

UDC

中华人民共和国行业标准



JGJ/T 341-2014

备案号 J 1965-2015

P

泡沫混凝土应用技术规程

Technical specification for application of foamed concrete

微信扫码关注，免费领取1000本规范

公路、铁路、建工、水利全套



微信扫二维码关注！

中华人民共和国行业标准

泡沫混凝土应用技术规程

Technical specification for application of foamed concrete

JGJ/T 341-2014

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2015年8月1日

2014-12-17 发布

2015-08-01 实施

中国建筑工业出版社

2014 北京

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国住房和城乡建设部 公告

第 685 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《泡沫混凝土应用技术规程》的公告

现批准《泡沫混凝土应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 341-2014，自 2015 年 8 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2014 年 12 月 17 日

中华人民共和国行业标准
泡沫混凝土应用技术规程

Technical specification for application of foamed concrete

JGJ/T 341 - 2014

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：3 1/4 字数：84 千字

2015 年 5 月第一版 2015 年 5 月第一次印刷

定价：**16.00** 元

统一书号：15112·26408

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

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

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	泡沫混凝土性能	5
3.1	一般规定	5
3.2	现浇泡沫混凝土	7
3.3	泡沫混凝土制品	9
4	泡沫混凝土制备	11
4.1	原材料	11
4.2	配合比设计	12
4.3	准备与计量	15
4.4	泡沫混凝土料浆制备	16
4.5	泡沫混凝土拌合物制备	17
5	设计	18
5.1	一般规定	18
5.2	现浇泡沫混凝土	18
5.3	泡沫混凝土制品	27
6	施工	31
6.1	现浇泡沫混凝土	31
6.2	泡沫混凝土制品	36
7	质量检验与验收	42
7.1	泡沫混凝土原材料质量检验	42
7.2	泡沫混凝土性能质量检验	42
7.3	现浇泡沫混凝土工程验收	44

7.4	泡沫混凝土保温工程验收	45
7.5	泡沫混凝土填筑工程验收	48
7.6	泡沫混凝土砌体工程验收	49
附录 A	泡沫混凝土抗冻试验	50
附录 B	新拌泡沫混凝土流动度试验	53
附录 C	泡沫混凝土湿密度试验	55
	本规程用词说明	57
	引用标准名录	58
附：	条文说明	61

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
	2.1 Terms	2
	2.2 Symbols	3
3	Foamed Concrete Performance	5
	3.1 General Requirements	5
	3.2 Cast-in-situ Foamed Concrete	7
	3.3 Foamed Concrete Products	9
4	Foamed Concrete Preparation	11
	4.1 Raw Material	11
	4.2 Mix Proportioning Design	12
	4.3 Preparation and Measurement	15
	4.4 Foamed Concrete Mortars Preparation	16
	4.5 Foamed Concrete Mixing Preparation	17
5	Design	18
	5.1 General Requirements	18
	5.2 Cast-in-situ Foamed Concrete	18
	5.3 Foamed Concrete Products	27
6	Construction	31
	6.1 Cast-in-situ Foamed Concrete	31
	6.2 Foamed Concrete Products	36
7	Quality Control and Acceptance	42
	7.1 Foamed Concrete Raw Material Quality Control	42
	7.2 Foamed Concrete Performance Quality Control	42
	7.3 Cast-in-situ Foamed Concrete Acceptance	44

7.4	Foamed Concrete Thermal Insulation Acceptance	45
7.5	Foamed Concrete Filling Acceptance	48
7.6	Foamed Concrete Masonry Acceptance	49
Appendix A	Test Methods for Resistance of Foamed Concrete to Freezing and Thawing	50
Appendix B	Test Methods for Fresh Foamed Concrete Fluidity	53
Appendix C	Test Methods for Apparent Density of Fresh Foamed Concrete	55
	Explanation of Wording in This Specification	57
	List of Quoted Standards	58
	Addition; Explanation of Provisions	61

1 总 则

1.0.1 为规范泡沫混凝土的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程中泡沫混凝土的设计、施工及验收。

1.0.3 泡沫混凝土的工程应用，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 泡沫混凝土 foamed concrete

