

# 微硅酯保温板应用技术规程

## 编制说明

(征求意见稿)

标准编制组

2025 年 11 月

# 目 录

一、工作简况 .....	1
(一) 任务来源 .....	1
(二) 编制目的 .....	1
(三) 参加单位 .....	3
(四) 单位分工和主要起草人 .....	3
(五) 工作过程 .....	4
二、标准编制原则和主要内容 .....	4
(一) 标准编制的原则 .....	4
(二) 标准的主要内容 .....	5
三、主要试验（或验证）情况分析 .....	9
四、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明 .....	10
五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况 .....	12
六、采用国际标准和国外先进标准情况 .....	13
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准 .....	13
八、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	13
九、标准性质的建议说明 .....	13
十、贯彻标准的要求和措施建议 .....	13
十一、废止现行相关标准的建议 .....	13
十二、其他应予说明的事项 .....	13

# 一、工作简况

## （一）任务来源

按照中国混凝土与水泥制品协会《关于下达 2025 年中国混凝土与水泥制品协会标准制修订计划（第三批）的通知》（中制协字[2025]99 号）和新疆维吾尔自治区土木建筑学会《关于下达《微硅酯保温板》等 2 项团体标准制定计划的说明》的要求，《微硅酯保温板应用技术规程》为团体标准制定项目（计划号为 2025-14-cbjh）。本规程由中国混凝土与水泥制品协会和新疆维吾尔自治区土木建筑学会共同负责管理，由中建研科技股份有限公司、新疆虹源节能材料有限公司和上海越大节能科技有限公司负责起草并组织相关单位共同完成。

## （二）编制目的

随着关于建筑“节能降碳”的国家政策频频出台，全国各地陆续提高建筑设计节能标准。而随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快，建筑低碳节能要求越来越高的同时建筑火灾隐患日益突出，在建筑保温与防火的双重需求下，传统材料的性能边界逐渐凸显。尽管现行规范对保温材料燃烧等级有明确要求，但如何在满足防火标准的同时提升保温效能，仍是行业探索的焦点。

聚氨酯泡沫因其密度低、比强度高及隔热性能突出[聚氨酯导热系数不大于  $0.024\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，优于 EPS 和 XPS]等优势，在建筑隔热保温领域得到广泛运用。然而，高度易燃性严重威胁人民生命财产安全，制约其进一步发展。与热固板技术同步，早期通过添加型阻燃剂引入或表面阻燃涂覆处理可简便高效地提升聚氨酯泡沫的阻燃性能，但这两种阻燃方式不可避免地引发阻燃剂迁移与析出，导致阻燃性能失效。近年来，随着各类生产工艺的改进，综合利用抑制降解与氧化技术、消烟技术、接枝与交联改性、吸热冷却降温技术、隔热碳化技术等各种技术，构建有机-无机复合材料协效阻燃体系，以共聚合的方式将反应型阻燃剂分子引入聚合物链段以赋予聚氨酯泡沫本征阻燃性能，并采用化学或物理方式在气相或凝聚相中通过稀释可燃性气体浓度、终止自由基链式反应、阻隔传热传质等方式切断燃烧要素，达到延缓火势蔓延和降低热释放等阻燃目的是一个新而大的方向。中建八局、东方雨虹、上海越大、新疆虹源、中恒创科等企业先后采用气凝胶和/或中空玻璃微珠颗粒作为功能填料开发了兼具轻质、高效阻燃与极低导热系数等优异特性的无机改性梯度阻燃聚氨酯泡沫材料（因多是由脂肪族异氰酸

酯、聚醚多元醇和羟基有机硅预聚体共聚而成，硅基含量较高，称为微硅酯），且在多地产业化落地，并以传统薄抹灰外墙外保温体系、保温反打集成预制混凝土外墙、免拆保温模板混凝土现浇结构一体化系统及保温装饰一体板体系等方式在多个项目中成功应用，有效解决了传统有机保温板防火等级不足，以及无机岩棉板保温性能不足、易脱落等行业痛点，为建筑节能与防火安全提供了全新的高性能解决方案。

