



T/CECS 466-2017

中国工程建设协会标准

泡沫玻璃保温防水紧密型系统 应用技术规程

Technical specification for application of thermal
insulation & waterproofing compact system
based on cellular glass

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

泡沫玻璃保温防水紧密型系统
应用技术规程

Technical specification for application of thermal
insulation & waterproofing compact system
based on cellular glass

T/CECS 466-2017

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司
匹兹堡康宁(烟台)保温材料有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：2 0 1 7 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2017 北 京

中国工程建设协会标准
泡沫玻璃保温防水紧密型系统
应用技术规程

T/CECS 466-2017



中国计划出版社出版发行

网址: www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.5印张 34千字

2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷

印数1—2080册



统一书号:155182·0125

定价:18.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中国工程建设标准化协会公告

第 278 号

关于发布《泡沫玻璃保温防水紧密型系统 应用技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕099 号)的要求,由中国建筑标准设计研究院有限公司和匹兹堡康宁(烟台)保温材料有限公司等单位编制的《泡沫玻璃保温防水紧密型系统应用技术规程》,经本协会建筑与市政工程产品应用分会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 466-2017,自 2017 年 7 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一七年三月十四日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕099号)的要求,规程编制组在广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并广泛征求意见基础上,制定本规程。

本规程共分7章,主要内容包括:总则、术语、基本规定、材料、设计、施工、质量验收等。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理,由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释,在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑标准设计研究院有限公司(地址:北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层,邮政编码:100048)。

主编单位:中国建筑标准设计研究院有限公司
匹兹堡康宁(烟台)保温材料有限公司

参编单位:上海建工集团股份有限公司
民航新时代机场设计研究院有限公司

主要起草人:李珊珊 杨春潮 苑 麒 答宏良 徐卫理
高 鹏 刘 炜 瞿培峰 陈 隽 陈 宇
徐 铭 梁兆棠 厉 麟 许 斌

主要审查人:林丽智 贺鸿珠 王宝海 凌 红 张晓炎
周 东 徐 颖

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 基本规定	(3)
4 材 料	(4)
4.1 一般规定	(4)
4.2 泡沫玻璃板	(4)
4.3 胶粘剂	(5)
4.4 防水材料	(6)
4.5 配套材料	(6)
5 设 计	(8)
5.1 一般规定	(8)
5.2 构造设计	(8)
5.3 系统设计	(9)
6 施 工	(12)
6.1 一般规定	(12)
6.2 施工准备	(12)
6.3 施工工艺	(13)
7 质量验收	(16)
7.1 一般规定	(16)
7.2 主控项目	(17)
7.3 一般项目	(18)
本规程用词说明	(19)
引用标准名录	(20)
附:条文说明	(21)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Materials	(4)
4.1	General requirements	(4)
4.2	Cellular glass board	(4)
4.3	Adhesive	(5)
4.4	Waterproofing materials	(6)
4.5	Supplementary materials	(6)
5	Design	(8)
5.1	General requirements	(8)
5.2	Structure design	(8)
5.3	System design	(9)
6	Construction	(12)
6.1	General requirements	(12)
6.2	Construction preparation	(12)
6.3	Construction process	(13)
7	Quality acceptance	(16)
7.1	General requirements	(16)
7.2	Dominant items	(17)
7.3	General items	(18)
	Explanation of wording in this specification	(19)
	List of quoted standards	(20)
	Addition:Explanation of provisions	(21)

1 总 则

1.0.1 为规范泡沫玻璃保温防水紧密型系统的应用,做到保证质量、技术先进、安全适用、环保节能,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建、改建以及既有建筑节能改造的民用建筑和一般工业建筑屋面、地面工程等采用泡沫玻璃保温防水紧密型系统的设计、施工和验收。

1.0.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的设计和施工,应符合国家环境保护、建筑节能和防火安全等有关规定,并应依据不同工程项目制定相应的措施。

1.0.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的设计和施工和验收除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 泡沫玻璃 cellular glass

以特殊等级玻璃磨细的玻璃粉为主要原料,通过添加发泡剂,经过烧熔发泡和退火冷却等工艺处理后制得的具有均匀蜂窝状封闭气孔结构的无机保温材料。

2.0.2 泡沫玻璃板 cellular glass board

为提高系统整体性、现场施工性以及防水卷材更好地结合,在工厂生产时将沥青基或玻璃纤维材料复合在泡沫玻璃表面,形成的复合贴面泡沫玻璃板材。分为 AR 型(上表面为沥青基贴面,下表面为玻璃纤维贴面)、AF 型(上下表面均为玻璃纤维贴面)。

2.0.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统 thermal insulation & waterproofing compact system based on cellular glass

由泡沫玻璃板与基层、面层防水材料通过整体紧密粘结形成一体化的保温隔热、防水系统,按使用部位分为泡沫玻璃保温防水紧密型屋面系统和泡沫玻璃保温防水紧密型地面系统。

2.0.4 金属盘 metal serrated plate

安装于泡沫玻璃板表面上的配套部件,用于连接金属屋面、瓦屋面、太阳能屋面等的支撑构件。

3 基本规定

3.0.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统应符合下列规定：

- 1 应具有保温与隔热功能，满足建筑节能热工性能指标；
- 2 应具有良好的防水功能，满足建筑防水等级和设防要求；
- 3 应具有使用安全性、防火安全性和环境安全性，保证整个系统的适用性和耐久性要求。

