

上海市建筑建材业市场管理总站 编

民用建筑围护结构节能工程 施工工法 (一)

柳亚东 刘 军 主编

上海市建筑建材业市场管理总站 编

TU745.5

1

:1

2007

民用建筑围护结构节能工程 施工工法 (一)

柳亚东 刘 军 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



内 容 提 要

本书汇编了上海地区近年来推出的民用建筑围护结构工程优秀施工工法,内容大致包括以下几个部分:外墙外保温系统施工工法;外墙内保温系统施工工法;外墙自保温系统施工工法;屋面保温系统施工工法。本书介绍的施工工法技术先进,工艺简洁,符合环保要求。对建筑节能工程的实施具有一定的指导意义。本书可供从事建筑节能工程的相关人员阅读,也可供相关大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

民用建筑围护结构节能工程施工工法. 1/柳亚东,刘军主编. —上海:
同济大学出版社, 2007. 4

ISBN978-7-5608-3505-1

I. 民… II. ①柳… ②刘… III. 民用建筑—围护结构—节能—
工程施工—建筑规范—上海市 IV. TU745.5-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第004381号

民用建筑围护结构节能工程施工工法(一)

柳亚东 刘军 主编

责任编辑 张平官

责任校对 郁 峰

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路1239号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 上海千祥印刷有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 11.75

印 数 1-7000

字 数 293000

版 次 2007年4月第1版 2007年4月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3505-1/TU·712

定 价 40.00元

序

节约资源是我国的基本国策。上海作为中国最大的城市之一，当前发展已进入了一个新的关键时期。一方面，要加快建设“四个中心”，实现“四个率先”目标；另一方面，又面临着人口、资源、环境和基础设施的约束。因此，确保资源、能源和环境的安全是上海在发展过程中面临的一项战略性课题，而不断推进本市建筑节能工作更是走可持续发展道路的一项长期的工作。

本市2005年7月15日起实施《上海市建筑节能管理办法》（市政府50号令）。该办法以整个建设工程管理流程为主线，对建筑节能强制性标准进行把关，并规定了相应的法律责任，为推进建筑节能工作提供了法律依据和技术支撑。

随着法律法规的完善，各类技术标准体系的构建，新产品和新工艺的应用，各类建筑节能工程的施工方法也日新月异。今天，我们编辑出版《民用建筑围护结构节能工程施工工法（一）》一书，对于确保建筑节能工程质量将具有一定的指导意义。

希望通过这本书，给从事建筑节能工作的相关人员提供帮助和指导，也真诚地期待本市建筑节能工作再上一个台阶。

上海市建设和交通委员会副主任



2007年4月

编 委 会

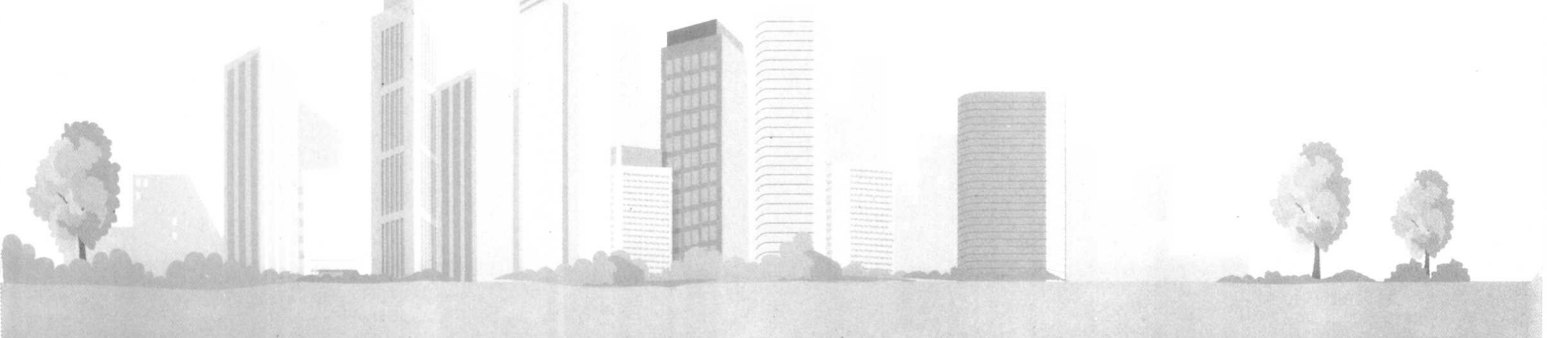
顾 问	孙建平	许解良			
主 编	柳亚东	刘 军			
副主编	王宝海	沈定亮	陈 宁	潘延平	沈瑞德
编 委	高妙康	张国琮	沈美云	邱 震	宋弋飞
	周翔宇	张德明	王君若	吴明华	史敏磊
	崔华静	诸英霞	洪 辉	陈祖兴	朱明德