目前，国内相关标准中，《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558—2008、《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T 314—2012 等产品标准规定了建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料或复合板的分类、要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存等内容，适用于建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料，但是针对的是导热系数小于  $0.026\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  (I类) 或  $0.024\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  (II类或III类) 的可燃型聚氨酯材料，也就是传统意义上的有机保温节能材料，燃烧等级通常为  $\text{B}_2$  级，不适用于喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料和管道用硬质聚氨酯泡沫塑料，更不适用于更不适用于燃烧性能等级 A2 级的微硅酯，而且产品标准不适用于外墙保温工程的设计、施工和质量验收。《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420—2013 针对的是导热系数不大于  $0.024\text{W}/(\text{m} \cdot \text{k})$  的难燃硬泡聚氨酯 (不低于  $\text{B}_2$  级)，且直接分 PIR 和 PUR 不包括充分利用无机材料不燃、耐久性好的特性并结合有机材料保温性能优异、柔韧性佳特性的有机-无机改性 A 级不燃聚氨酯材料。《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404-2017 适用于硬泡聚氨酯屋面保温防水工程、外墙外保温工程的设计、施工和质量验收，对硬泡聚氨酯的材料性能、施工要求、验收标准等进行了详细规定；既包括硬泡聚氨酯板，也包括喷涂硬泡聚氨酯，但针对的是导热系数不大于  $0.024\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  的可燃型 (不低于  $\text{B}_2$  级) 聚氨酯材料，且外墙用聚氨酯保温材料的拉伸粘结强度/垂直于板面方向的抗拉强度为不小于  $0.10\text{MPa}$ ，不适用于密度更大的微硅酯外墙保温工程的设计、施工和质量验收。综上所述，能够规范微硅酯保温板及其外墙保温系统与组成材料性能要求，指导微硅酯保温板系统工程安全性设计验算、施工要求和验收内容的标准尚且缺乏。这既不利于规范微硅酯保温板的工程应用，不利于保证工程质量和新技术的发展。相应规范标准的缺乏使得好技术无据可依，无法可循，严重影响该类产品的推广应用。

在此背景下，特提出制订关于微硅酯保温板及其外墙保温系统的工程建设标

准,以期为微硅酯保温板及其外墙保温系统技术应用提供必要的性能质量技术法规,消除工程质量隐患,引领微硅酯保温板外墙保温系统在建筑工程中的新应用,并且促进行业的技术进步,加快建筑材料新产品、新技术的推广,使经济合理、安全适用的新技术得到普及,满足行业生产发展和工程建设对标准的需要。为我国建筑节能技术、超低能耗外墙技术体系升级,促进我国绿色建筑、低碳建筑发展贡献力量。

随着微硅酯板在建筑保温工程中逐步推广应用,可以预测:未来随着绿色低碳经济的发展,我国建筑节能要求日益提高,微硅酯板的应用也将趋于广泛与普遍。通过制定本标准可以严格控制微硅酯保温板保温工程施工质量,保证使用安全和工程建设质量提供了科学依据;能促进行业的技术进步,加快建筑材料新产品、新技术的推广,使经济合理、安全适用的新技术得到普及,以满足行业生产发展和工程建设对标准的需要,具有良好的经济效益和社会效益。

### (三) 参加单位

本规程由中国混凝土与水泥制品协会和新疆维吾尔自治区土木建筑学会共同负责管理,由中建研科技股份有限公司、新疆虹源节能材料有限公司和上海越大节能科技有限公司牵头制定。参编单位有中国建筑科学研究院有限公司、新疆弘联科新型建材有限公司、新疆生产建设兵团建设工程质量检测中心有限责任公司、乌鲁木齐市建筑建材科学研究院有限责任公司、新疆宏汇建筑建材检测公司、新疆润疆工程设计有限责任公司、新疆西北产品质量检测研究中心(有限公司)、新疆越大节能科技有限责任公司、上海建科检验有限公司、浙江东南设计集团有限公司、新疆弘仁装配式建筑科技发展有限公司、新疆都市建筑设计院有限责任公司。