3.0.2 采用泡沫玻璃保温防水紧密型系统屋面和地面的传热系数应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 及《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 的有关规定。

3.0.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的防水等级、设防要求和卷材防水层最小厚度应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《地下工程防水技术规范》GB 50108 及《种植屋面工程技术规程》JGJ 155、《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255、《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 及其他有关标准的规定。

3.0.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统宜根据建筑物性质、使用功能、气候条件等要求选用合适的组成材料，重要部位应有节点做法详图。

3.0.5 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的各组成材料应具有物理、化学稳定性，彼此相容并具有耐久性。

3.0.6 泡沫玻璃保温防水紧密型系统各组成材料及配套部件应由系统供应商配套供应、一体化施工。

4 材 料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统采用的材料应符合下列规定：

1 泡沫玻璃板的性能应符合现行行业标准《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647 和本规程的规定，厚度应满足节能设计要求，并应具有出厂合格证及性能检测报告；

2 泡沫玻璃板运输时应有防振、防潮措施，装卸时应轻拿轻放，防止机械损伤；

3 防水材料应满足屋面、地面防水等级和设防的要求，并提供产品合格证书和性能检测报告；

4 材料进场后，应按规定现场见证取样复验，并提供有效复验报告；

5 材料宜贮存在阴凉、干燥、通风处，不得日晒、雨淋和受潮，应与火源隔离。

4.1.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统所用材料的燃烧性能等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

4.2 泡 沫 玻 璃 板

4.2.1 泡沫玻璃板的长宽尺寸规格为 1200mm×600mm 或 1350mm×600mm，外观尺寸偏差应符合现行行业标准《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647 的有关规定。

4.2.2 泡沫玻璃的主要性能应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 泡沫玻璃的主要性能要求

项 目		性能指标	试验方法
密度(kg/m ³)		110±5%	《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647
导热系数(平均温度 25℃±2℃) [W/(m·K)]		≤0.043	
抗压强度(MPa)		≥0.60	
抗折强度(MPa)		≥0.45	
透湿系数 [ng/(Pa·s·m)]		≤0.005	
垂直于板面方向的抗拉强度(MPa)		≥0.15	
抗热震性		经 10 次试验后,未见有裂纹、剥落、断裂破损现象	
尺寸稳定性 (70℃±2℃,48h) (%)	长度方向	≤0.3	
	宽度方向		
	厚度方向		
吸水量(kg/m ²)		≤0.3	
燃烧性能等级		A1 级	《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

4.3 胶 粘 剂

4.3.1 基层与泡沫玻璃板的粘结应采用双组分聚氨酯胶粘剂或单组分改性沥青基胶粘剂,其粘结性能应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 基层胶粘剂的粘结性能要求

项 目		性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 原强度 (kPa)	与泡沫玻璃板	≥80	《泡沫玻璃外墙外保温系统材料技术要求》JG/T 469
	与钢板	≥100	
	与水泥砂浆	≥100	

4.3.2 系统面层采用高分子防水卷材时,所用胶粘剂性能应符合

现行行业标准《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863 的有关规定。

4.3.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统与基层粘结不得采用水泥砂浆或聚合物水泥砂浆作为胶粘材料。

4.4 防水材料

4.4.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的面层防水材料应采用防水卷材。

4.4.2 防水卷材应采用高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水卷材。高聚物改性沥青防水卷材应选用热熔型或自粘型产品,合成高分子防水卷材应采用背衬型产品,其外观质量、规格和性能均应符合国家现行有关标准的规定。

4.5 配套材料

4.5.1 金属盘所用钢材应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 的有关规定,钢材牌号应为 Q235B,公称厚度不应低于 1.5mm,热镀锌镀层应为 Z275。

4.5.2 普通型金属盘的平面尺寸应为 150mm×150mm,折边应为两边折边,折边宽度应为 30mm(图 4.5.2-1)。加强型金属盘的平面尺寸应为 200mm×200mm,折边应为四边折边,两对边折边宽度应为 30mm,另两对边折边宽度应为 20mm(图 4.5.2-2)。

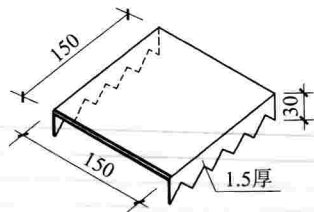


图 4.5.2-1 普通型金属盘

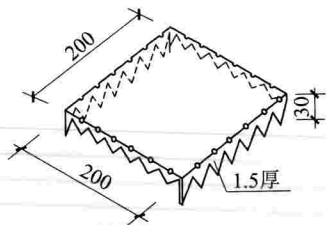


图 4.5.2-2 加强型金属盘

4.5.3 密封材料应采用沥青基材料或其他和泡沫玻璃有良好结

合性能的材料,密封材料的透湿性能应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 密封材料的透湿性能

项 目	性能指标	试验方法
透湿系数 [ng/(Pa·s·m)]	≤ 0.005	《建筑材料及其制品水蒸气透过性能试验方法》GB/T 17146

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 应用泡沫玻璃保温防水紧密型系统时,应根据建筑物性质、重要程度以及使用部位、功能、施工及环境条件对下列内容进行设计:

- 1 屋面防水等级和设防要求;
- 2 地面设防要求;
- 3 系统构造设计;
- 4 泡沫玻璃板的型号、厚度及主要性能;
- 5 胶粘剂的选用;
- 6 防水卷材的类型、厚度及主要性能;
- 7 细部构造做法。