以水泥为主要胶凝材料，并在骨料、外加剂和水等组分共同制成的料浆中引入气泡，经混合搅拌、浇筑成型、养护而成的具有闭孔结构的轻质多孔混凝土。

2.1.2 现浇泡沫混凝土墙体 cast-in-situ foamed concrete wall

在现场原位支模后并整体浇筑泡沫混凝土而成的墙体，又称可拆模板现浇泡沫混凝土墙体，简称现浇墙体。

2.1.3 泡沫混凝土复合墙体 foamed concrete complex wall

由免拆模板与泡沫混凝土浇筑成一体的墙体，又称免拆模板现浇泡沫混凝土墙体，简称复合墙体。

2.1.4 物理发泡 physical foaming

在泡沫混凝土搅拌过程中，以机械方式引入气泡的方法。

2.1.5 化学发泡 chemical foaming

在泡沫混凝土搅拌过程中，以化学反应产生气泡的方法。

2.1.6 泡沫剂 foam agent

制备泡沫混凝土过程中，通过物理方法产生泡沫的添加剂。

2.1.7 发泡剂 foaming agent

制备泡沫混凝土过程中，通过化学方法产生气泡的添加剂。

2.1.8 湿表观密度 apparent density of fresh foamed concrete

泡沫混凝土料浆硬化前单位体积的质量，简称湿密度。

2.1.9 干表观密度 dry apparent density of concrete

硬化后的泡沫混凝土单位体积的烘干质量，简称干密度。

2.1.10 发泡倍数 multiple of performed foam

在物理发泡中，一定的泡沫体积与形成该泡沫的发泡剂的体

积比。

2.1.11 稀释倍数 multiple of dilution

在物理发泡中，用水将泡沫剂稀释成泡沫液后，泡沫液的质量与泡沫剂质量的比值。

2.1.12 沉降距 settlement distance

物理发泡中测定泡沫在大气中静置 1h 时泡沫从起始位置沉降的距离。

2.1.13 泌水量 bleeding

物理发泡中测定泡沫在大气中静置 1h 所分泌出的水量。

2.2 符号

B ——水胶比；

b ——墙长范围内的洞口宽度；

H_0 ——墙体的计算高度；

h ——墙厚；

K ——富余系数；

L ——墙长；

m_c —— 1m^3 泡沫混凝土的水泥用量；

m_f —— 1m^3 泡沫混凝土的泡沫剂用量；

m_m —— 1m^3 泡沫混凝土的掺合料用量；

m_s —— 1m^3 泡沫混凝土的骨料用量；

m_w —— 1m^3 泡沫混凝土的用水量；

m_y ——物理发泡形成的泡沫液质量；

m_1 ——量杯质量；

m_2 ——量杯加泡沫混凝土料浆的总质量；

S_a ——质量系数；

V_1 ——由水泥、掺合料、骨料和水组成料浆总体积；

V_2 ——物理发泡泡沫添加量；

β ——物理发泡泡沫剂稀释倍数；

$[\beta]$ ——允许高厚比；

- η ——校正系数；
- μ_1 ——非承重墙允许高厚比修正系数；
- μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比修正系数；
- ρ_d ——泡沫混凝土设计干密度；
- ρ_c ——水泥密度；
- ρ_{cc} ——泡沫混凝土拌合物的实测湿密度；
- ρ_{co} ——按选定的配合比各组成材料计算的湿密度；
- ρ_f ——实测物理发泡泡沫剂的密度；
- ρ_m ——掺合料的密度；
- ρ_s ——骨料表观密度；
- ρ_w ——水的密度。

3 泡沫混凝土性能

3.1 一般规定

3.1.1 泡沫混凝土密度等级按其干密度可分为十六个等级，其密度等级应符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 泡沫混凝土密度等级

密度等级	干密度 ρ_d (kg/m ³)		试验方法
	标准值	允许范围	
A01	100	$50 < \rho_d \leq 150$	现行行业标准 《泡沫混凝土》 JG/T 266
A02	200	$150 < \rho_d \leq 250$	
A03	300	$250 < \rho_d \leq 350$	
A04	400	$350 < \rho_d \leq 450$	
A05	500	$450 < \rho_d \leq 550$	
A06	600	$550 < \rho_d \leq 650$	
A07	700	$650 < \rho_d \leq 750$	
A08	800	$750 < \rho_d \leq 850$	
A09	900	$850 < \rho_d \leq 950$	
A10	1000	$950 < \rho_d \leq 1050$	
A11	1100	$1050 < \rho_d \leq 1150$	
A12	1200	$1150 < \rho_d \leq 1250$	
A13	1300	$1250 < \rho_d \leq 1350$	
A14	1400	$1350 < \rho_d \leq 1450$	
A15	1500	$1450 < \rho_d \leq 1550$	
A16	1600	$1550 < \rho_d \leq 1650$	