### (四) 单位分工和主要起草人

本规程主要章节包括总则、术语、基本规定、性能要求、设计、施工、验收。本规程的主要起草人及分工如表1所示。

表1 主要起草人及分工表

章节名称	单位分工	主要起草人
1 总则	中建研科技股份有限公司牵头	彭罗文
2 术语	乌鲁木齐市建筑建材科学研究院有限责任公司牵头	白建飞、徐颖

3 基本规定	新疆虹源节能材料有限公司牵头	陈东炜、罗志明、柳培玉
4 材料与系统	新疆生产建设兵团建设工程质量检测中心有限责任公司牵头	朱凯、彭罗文、陈育煜、马唯唯
5 设计	新疆润疆工程设计有限责任公司牵头	罗守国、黄俊华、李小兰
6 施工	上海越大节能科技有限公司牵头	蔡新华、成时亮、王雪
7 质量验收	新疆西北产品质量检测研究中心(有限公司)牵头	孙凡、颜章良、彭罗文
统稿	中建研科技股份有限公司牵头	彭罗文、柳培玉

## (五) 工作过程

中建研科技股份有限公司在申请本标准前,从2024年12月开始对产品的行业状况和国内外相关标准文件进行了广泛调研分析,先后赴新疆虹源节能材料有限公司、上海越大节能科技有限公司、上海藏保涂节能科技有限公司、浙江铖源新材料科技有限责任公司等多家微硅酯板保温板行业相关单位及施工现场进行了实地考察。

考察同时,中建研科技股份有限公司着手进行样品的征集工作,对收集的样品安排了试验验证,由上海建科检验有限公司、新疆生产建设兵团建设工程质量检测中心有限责任公司和建研院检测中心有限公司对送检样品进行了验证试验。

2025年11月20日,中国混凝土与水泥制品协会和新疆维吾尔自治区土木建筑学会共同在北京主持召开了《微硅酯保温板应用技术规程》标准编制组成立暨标准制定首次工作会议,来自各地科研院所、生产企业、设计和施工企业等负责起草与参编单位的领导和专家代表参加了会议,在本次会议上确定了本标准的工作计划及任务分工,并形成了《微硅酯保温板应用技术规程》征求意见稿初稿。

首次工作会议后,标准制定工作小组进行了《微硅酯保温板应用技术规程》征求意见稿(初稿)编制组内部征求意见工作,并根据前期试验验证情况,通过分析实验数据结果,汇总完成了《微硅酯保温板应用技术规程》征求意见稿。

## 二、标准编制原则和主要内容

### (一) 标准编制的原则

本规程按照《工程建设标准编写规定》(建标〔2008〕182号)给出的规则

进行编写。本规程的编制遵从以下规则：贯彻执行国家的政策、法规，与现行其他国家标准协调一致的原则；技术指标制定先进可行、规范合理的原则；标准制定突出产品保温防火兼顾的特性，促进建筑行业健康发展和产品推广的原则。

本规程为保证工程质量，做到技术先进、安全可靠，规程制定过程中参考了国内各生产施工企业标准及国外企业施工方法。试验方法尽量采用现行的国家标准和行业标准，以保证规程中技术指标的准确性、科学性与可行性。

## （二）标准的主要内容

本规程主要共分 7 章。分别为 1 总则；2 术语；3 基本规定；4 材料与系统；5 设计；6 施工；7 质量验收。

### 1 总则

主要规定本规程编制的目的和微硅酯保温板的适用范围。

本规程制定的目的，一是为微硅酯保温板外墙保温工程的设计、施工和验收提供重要的技术支撑，控制和保证微硅酯保温板外保温工程质量，特别是安全方面，促进外保温行业健康发展；二是总结我国微硅酯保温板生产和应用的成熟经验，为今后开展国际交流和推广应用做好技术上的准备。