5.1.2 防水卷材设置保护层时,应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《种植屋面工程技术规程》JGJ 155、《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255、《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316、《地下工程防水技术规范》GB 50108 等有关标准的规定。

5.2 构造设计

5.2.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统应由粘结层、泡沫玻璃板保温层、卷材防水层组成。对于金属屋面、瓦屋面、太阳能屋面等屋面形式,应在泡沫玻璃板表面安装金属盘。防水层应根据防水卷材种类采用热熔、自粘、冷粘方式与泡沫玻璃板保温层紧密粘结。

5.2.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统应包括基层为混凝土和压型钢板的系统构造(图 5.2.2-1、图 5.2.2-2)。

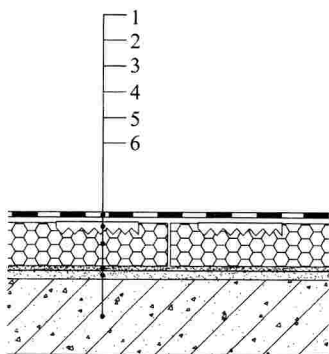


图 5.2.2-1 基层为混凝土的系统构造

1—防水层;2—金属盘(根据屋面形式选用);3—泡沫玻璃板保温层;
4—粘结层;5—找平(找坡)层;6—结构基层

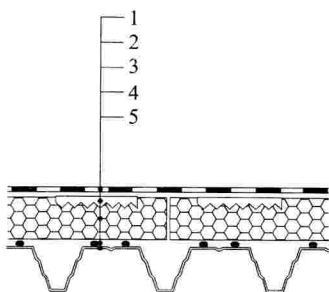


图 5.2.2-2 基层为压型钢板的系统构造

1—防水层;2—金属盘(根据屋面形式选用);3—泡沫玻璃板保温层;
4—粘结层;5—压型钢板

5.3 系统设计

5.3.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统用于防水卷材暴露式的屋面时,风荷载计算应根据工程所在地区的基本风压、建筑物高度、屋面体型、系统性能、建筑环境和建筑形式等因素,按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定进行。

5.3.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统用于金属屋面时,抗风压、热工性能设计应按现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的有关规定进行。

5.3.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的基层宜为混凝土、砂浆、压型钢板和木板等。

5.3.4 压型钢板基层(图 5.3.4)除应符合现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 压型钢板与结构连接件应位于钢板波谷位置,不得位于波峰位置;
- 2 压型钢板厚度不应小于 0.75mm;
- 3 压型钢板波峰应为平面,并不带肋状凸起和其他凸起;
- 4 波峰宽度/相邻波峰间距应大于或等于 40%;
- 5 压型钢板基层波谷开口宽度和泡沫玻璃板最小厚度应符合表 5.3.4 的对应关系,当不满足时应采取适当的加强措施。

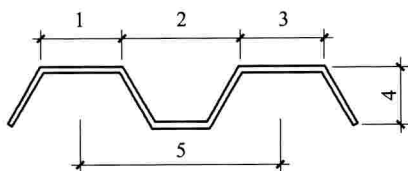


图 5.3.4 压型钢板基层示意图

1、3—波峰宽度;2—开口宽度;4—波峰高度;
5—波峰间距

表 5.3.4 压型钢板基层波谷开口宽度和泡沫玻璃板最小厚度 (mm)

波谷开口宽度 L	泡沫玻璃板最小厚度
$L \leq 80$	50
$80 < L \leq 110$	60
$110 < L \leq 140$	70
$140 < L \leq 180$	80

5.3.5 泡沫玻璃的厚度应根据现行建筑节能设计标准,通过热工计算确定。泡沫玻璃的导热系数、蓄热系数以及修正系数应按表 5.3.5 取值。

表 5.3.5 泡沫玻璃导热系数(λ)、蓄热系数(S)和修正系数取值

导热系数 $W/(m \cdot K)$	蓄热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	修正系数
0.043	0.7	1.05

5.3.6 防水卷材的选用应满足国家现行有关建筑防水等级和设防标准的要求,并应与泡沫玻璃板型号相适应。防水卷材类型与泡沫玻璃板对应关系及施工方法可按表 5.3.6 确定。

表 5.3.6 防水卷材类型与泡沫玻璃板对应关系

泡沫玻璃板型号	防水卷材类型	施工方法
AR 型	改性沥青防水卷材	热熔法
	自粘聚合物改性沥青防水卷材	自粘法
AF 型	高分子防水卷材	冷粘法

5.3.7 根据防水卷材的暴露程度,应选择耐紫外线、耐老化相适应的卷材。外露使用的改性沥青防水卷材表面应覆有页岩片、粗矿物颗粒等耐候性保护材料。

5.3.8 对于金属屋面、瓦屋面、太阳能屋面等屋面形式,应根据设计要求在泡沫玻璃板表面设置金属盘。金属盘的数量和间距应符合下列规定:

- 1 应根据屋面抗风揭性能和固定支座或支撑构造进行设计。每个固定支座或支撑构件对应一个金属盘;
- 2 单个金属盘的抗拉拔力标准值:普通型为 800N,加强型为 1600N;
- 3 金属盘抗拉拔力不应低于固定支座或支撑构件的设计抗拉拔力。当不满足时,应加密固定支座进行调整或对金属盘采用加强措施,其抗拉拔力应通过试验取得。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 施工单位应根据设计要求和工程实际编制施工方案、技术措施,进行技术交底。