3.1.2 泡沫混凝土的强度等级应按抗压强度平均值划分，泡沫混凝土强度等级应采用符号 FC 与立方体抗压强度平均值表示。

泡沫混凝土每组立方体试件抗压强度的平均值和每块最小值不应小于表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 泡沫混凝土的强度等级

强度等级	抗压强度 (MPa)		试验方法
	每组平均值	每块最小值	
FC0.2	0.20	0.170	现行行业标准 《泡沫混凝土》 JG/T 266
FC0.3	0.30	0.255	
FC0.5	0.50	0.425	
FC1	1.00	0.850	
FC2	2.00	1.700	
FC3	3.00	2.550	
FC4	4.00	3.400	
FC5	5.00	4.250	
FC7.5	7.50	6.375	
FC10	10.00	8.500	
FC15	15.00	12.760	
FC20	20.00	17.000	
FC25	25.00	21.250	
FC30	30.00	25.500	

3.1.3 泡沫混凝土导热系数不应大于表 3.1.3 中的规定。

表 3.1.3 泡沫混凝土导热系数

密度等级	导热系数 [W/(m·K)]	试验方法
A01	0.05	现行行业标准 《泡沫混凝土》 JG/T 266
A02	0.06	
A03	0.08	
A04	0.10	
A05	0.12	
A06	0.14	

续表 3.1.3

密度等级	导热系数 [W/(m·K)]	试验方法
A07	0.18	现行行业标准 《泡沫混凝土》 JG/T 266
A08	0.21	
A09	0.24	
A10	0.27	
A11	0.29	
A12	0.31	
A13	0.33	
A14	0.37	
A15	0.41	
A16	0.46	

注：表中导热系数由泡沫混凝土含水率为 6% 时测定，自然状态下可乘以 1.25 的修正系数。

3.1.4 泡沫混凝土不同使用环境的抗冻性要求应符合表 3.1.4 的规定；泡沫混凝土不同使用环境的抗冻性要求试验方法应符合本规程附录 A 的规定。

表 3.1.4 泡沫混凝土不同使用环境的抗冻性要求

使用条件		抗冻标号	试验方法
非采暖地区		D15	现行行业标准 《泡沫混凝土应用 技术规程》 JGJ/T 341
采暖地区	相对湿度 ≤ 60%	D25	
	相对湿度 > 60%	D35	
	干湿交替部位和水位变化部位	≥ D50	

注：1 非采暖地区系指最冷月份的平均气温高于 -5℃ 的地区；
2 采暖地区系指最冷月份的平均气温低于或等于 -5℃ 的地区；
3 保温泡沫混凝土以保温系统抗冻性试验进行检测。

3.2 现浇泡沫混凝土

3.2.1 泡沫混凝土拌合物应具有良好的黏聚性、保水性和流动

性，不得泌水。

3.2.2 硬化泡沫混凝土性能应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 硬化泡沫混凝土性能

项 目	技术要求	试验方法
干密度, kg/m ³	应符合本规程第 3.1.1 条的规定	现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266
抗压强度, MPa	应符合本规程第 3.1.2 条的规定	现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266
导热系数 (平均温度 25℃±2℃), W/(m·K)	应符合本规程第 3.1.3 条的规定	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 或现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
干燥收缩值, mm/m	≤1	现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
吸水率, %	应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定	现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266
线膨胀系数, 1/℃	8×10 ⁻⁶	现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
抗冻性	应符合本规程第 3.1.4 条的规定	现行行业标准《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T 341
燃烧性能等级	A ₁ 级	现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

注：表中干燥收缩值适用于密度等级为 A07~A16 的泡沫混凝土。

3.2.3 泡沫混凝土作为不燃烧材料，其建筑构件的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3.3 泡沫混凝土制品

