准确、完整、及时。

8.1.6 为确保施工质量，要不断强化全体施工人员的质量意识，在施工过程中，坚持谁施工谁负责的原则。施工前各上岗人员必须先明确操作工艺及质量标准。建立一整套质量管理体系：除公司的一系列ISO 9001质量管理体系在该工程中正常运行外，应建立一套自检、互检、交接检的"三检制"，使质量检验工作在一个完整的体系内独立运行。班组设兼职质检员，负责施工过程中的质量检查工作；项目部设质量科和专职质检员，负责日常的质量检验工作；公司设终检小组，专门负责项目工程的终检工作。

8.2 质量验收

8.2.1 一般规定

（1） 保温装饰板外墙外保温工程施工质量控制和质量验收应遵守《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404,《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300及国家相关标准的规定。

（2） 保温装饰板系统应在基层墙体质量验收合格后施工，施工过程中要及时进行质量检查、隐蔽工程验收、检验批验收，施工完成后应进行墙体节能工程验收。

（3） 保温装饰板外保温工程采用的外保温成套技术和材料，应由系统供应方配套提供，并由供应商出具产品合格证和出厂检验报告，型式检验报告中应包含安全性和耐候性检验。

（4） 保温装饰板外保温工程应对以下部位或内容进行隐蔽工程验收，并有详细的文字记录和必要的图像资料:

1)保温装饰板附着的基层及其表面处理;

2)保温装饰板的粘贴;

3)金属固定件的安装;

4)墙体热桥部位的处理;

5)分格缝的处理;

6)保温装饰板的规格、型号，保温材料厚度;

（5）施工过程中应采取防潮、防火等保护措施。

（6）检验批次的划分:

1)保温装饰板外保温工程，应以500m²~1000m² 划分一个检验批，不足500m² 的也应划分为一个检验批。

2)每个检验批至少抽查3处，每处一个检查点，每个检查点不少于10m²。

8.2.2 主控项目

（1）门窗洞口、阴阳角、勒脚、檐口、女儿墙、变形缝等热桥部位，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: 按不同热桥种类，每种抽查20%，不少于5处。

（2）保温装饰板的施工应符合下列规定:

1）保温装饰板的有效粘结面积应达50%以上,板材与基层的粘结和连接必须牢固， 粘结强度和连接方式应符合设计要求。保温装饰板与基层的粘结强度应做现场拉拔试验。

2）辅助锚固件数量、位置、锚固深度和拉拔力应符合设计要求，锚栓应进行锚固力现场拉拔试验。

检验方法: 观察; 用手敲击板面检查;粘结强度和锚固力核查试验报告。

检查数量: 每个检验批抽查不少于3处。

（3）保温装饰板和胶粘剂进场时应对下列性能复检，复检为见证取样送检。

1）保温材料的导热系数、密度、压缩性能、燃烧性能。

2）胶粘剂的原强度拉伸粘结强度、耐水拉伸粘结强度。

检验方法: 随机抽样送检，检查复检报告

检查数量: 同一厂家同一品种的产品,当单位工程建筑面积在20000m²以下时各抽查不少于3次; 当单位工程建筑面积在20000m²以上时各抽查不少于6次。

（4）保温装饰板系统的分格缝处理、嵌缝做法应符合设计要求。分隔缝应密封防水，不得渗漏。

检验方法: 观察检查。

检查数量: 按检验批，抽查10%，不少于5处。

8.2.3 一般项目

（1）保温装饰板施工完成后面层尺寸偏差应符合表G12的要求。

（2）工程完工验收应提供下列文件：

1）保温装饰板外保温工程的设计文件、图纸会审文件、设计变更书、洽商记录。

2）施工方案和施工工艺。

3）系统的型式检验报告及其主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复检报告和现场验收记录。

4）隐蔽工程验收记录。

5）施工质量检验记录。

6）其他必须提供的资料。

8.2.4 保温装饰板施工后面层尺寸偏差见表G12。

表G12 保温装饰板施工完成后面层尺寸偏差

项目			允许偏差	检测方法
墙面垂直度	墙体高度	H≤30m	≤5mm	经纬仪测量
		30m<H≤60m	≤10mm	
		60m<H≤90m	≤15mm	
		H>90m	≤20mm	
横向顺直度			≤5mm/5m	5m拉线检查
阴阳角方正			≤4mm	直角尺检查
墙面平整度			≤3mm	2m靠尺检查
相邻两块板高低差			≤1.5mm	2m靠尺检查
分格缝平直度			≤2mm	5m拉线检查

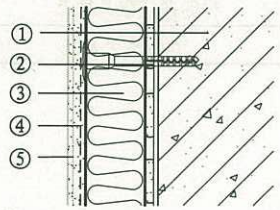
岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工工法

1 系统基本构造

由固定层、岩棉板、抹面层和饰面层构成。固定层材料为胶粘剂和锚栓，抹面层材料为抹面胶浆，抹面胶浆中满铺增强网；饰面层材料可为涂料或饰面砂浆。岩棉板主要依靠胶粘剂和锚栓固定在基层上，岩棉板与基层墙体的粘贴面积不得小于岩棉板面积的50%。

岩棉薄抹灰系统系统基本构造详见表H1。

表H1 岩棉薄抹灰外墙外保温系统基本构造

构造层	组成材料	构造示意图
基层①	混凝土墙、砌体墙等	
固定层②	胶粘剂与锚栓	
保温层③	岩棉板/带 （必要时两面涂刷界面剂）	
抹面层④	抹面胶浆复合 玻璃纤维网格布	
饰面层⑤	涂料或饰面砂浆	

注：

1 使用抗拉强度等级为TR7.5的岩棉板时，锚栓盘应位于玻纤网外侧；

2 使用抗拉强度等级为TR80的岩棉带时，锚栓盘直径应大于140mm。

2 系统及材料性能指标

2.1 系统性能应符合表H2的要求。

表H2 岩棉薄抹灰外墙外保温系统性能指标

项目		性能指标
吸水量（g /m^2 浸水24h）		≤500
抗冲击强度	普通型（P型）	3J级
	加强型（Q型）	10J级
抗风压值（kPa）		不小于工程项目的风荷载设计值，抗负风压安全系数≥1.5
耐冻融		表面无裂纹、空鼓、起泡、剥离现象。抹面胶浆与岩棉之间的拉伸粘结强度≥80KPa，或破坏在岩棉内
水蒸气湿流密度[g/(m^2·h)]		≥1.67
耐候性		表面无裂纹、粉化、剥落现象。抹面胶浆与岩棉之间的拉伸粘结强度≥80kPa，或破坏在岩棉内

2.2 岩棉板/带，其性能应符合表H3的要求。

岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅	页	H1

表H3 岩棉板/带性能指标

试验项目	性能指标			
	岩棉板（纤维平行于墙面）			岩棉带（纤维垂直于墙面）
	TR7.5	TR10	TR15	TR80
导热系数[W/(m·K)](平均温度25℃±1℃)	≤0.040			≤0.048
燃烧性能	A			
24h部分浸泡吸水量(kg/m²)	≤1.0			
28d部分浸泡吸水量(kg/m²)	≤3.0			
压缩强度（kPa）	≥40			
垂直于表面的抗拉强度(kPa)	≥7.5	≥10	≥15	≥80
尺寸稳定性（%）	≤1.0			
质量吸湿率（%）	≤1.0			
憎水率（%）	≥98			
酸度系数	≥1.6			

2.3 胶粘剂，其性能指标见表H4。

表H4 胶粘剂的性能指标

试验项目			性能指标
标准拉伸粘结强度(与水泥砂浆)(MPa)	原强度		≥0.6
	耐水	浸水48h，干燥2h	≥0.3
		浸水48h，干燥7d	≥0.6
标准拉伸粘结强度（与岩棉）（kPa）	原强度		≥80，或破坏在岩棉内
	耐水	浸水48h，干燥2h	≥30，或破坏在岩棉内
		浸水48h，干燥7d	≥80，或破坏在岩棉内
可操作时间（h）			1.5~2.4

2.4 抹面胶浆，性能应符合表H5的要求。

表H5 抹面胶浆的性能指标

试验项目			性能指标
标准拉伸粘结强度（与岩棉）（kPa）	原强度		≥80，或破坏在岩棉内
	耐水	浸水48h，干燥2h	≥30，或破坏在岩棉内
		浸水48h，干燥7d	≥80，或破坏在岩棉内
	耐冻融		≥80，或破坏在岩棉内
抗压强度/抗折强度			≤3.0
可操作时间（h）			1.5~4.0

2.5 玻纤网格布，其性能应符合表H6的要求。

表H6 玻纤网格布性能指标

项目	性能指标
单位面积质量（g/m²）	≥130
耐碱断裂强力（经、纬向）（N/50mm）	≥750
耐碱断裂强力保留率（经、纬向）（%）	≥50
断裂伸长率（经、纬向）（%）	≤5.0