6.1.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统所用的材料进场时应提供产品合格证书和性能检测报告,主要材料应按规定见证取样送检,并提供合格检验报告。

6.1.3 每道工序完成后,应检查验收合格后再进行下道工序的施工。相邻工序施工时,应对已完工的部分采取保护措施。

6.1.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工时环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$;5级及以上大风天气、雨天、雪天不得施工。

6.1.5 泡沫玻璃保温防水紧密型系统用于屋面工程时,施工时应设置安全防护设施,并应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345的有关规定。

6.1.6 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工完成后应进行成品保护,不得随意打孔、明火作业等。

6.2 施 工 准 备

6.2.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工前,应对基层进行验收。基层应符合下列规定:

1 基层应坚实、平整、干净、干燥,并无影响粘结的附着物;混凝土或砂浆基层不应有疏松、开裂、空鼓等现象;

2 基层表面平整度偏差不应大于 $4\text{mm}/2\text{m}$ 。当不满足要求时,应进行找平处理。对于混凝土基层,应采用水泥砂浆进行找平。对压型钢板基层,也应进行相应处理直至平整度满足要求。

6.2.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工前,屋面周边和预留孔洞部位应按临边、洞口防护规定设置护栏和安全网。

6.3 施工工艺

6.3.1 带金属盘的泡沫玻璃保温防水紧密型系统的施工应按图 6.3.1 的流程进行。

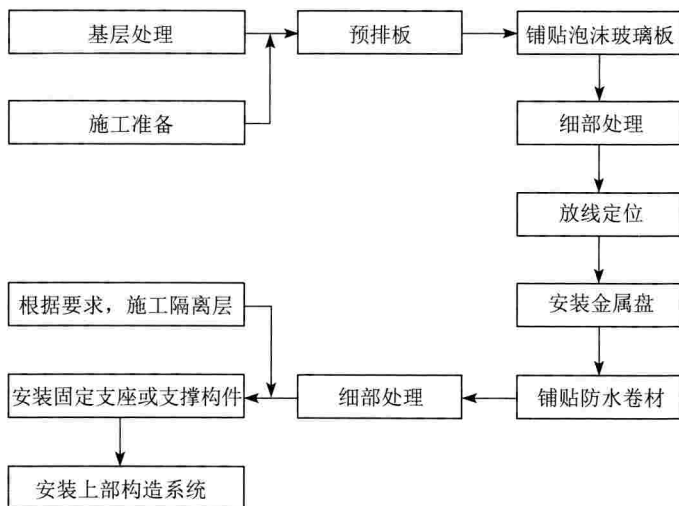


图 6.3.1 带金属盘的泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工流程

6.3.2 无金属盘的泡沫玻璃保温防水紧密型系统的施工应按图 6.3.2 的流程进行。

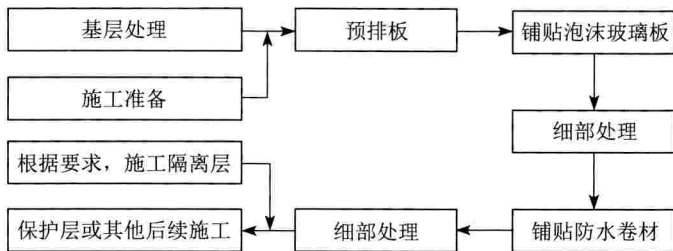


图 6.3.2 无金属盘的泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工流程

6.3.3 泡沫玻璃板施工应符合下列规定：

1 泡沫玻璃板铺贴前，应先根据屋面情况进行弹线和预排板；

2 宜采用条粘法铺贴施工。当为混凝土基层时，也可采用“S”形布胶法铺贴；

3 条粘法涂布时应按规定的间距和宽度进行；相邻两条胶的间距不应大于 300mm，任意切割后的小块泡沫玻璃板不应少于两条胶；

4 AR 型泡沫玻璃板铺贴时，应使沥青贴面朝向防水卷材，不得反向铺贴；

5 相邻两行泡沫玻璃板间应错缝铺贴，错缝宽度一般为 1/2 板长，最小错缝尺寸不应小于 100mm；分层铺设的多层泡沫玻璃板上下层接缝应相互错开；

6 泡沫玻璃板应采用专用工具裁切，裁切边应垂直、平整；当遇坡度或角部时，应裁成斜口；

7 泡沫玻璃板应贴严、粘牢、拼缝处应严密，胶粘剂固化前不得上人踩踏；

8 泡沫玻璃板表面应保持干燥，表面潮湿时不得进行施工，应晒干或晾干后再进行铺贴施工。

6.3.4 泡沫玻璃板铺贴完成面应注意保护，避免重物碾压。

6.3.5 金属盘的安装应符合下列规定：

1 应根据设计数量和间距进行弹线和定位；

2 应采用热熔法或冷粘法将金属盘安装于泡沫玻璃板表面，金属盘底面和泡沫玻璃板表面应完全接触、服帖、平整且紧密粘结；

3 金属盘安装就位后，应根据实际安装的精确位置且在不妨碍防水卷材铺贴的情况下做好标记；

4 固定支座或支撑构件应安装在事先标记的金属盘正中位置。

6.3.6 防水卷材施工应符合下列规定：

1 改性沥青防水卷材应采用热熔法、自粘法铺贴，高分子防水卷材应采用冷粘法铺贴；

2 防水卷材施工前应试铺定位，铺贴的防水卷材应平整、顺直、松弛，不应扭曲、皱折；

3 防水卷材宜平行屋脊铺贴，平行屋脊方向的搭接宜顺流水方向，短边搭接缝应相互错开；

4 卷材搭接部位表面应干净、干燥，搭接尺寸应准确；

5 防水卷材的收头部位宜采用压条钉压固定，并对收头进行密封处理。

6.3.7 泡沫玻璃保温防水紧密型系统完工后应进行雨后观察、淋水或蓄水试验，并应在验收合格后再进行保护层和隔离层的施工。

6.3.8 保护层和隔离层施工时，应避免损坏防水层。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统质量验收应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的有关规定。