3.3.1 用于墙体工程的泡沫混凝土保温板，按产品干密度可分为 I 型和 II 型。I 型干密度不应大于 180kg/m³，II 型的干密度不应大于 250kg/m³。

3.3.2 泡沫混凝土保温板的性能应符合表 3.3.2 的规定。导热系数测试的平均温度应为 25℃±2℃，试样应在 65℃±2℃烘干至恒重，且升温速度控制在 10℃/h 以内，仲裁时应按现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 进行；软化系数试样数量应为 4 块，尺寸为 100mm×100mm×板厚。

表 3.3.2 泡沫混凝土保温板的性能

项 目	技术要求		试验方法
	I 型	II 型	
干密度, kg/m ³	≤180	≤250	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
抗压强度, MPa	≥0.30	≥0.40	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
导热系数 (平均温度 25℃±2℃), W/(m·K)	≤0.055	≤0.065	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 或现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
干燥收缩值 (浸水 24h), mm/m	≤3.5	≤3.0	现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
垂直于板面的抗拉强度, kPa	≥80	≥100	现行行业标准《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG 149
燃烧性能等级	A ₁ 级		现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

续表 3.3.2

项 目	技术要求		试验方法
	I 型	II 型	
软化系数	≥ 0.70		现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473
体积吸水率, %	≤ 10		现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
碳化系数	≥ 0.70		现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
放射性	同时满足内照射指数 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和外照射指数 $I_{\gamma} \leq 1.0$		现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

3.3.3 界面砂浆应符合现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 的规定。

3.3.4 泡沫混凝土砌块性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土砌块》JC/T 1062 的规定。

4 泡沫混凝土制备

4.1 原 材 料

4.1.1 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

4.1.2 泡沫混凝土用轻骨料、砂应分别符合现行国家标准《轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料》GB/T 17431.1 和《建设用砂》GB/T 14684 的规定。膨胀珍珠岩应符合现行行业标准《膨胀珍珠岩》JC 209 的规定，膨胀珍珠岩的堆积密度应大于 $80\text{kg}/\text{m}^3$ 。聚苯颗粒应符合现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 中的规定。

4.1.3 泡沫混凝土配制中可采用粉煤灰、矿渣粉、硅灰等掺合料。

4.1.4 泡沫混凝土用粉煤灰等级不宜低于 II 级，矿渣粉等级不宜低于 S95 级。粉煤灰和矿渣粉应分别符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 和《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定。硅灰应符合现行国家标准《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定。泡沫混凝土用掺合料的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

4.1.5 泡沫混凝土用外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

4.1.6 泡沫混凝土泡沫剂应满足发泡要求，发泡后的泡沫混凝土性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定。泡沫混凝土发泡剂宜采用过氧化氢，过氧化氢应符合现行国家标准《工业过氧化氢》GB 1616 的规定。

4.1.7 泡沫混凝土用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》

JGJ 63 的规定。

4.1.8 当泡沫混凝土配置钢筋时，宜掺加钢筋阻锈剂。阻锈剂的应用应符合现行行业标准《钢筋阻锈剂应用技术规程》JGJ/T 192 的规定。

4.2 配合比设计

I 一般规定

4.2.1 泡沫混凝土的配合比设计应满足抗压强度、密度、和易性以及保温性能的要求，并应以合理使用材料和节约水泥为原则。

4.2.2 泡沫混凝土的配合比应通过计算和试配确定。配合比设计应采用同厂家、同产地、同品种、同规格的原材料。

4.2.3 泡沫混凝土配合比设计指标应包括干密度、新拌泡沫混凝土的流动度及抗压强度，并应符合下列规定：

- 1 干密度应符合本规程第 3.1.1 条的规定；
- 2 新拌泡沫混凝土的流动度不应小于 400mm，新拌泡沫混凝土的流动度试验方法应符合本规程附录 B 的规定；
- 3 试配抗压强度应大于设计抗压强度的 1.05 倍；当有实际统计资料时，可按实际统计资料确定。