2.6 锚栓，其性能应符合表H7的要求。

表H7 锚栓性能指标

项目	性能指标
单个锚栓抗拉承载力标准值（kN）	≥0.30
单个锚栓对系统传热增加值[W/(k·m²)]	≤0.004

3 工法特点

3.1 岩棉是以优质玄武岩与辉绿岩为主要原料，经高温熔融以离心等方法制成纤维，再经固化、压制、切割等制成的矿物棉硬质制品，具有不燃（燃烧等级为A级）、熔点高于1000℃,遇火情况下无烟无毒，导热系数低、透汽、隔音等特点，是目前唯一成熟应用于外墙外保温系统的无机不燃保温材料。

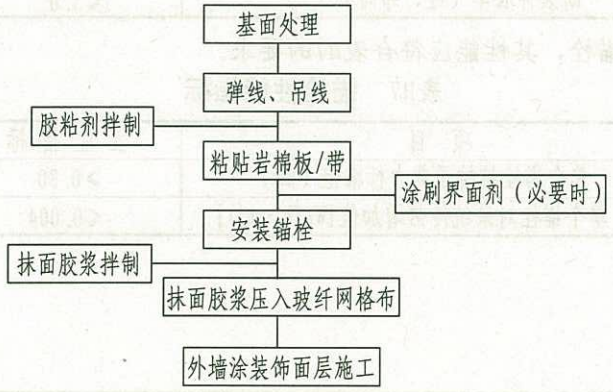
3.2 岩棉薄抹灰系统完善成熟,安全性、抗裂性及耐久性优越，集墙体保温、防水、外装饰于一体，同时为墙体提供隔声、隔热等保护。在欧洲广泛应用于学校、医院、高层建筑等有特别防火要求的建筑，有30多年成功应用实践。

3.3 采用粘贴与锚固相结合的固定措施，施工工艺简便可靠。

4 适用范围

适用于严寒、寒冷、夏热冬冷地区对防火有特别要求的新建或既有建筑节能改造工程；适用于混凝土和各类砌体墙体。

5 工艺流程



6 施工要求

6.1 施工条件

6.1.1 施工及施工后的24h之内,基底、环境及使用的材料温度不应低于5℃。

6.1.2 不应在大风及夏季阳光直射的墙面上施工，以免材料失水过快而产生毛细裂缝。

6.1.3 墙面平整度与垂直度符合混凝土或砌体工程验收规程。

6.1.4 如墙面有找平抹灰层，抹灰层与基墙附着牢固，不得有空鼓、开裂、剥落现象。抹灰后的平整度应不大于4mm/2m，并有足够的干燥硬化期。其他应满足《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210中一般抹灰要求并经过工程验收。

6.1.5 外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求和验收要求；门窗框或附框、伸出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件均应安装完毕并通过验收，并按外保温系统厚度留出间隙。

6.2 基层处理

6.2.1 清除基层墙面的空鼓、酥松、风化、起皮、泛碱发霉及局部突起部分，必要时进行局部修整及用界面剂进行处理。

6.2.2 清除基层墙面的油污、脱模剂、浮灰等影响粘结的附着物。

6.3 吊线、弹标记线

6.3.1 在墙体阴、阳角及水落管部位等吊垂直钢线，并每层拉水平控制线。

6.3.2 在岩棉板/带设计起始标高处， 沿墙身一周弹水平墨斗线。

岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工工法								图集号	11CJ26 11CG13-1
审核	张树君		校对	焦冀曾		设计	张玉梅	页	H3

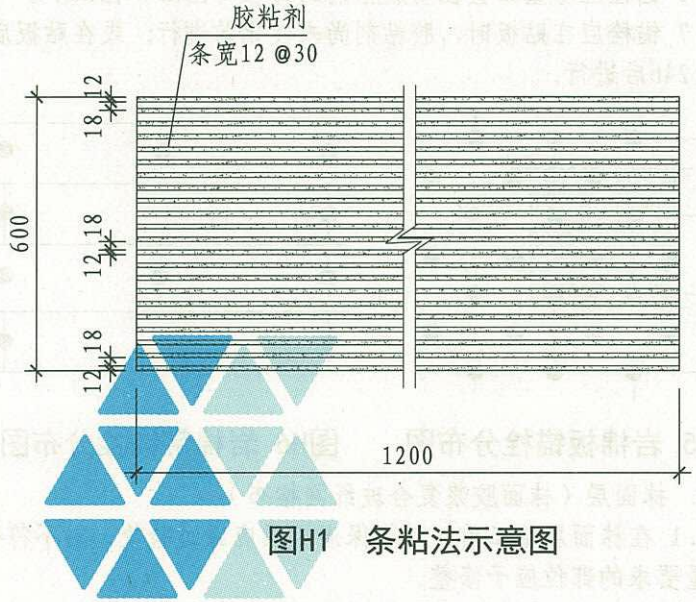
6.4、粘贴岩棉板/带

6.4.1 胶粘剂按材料供应商规定的加水量或配合比进行配制，搅拌均匀，并在规定的时间内使用完。

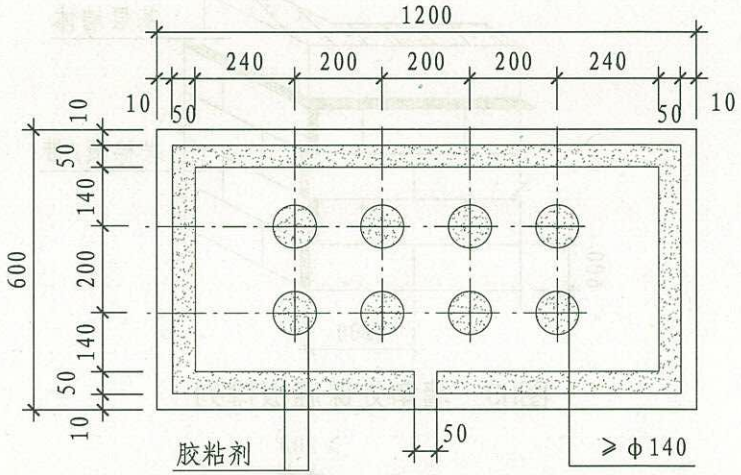
6.4.2 必要时对岩棉板/带的表面涂刷界面剂（界面剂不得对岩棉板/带的燃烧性能等级产生影响）。

6.4.3 粘贴岩棉板时，将胶粘剂均匀地抹到岩棉板表面。如基层墙面的平整度小于4mm/2m（通常是找平抹灰过的墙面），优先采用条粘法(图H1），否则必须采用点框法（图H2）。胶粘剂的有效粘贴面积应不小于50%。

6.4.4 粘贴岩棉带时，胶粘剂的有效粘贴面积应为100%。



图H1 条粘法示意图



图H2 点框粘法示意图

6.4.5 墙脚第一排岩棉板/带插入事先安装好的金属起始托架内，或以粘贴翻包网格布的方式做起始处理。

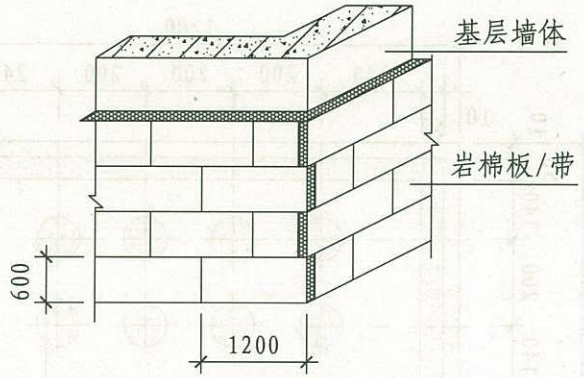
6.4.6 岩棉板/带周围挤出的胶粘剂应立即刮除， 岩棉板/带之间的接缝应压紧，且保证板缝间没有嵌入胶粘剂。

6.4.7 如岩棉板/带之间出现明显接缝，应切割相应的岩棉板条进行填塞，细小的缝隙采用阻燃型PUR泡沫填缝剂进行填充。

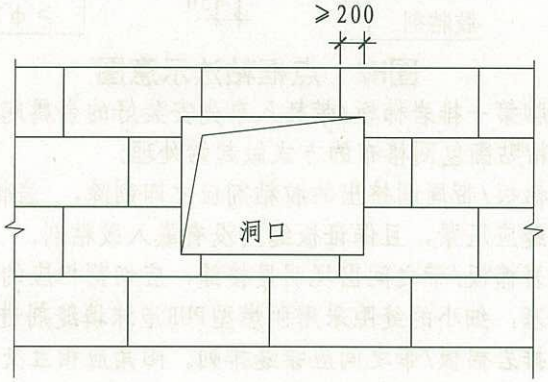
6.4.8 每排岩棉板/带之间应错缝排列。阳角应相互交错互锁（图H3）。

6.4.9 门窗四角处不得出现板缝，应以整块板/带在该处粘贴，粘贴前先在保温板/带上切割出开角， 尺寸不小于200mm（图H4）。

6.4.10 岩棉板/带应粘贴平整，平整度不大于4mm/2m。



图H3　墙角处保温板排列



图H4　门窗洞口保温板排列

6.5 安装锚栓

6.5.1 在采用TR10、TR15、TR80的岩棉板/带时，锚栓盘位于岩棉板/带表面；在采用TR7.5的岩棉板时，锚栓盘应位于玻纤网外侧。

6.5.2 锚栓的数量不小于6个/m^2，在高层的阳角、挑檐等负风压较大的部位，锚栓数量应适当增加至8～10个/m^2。

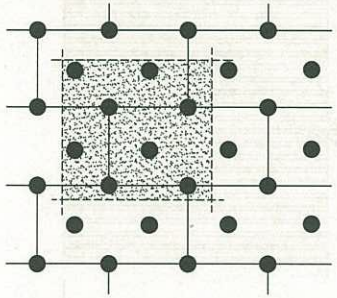
6.5.3 应根据不同的墙体基材选用不同类型的锚栓，在不同基材中的锚固深度应经过实际测试，以确保锚栓的锚固力。