本规程是依据现行国家和行业标准、规范的有关规定，并在对我国典型气候区、不同地域、不同企业、不同工程使用微硅酯保温板外墙保温工程调研以及相关试验验证的基础上，结合薄抹灰、保温装饰复合板、大模内置、免拆模等不同类型外墙保温系统的特性和技术要求，参考现行国家先进标准和规范编制而成。本规程适用于新建、改建、扩建工业和民用建筑及既有建筑外墙节能改造中，微硅酯保温装饰板外墙外保温系统的设计、施工及验收。本规范的适用范围是新建、改建和扩建的民用建筑及既有建筑外墙节能改造。因为涉及到的外墙保温系统类型较多，没有直接限定使用高度不大于 100m，而是在后续设计章节增加了抗风荷载设计章节。

### 2 术语

本章节解释了微硅酯保温板、硅酯板建筑保温系统、硅酯保温装饰板、硅酯保温免拆模板等相关术语及对应的外墙外保温系统的相关术语。主要参考了国家现行标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404—2017、《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420—2013、《建筑用免拆模复合保温模板应用技术规程》JC/T 60016—2022 等相关标准规范中的相关术语和定义以及实

际工程案例的调研和总结。

### 3 基本规定

本章规定了微硅酯保温板外贴系统、保温装饰板系统、免拆复合保温模板等相关外保温工程的基本设计原则、基本质量要求等内容。

本章节内容主要针对微硅酯保温板外保温工程或工程各部分的总体要求，主要依据现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144，涉及工程的保温、防火、模板安装、使用寿命等。外墙外保温系统墙体的保温、隔热和防潮性能计算验算、相关参数选用等按照现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行，防火设计和施工按照现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定进行，模板及模板支设按照国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的规定进行。

### 4 材料与系统

对微硅酯保温板及保温装饰板外墙外保温系统、免拆保温模板混凝土/大模内置等现浇结构一体化系统及其配套材料进行性能规定。

本章节内容对微硅酯保温板外墙保温系统、板材和制品及配套材料、配件等相关材料提出性能要求。

微硅酯保温板相关性能指标根据同步编制的产标的验证试验数据和《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420—2013 确定，硅酯保温装饰板相关性能指标适当考虑了现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 的相关规定，硅酯保温免拆模板相关性能指标参考了现行行业标准《建筑用免拆复合保温模板》JC/T 2493，装配式混凝土硅酯保温墙板及微硅酯保温板各型系统性能要求、配套材料的性能要求根据验证试验和现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 确定。

### 5 设计

本章节主要包括安全连接设计、热工节能设计及主要节点部位构造做法，对不同系统的构造层次、使用高度、锚固方式、粘贴方式、细部节点构造做出规定。由于微硅酯保温板外墙保温系统具体的构造做法较多，无法一一列出，本规程仅给出了各系统基本构造图，可以直观体现各型外墙保温系统的基本构造做法，方便使用。

## 5.1 一般规定

本节对微硅酯保温板外墙保温工程设计的基本技术条件进行了规定,包括系统选择原则、热工设计参数的选择、防水和密封处理、细部节点设计注意事项等。

## 5.2 抗风荷载设计

安全是外墙外保温工程的重要方面,鉴于外墙外保温工程脱落事故所造成危害较大,本规程为最大限度地杜绝、减少工程安全隐患,对抗风设计提出了较多具体的规定。

## 5.3 薄抹灰外墙外保温工程

对薄抹灰外墙外保温工程设计的技术条件如外墙类别、系统构造、锚栓布置等进行了规定,对密封和防水构造设计包括变形缝、门窗洞口、穿墙管线洞口、勒脚等不同构造的细部构造提出了要求。

## 5.4 保温装饰板外墙外保温工程

对保温装饰板外墙外保温工程设计的技术条件如外墙类别、系统构造、锚固构造等进行了规定,对密封和防水构造设计包括板缝、门窗洞口、穿墙管线洞口、勒脚等不同构造的细部构造提出了要求。

## 5.5 现浇混凝土外墙外保温工程

本节对与安全连接和密封防水有关的方面提出了较多具体规定和措施方法,毕竟工程安全也是实现节能目标的前提和保障。免拆模保温板拼缝处是系统薄弱之处,必须进行加强抗裂处理;门窗洞口周边及四角部位找平施工时,也应进行加强抗裂处理。