CONTENTS

CONTENTS

目 录

一、上海市建设和交通委员会关于公布2005—2006年度上海市市级工法	
(外墙保温系统施工工法)的通知	1
二、关于印发《上海民用建筑外墙保温工程应用导则》的通知	3
三、外墙外保温系统施工工法	9
• 膨胀聚苯板(EPS)薄抹灰外墙外保温系统施工工法	11
• 挤塑聚苯板(XPS)薄抹灰外墙外保温系统施工工法	28
• 胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统施工工法	45
• 砂加气保温块外墙外保温系统施工工法	58
• 聚氨酯硬泡体外墙外保温系统施工工法	64
• 聚苯板(XPS)挂板外墙外保温系统施工工法	73
• 泡沫玻璃外墙外保温系统施工工法	84
• 岩棉外墙外保温系统施工工法	100
• 无机不燃外墙外保温系统施工工法	111
• 聚苯保温板与混凝土现浇复合外墙施工工法	118
四、外墙内保温系统施工工法	127
• 砂加气保温块外墙内保温系统施工工法	129
• 增强粉刷石膏聚苯板外墙内保温系统施工工法	135
五、外墙自保温系统施工工法	147
• 砂加气砌块外墙自保温系统施工工法	149
六、屋面保温系统施工工法	155
• 聚氨酯硬泡体屋面保温系统施工工法	157
• 挤塑聚苯板(XPS)屋面保温系统施工工法	166



上海市建设和交通委员会文件

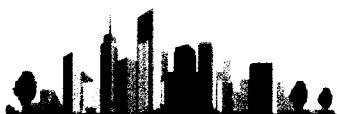
沪建交 [2006] 858 号

上海市建设和交通委员会关于公布 2005—2006 年度上海市市级工法 (外墙保温系统施工工法) 的通知

各有关单位:

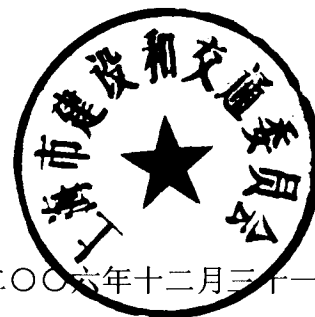
为推进本市工程建设工法的开发和应用, 加大企业技术创新力度和技术积累, 根据建设部《工程建设工法管理办法》和《上海市工程建设工法管理规定》, 我委评定下列 14 项工法为 2005—2006 年度上海市市级工法 (外墙保温系统施工工法)。

序号	工法名称	申报单位
1	膨胀聚苯板 (EPS) 薄抹灰外墙外保温系统施工工法	上海曹杨建筑粘合剂厂、上海永成建筑创艺有限公司、上海永千节能保温材料有限公司、亚士漆 (上海) 有限公司、上海申得欧有限公司、龙信建设集团有限公司
2	挤塑聚苯板 (XPS) 薄抹灰外墙外保温系统施工工法	上海广顺涂料科技有限公司、上海帆业化学建材有限公司、欧文斯科宁 (中国) 投资有限公司
3	胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统施工工法	亚士漆 (上海) 有限公司、上海永丽建筑外加剂有限公司、上海康居化学建材有限公司
4	砂加气保温块外墙外保温系统施工工法	上海伊通有限公司
5	聚氨酯硬泡体外墙外保温系统施工工法	上海市房地产科学研究院、上海克络蒂涂料有限公司、龙信建设集团有限公司
6	聚苯板 (XPS) 挂板外墙外保温系统施工工法	欧文斯科宁 (中国) 投资有限公司