II 配合比计算与调整

4.2.4 泡沫混凝土的配合比宜按设计所需干密度配制，并按干密度计算材料用量。

4.2.5 泡沫混凝土设计干密度和泡沫混凝土用水量可按下列公式计算：

$$\rho_d = S_a(m_c + m_m) \quad (4.2.5-1)$$

$$m_w = B(m_c + m_m) \quad (4.2.5-2)$$

式中： ρ_d ——泡沫混凝土设计干密度 (kg/m^3)；

S_a ——泡沫混凝土养护 28d 后，各基本组成材料的干物料

总量与成品中非蒸发物总量所确定的质量系数，普通硅酸盐水泥取 1.2；

m_c —— 1m^3 泡沫混凝土的水泥用量 (kg)；

m_m —— 1m^3 泡沫混凝土的掺合料用量 (kg)；

m_w —— 1m^3 泡沫混凝土的用水量 (kg)；

B ——水胶比，用水量与胶凝材料质量之比，未掺外加剂时，水胶比可按 0.5~0.6 选取；掺入外加剂时，水胶比应通过试验确定。

4.2.6 1m^3 泡沫混凝土中，由水泥、掺合料、骨料和水组成料浆总体积和泡沫添加量可按下列公式计算：

$$V_1 = \frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_m}{\rho_m} + \frac{m_s}{\rho_s} + \frac{m_w}{\rho_w} \quad (4.2.6-1)$$

$$V_2 = K(1 - V_1) \quad (4.2.6-2)$$

式中： V_1 ——由水泥、掺合料、骨料和水组成料浆总体积 (m^3)；

ρ_c ——水泥密度 (kg/m^3)，取 $3100\text{kg}/\text{m}^3$ ；

ρ_m ——掺合料的密度 (kg/m^3)，粉煤灰密度取 $2600\text{kg}/\text{m}^3$ ；
矿渣粉密度取 $2800\text{kg}/\text{m}^3$ ；

m_s —— 1m^3 泡沫混凝土的骨料用量 (kg)；

ρ_s ——骨料表观密度 (kg/m^3)；

ρ_w ——水的密度 (kg/m^3)，取 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ ；

V_2 ——泡沫添加量 (m^3)；

K ——富余系数：视泡沫剂质量、制泡时间及泡沫加入到料浆中再混合时的损失等而定，对于稳定性好的泡沫剂，取 1.1~1.3。

4.2.7 物理发泡泡沫剂的用量可按下列公式计算：

$$m_f = \frac{m_y}{\beta + 1} \quad (4.2.7-1)$$

$$m_y = V_2 \rho_f \quad (4.2.7-2)$$

式中： m_f —— 1m^3 泡沫混凝土的泡沫剂用量 (kg)；

m_y ——形成的泡沫液质量 (kg)；

β ——泡沫剂稀释倍数；

ρ_f ——实测泡沫剂密度 (kg/m^3)，测试方法应符合现行国家标准《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077 的规定。

4.2.8 在泡沫混凝土配合比中加入的发泡剂、化学外加剂或矿物掺合料的品种、掺量以及对水泥的适应性，应通过试验确定。

4.2.9 计算出的泡沫混凝土配合比应通过试配予以调整。

4.2.10 泡沫混凝土配合比的调整应按下列步骤进行：

1 以计算的泡沫混凝土配合比为基础，再选取与之相差 $\pm 10\%$ 的相邻两个水泥用量，用水量不变，掺合料相应适当增减，分别按三个配合比拌制泡沫混凝土拌合物；测定拌合物的流动度，调整用水量，以达到要求的流动度为止；

2 按校正后的三个泡沫混凝土配合比进行试配，检验泡沫混凝土拌合物的流动度和湿密度，制作 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 立方体试块，每种配合比至少制作一组 3 块；