## 5.6 装配式预制硅酯保温墙板工程

本节对与安全连接和密封防水有关的方面提出了较多具体规定和措施方法,目的在于强调安全重于泰山,安全不容有失。装配式预制硅酯保温墙板工程的安全设计包括系统承受自重荷载、风荷载、地震作用和温度作用,锚固构造应参照现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1和《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458的有关规定进行设计验算。

## 6 施工

对施工准备、施工要点等做出规定。

### 6.1 一般规定

本节规定了外墙保温工程的施工方案、施工环境、样板墙制作要求以及施工过程的健康防护等。

### 6.2 薄抹灰外墙外保温工程

按照施工顺序对薄抹灰外墙外保温工程的技术要点进行了规定,如对基层处理、弹挂控制线、砂浆配制与使用、保温板粘贴于锚固等进行了规定,对网格布铺设提出了要求。

### 6.3 保温装饰板外墙外保温工程

按照通常的施工做法和常用施工顺序对保温装饰板外墙外保温工程的技术要点进行了规定,如基层墙体检查、基层处理要点、排板画线、粘贴锚固、板缝处理等方面用较大篇幅规定和说明了施工要点,为保温装饰板外墙外保温工程施工人员提供较为具体的操作指导。

### 6.4 现浇混凝土外墙外保温工程

本节按照通常的施工做法和常用施工顺序对现浇混凝土外墙外保温工程的技术要点进行了规定,如排板画线、连接件安装、钢筋绑扎、模板安装等方面用较大篇幅规定和说明了施工要点,为工程施工人员提供较为具体的操作指导。

### 6.5 装配式预制硅酯保温墙板工程

考虑装配式预制硅酯保温墙板为工厂预制,施工时厂家相关工程技术人员提供具体指导,本节只对施工工艺做概括性的介绍。抹面抗裂是现场施工人员应重点完成的工作,本节提出了较多具体规定和措施方法。

## 7 验收

对隐蔽工程、检验批、主控项目、一般项目做出规定。

### 7.1 一般规定

本节对硅酯板建筑保温工程的验收标准、验收遵循顺序、隐蔽工程验收的具体部位和内容、检验批划分、验收合格标准等内容进行了规定。主要验收工序按实际施工流程确定。

### 7.2 主控项目

本节给出了硅酯板系统进场复验的具体项目,包括材料、构件的品种、规格等应符合设计要求,不能随意改变和替代。同时给出了材料、构件进厂复验的项目、参数和抽样数量,以及应遵守的相应的试验方法标准。进场复验是对进入施

工现场的材料、设备等在进场验收合格的基础上，按照有关规定从施工现场抽样送至试验室进行部分或全部性能参数的检验。同时应见证取样送检，即施工单位在监理或建设单位代表见证下，按照有关规定从施工现场随机抽样，送至有相应资质的检测机构进行检测，并应形成相应的复验报告。核查质量证明文件，核查复验报告，以有无复验报告以及质量证明文件与复验报告是否一致作为判定依据。

具体内容包括：对薄抹灰外墙外保温系统及其组成材料的型式检验报告、进场验收、锚固和粘结质量、热桥部位处理提出要求。对保温装饰板外墙外保温系统及其组成材料的型式检验报告、进场验收、锚固和粘结质量、拼缝处理等提出要求。对硅酯保温免拆模板外墙保温系统及其组成材料的型式检验报告、进场验收、锚固构造和浇筑施工质量、热桥部位处理提出要求。对装配式预制硅酯保温墙板工程组成材料的型式检验报告、进场验收、连接处理、细部节点处理提出要求。

### 7.3 一般项目

对硅酯板各型系统工程及其组成材料在出厂运输和装卸过程中的外观质量、包装、穿墙处理措施等提出要求，这些都可能进一步影响到材料和构件的性能。如：包装破损后材料受潮，构件运输中出现裂缝等，这类现象应该引起重视。本条针对这种情况做出规定：要求进入施工现场的节能保温材料和构件的外观和包装应完整无破损，并符合设计要求和材料产品标准的规定。工程施工会产生穿墙套管、脚手眼、孔洞等墙体缺陷，这些缺陷将对外墙的热工性能、防火性能造成影响。施工方案编制时，应有明确的隔断热桥措施及防火密封措施，施工中应严格执行，不得影响墙体热工和防火性能。