6.5.4 锚栓在墙体中的锚固力应符合要求。墙体的找平抹灰层不应作为有效锚固深度。

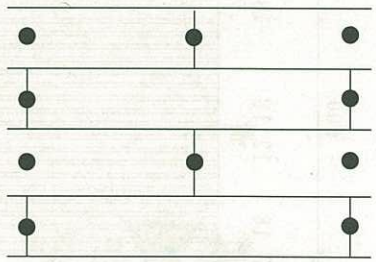
6.5.5 阳角的第一只锚栓应距离墙边50mm～100mm，以保护墙角不被损坏。

6.5.6 锚栓应尽量布置在有胶粘剂的部位（图H5、图H6）。

6.5.7 锚栓应在贴板时，胶粘剂尚未硬化前进行；或在贴板后至少24h后进行。



图H5 岩棉板锚栓分布图



图H6 岩棉带锚栓分布图

6.6. 抹面层（抹面胶浆复合玻纤网格布）

6.6.1 在抹面层施工前，贴粘保温板层应通过验收，对不符合质量要求的部位应予修整。

6.6.2 必要时在岩棉板/带表面涂刷界面剂。

6.6.3 将抹面胶浆按材料供应商提供的加水量或配合比要求配制，搅拌均匀，并在所要求的时间内用完。

6.6.4 用抹灰刀将搅拌好的抹面胶浆均匀地抹到岩棉板/带上，厚度约3mm～5mm左右，及时将玻纤网压入湿的抹面胶浆中，并将挤出玻纤网外的灰浆抹平。

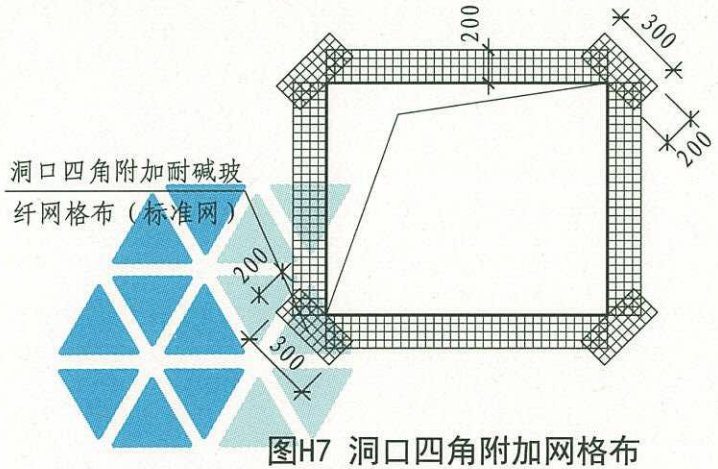
6.6.5 玻纤网应位于抹面层靠外侧的1/3处，不应裸露在外，也不应埋置过深。禁止先铺网，后抹灰。

6.6.6 玻纤网之间应搭接100mm，不得对接。

6.6.7 在建筑物首层或2m高度范围内，先埋置一道加强网，干燥24h后再埋置标准网。加强网之间应对接，不得拼接。

6.6.8 所有阴、阳角部位应采取玻纤网双包的方式，或采用专门的包角条进行增强。

6.6.8 在门窗四角应增设200×300的斜向网（图H7）。



图H7 洞口四角附加网格布

6.7 外墙涂装层

6.7.1 按材料供应商提供的材料说明书进行外墙涂装层材料的配制及施工，施工要求及质量应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的规定。

7 常用设备与工具

7.1 电动搅拌机或砂浆搅拌机，用以搅拌胶粘剂、抹面胶浆及饰面砂浆。

7.2 冲击钻，榔头，用以安装锚栓。

7.3 带齿抹灰刀，齿高、齿距与齿宽均为15mm，用以条粘法粘贴岩棉板时在板面上拉出灰条。

7.4 平边抹灰刀、阳角抹灰刀，用以涂抹胶粘剂、抹面胶浆及饰面砂浆。

7.5 2m靠尺、吊垂、角尺、塞尺等，用以控制贴板平整度。

7.6 美工刀、狼牙锯、笔、直尺，用以切割岩棉板/带。

7.7 带把木板，用以按压岩棉板/带，保证板面平整度。

8 质量控制

8.1 系统施工前的各项准备工作应完成，防止交叉作业。

8.2 施工及施工后24h内的环境、基层温度应大于5℃。

8.3 施工人员及技术人员需经过专业培训。

8.4 应由材料供应商配套供应系统全部组成材料，每户构造及组成材料不得进行更改，并应满足本工法及相关标准的要求。

8.5 材料有效期、用量、加水量或配合比应严格控制。

8.6 严格控制岩棉板/带最低有效粘贴面积。

8.7 锚栓的数量、锚固深度、锚盘直径应满足本工法要求。

8.8 应按照本工法及相关构造图集的要求做好系统与各构件接缝等建筑细部的防水、防裂、防热桥及防撞击处理。

8.9 粘贴岩棉板/带的平整度不应超过4mm/2m。 板缝宽度、板缝高低接茬不应超过1.5mm。

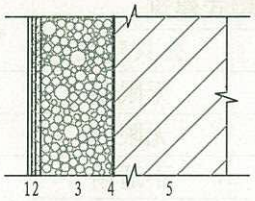
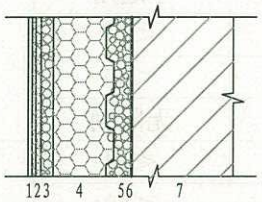
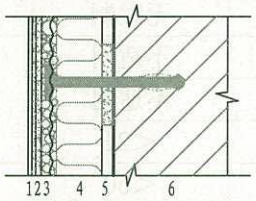
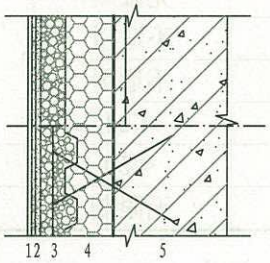
8.10 玻纤网之间应搭接100mm。

8.11 玻纤网应位于抹面层靠外侧1/3处。既不裸露在外，也不应离保温层过近。

8.12 门窗角、阴角、阳角等部位应按要求做好增强处理。

8.13 粘贴保温板、安装锚栓、抹面层、 饰面层等各道工序之间的间隔应至少为24h。

ZL胶粉聚苯颗粒系列外墙外保温系统相关技术资料

产品名称	基本构造	适用范围	技术特点	
ZL胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统	 1. 饰面层 2. 抗裂防护层 3. 胶粉聚苯颗粒保温浆料层 4. 界面砂浆 5. 基层墙体	黄河以南地区各种墙体的外保温隔热及内保温隔热，各气候区内隔墙的保温隔热	1. 施工适应性好，不受墙面外形限制 2. 施工操作简单，一次性抹灰比较厚，施工速度快 3. 保温性能及其综合性能优于其他灰浆类保温材料	1. 外饰面粘贴面砖时，抗裂防护层采用抗裂砂浆压入用尼龙锚栓固定好的热镀锌钢丝网做法 2. 采用逐层渐变的柔性抗裂技术，抗裂性能优异 3. 耐候性好，均顺利通过大型耐候性试验测试，预计使用年限超过25年 4. 用胶粉聚苯颗粒浆料对保温层进行过渡，有利保温系统的呼吸性，并增强了系统的防火性能，系统防火性能等效于A级，可安全应用于高层建筑，还可增强系统的保温隔热性能及抗裂性能 5. 无空腔的构造设计，抗风荷载能力强 6. 柔性渐变构造，抗震性能达到8级设防烈度要求； 7. 充分利用固体废弃物实现利废再生，在建造新型建筑的同时净化了环境，达到了绿色建材的要求 8. 综合造价合理，性能价格比优，社会效益显著
ZL胶粉聚苯颗粒贴砌聚苯板外墙外保温系统	 1. 饰面层 2. 抗裂防护层 3. 胶粉聚苯颗粒贴砌浆料层 4. 带凹槽聚苯板 5. 胶粉聚苯颗粒贴砌浆料层 6. 界面砂浆 7. 基层墙体	严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区各种墙体的外保温隔热	1. 聚苯板粘贴面开槽并满粘使粘结面加大，确保了粘结强度 2. 聚苯板六面复合胶粉聚苯颗粒贴砌浆料加强了保温效果，保护聚苯板，提高了系统的防火性能、水蒸气渗透性和抗裂性	
ZL锚固岩棉外墙外保温系统	 1. 饰面层 2. 抗裂防护层 3. 胶粉聚苯颗粒保温浆料层 4. 岩棉板保温层（锚栓+热镀锌电焊网固定） 5. 粘结层 6. 基层墙体	严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区各种墙体的外保温隔热	1. 锚栓配合热镀锌电焊网固定岩棉板，构造稳定 2. 防火性能优异 3. 复合胶粉聚苯颗粒保温浆料提高了抗裂性能，界面剂提高了岩棉板粘结性能和防水性能	
ZL现浇混凝土模板内置聚苯板外墙外保温系统	 1. 饰面层 2. 抗裂防护层 3. 胶粉聚苯颗粒保温浆料层 4. 竖向燕尾槽聚苯板（或腹丝穿透型单面钢丝网架聚苯板） 5. 基层墙体	严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区现浇混凝土墙体的外保温隔热	1. 与结构同步施工，速度快 2. 无网现浇做法中采用竖向燕尾槽聚苯板及塑料卡钉，确保了聚苯板与现浇混凝土基层墙体的粘结强度 3. 有网现浇做法中采用胶粉聚苯颗粒找平阻断了斜插钢丝的热桥；确保了保温效果	