7.1.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的主要材料和配套材料应符合设计文件要求和产品标准的要求。材料或产品进入施工现场时,应具有合格证、质量检验报告等。

7.1.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工单位应建立各道工序自检、交接检和专职人员检查的三检制度,并应有完整的检查记录。每道工序施工完成后,应经检查验收合格后再进行下道工序的施工。

7.1.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统施工的各种材料应进行进场验收,并应进行见证取样复验。

7.1.5 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的质量验收应提供下列资料,并纳入竣工技术档案:

- 1 工程设计图纸和变更文件等;
- 2 防水施工单位主要操作人员的上岗证;
- 3 施工组织方案,技术交底和安全交底文件;
- 4 主要材料的产品合格证、质量检验报告、进场复验报告和进场核查记录;
- 5 检验批、分项工程验收记录;
- 6 隐蔽工程的检查验收记录;
- 7 蓄水或淋水检验记录;

8 其他质量记录或文件。

7.1.6 泡沫玻璃保温防水紧密型系统质量验收的检验批划分应符合下列规定：

1 宜按面积每 $500\text{m}^2 \sim 1000\text{m}^2$ 划分为一个检验批，不足 500m^2 应按一个检验批；

2 泡沫玻璃板、防水卷材的每个检验批应按面积每 100m^2 抽检一处，每处应为 10m^2 ，且不得少于 3 处；接缝密封防水应按每 50m 抽检一处，每处应为 5m 且不得少于 3 处；细部构造的每个检验批应全数检验。

7.2 主控项目

7.2.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统主要组成材料性能应符合设计要求和本规程的规定。

检查方法：检查产品合格证书、出厂检测报告、有效期内的型式检验报告等质量证明文件。

7.2.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统所用材料进场时，应对主要材料的性能进行现场抽样复验，其中泡沫玻璃板和胶粘剂的复验项目应符合表 7.2.2 的规定，防水卷材应符合国家现行标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 和《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 及其他有关标准的规定。复验应为见证取样送验。

表 7.2.2 系统主要组成材料复验项目

材 料	现场抽样数量	复 验 项 目
泡沫玻璃板	同一厂家、同一品种的产品各抽查不少于 3 组	导热系数、密度、抗压强度
胶粘剂	同一厂家、同一品种的产品各抽查不少于 3 组	粘结强度

检查方法：随机抽样送检，检查复验报告。

7.2.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统的施工应符合下列规定：

1 胶粘剂涂刷应均匀，不应露底；

检查方法：观察；核查隐检记录。

2 泡沫玻璃板与基层和防水卷材的粘结应牢固,粘结强度应符合设计要求和本规程的规定;

检查方法:核查隐检记录。

3 泡沫玻璃板的拼缝应严密;

检查方法:观察检查;核查隐检记录。

4 泡沫玻璃板的厚度应符合设计要求。

检查方法:钢针插入和尺量检查。

5 金属盘的安装数量和间距应符合设计要求和本规程的规定。

检查方法:直尺测量和计数检查。

7.2.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统应经蓄水或淋水检验,且不应有积水和渗漏。

检查方法:雨后观察或淋水、蓄水试验。

7.3 一般项目

7.3.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统各组成材料和配件进场时的外观和包装应完整无破损,并符合设计要求和本规程的规定。

检查方法:观察检查。

7.3.2 泡沫玻璃板应逐行错缝铺贴,挤紧拼严。

检查方法:观察检查;核查隐检记录。

7.3.3 泡沫玻璃板安装允许偏差和检查方法应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 泡沫玻璃板安装允许偏差和检查方法

项 目	允许偏差 (mm)	检查方法
表面平整	5	2m 靠尺和楔形塞尺检查
接缝高差	2	直尺和楔形塞尺检查

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
- 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 《坡屋面工程技术规范》GB 50693
- 《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896
- 《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 《建筑材料及其制品水蒸气透过性能试验方法》GB/T 17146
- 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
- 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
- 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155
- 《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255
- 《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316
- 《泡沫玻璃外墙外保温系统材料技术要求》JG/T 469
- 《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647
- 《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863

中国工程建设协会标准

泡沫玻璃保温防水紧密型系统
应用技术规程

T/CECS 466-2017

条文说明

目 次

1	总 则	(25)
2	术 语	(26)
3	基本规定	(27)
4	材 料	(28)
4.1	一般规定	(28)
4.2	泡沫玻璃板	(28)
4.3	胶粘剂	(29)
4.4	防水材料	(29)
4.5	配套材料	(30)
5	设 计	(31)
5.1	一般规定	(31)
5.2	构造设计	(31)
5.3	系统设计	(32)
6	施 工	(34)
6.1	一般规定	(34)
6.2	施工准备	(35)
6.3	施工工艺	(35)
7	质量验收	(36)
7.2	主控项目	(36)
7.3	一般项目	(37)