民用建筑围护结构节能工程施工工法（一）

序号	工法名称	申报单位
7	泡沫玻璃外墙外保温系统施工工法	上海永丽节能墙体材料有限公司
8	岩棉外墙外保温系统施工工法	海喜德建材（上海）有限公司
9	无机不燃外墙外保温系统施工工法	昆山（广州）长绿环保建材有限公司
10	砂加气保温块外墙内保温系统施工工法	上海伊通有限公司
11	增强粉刷石膏聚苯板外墙内保温系统施工工法	上海金之鼎建材有限公司、龙信建设集团有限公司、上海康居化学建材有限公司
12	砂加气砌块外墙自保温系统施工工法	上海伊通有限公司
13	聚氨酯硬泡体屋面保温系统施工工法	上海市房地产科学研究院、上海克络蒂涂料有限公司、龙信建设集团有限公司
14	聚苯板屋面保温系统施工工法	欧文斯科宁（中国）投资有限公司



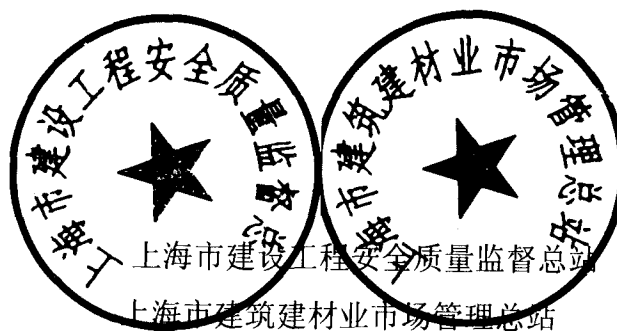
上海市建设工程安全质量监督总站 上海市建筑建材业市场管理总站

沪建安质监[2007]第 020 号

关于印发《上海民用建筑外墙保温工程应用导则》的通知

各有关单位：

为贯彻落实市政府《关于进一步加强本市节能工作的若干意见》（沪府发[2006]9 号）精神，加快推广应用建筑节能技术、节能工艺、节能材料，淘汰落后的工艺、材料，结合推进本市工程建设施工工法的开发和应用，加大企业技术创新力度和技术积累，根据建设部《工程建设工法管理办法》和《上海市工程建设工法管理规定》，我们组织编制了《上海民用建筑外墙保温工程应用导则》。现在发给你们，请遵照执行，并请相关部门做好培训等工作。



二〇〇七年二月七日



上海民用建筑外墙保温工程应用导则

一、总 则

1.1 为加强本市民用建筑外墙保温工程质量管理，严格执行国家、行业和本市相关节能设计标准及应用规程，确保外墙保温工程节能效果、各节能技术系统的耐久性和安全性符合工程使用要求，特制订本导则。

1.2 本导则适用于新建、改建、扩建和既有民用及公共建筑外墙保温工程。

1.3 建筑节能保温工程的设计、施工文件及承包合同除应符合国家和本市的有关标准、规定外，尚应符合本导则的规定。

1.4 本导则未涉及的其他技术要求，按相关标准执行。

二、基本规定

2.1 设计单位应按照《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2005）、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134—2001）、《本市民用建筑节能设计标准补充规定》等有关建筑节能设计标准、规范进行设计，并应达到规定的要求。

2.2 承担建筑节能保温施工的单位，应具备相应的施工资质，并取得“安全生产施工许可证”，施工管理人员按规定取得岗位证书。

2.3 工程建设参与各方不得任意变更建筑节能保温施工图设计。当确需变更时，应征得设计单位同意，并应重新办理相应审查手续。施工单位应认真审核建筑节能设计文件，若发现问题应与建设单位、设计单位洽谈并办理设计变更手续。