ZL 胶粉聚苯颗粒系列外墙外保温系统防火构造措施相关技术资料

外保温系统类型	保温材料燃烧性能级别	防火构造措施			适用的建筑高度(m)		
		防火分仓	防火找平层厚度(mm)	空腔形态	非幕墙式建筑		幕墙式建筑
					居住建筑	公共建筑	
保温浆料系统	B_1 级	不采用	—	无空腔	无限制	无限制	无限制
锚固岩棉系统	A 级	不采用	—	—	无限制	无限制	无限制
无网现浇系统	不低于 B_2 级	不采用	≥10	无空腔	<24	不适用	不适用
			≥15		<60	不适用	
			≥20		<100	<24	
			≥25		无限制	<50	
			≥30		—	无限制	
有网现浇系统	不低于 B_2 级	不采用	≥20	无空腔	<100	<24	不适用
			≥25		无限制	<50	
			≥30		无限制	无限制	
贴砌聚苯板系统	不低于 B_2 级	采用	—	无空腔	<24	不适用	不适用
			≥10		<60	不适用	
			≥15		<100	<24	
			≥20		无限制	<50	<24
			≥25		—	无限制	<100
喷涂聚氨酯系统	不低于 B_2 级	不采用	≥10	无空腔	<24	不适用	不适用
			≥15		<60	不适用	
			≥20		<100	<24	
			≥25		无限制	<50	<24
			≥30		—	无限制	<100

注：采用面砖饰面时，防火找平层厚度在满足表中最低厚度要求的情况下，可最多相应减小 10mm。

GKP 外墙外保温系统相关技术资料

GKP外墙外保温系统以膨胀聚苯板或挤塑聚苯板为保温材料，通过粘钉结合的方式与基层墙体连接，外侧用聚合物抹面砂浆内铺玻纤网或钢丝网增强进行防护，外饰面可进行涂料或面砖施工。随着近几年外保温防火安全的意识逐渐加强，GKP外墙外保温系统可通过设置防火隔离带提高抗火灾能力，减少火灾中人员和财物的损失。

1. 技术特点

(1) 以EPS或XPS板为保温材料，保温性能可靠，操作简便。

(2) 粘钉结合，连接更加安全，对基面适应性强。

(3) 胶粘剂和抹面砂浆聚合物改性好，耐久安全。

(4) 后贴法施工，可弥补基层墙体的部分偏差，对基层平整度要求较低。

(5) 施工速度快，工程质量易控制，造价成本较低。

(6) 较适合既有房屋节能改造工程。

2. 适用范围

(1) 适用于各类地区新建建筑和既有建筑改造。

(2) 抗震设防烈度小于等于8度和高度不超过100m 的建筑物。

(3) 采用粘贴保温板做法的外饰面为涂料、饰面砂浆和面砖的外墙外保温工程。

(4) 基层墙体为混凝土空心砌块、灰砂砖、粘土多孔砖等砌体墙和现浇钢筋混凝土墙。

3. 主要产品

(1) EPS板玻纤网涂料外保温系统、XPS板玻纤网涂料外保温系统；
EPS板钢丝网面砖外保温系统、XPS板钢丝网面砖外保温系统。

(2) 外保温用胶粘剂、抹面砂浆、防火隔离条、其他辅助材料。

本页内容由北京住总集团有限公司提供。

欧文斯科宁®外墙外保温系统相关技术资料

1. 欧文斯科宁惠围®外墙外保温涂料系统

保温性能卓越的惠围®外墙外保温涂料系统采用了欧文斯科宁公司利用其独有的第三代 Hydrovac 真空发泡技术设计生产的 FWB 墙体专用挤塑泡沫板。该保温板材除了具备良好的保温和抗湿性能、耐久耐候性能和抗压、抗冲击等机械强度性能以外，还拥有更低的弹性模量，更好的适应墙体立面的美观和防裂需求。

2. 欧文斯科宁惠围®外墙外保温面砖系统

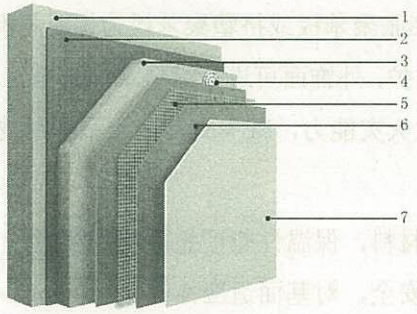
惠围®外墙外保温面砖系统采用轻质高强抗剪切徐变性能良好的 FWB 板做隔热保温层，采用粘钉结合的方法进行系统固定，特别研制的面砖固定件更将面砖自重产生的应力有效地分散到基层墙体，为面砖饰面提供安全的外墙外保温系统。

3. 欧文斯科宁易围®外墙外保温涂料系统

易围®外墙外保温涂料系统产品采用性能稳定的膨胀聚苯板保温材料，适用于各类新建建筑的节能围护或既有建筑的节能改造。具有完整的保温及装饰体系，确保部件之间保持良好的相容性。涂层防水、透气、耐久性好，有效保护建筑免受外界侵蚀且具有质感丰富的纹理效果。

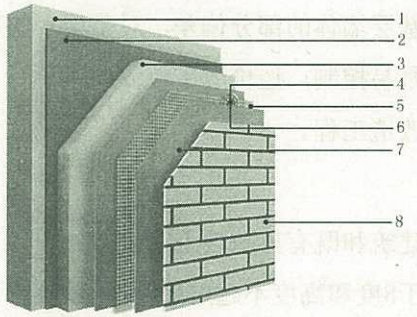
4. 欧文斯科宁防火隔离带

欧文斯科宁采用燃烧性能为 A 级的欧文斯科宁倍围 ™板作为防火隔离带，配合惠围®或易围®外墙外保温系统相同的粘结剂、面层聚合物砂浆、耐碱玻璃纤维网格布和固定件等辅助材料，保证系统性能要求、基本构造、施工工艺、质量检验与原系统完全一致，降低了系统的风险。欧文斯科宁倍围 ™板由硅酸盐、铝酸盐等无机材料和各种改性剂和发泡剂经过充分混合、陈化、造粒、高温融化、发泡、退火而制成的无机非金属泡沫板材。



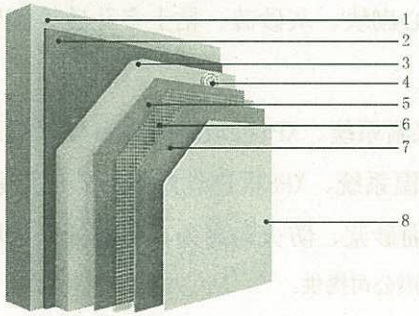
惠围®外墙外保温涂料系统

1 基层墙体　　5 耐碱玻纤网格布
2 特用粘结剂　　6 聚合物抹面砂浆
3 界面剂预处理过 FWB 板　　7 涂料饰面层
4 固定件



惠围®外墙外保温面砖系统

1 基层墙体　　5 耐碱玻纤网格布
2 特用粘结剂　　6 面砖系统专用卡帽
3 界面剂预处理过 FWB 板　　7 聚合物抹面砂浆
4 固定件　　8 面砖饰面层



易围®外墙外保温涂料系统

1 基层墙体　　5 易围™聚合物抹面砂浆
2 易围™专用粘结剂　　6 耐碱玻纤网格布
3 膨胀聚苯保温板　　7 涂装饰面层
4 固定件（选配）

万华围护结构保温系统相关技术资料

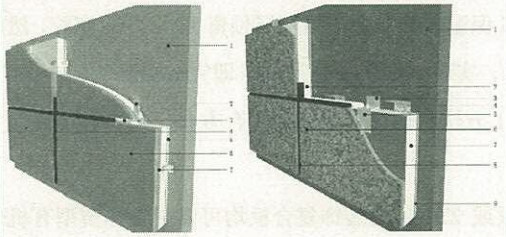
万华硬泡聚氨酯围护结构保温系统起保温隔热作用的核心部位是硬泡聚氨酯。硬泡聚氨酯是采用异氰酸酯、多元醇及发泡剂等添加剂，经反应而形成的硬质泡沫体。其材料本身特点如下：