1 总 则

1.0.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统是将泡沫玻璃板和铺贴于其上的防水材料作为一个整体考虑,即基层、保温板和防水材料之间均相互紧密粘结和固定,形成无渗漏、无空腔、无冷桥或少冷桥的保温隔热、耐久和防水一体化的系统。该系统充分利用泡沫玻璃保温板的特点,将其性能优势和防水材料优势相结合,能够避免传统构造基层、保温层和防水层之间难于控制的窜水、渗漏和保温失效的风险。泡沫玻璃保温防水紧密型系统在美国有 60 多年应用历史,在欧洲也有 50 多年,并不断地发展和创新,具有众多的成功经典案例,获得了良好的保温防水效果。

1.0.2 本条列出了本规程的主要应用范围。

1.0.3 泡沫玻璃是一种 A1 级不燃绿色环保的保温材料,整个保温防水紧密型系统设计和施工时应从防水材料的选择和施工方法入手,充分考虑其对周围环境的影响程度,并应采取针对性措施。

2 术 语

2.0.1 根据现行国家标准《绝热材料及相关术语》GB/T 4132 的定义,本条对原材料、生产工艺进行了更为详细的说明。产品不包含任何破坏臭氧层的催化剂、阻燃剂、粘合剂,也不含任何可挥发性物质,是一种绿色环保材料。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了泡沫玻璃保温防水紧密型系统的基本要求：

1 绝热功能：冬季保温减少建筑物热损失和防止结露；夏季隔热减少空调能耗。要求屋面传热系数和热惰性指标应满足本地区建筑节能设计标准的要求；

2 防水功能，阻止水侵入建筑物造成损害。防水是利用防水材料的致密性、憎水性构成一道封闭的防线，隔绝水的渗透；

3 本款借鉴欧洲技术认可组织标准 ETAG 004 对外保温系统的基本要求提出。

3.0.4 本条参照现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定编制。

3.0.5 泡沫玻璃保温防水紧密型系统在美国有 60 多年的应用历史，在欧洲也有 50 多年的历史，是一项非常成熟的技术。根据国外的应用实践表明，泡沫玻璃以其稳定的尺寸、极高的抗压强度，以及不透水、不透气的性能，为防水层提供了良好的支撑，可大大提高整个系统的寿命。在美国，最早的保温防水紧密型屋面系统建于 1952 年，至今仍运行良好。但是，泡沫玻璃保温防水紧密型系统作为一个整体，各组成材料必须相互兼容、共同工作，才能构成一个完整的系统，确保系统的使用性能和耐久性能。

3.0.6 为确保泡沫玻璃保温防水紧密型系统的施工质量、使用寿命，明确质量责任，应由系统供应商完成对组成材料及组成材料之间的匹配性能的各种测试，提供全部材料和配件，并对系统性能负责。

由于泡沫玻璃保温防水紧密型系统各构造层紧密粘结，因此需要一体化施工。该系统独特的施工工艺要求对施工工人进行技术培训，培训合格后方可施工。

4 材 料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统中所采用的防水材料、绝热材料等要满足产品标准和设计要求,同时要提供产品合格证书和性能检测报告。

泡沫玻璃板在运输设备上的摆放应根据包装情况而定,运输过程中应码放整齐,包装不得破损,避免材料挤压、碰撞等,以免影响使用。搬运时应轻拿轻放,不得扔摔或与锋利物品碰撞,以避免破坏和变形。

进入施工现场的材料,监理、施工单位应进行抽样复验,并提供复验报告。抽样复验不合格产品不得在工程上使用。

从安全方面和保证材料各项技术指标方面考虑,材料运输和贮存要符合安全储存和运输的各项要求。

4.1.2 泡沫玻璃本身是 A1 级不燃材料,无须考虑防火问题;防水材料则应加强施工安装过程中的防火问题。

4.2 泡 沫 玻 璃 板

4.2.1 泡沫玻璃板尺寸较小时,现场铺贴时板接缝较多、整体性不好,尤其不利于钢结构屋面的应用。为了减少板接缝,增强系统的整体性,本规程要求采用较大尺寸规格的泡沫玻璃板。泡沫玻璃板的复合贴面应在工厂热粘复合,不得在现场复合,不得直接采用自粘卷材等简单复合。

泡沫玻璃的使用温度范围大,为 $-265^{\circ}\text{C}\sim 430^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2 表 4.2.2 为泡沫玻璃的性能要求。与行业标准《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647—2014 中综合性能最优的 I 型产品相比,其

在导热系数、抗压强度、抗折强度、透湿系数、垂直于板面方向抗拉强度和抗热震性方面均有大幅提高,是真正质轻、高强且保温性能优的产品。同时,该产品使用温度范围大,为 $-265^{\circ}\text{C}\sim 430^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 胶 粘 剂

4.3.1 根据国外的应用经验以及抗风揭性能要求,本条对胶粘剂类型、粘结强度进行了规定。

本系统采用的均为有机类胶粘剂,耐水性强,故仅对拉伸粘结强度原强度提出了要求,检测方法符合现行行业标准《泡沫玻璃外墙外保温系统材料技术要求》JG/T 469 的规定。按照现行行业标准《泡沫玻璃外墙外保温系统材料技术要求》JG/T 469 检测方法进行检测时,胶粘剂涂布厚度、养护时间和要求应根据供应商的说明。