2.4 建筑节能保温工程应纳入工程监理范围，并应委托有资质的检测机构进行工程检测和评估。

2.5 设计单位选用的外墙保温系统，其耐候性、抗风荷载性能、耐冻融性等指标均应符合国家相关标准要求。

三、设 计

3.1 设计单位节能设计应按规定性指标要求逐项计算，并应按计算要求出具完整的建筑节能施工图设计文件，经审图机构审查合格后实施。

3.2 施工图设计文件中对特殊部位，如外墙门窗洞口、凸窗四周、阳台、勒脚及与室外空气接触的楼地面、建筑物的抗震缝、变形缝等处，应提出相应的处理措施，并有节点详图。

3.3 按标准图集的节点图进行施工时，设计单位应注明经标准管理部门批准的图集名称、节点图页码及节点图号。

3.4 施工单位或生产厂家自行编制的应用图集，应按有关规定由省（市）级建设主管部门组织技术鉴定，通过后才能选用。经采用的图集，其技术标准不应低于现行国家标准及地方标准要求。

3.5 建筑节能保温工程采用的新技术、新设备、新材料、新工艺（简称“四新技术”），应按有关规定进行技术鉴定。对应用的“四新技术”，应经设计单位同意，或提出相应措施。

3.6 采用外墙外保温时,设计文件应明确保温层与基层的连接方式。采用粘结方法时,应注明粘结强度;采用锚固件材料时,应注明锚固件数量、规格、安装位置及进入基层墙体的深度尺寸,并提出检测方法和指标要求。

3.7 涂料饰面的外墙外保温系统,应采用与系统材料相匹配的柔性腻子及毛面弹性涂料罩面。

3.8 外墙外保温系统不宜采用粘结饰面砖或块材做饰面层。当采用时,应由设计单位对饰面砖粘贴高度、保温材料密度、粘结面积作出具体规定。饰面砖应采用轻质功能性面砖,重量不大于 $20\text{kg}/\text{m}^2$,单块面积不宜大于 0.01m^2 ,面砖吸水率不大于 6% 。应采用与系统材料相匹配的柔性粘结剂及勾缝剂,严禁使用普通水泥砂浆粘贴面砖及勾缝。如采用超常规格的块材饰面时,其施工方案应经有关部门专项审查通过后方可采用。

3.9 外墙外保温粘贴饰面砖系统应结合立面设计合理设置分格缝,间距设置:竖向不宜大于 12m ,横向不宜大于 6m 。面砖间应留缝,缝宽不小于 6mm ,并应采取柔性防水材料勾缝处理,确保面层不渗水。

3.10 设计单位在施工前进行设计图纸交底时,应明确节能保温工程技术要求,并形成记录。

四、材料

4.1 节能保温工程应选用经国家或本市建设行政主管部门组织技术鉴定并推广应用的建筑节能技术和产品,以及其它性能可靠的建筑材料和产品。严禁采用国家及本市建设行政主管部门明令淘汰的建筑材料和产品。

4.2 所用材料应有质量合格证、产品检验报告(型式检验和出厂检测)。材料进场及使用应严格办理报验手续,并按规范要求进行相应复试,形成完整的质量记录。

4.3 进口材料应附有中文使用说明书、性能检测报告,并应有出入境商品检验报告。

4.4 建筑节能保温工程所用材料应符合国家现行有关材料有害物质限量标准的规定,不得对室内外环境造成污染。

4.5 外墙外保温系统企业生产的专用砂浆性能指标应符合《外墙外保温专用砂浆技术要求》(DB31/366-2006)的规定。

4.6 对聚苯板(EPS、XPS)出厂前应在自然条件下陈化不少于 42d ,或在 60°C 蒸汽中陈化不少于 5d 。

4.7 对聚苯板(XPS)薄抹灰外墙外保温系统,应采用外墙专用柔性 XPS 保温板,严禁使用屋面挤塑板或普通挤塑板用作外墙保温板。

4.8 对聚苯板(EPS、XPS)薄抹灰外墙外保温系统,粘贴聚苯板时涂胶粘贴面积不得小于聚苯板面积的 40% 。并应做现场基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验,粘结强度不应低于 0.3MPa ,且粘结界面脱开面积不应大于 50% 。