1. 作为热固型保温材料，遇火时不产生溶滴，在板表面形成碳化结焦层，不具有火焰传播性，能有效地阻止火灾蔓延。
2. 导热系数低，保温效果与其他的保温材料相比较有明显的优势。
3. 硬泡聚氨酯具有封闭的泡孔结构，闭孔率超过90%，吸水率很低，能有效阻碍水汽的渗透，被视为防水保温一体化产品。
4. 硬泡聚氨酯材料具有很强的自粘接力，可以与水泥、钢构、黏土、沥青、木材、玻璃、塑料等各种材料进行直接粘接。
5. 硬泡聚氨酯适应温度范围较大，可以在-50℃ ～150℃的环境下长期使用。
6. 材料性能稳定、使用寿命长，对周围环境不构成污染。

围护结构保温系统简介

保温装饰板系统

保温装饰外墙外保温系统由胶粘剂、保温装饰板、嵌缝材料(发泡聚乙烯圆棒、发泡聚氨酯等弹性材料)、硅酮耐候密封胶、辅助固定件等组成，饰面材料有氟碳漆、真石漆、薄石材、面砖等。板材的生产规格尺寸为(600～1200)×(1200～2400)，保温层厚度根据设计要求确定。



涂料饰面

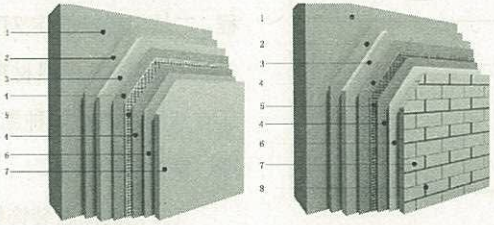
1-基层墙体 2-金属固定件 3-嵌缝材料 4-密封胶 5-胶粘剂 6-保温装饰板 7-金属固定件

薄石材饰面

1-基层墙体 2-嵌缝材料 3-金属挂件B 4-承重件 5-金属挂件A 6-薄石材 7-硬泡聚氨酯复合板 8-密封胶 9-胶粘剂

硬泡聚氨酯复合板薄抹灰系统

硬泡聚氨酯复合板薄抹灰系统，由胶粘剂、硬泡聚氨酯复合板、抹面层、饰面层组成，饰面层可采用柔性饰面和面砖饰面。抹面层内铺设玻纤网，提高抹面层的抗裂性能，并具备防水、抗冲击和阻燃的性能。常规尺寸为1200×600，保温层厚度根据设计要求确定。



涂料饰面

1-基层墙体 2-胶粘剂 3-硬泡聚氨酯复合板 4-抹面胶浆 5-玻纤网 6-柔性耐水腻子 7-涂料

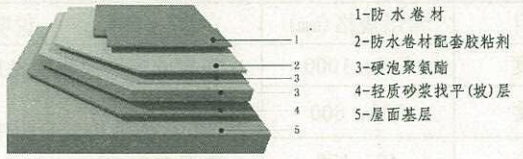
面砖饰面

1-基层墙体 2-胶粘剂 3-硬泡聚氨酯复合板 4-抹面胶浆 5-增强网 6-面砖胶粘剂 7-面砖 8-面砖勾缝剂

现场喷涂硬泡聚氨酯系统

1：现场喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统由聚氨酯封闭底涂、硬泡聚氨酯、玻纤网、抹面胶浆、饰面层等组成。喷涂硬泡聚氨酯保温层能与基层墙体牢固粘结，与基层形成一个有机整体。无接缝，无空腔，减少了风压对建筑物系统的破坏。其优良的防水性能能很好地阻断水的渗透。其外饰面可采用柔性饰面、面砖饰面等，保温层厚度根据设计要求确定。

2：现场喷硬泡聚氨酯屋面保温系统由屋面基层、找平(坡)层、现喷聚氨酯保温防水层、防护层（兼找平层）组成。喷涂施工后在施工工作面形成无接缝的连续壳体。打破了传统建材功能单一，防水层一旦出现渗漏保温层随即失去保温功能的通病。所以喷涂聚氨酯屋面保温系统是保温防水一体化的屋面，具有屋面整体性好、吸水率低、与基层粘结牢固等特点 。



1-防水卷材 2-防水卷材配套胶粘剂 3-硬泡聚氨酯 4-轻质砂浆找平(坡)层 5-屋面基层

屋面保温系统

ZTS 保温装饰复合板墙体保温成套技术相关技术资料

TS 保温装饰复合板由 TS 无机保温装饰板（或软瓷片、硅酸钙板等）在 PU 生产线上自粘结复合（或由胶粘剂与 EPS、XPS 粘结复合）。

TS 无机保温装饰板由无机保温材料经 10MPa 压力压制成型，300℃高温定型。具有保温、防火、憎水、尺寸稳定、耐候耐久、质轻高强的性能特点。同时形成平面、面砖面、欧式风格等多品种、多规格的装饰功能。性能见下表：

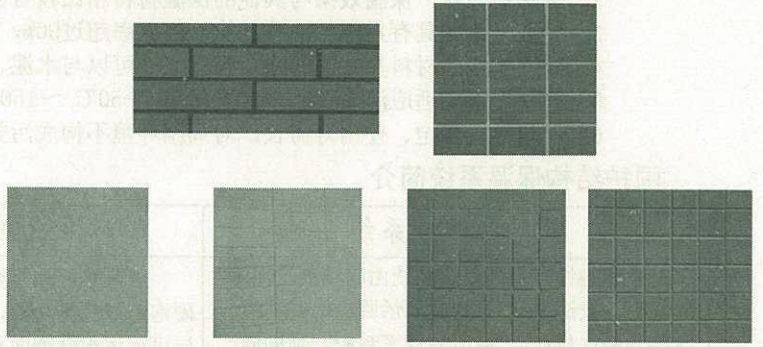
ZTS 保温装饰复合板性能

项目	单位	指标	备注
密度	kg/m^3	200～300	有筋和无筋差别
导热系数	W/(m·K)	0.07～0.10	—
含水率	%	≤5	—
抗压强度	MPa	0.5～1.0	有筋和无筋差别
面吸水率	%	≤10	—
干收缩值	mm/m	≤0.4	—
阻燃性		A	—
水蒸气透湿系数	$G/(m^2 \cdot h)$	≥0.85	—
耐冻融	—	试验后无开裂、弯曲、空鼓、起泡、剥离	—

ZTS 保温装饰复合板规格

项目	常用规格(mm)	说明
长度	500、1000	1. 使用硅酸钙板或软瓷片时，尺寸可以按合同约定； 2. ZTS 保温装饰复合板中的 TS 无机保温装饰板厚度为 20mm。
宽度	500、600	
厚度	40～150	

ZTS 保温装饰复合板墙体保温成套技术，由涂料饰面系统、仿面砖饰面系统、粘贴面砖饰面系统、仿铝塑板饰面系统等多种饰面系统形成。



ZTS 保温装饰复合板与基层粘结两种施工工艺：一是条粘结，即先在基层用粘结砂浆局部二次找平后，在保温层表面用锯齿抹子涂条形粘结砂浆后粘贴，TS 无机保温装饰板对缝处用专用胶粘剂粘结，一次施工完成保温装饰一体化工程。二是用锚栓固定 ZTS 保温装饰复合板与基层预留 15～20mm 空腔，然后在此空腔中浇注 PU 保温材料，实现 100%无空腔粘结，即完成保温装饰一体化工程，适宜高层建筑。两种施工方法，均可形成锚粘结合方式。具有施工简便、工效高、质量可靠优势。

TS 无机保温装饰板或 ZTS 保温装饰复合板均可以用于热塑型有机保温材料保温工程的防火隔离带。

TS 无机保温装饰板还可在各类砌体内外表面单独粘贴（厚度 20～25mm），替代抹面砂浆。同时，采用 ZTS 保温装饰复合板处理砌体工程中与混凝土梁、柱局部形成的热桥，成为强化保温、克服裂纹及装饰多功能墙体立面。

北新建材“龙牌”外墙外保温岩棉板相关技术资料

龙牌岩棉制品具有以下特点：

1. 导热系数小，保温性能好，节能效果突出。龙牌岩棉纤维细且柔软，平均直径为 4～7μm，纤维分布均匀，导热系数在0.035～0.043W/（m·K）之间，具有良好的保温性能。
2. 优异的防火性能，属于 A 级不燃材料。龙牌岩棉经公安部天津消防所检测，认定为 A 级不燃材料。
3. 卓越的吸声性能。龙牌岩棉纤维分布均匀，制品表面多孔，内部空隙率高，是良好的多孔吸声材料。
4. 化学稳定性好，可保证长期使用。龙牌岩棉化学成分稳定，酸度系数高（最高可达到 2.0），保证了岩棉纤维有较好的物化性能和抗风化能力。
5. 对被保温体无腐蚀作用。龙牌岩棉氯离子含量甚微，对保温体(即使是不锈钢)没有任何腐蚀作用，符合《覆盖奥式体不锈钢用绝热材料规范》GB/T17393-1998 要求。
6. 绿色建材，对人体无害。龙牌岩棉符合《建筑材料放射性核素限量》GB6556-2001 标准的 A 类装修材料要求，产销和使用范围不受限制，还可用作农业无土栽培的载体。