4.3.2 铺贴高分子防水卷材的胶粘剂的性能要求与现行行业标准《高分子防水卷材胶粘剂》JC/T 863 保持一致。

4.3.3 根据国外的应用实践,泡沫玻璃保温防水紧密型系统严禁采用水泥基胶粘剂,主要基于以下几个方面的考虑:

(1)水泥基胶粘剂中的碱性成分会对泡沫玻璃造成一定腐蚀,影响粘结性能和耐久性能;

(2)水泥基胶粘剂和钢结构缺乏良好的粘结性;

(3)系统各层次之间采用柔性连接,可使其更好地适应各种变形,对于钢结构建筑应用尤为重要。

4.4 防 水 材 料

4.4.1、4.4.2 热熔型改性沥青防水卷材应满足现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242、《塑性体改性沥青防水卷材》GB 18243 的有关规定,自粘型应满足现行国家标准《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441 的有关规定;高分子背衬型产品应满足现行国家标准《聚氯乙烯(PVC)防水卷材》GB 12952、《高分

子防水材料 第1部分:片材》GB 18173.1、《热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材》GB 27789的有关规定。

本系统的核心为各构造层的紧密粘结。对于改性沥青防水卷材,热熔施工最能体现防水卷材和保温材料的无缝粘结。高分子防水卷材背衬型产品,是为了确保防水卷材和保温层更好地粘结。

4.5 配套材料

4.5.1 金属盘材质要求与现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518保持一致。厚度不宜过薄,否则对固定支座或支撑构件的固定不利。金属盘的镀层直接影响其耐久性,根据国外使用经验,要求热镀锌镀层为Z275。

4.5.2 金属盘的制作是根据国外的应用经验确定,折边是为了增加金属盘的平面刚度。

4.5.3 对游泳池、冰雪场馆等高湿度建筑,由于室内湿度较高,更容易产生凝结露的风险,应特别注意系统防凝结露性能。泡沫玻璃本身有极好的隔汽性能,但为减少泡沫玻璃板接缝的冷凝风险,宜对板缝进行密封处理。密封材料的透湿系数要求达到泡沫玻璃相同的指标。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统设计主要考虑建筑的使用部位、使用功能、造价、环境、施工条件等因素,经技术经济分析选择系统的材料。

1 屋面防水等级应根据建筑物的类别、重要程度、使用功能要求确定。不同防水等级的屋面均不得发生渗漏。根据现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定,Ⅰ级防水屋面应采用两道防水设防,Ⅱ级防水屋面应采用一道防水设防。若屋面系统设计为单层防水卷材屋面,防水等级和单层防水卷材品种、技术性能和最小厚度均应符合现行行业标准《单层防水卷材屋面工程技术规程》JGJ/T 316 的有关规定;

2 地面工程重要性和使用要求各不相同,防水等级和设防要求应根据现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定确定;

3 防水层使用的材料应符合国家现行有关标准的规定,严禁使用国家明令禁止使用及淘汰的材料。合理选用防水材料和泡沫玻璃板型号,并应在设计文件中应详细注明所选用材料的品种、规格、性能等。

5.2 构造设计

5.2.1、5.2.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统构造层次与传统保温防水构造层次不同,传统的保温层与防水层之间有找平层,且保温层与基层之间多采用空铺为主的施工方法。泡沫玻璃保温防水紧密型系统将基层、泡沫玻璃板保温层、防水层紧密粘结形成一个

整体。

只要保温和防水适合采用泡沫玻璃保温防水紧密型系统做法的均可按照本规程执行。如卷材暴露式屋面、上人屋面、停车屋面、种植屋面、金属板屋面、太阳能屋面、瓦屋面及各种地面等。

金属盘用于金属屋面、瓦屋面、太阳能屋面等屋面形式。

泡沫玻璃保温防水紧密型系统不需要设置专门的隔汽层。

5.3 系统设计

5.3.1 现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中风荷载计算考虑基层状况、卷材性能等因素。泡沫玻璃保温防水紧密型系统将基层、保温层、防水层紧密粘结成为一体,风荷载计算时应作为一个整体考虑。

5.3.2 金属屋面应具有足够的力学稳定性能,能够抵抗由于风力造成压力、吸力和振动,而且应有足够的安全系数。设计应按现行行业标准《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 的规定进行。

5.3.3 根据实践应用经验,泡沫玻璃保温防水紧密型系统主要应用的基层为混凝土、砂浆、压型钢板、木板。

5.3.4 泡沫玻璃板和压型钢板基层通过胶粘剂紧密粘结,因此对压型钢板提出要求,确保其与泡沫玻璃板具有足够的粘结面积和良好的粘结力,以及泡沫玻璃板安装后的平整度。

对压型钢板基层波谷开口宽度和泡沫玻璃板最小厚度对应关系提出要求,是为降低施工时泡沫玻璃板折断的风险。

5.3.5 泡沫玻璃抗湿性优异,透湿系数 $\leq 0.005\text{ng}/(\text{Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m})$;抗压强度高,实际使用时基本无压缩变形,保温性能稳定。泡沫玻璃保温防水紧密型系统各构造层紧密粘结,气密性、稳定性和防水性好,因此对导热系数的修正取值较低。