硅酯板外墙保温工程尺寸偏差主要取决于基层墙体、制品板及粘锚的尺寸偏差，同时也与接缝质量、砂浆抹面质量密切相关，施工时应综合考虑，逐板逐层处理，防止累加致使大的偏差。考虑到这些不对外围护系统的安全性产生显著影响，放在一般项目。

## 三、主要试验（或验证）情况分析

在文献与标准调研基础上，为了验证标准技术内容提出的合理性，编制组提出了以下需要验证的内容。

## (一) 系统性能测试

收集微硅酯保温板样品, 以薄抹灰、保温装饰一体化板、保温结构一体化(现浇)的构造方式测试系统性能, 结果如表 1 所示。

表 1 薄抹灰、保温装饰一体化板、和现浇系统的系统性能验证试验结果

项目			测试结果
薄抹灰系统	耐候性	外观	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象
		防护层与保温层拉伸粘结强度 /MPa	0.10, 破坏发生在保温芯材中
	耐冻融	外观质量	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象
		拉伸粘结强度/MPa	0.11, 破坏发生在保温芯材中
	抹面层不透水性		2h 抹面层内侧无水渗透
	吸水量/ (g/m <sup>2</sup> )		401
	水蒸气透过湿流密度/[g/ (m <sup>2</sup> .h) ]		1.9
抗风荷载		-10kPa 未出现破坏现象	
现浇系统	耐候性	外观	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象
		保温层与基层拉伸粘结强度 /MPa	0.12, 破坏发生在保温芯材中
	耐冻融	外观质量	无可见裂缝, 无粉化、空鼓、剥落现象
		拉伸粘结强度/MPa	0.11, 破坏发生在保温芯材中
	吸水量/ (g/m <sup>2</sup> )		200
	抗风荷载		-12kPa 未出现破坏现象
保温装饰板外保温系统	耐候性	外观	无粉化、起鼓、起泡、脱落现象, 无宽度大于 0.10mm 的裂缝
		面板与保温层拉伸粘结强度 /MPa	0.12
	拉伸粘结强度/MPa		0.15
	单点锚固力/kN		0.75

## (二) 砂浆性能测试

收集微硅酯保温板外保温系统所用的粘结砂浆、抹面砂浆、界面砂浆等配套材料测试相关性能, 结果如表 2 所示。

表 2 粘结砂浆、抹面砂浆、界面砂浆性能测试结果

名称	项目			测试结果
粘结 砂浆	拉伸粘结强度/MPa (与微硅酯保温板)	原强度		0.14, 破坏发生在保温芯材中
		耐水强度	浸水 48h, 干燥 7d	0.13, 破坏发生在保温芯材中
抹面 砂浆	拉伸粘结强度/MPa (与水泥砂浆)	原强度		0.63
		耐水强度	浸水 48h, 干燥 7d	0.95
	可操作时间/h	与微硅酯保温板		1.5h, 拉伸粘结强度 0.14MPa
		与水泥砂浆		1.5h, 拉伸粘结强度 0.61MPa
界面 砂浆	拉伸粘结强度/MPa (与微硅酯保温板)	原强度		0.15, 破坏发生在保温芯材中
		耐水强度	浸水 48h, 干燥 7d	0.14, 破坏发生在保温芯材中
	压折比			2.7
	可操作时间/h	与微硅酯保温板		1.5h, 拉伸粘结强度 0.14MPa
		原强度		0.75
界面 砂浆	拉伸粘结强度/MPa (与水泥砂浆)	耐水强度		0.56
		耐冻融强度		0.80