北新建材龙牌外墙外保温用岩棉板的性能指标满足国家标准《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975-2010 中的相关技术要求，具体性能指标详见右表。

龙牌岩棉板性能指标

项目		标准要求	龙牌岩棉板
燃烧性能指标		A 级	A 级
干密度（kg/m^3）		-	160～180
导热系数（25℃）[W/m·K]		≤0.040	≤0.038
酸度系数		≥1.6	≥1.8
压缩强度（kPa）		≥40	≥40
垂直于板面的抗拉强度（kPa）		≥7.5	≥10.0
憎水率(%)		≥98.0	≥99.0
短期吸水量（部分浸入）（kg/m^2）		≤1.0	≤1.0
质量吸湿率（%）		≤1.0	≤1.0
尺寸允许偏差（mm）		GB/T 25975-2010 中 5.3 的相关规定	满足要求
甲醛释放量（mg/L）		GB 18580-2001	满足要求
放射性	内照射指数（I_{Ra}）	—	≤0.1
	内照射指数（I_r）		≤0.2

汇诺保温装饰一体化外墙系统相关技术资料

1. 基本构造

HN 保温装饰一体化外墙系统将保温层、增强层和饰面层三部分以特殊工艺复合而成，采用粘结砂浆辅以机械固定法安装固定。

2. 适用范围

HN 保温装饰一体化外墙系统适用于我国严寒、寒冷、夏热冬冷及夏热冬暖地区。除外装饰采用玻璃幕墙外，均可采用 HN 保温装饰一体化产品，可广泛应用于新建或既有建筑改造的公共建筑、居住建筑的外墙节能装饰。

3. 系统优势

HN 保温装饰一体化外墙系统较传统的保温装饰工程具有施工操作简单、节省工期、外装饰效果好、安全性高、保温效果好、耐久性好、综合造价低等优势。

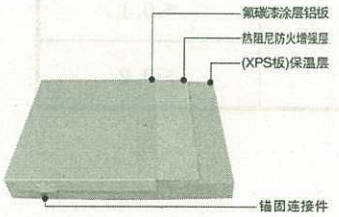
4. 工程实例

HN 保温装饰一体化外墙系统已广泛地应用到工程实践，如：济南西客站安置房外墙保温装饰工程、济南园博园外墙保温装饰工程、聊城供电局综合楼外墙保温装饰工程、新汶矿务局公安处办公楼外墙保温装饰工程、烟台国际博览中心保温工程等，使用面积达 30 余万㎡。

5. 产品系列

- HN-F201、HN-F202

系统强度高，抗翘曲、抗剥离的能力强；与同档材质的幕墙相比，自重减轻 50%～70%，造价低，且不用铺设龙骨，施工简便；独有的热阻尼防火增强层获国家专利。



“阻尼”是物理学缓冲的概念，系统中热阻尼防火增强层独特的微孔结构犹如人体的毛细孔，通过它的调节，即使饰面层温度达 75℃～80℃，保温层温度仍不超过 40℃，有效解决了饰面层和保温层界面由于骤冷骤热引起的保温层加速老化和鼓泡、变形问题。并同时兼具防火功能和增强抗冲击、抗风压（负压）的能力。

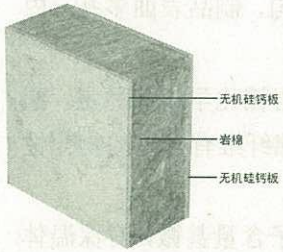
- HN-S301、HN-S302

系统质量轻、刚性好、外饰效果好；施工简单、安装快捷，饰面涂层有优异的耐候性能，抗酸碱能力好。

- HN-W301、HN-W202

质量轻、刚性好，施工方便快捷，价格低廉。与建筑主体结合性好，不开裂，不空鼓，后续施工安全方便，使用寿命与建筑主体一致。

- HN-W103、HN-W103J、HN-W103(D)、HN-W103J(D)



燃烧性能：A 级。

产品特性：HN 岩棉防火板的岩棉为垂直于无机硅钙板方向竖向粘贴，大大提高了岩棉自身的拉拔力。此系统将传统的岩棉保温层和薄抹灰工程在工厂恒温、恒湿的条件下，标准化、集成化预制生产，施工方便快捷，大大缩短了施工工期，后续施工安全方便，使用寿命大于 25 年。

岩棉的憎水率：＞99%　　密　度：110 kg/m³

导热系数：0.037 W/（m·K）　　质量吸湿率：2.4%

6. 技术参数（保温装饰一体化系统）

项　目	指　标	项　目	指　标
耐盐酸	外观无变化	耐冲击性	50kg.cm
耐硝酸	△E≤6NBS	耐磨性	≥5L/um
耐洗涤剂	无脱落	粉化等级	0 级
耐湿	二级以上	失光等级	≥2 级
耐盐雾	二级以上	附着力	划格法 0 级
热阻	≥0.90 ㎡·K/W	燃烧性能	B1
拉伸粘结强度	≥100kPa	平均涂层厚度	三涂≥20um

仁衡易和墙体保温一体化系统相关技术资料

1. 系统构造

仁衡易和墙体保温一体化系统主要包括：易和水泥纤维板、水泥压机板、全向可调节金属锚固件、仁衡免钉胶及耐候密封胶、阻燃型保温隔热材料等产品及安装。特别是面板选用易和水泥纤维板、水泥压机板是以进口原生木浆纤维、硅酸盐水泥等物质，经电脑处理精确配料而成，经液压机压实及高温高压水热环境蒸压养护等特殊处理制成的产品。具有高强度、大幅面、轻质、防火、防潮、节能等性能。

2. 安装系统

只需三个简单步骤，干挂（湿贴）+锚固+线条处理即可安装完成，工期仅为传统保温系统的1/3，且无需清理现场。

3. 适用范围

仁衡墙体保温系统适用于冬季需要保温的采暖建筑，也适用于公共建筑及工业建筑，既适用于新建建筑，也适用于既有建筑节能改造。

4. 环保节能

仁衡易和墙体保温一体化系统品种有无需涂装的无机彩色板系统、克隆陶板系统、铝复合系统、石材复合系统。饰面层可选用氟碳涂层或耐热陶瓷涂层、光触媒涂层和仿花岗岩涂层等系列。有较强的自洁能力和良好的耐候性能，大大降低了建筑物后期维护成本。硬泡聚氨酯、EPS、XPS、岩棉、矿棉等保温材料均可用于本系统。

5. 安全性能

墙体保温系统自重小于 15kg/㎡，降低了建筑物荷载。另可依据设计要求选用 RH 组合式龙骨，作为增强层，进一步提高系统安全性能。

仁衡墙体保温一体化系统–易和水泥压机板主要性能指标

性能指标	水泥纤维板	水泥压机板
密度(g/cm^3)	1.2～1.3	≥1.4
吸水率(%)	≤32	≤10
膨胀率(%)	≤0.15	≤0.12
燃烧性能	不燃 A 级	不燃 A 级
不透水性	24h 后反面无水滴出现	24h 后反面无水滴出现
抗折强度(MPa)	≥8	≥15
抗冻性	25 次冻融循环无破裂、起层现象	25 次冻融循环无破裂、起层现象
放射性	环保 A 级	环保 A 级
石棉	100%不含石棉	100%不含石棉

魁方®KF幕墙式轻质防火保温装饰干挂板系统施工工法相关技术资料

1 工法特点

(1) 可调式定位部件设置尼龙断桥垫块，固定铝合金龙骨，阻断冷热桥传递。

(2)[illegible]，板边通长卡装既高效固定板体又能提高板体抗震、抗风压、气密、水密等性能。

(3) 各部构造均为柔性连接，适应建筑物主体变化产生的应力。

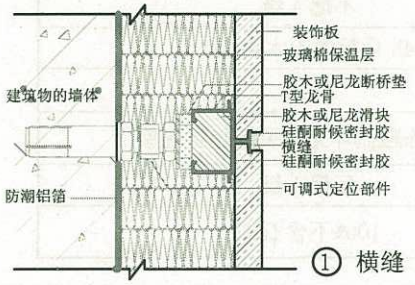
(4) 保温层为玻璃棉或岩棉无机保温板，系统防火性能A级，构造在门、窗口上部设置透气孔，确保保温层性能。

2 适用范围

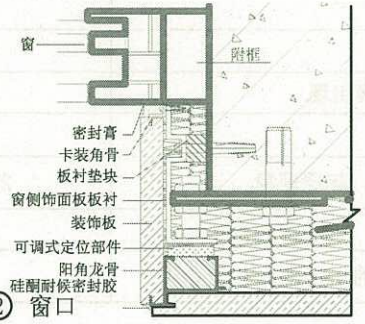
本产品适用于全国各气候区的工业与民用建筑外墙保温(隔热)与装饰，可以完全满足建筑节能65%及绿色建筑及超低能耗建筑的要求。