5.3.6 泡沫玻璃板和防水卷材之间的粘结根据防水卷材的种类而定,如改性沥青防水卷材采用热熔或自粘的方法将泡沫玻璃和防水卷材进行紧密粘结,不需要额外的粘结层;高分子卷材等则需

使用专用胶粘剂。

5.3.7 长期受阳光紫外线和热作用时,卷材会加速老化。尤其高聚物改性沥青防水卷材耐老化性较差,一般不暴露使用,暴露使用时上表面应覆有页岩片、粗矿物颗粒等耐候性保护材料。

5.3.8 金属盘与固定支座或支撑构件相连。本条给出了单个金属盘的抗拉拔力标准值。当采用加强措施提高单个金属盘抗拉拔力时,应给出详细的构造方式,并应由法定检测机构给出测试数据以获取抗拉拔力标准值。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 为指导施工作业,确保系统施工质量,施工单位应根据设计图纸,结合施工的实际情况,编制有针对性的施工方案。施工方案内容包括:工程概况、质量目标、施工组织及管理、防水保温材料及其使用、施工操作技术、安全注意事项等。

6.1.2 泡沫玻璃保温防水紧密型系统所用的防水、保温材料除有产品合格证书和性能检测报告等出厂质量证明文件外,材料进入现场后,还应按规定进行抽样检验,检验应执行见证取样送检制度,并提供检验报告。抽样检验不合格材料不得用在工程上。

6.1.3 泡沫玻璃保温防水紧密型系统由若干构造层次组成的,如果下面构造层质量不合格而被上面的构造层覆盖,就会造成屋面工程的质量隐患。在屋面工程施工中,必须按各道工序分别进行检查验收,不能到系统全部做完后才进行一次性检查验收。每一道工序验收合格后方可进行下道工序的施工。

6.1.4 泡沫玻璃保温防水紧密型系统多为露天施工,且防水层和保温层施工对基层含水率、温度等要求要严格,若环境温度不适合防水层和保温层施工,将无法保证其工程质量。因此,施工时有雨雪、大风天气禁止施工,环境温度应符合要求。

6.1.5 本条与现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关要求相一致。

6.1.6 泡沫玻璃保温防水紧密型系统完成后,如需进行其他工序施工,应采取有效的保护措施,防止防水层、保温层局部破坏出现渗漏或保温层局部失效。明火作业、随意打孔等操作极易导致防水层损坏,所以完工后的成品保护是非常重要的。

6.2 施工准备

6.2.1 为了保证泡沫玻璃板保温层的有效粘结,本条对基层提出了要求,基层表面不得有影响粘结的情况,例如,压型钢板表面经常会有油渍,一定要处理干净。另外,平整度也是保证可靠粘结的重要因素。

6.3 施工工艺

6.3.3 本条给出了泡沫玻璃板保温层粘贴法施工的技术要求。泡沫玻璃板铺贴完成后,胶粘剂未凝固前不上人踩踏,以保证粘结质量。对于条粘法施工专用胶粘剂的间距问题,本条给出了最低要求;设计风压特别大的沿海地区,可根据设计要求进行加密布置。泡沫玻璃板潮湿会影响其与基层的粘结强度,也会影响防水卷材的施工,因此表面潮湿时不得施工。

6.3.4 虽然泡沫玻璃板抗压强度高,但也应避免小推车等重物的局部碾压,如遇有这种情况,应在上面铺设木工板等进行保护。

6.3.6 防水卷材的施工与国家现行有关标准相协调一致。

7 质量验收

7.2 主控项目

7.2.1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统主要组成材料应符合设计要求,不能随意更改或替代,并应在材料进场时对其质量证明文件进行核查确认。

7.2.2 泡沫玻璃导热系数、密度直接影响保温效果,抗压强度、条粘法胶粘剂粘结强度影响系统安全性,因此,本条规定了泡沫玻璃板及其配套材料进场复试的具体项目。指标复验的试验方法应遵循本规程中规定的试验方法标准,复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判定,复验应为见证取样送检,由具备见证检验资质的检测机构进行试验。

7.2.3 本条规定了泡沫玻璃保温防水紧密型系统的施工要求:

1 胶粘剂主要是确保各构造层之间紧密粘结,因此要求涂刷均匀,且能满足设计和本规程规定的粘结强度;

2 泡沫玻璃板采用胶粘剂粘贴法施工,要求其于基层的粘结应牢固,拼缝应严密,确保保温效果;

4 泡沫玻璃的厚度是决定系统的保温效果的主要因素。一般情况下,如果泡沫玻璃的热工性能、厚度、敷设方式均达到设计标准的要求,其保温效果也能基本达到设计要求。因此,对厚度应重点控制;

5 金属盘的安装数量和间距是根据屋面抗风揭性能和固定支座及支撑构件进行设计的。

7.2.4 检验防水层的质量主要是有无渗漏和积水,检验有无渗漏和积水可在雨后或持续淋水 2h 后进行。若需要蓄水试验,蓄水时间不应少于 24h。防水层验收合格后方可进行后续施工。

7.3 一般项目

7.3.3 泡沫玻璃板铺设后,其上表面应平整,以确保为卷材的粘结施工提供平整基层。

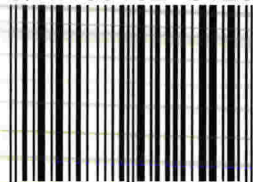
需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010)88375610**

不得私自翻印。

S/N:155182·0125



9 155182 012509 >

统一书号:155182·0125

定价:18.00 元