4.9 采用耐碱玻纤网格布增强聚苯板薄抹灰外保温系统粘贴饰面砖,系统各组成材料除了应符合相关标准规定外,保温板的表观密度应在 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 至 $35\text{kg}/\text{m}^3$ 之间,压缩强度应在 150kPa 至 250kPa 之间,吸水率(浸水 96h)应小于 1.5% ,耐碱玻纤网格布的 ZrO_2 含量不应小于 14.5% ,且表面须经涂塑处理。

4.10 对胶粉聚苯颗粒外墙外保温涂料外饰面系统,其抗裂砂浆层中应满铺耐碱玻纤网格布。现场取样胶粉聚苯颗粒保温浆料的干密度不应大于 $250\text{kg}/\text{m}^3$,并且不应小于 $180\text{kg}/\text{m}^3$ 。现场检验保温层厚度应符合设计要求,不得有负偏差。

4.11 胶粉聚苯颗粒外墙外保温粘贴面砖系统,增强网应采用热镀锌电焊钢丝网,应符合《胶粉聚苯



颗粒外墙外保温系统》（JG158-2004）的规定。

4.12 对不符合胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统质量要求的其它保温砂浆，应编制相应的技术标准，否则不得应用。

4.13 现场配制的保温浆料、聚合物砂浆等，应按有资质的试验室出具的配合比通知单配制。

4.14 对多孔砖墙、混凝土空心砖墙应采用有回拧功能的锚固件；对混凝土墙应采用有膨胀功能的锚固件。锚固件锚入深度应根据不同基墙材料经设计计算确定，且不应小于 25mm。

4.15 外墙保温系统生产企业应建立符合产品性能检测要求的实验室，配备专业检测技术人员，出场产品合格证要能做到可以追溯。

五、检测

5.1 承担建筑节能保温工程检测试验的机构必须具备相应的资质。

5.2 建筑节能保温工程现场所用的材料应见证取样复验。检测项目和内容应参照《住宅建筑节能工程施工质量验收规程》（DGJ08—113—2005），设计单位有要求的，尚应符合设计要求。未经复验或复验不合格的材料不得使用。

5.3 建筑节能保温施工成品应进行构件热工性能检测及建筑节能综合评估。

六、施工

6.1 建筑节能保温工程施工前，施工单位应根据设计要求编制专项施工技术方案，报监理单位审核批准。并应对施工人员进行技术交底和专业技术培训。

6.2 施工现场应建立有效的质量保证体系，按相应的施工技术标准实施过程质量控制。

6.3 外墙保温层施工前应做好基层处理工作，并做好交接隐蔽验收。

6.4 既有建筑节能保温改造工程的施工，当涉及主体和承重结构改动或增加荷载时，应委托设计单位对原建筑结构的安全性进行设计复算后出具施工图进行施工，应确保建筑物的结构安全和主要使用功能。

6.5 建筑节能保温工程施工前，应完成管道、设备等安装及调试工作，完成外墙门窗框、墙面预埋件工作。建筑节能工程不应影响管道、设备等的使用和维修。保温墙体产生缺陷，如穿墙套管、脚手孔、预埋孔等应采取隔断热桥的保温密封修补措施。

6.6 墙体保温板材的拼缝处理、平整度、保温板的原胶应符合工艺要求和设计要求。

6.7 墙体采用保温浆料时，保温层应分层施工。施工前要制订控制措施，保证保温层厚度均匀，符合设计要求，平顺密实。

6.8 外墙用保温浆料作保温层时，应在施工中制作同条件试件，以检测其导热系数、干密度、压缩强度、软化系数和凝结时间。

6.9 贴面砖外墙保温系统工程，施工单位应按设计和标准要求编制专项施工方案，在大面积施工前应进行现场“样板”试验，在“样板”试验验收合格后方可进行大面积施工。工程监理单位应当按照设计要求和施工单位的专项施工方案进行材料、工序等过程控制。

6.10 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不应低于 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。