3 工艺原理

系统由可调式定位部件、铝合金龙骨、装饰板、A级保温材料组成，可调式定位部件比传统干挂系统部件更具可操作性，独特的三维调节功能，设有断桥构造，解决目前大部分干挂系统存在的冷热桥传导的缺陷，断绝冷热桥传导。铝合金龙骨有T形龙骨、阳角龙骨、阴角龙骨，适用于建筑物各个部位安装。挂板方式突破传统干挂板点式固定装饰板体，采用通长铝合金龙骨卡装板体四边，在板边入槽前将铝合金龙骨卡槽内填入建筑耐候胶，再将板边插入铝合金卡槽。这样安装既可做到封闭，又能形成柔性连接和活板安装，解决了板体应力释放，增加了系统密封及抗震性能。系统构造见下图。



① 横缝



② 窗口

4 质量控制

(1) 装饰成品板材的规格、形状、平整度、几何尺寸、光洁度、颜色和图案必须符合设计要求，要有产品合格证。

(2) 面层与基底应安装牢固；粘贴用料、干挂配件必须符合设计要求和国家现行有关标准的规定，碳钢配件需做防锈、防腐处理。

(3) 表面平整、洁净、拼花正确、纹理清晰通顺、颜色均匀一致。非整板部位安排适宜，阴阳角处的板压向正确。

(4) 缝格均匀，板缝通顺，接缝填嵌密实。宽窄一致，无错台、错位。

(5) 突出物周围的板，尺寸准确、边缘吻合整齐、平顺，墙裙、贴脸等上口平直。

(6) 滴水线顺直，流水坡向正确，清晰美观。

(7) 保温装饰板尺寸偏差见下表。

保温装饰板尺寸允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）		检验方法
			光面	粗磨面	
1	立面垂直	室内	2	2	用2m托线板和尺量
		室外	2	4	
2	表面平整		1	2	用2m托线板和塞尺
3	阳角方正		2	3	用2m托线板和塞尺
4	接缝平直		2	3	接5m小线和尺量
5	墙裙上口平直		2	3	接5m小线和尺量
6	接缝高低		0.3	1	用钢板短尺和塞尺
7	接缝宽度		0.3	1	用尺量检查

5 工艺流程

弹线→钻孔→清理孔内渣土→植入内胀套管→将可调式定位部件入墙端拧入拉爆套管→插入铝合金横向龙骨→将横向龙骨与竖向龙骨连接卡件插入卡件槽→卡入第一根板边竖向龙骨→在横向龙骨之间填入保温板→铝合金龙骨卡槽填入建筑耐候密封胶→插入装饰成品板→调整板体水平与垂直面→插入第二根竖向龙骨→禁固可调式定位部件→粘贴防污条→嵌填建筑耐候密封胶→清理、完成安装。

6 其他：配件要求及系统性能参照Q/CY KFY001--2010企业标准。

蒙娜丽莎®陶瓷薄板XRY外墙外保温一体化节能系统相关技术资料

1 产品简介

蒙娜丽莎 ®陶瓷薄板（简称PP板）XRY外墙外保温一体化节能系统是由陶瓷薄板(PP板)饰面、保温芯材、封边材料、底衬等组成，通过专用胶粘剂，复合成型的全封闭的集保温与装饰功能的整体板。可采用挂粘方式、干挂方式等实现与基层墙体可靠连接，见图1～图4。

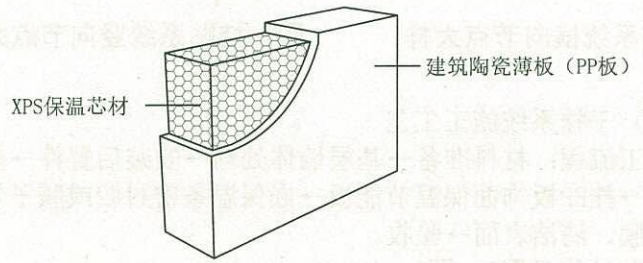


图1 保温装饰板构造（一）

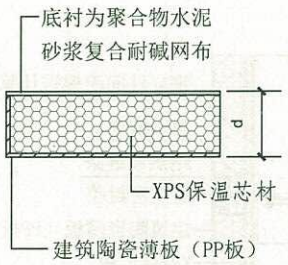


图2 保温装饰板剖面（一）

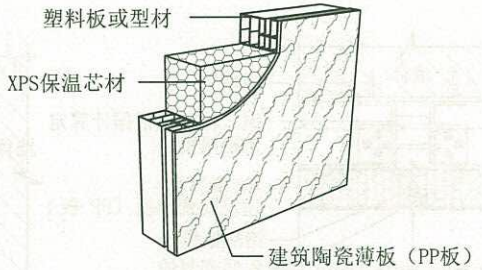


图3 保温装饰板构造（一）

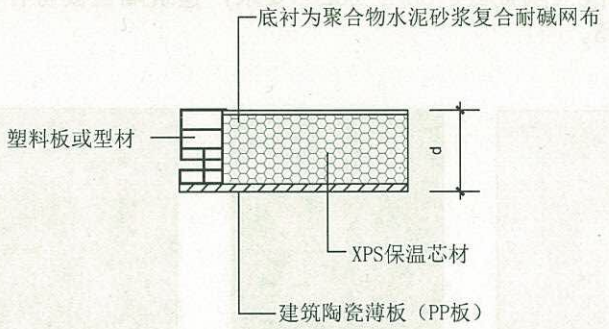


图4 保温装饰板剖面（二）

2 主要特点

（1） 该系统的饰面板(PP板)经1250℃高温烧成，不变形、不脱色、耐久性等性能优异，产品规格尺为1800×900×5.5，燃烧性能A级，抗弯强度大于等于50MPa，破坏强度大于等800N，吸水率小于等于0.5，密度大于等于2.38 kg/m³，弹性模量大于等于67GPa，莫氏硬度7级，各项材料性能远超传统陶瓷、石材、铝塑板等材料。

（2） 可以杜绝因施工质量造成的PP板脱落风险。传统面砖粘结砂浆的粘结强度约为0.4MPa，而该系统专用胶粘剂的粘结强度可达到5MPa，剪切强度可达10MPa，且具有极其优良的耐候性能和化学性能。

（3） PP板外墙外保温一体化节能系统运用保温层“完全封闭”的做法（燃烧性能A级），杜绝了保温层遇火即燃的隐患；“独立板块”式构造，避免了连片燃烧快速蔓延和应力释放。

3 建筑陶瓷薄板

建筑陶瓷薄板是一种由黏土和其他无机非金属材料，成型后经1250℃高温煅烧等生产工艺制成的板状陶瓷制品，符合国家标准《陶瓷板》GB/T 23266要求，建筑陶瓷板有各种饰面见图5。

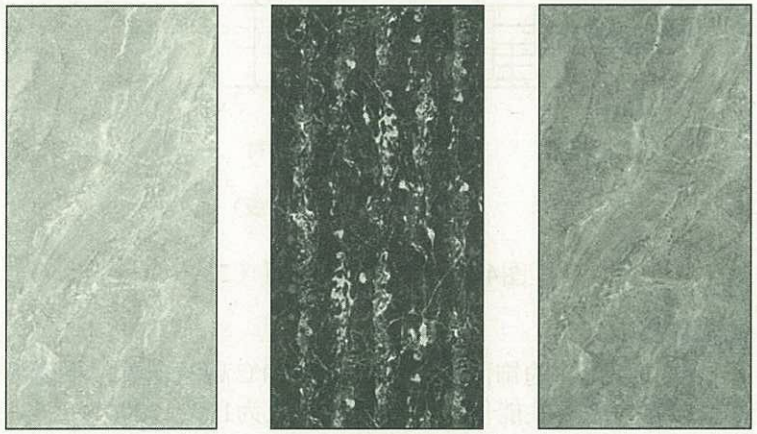


图5 饰面图样

4 施工安装构造图

(1)挂贴系统施工工艺

施工流程：材料准备→配置界面剂→基层墙体处理→涂刷界面剂→根据图纸复尺、墙面放线→安装XRY碟锚挂件→粘贴PP板饰面保温节能板→密封胶或勾缝腻子勾缝→去保护膜、清洁表面→验收.