### (三) 网格布性能测试

收集微硅酯保温板外保温系统所用的配套材料网格布测试相关性能, 结果如表 3 所示。

表 3 网格布性能测试

序号	项目		测试结果
1	单位面积质量/ (g/m <sup>2</sup> )		181
2	耐碱断裂强力/ (N/50mm)	经向	1267
		纬向	1343
3	耐碱断裂强力保留率/%	经向	64
		纬向	63
4	断裂伸长率	经向	3.6
		纬向	3.1

### (四) 锚栓性能测试

收集微硅酯保温板外保温系统所用的配套材料锚栓测试相关性能, 结果如表 4 所示。

表 4 微硅酯保温板外保温系统所用的配套材料锚栓测试相关性能

序号	项目	测试结果
1	膨胀锚栓抗拉承载力 标准值/kN	普通混凝土基层墙体 1.72
2		实心砌体基层墙体 1.20
3		多孔砖砌体基层墙体 0.85
4		蒸压加气混凝土基层墙体 0.44

#### 四、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

本规程未涉及专利和相关知识产权。

#### 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

相较于其他保温材料，微硅酯保温板保温和防火兼顾的优势，是我们国家建筑节能和建筑技术创新重点推广的新型建筑材料，中建八局、东方雨虹、上海越大、新疆虹源、中恒创科、江苏超瑞等企业先后推出相关产品应用于建筑外墙保温行业，这类 A2 级保温材料及其外墙外保温系统无论在产品类别、质量、生产规模及施工工艺等方面都取得了长足的发展，市场前景广阔。

微硅酯保温板完全继承了硬泡聚氨酯优异的保温性能，其导热系数是传统硅质保温板、发泡板的一半，是岩棉的 60%；这意味着相同的保温效果，微硅酯保温板材料用量是它们的 40%~60%。同时，微硅酯保温板吸水率低，使用寿命长，尺寸稳定性好（高低温变形小于 1%），抗压强度可调和施工简单等一系列优点；尤其是用量少，重量轻，工人操作简单快速，最重要的是解决了传统有机泡沫的易燃问题，达到了公安部的 GB 8624—2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中 A 级不燃标准；而且它是热固性材料，化学性质稳定，对施工人员身体健康没有影响；而且在发生火灾过程中，无机阻燃剂膨胀形成了致密的阻挡层和过滤层，使燃烧过程中绝大部分的有毒害气体被抑制，烟雾少，毒性低。

经测算，初期成本与岩棉材料持平，满足材料造价 $\leq 100$  元/m<sup>2</sup>（按 80% 节能率计，外保温层厚度 $\leq 80$ mm）。施工工艺可以采用传统的薄抹灰外墙外保温系统或保温装饰一体化板系统，也可以作为夹心保温层，与传统材料施工工艺相同，成熟可靠，便于工人施工。因为保温板密度低，厚度薄，重量轻，强度高，安装简便，所以施工速度比传统的岩棉板快 30% 以上，长期节能收益与政策补贴

优势显著，全生命周期成本降低40%以上。

未来随着绿色低碳经济的发展，我国建筑节能要求日益提高，微硅酯保温板的应用也将趋于广泛与普遍。通过制定本规程可以严格控制微硅酯保温板保温工程施工质量，保证使用安全和工程建设质量提供了科学依据；能促进行业的技术进步，加快建筑材料新产品、新技术的推广，使经济合理、安全适用的新技术得到普及，以满足行业生产发展和工程建设对标准的需要，具有良好的经济效益和社会效益。

## 六、采用国际标准和国外先进标准情况

调研发现，目前国外还没有微硅酯保温板的相关标准。

## 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准

经广泛调研和多方面征求意见，本规程符合现行的相关法律、法规、规章及相关标准的要求。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 九、标准性质的建议说明

建议《微硅酯保温板应用技术规程》作为推荐性工程建设类团体标准发布实施。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

尽快做好标准发布实施工作，标准颁布实施后，相关部门应做好标准宣贯培训工作，制定相应的实施方法，使本规程得以认真执行，在规范微硅酯保温板的工程应用方面起到重要的指导作用。

## 十一、废止现行相关标准的建议

无。

## 十二、其他应予说明的事项

无。