七、验收

7.1 建筑节能保温分部工程的子分部、分项工程和检验批的划分，应与《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）和各专业工程施工质量验收规范规定一致。

7.2 建筑节能保温工程应随进度及时进行隐蔽验收及中间验收。隐蔽验收应有详细的文字、影像资料和相应的检测报告。

7.3 围护结构建筑节能保温工程应按下列部位进行隐蔽验收：

- （1）保温层附着的基层及其表面处理；
- （2）保温板的粘结或固定；
- （3）锚固件；
- （4）增强网铺设；
- （5）墙体热桥部位处理；
- （6）预置保温板或预制保温墙板的板缝及构造节点。

7.4 围护结构建筑节能保温工程应按下列部位进行中间验收：

- （1）基层（砂浆配合比，空鼓面积，表面平整度、垂直度，阴阳角方正）；
- （2）保温层（保温层厚度，干密度，粘结面积，粘结力，锚固件规格、数量、位置、不同基层拉拔强度，表面平整度、垂直度）；
- （3）防护层（砂浆配合比，抹灰厚度，空鼓、开裂面积，耐碱涂塑玻璃纤维网或热镀锌电焊钢丝网铺设、搭接、压贴质量，不应空鼓、皱褶、翘曲、外露）。

7.5 建筑节能保温工程分项分部验收应由建设单位项目负责人或监理工程师主持，会同参与工程建设各方共同进行，其验收程序和组织应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）的规定。

7.6 建筑节能保温工程应使用《上海市建筑节能工程质量验收竣工资料》电子版，并将建筑节能资料列入《上海市建筑安装工程质量竣工资料》中。

7.7 建筑节能保温工程验收时，应提供下列文件和记录：

- （1）建筑节能保温工程设计文件、图纸会审纪要、设计变更文件和技术核定手续；
- （2）建筑节能保温工程设计文件审查通过文件；
- （3）建筑节能保温工程使用材料、成品、半成品、设备及配件的产品合格证、检验报告和进场复验报告；
- （4）隐蔽工程验收记录及中间验收记录；
- （5）检验批、分项工程验收记录；
- （6）监理单位过程监管资料及建筑节能专项质量评估报告；
- （7）检测单位出具的节能检测综合评估报告；
- （8）其它必要的资料。

7.8 建筑节能保温分部工程未经验收或验收不合格，不得进行单位工程竣工验收。

外墙外保温系统施工工法

膨胀聚苯板（EPS）薄抹灰外墙外保温系统施工工法

上海曹杨建筑粘合剂厂，上海永成建筑创艺有限公司，
上海永千节能保温材料有限公司，亚士漆（上海）有限公司，
上海申得欧有限公司，龙信建设集团有限公司 编制

前言

EPS 薄抹灰外墙外保温系统是以聚合物砂浆为关键技术，与聚苯乙烯泡沫塑料板、耐碱玻璃纤维（下称“玻纤”）网格布共同组成的绝热保温系统。该保温系统包括聚苯板胶粘剂粘结层、膨胀聚苯板保温层、抹面胶浆复合耐碱涂塑玻璃纤维网格布防护层以及饰面层等部分，集墙体保温、抗裂防护、装饰功能为一体。通过对建筑物的外部围护结构进行保温隔热处理，可达到降低建筑能耗、改善居住环境等目的。

一、工法特点

1.1 工法编制依据

本工法的编制，主要依据下列的规范、规程：

- 《外墙外保温工程技术规程》（JGJ144-2004）；
- 《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》（JG149-2003）；
- 《外墙外保温建筑构造（一）》（02J121-1）；
- 《住宅建筑构造》（03J930-1）；
- 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》（GB10801.1-2002）；
- 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-93）；
- 《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2002）；
- 《玻璃纤维制品试验方法》（JC176-80）；
- 《聚氨酯建筑密封膏》（JC484-92）；
- 《耐碱玻璃纤维网格布》（JC/T841-1999）；
- 《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（JGJ26-95）；
- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）；
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134-2001）；
- 《建筑涂料》（GB9153-88）；
- 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》（JC/T24-2000）；