安装结构见图6～图7。

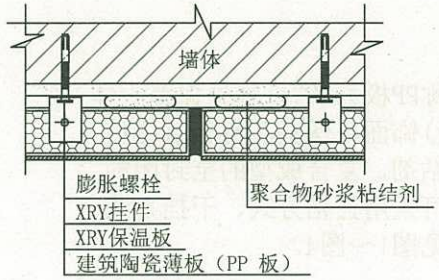


图6 挂贴系统横向节点大样

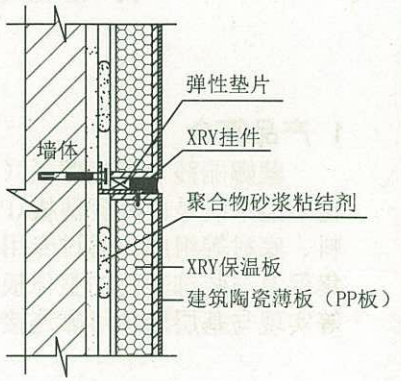


图7 挂贴系统竖向节点大样

(2) 干挂系统施工工艺

施工流程：材料准备→基层墙体处理→安装后置件→安装型钢龙骨→挂PP板饰面保温节能板→嵌保温条密封胶或腻子勾缝→去保护膜、清洁表面→验收。

安装结构见图8～图9。

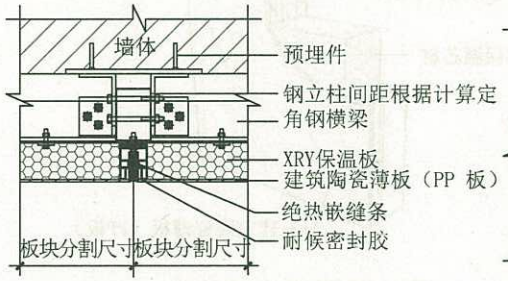


图8 干挂系统横向节点大样

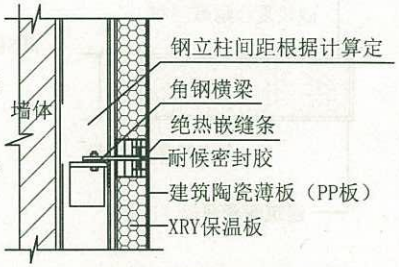


图9 干挂系统竖向节点大样

韩特保温隔热装饰复合板相关技术资料

韩特保温隔热装饰复合板是为落实国家建筑节能相关政策开发的节能型建筑保温装饰产品。该产品以水泥加压板为基面，复合EPS、XPS、PU发泡板为保温层，饰面使用氟碳漆、仿花岗岩涂层。集保温、防水和装饰功能为一体，具有轻质高强、保温隔热、装饰美观等特性。适用于我国寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区的民用建筑、工业建筑的节能装饰及既有建筑的节能改造。

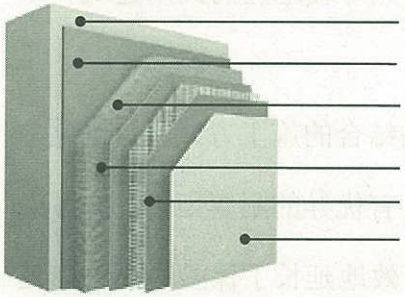
韩特保温装饰系统是由专用胶粘剂和保温板复合装饰板组成。在安装上，采用扣粘结合的施工方式，与建筑主题结合为整体。结合扣件紧固和装饰板本身具有的特性，从而是整个系统安全可靠，具有优异的耐腐蚀性、抗污染等特点。使用若干年后，如墙面翻新，可直接涂刷面层涂料，其施工简单、成本低，有效地延长了保温隔热装饰复合板的使用寿命。

Sto 岩棉薄抹灰外墙外保温系统相关技术资料

Sto 岩棉薄抹灰外墙外保温系统（Sto Therm Mineral）应用于防火 A 级薄抹灰外保温系统、幕墙系统及防火隔离带。

Sto 岩棉薄抹灰外墙外保温系统已在国内通过系统耐候性、抗风压、耐冻融等全套系统检测，适用于新建和既有高层建筑、公共建筑、厂房等对防火有特别要求的节能建筑。

Sto 岩棉薄抹灰外墙外保温系统构造



基层墙体

Sto 建筑粘胶（最低粘贴面积 50%）

Sto 岩棉板

Sto 盘形锚钉

Sto 防护砂浆+Sto 玻纤网格布

Sto 各类外墙涂装材料

Sto 岩棉板技术性能

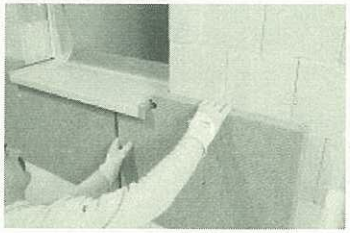
试验项目	性能指标			
	TR7.5	TR10	TR15	TR80
导热系数[W /（m·K）]（平均温度 25±1℃）	≤ 0.040			≤0.048
垂直于板面抗拉强度（kPa）	≥7.5	≥10	≥15	≥80
燃烧性能级别	A			
24h 部分浸泡吸水量(kg/m^2)	≤1.0			
10%弯曲变形时的压缩强度(kPa)	≥40			

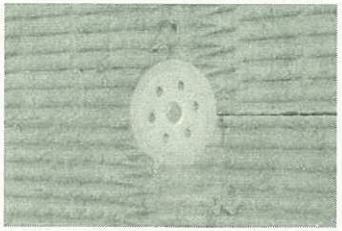
注：1 岩棉板抗拉强度等级为 TR7.5 时，盘形锚钉的圆盘位于玻纤网外。

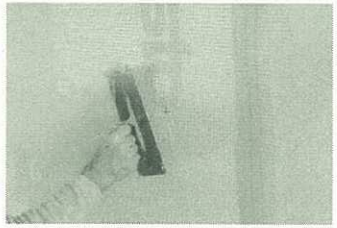
2 岩棉板抗拉强度等级为 TR80（纤维垂直于墙体）时，盘形锚钉的圆盘直径为 φ140。

Sto 岩棉薄抹灰外墙外保温系统施工：





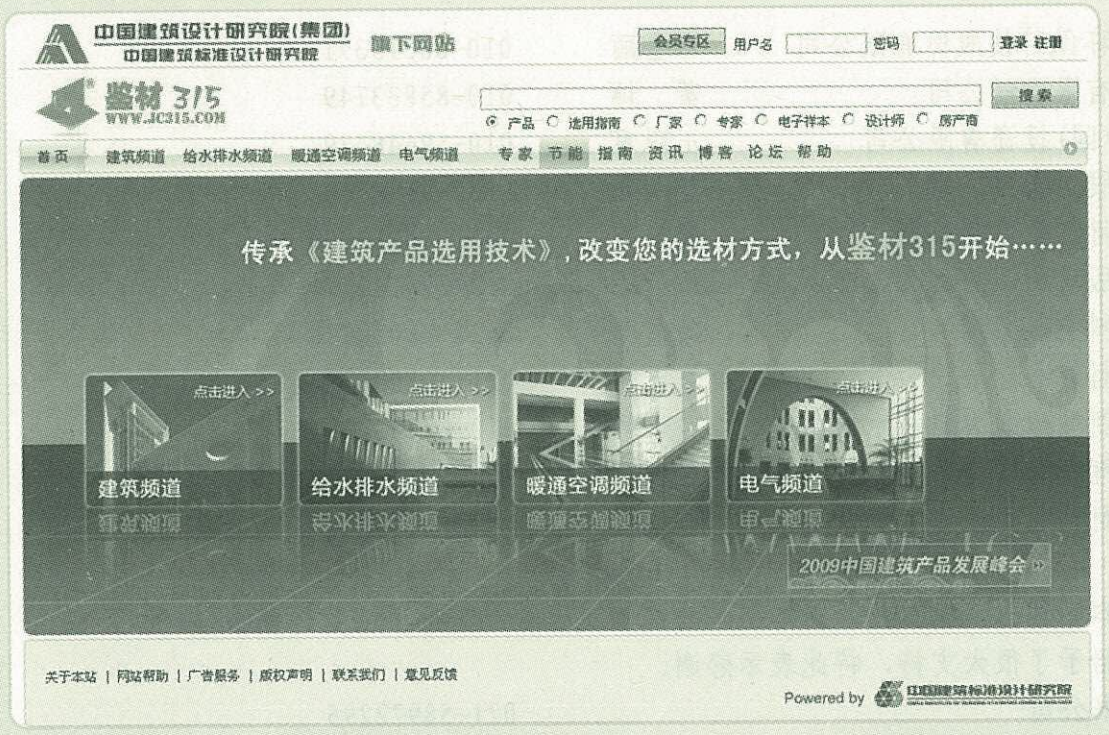




中国建筑设计研究院
CHINA ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH GROUP
中国建筑标准设计研究院
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

旗下网站

隆重上线



★专业的产品筛选
★直观的电子样本
★权威的选用指南
★详尽的产品比较
★实用的技术数据
★即时的专家答疑

注册有奖、调研有礼

设计师最喜爱的品牌等活动近期推出。
欢迎来电垂询。

改变您的选材方式 WWW.JC315.COM

服务时间：周一至周五，9：30-16：30　　电话：010-68799400 010-68799450 010-68799500　　传真：010-88356385
联系地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际2号楼　邮编：100048

参编企业、联系人及电话

参编企业

北京振利节能环保科技股份有限公司	郑金丽	010-68315391
北京住总集团有限责任公司	董　坤	010-85833749
欧文斯科宁(中国)投资有限公司	王聪惠	010-59648439
万华节能建材股份有限公司	黄　莉	0535-6698336
哈尔滨天硕建材工业有限公司	康玉范	0451-84313894
北新集团建材股份有限公司	薛彦民	010-59812967
山东红帆新材料有限公司	颜秉虎	0531-88029999
上海仁衡保温材料有限公司	施宇德	021-50282639
北京魁方时业新型建筑材料技术有限公司	赵建军	010-65763488
广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司	蒙政强	0757-86826702
宁波韩特建筑材料有限公司	芦　科	0574-63974117

以下企业作为本图集的协编单位，在本图集的编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大支持，特此表示感谢。

上海申得欧有限公司　　021-58972295