3 试块标准养护 28d 后，测定泡沫混凝土抗压强度和干密度；以泡沫混凝土配制强度和干密度满足设计要求，且具有最小水泥用量的配合比作为选定的配合比。

4 应对选定的配合比进行质量校正，校正系数应按下列公式计算：

$$\rho_{cc} = m_c + m_m + m_s + m_f + m_w \quad (4.2.10-1)$$

$$\eta = \frac{\rho_{cc}}{\rho_{cc}} \quad (4.2.10-2)$$

式中： η ——校正系数；

ρ_{cc} ——按配合比各组成材料计算的湿密度 (kg/m^3)；

ρ_{cc} ——泡沫混凝土拌合物的实测湿密度 (kg/m^3)；

m_f ——配合比计算所得的 1m^3 泡沫混凝土的泡沫剂用量 (kg)。

5 选定配合比中的各项材料用量均应乘以校正系数作为最终的配合比设计值。

4.2.11 泡沫混凝土使用过程中，应根据材料的变化或泡沫混凝土质量动态信息及时进行调整配合比。

4.3 准备与计量

4.3.1 原材料准备应符合下列规定：

1 各种材料应分仓储存，并应有明显的标识；

2 水泥、粉煤灰等胶凝材料应按生产厂家、规格及等级分别储存，同时应防止受潮、变质及污染；

3 骨料的储存应保证骨料的均匀性，不得使大小颗粒分离，同时应将不同品种、不同规格的骨料分别储存；骨料的储存地面应为能排水的硬质地面；

4 外加剂应按生产厂家、品种分别储存，并应有防止其质量发生变化的措施；

5 泡沫混凝土采用的泡沫剂应质量可靠、性能良好，严禁使用过期、变质的泡沫剂；

6 物理发泡的泡沫剂稀释倍数应按相关产品说明执行，发泡应均匀，泡沫直径宜小于 1mm ，稳泡时间应大于 30min 。

4.3.2 设备准备应符合下列规定：

1 施工前应对相关设备进行检查、试运行，确保设备的正常运转；

2 施工前应检查设备的相关安全保护及维护措施，确保设备安全运行；

3 施工前应配备设备相关易损部件，设备出现故障及时维修，严禁设备带病运行；

4 设备检修应有专业人员进行操作，未经培训不得进行设备的检修工作；

5 现浇泡沫混凝土施工设备应包括搅拌机、发泡机、泵送设备、蓄水袋、高压胶管等。

4.3.3 泡沫混凝土配料及生产过程，应有可靠的计量手段和控制措施，制备设备应有物理量指示装置。

4.3.4 固体原材料的计量均应按质量计量，水和液体外加剂的计量可按质量计量或体积计量。

4.3.5 泡沫混凝土生产与计量设备应符合下列规定：

1 泡沫混凝土搅拌机宜采用强制式搅拌机；采用其他类型的搅拌机时，应符合设计及生产需要；

2 计量设备应按有关规定由法定计量单位进行校定，使用期间应定期进行校准；

3 计量设备应能连续计量不同配合比的各种材料，宜具有实际计量结果记录和储存功能。

4.4 泡沫混凝土料浆制备

4.4.1 泡沫混凝土料浆的制备应符合下列规定：

1 投料顺序宜先投入细骨料、水泥、粉煤灰及其他掺合料，搅拌 1min 后再投入 2/3 的用水量搅拌 1min 以上，然后加入剩余水量和外加剂搅拌 5min 以上，泡沫混凝土料浆应充分搅匀，不应有粉体料硬块；

2 采用强制式搅拌机时，料浆搅拌时间不得少于 10min；

3 生产过程中应测定骨料的含水率，每个工作班不应少于 1 次，当含水率发生显著变化时，应增加测定次数，并应根据检测结果及时调整用水量和骨料用量，不得随意改变配合比；

4 制备泡沫混凝土料浆时，应按本规程附录 C 的规定每隔 1h 检查泡沫混凝土的湿密度。

4.4.2 物理发泡中泡沫制备应符合下列规定：

1 泡沫剂的相关性能指标应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266；泡沫剂设备的相关参数应符合泡沫剂发泡要求；

2 泡沫剂按生产厂家推荐的最大稀释倍数配成溶液制泡，稀释好的泡沫剂应充分搅拌、混合均匀且其发泡倍数宜为 15 倍～30 倍；

3 泡沫制备后的性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定；对应配合比设计要求，调整泡沫用量；

4 泡沫应均匀无大于 5mm 以上的气泡。

4.5 泡沫混凝土拌合物制备

4.5.1 在物理发泡中，泡沫混凝土料浆与泡沫混合时，应在混合搅拌机中进行，搅拌时间宜为 3min～5min。

4.5.2 在物理发泡中，连续上料宜采用双桶式搅拌机，上料与出料时差不应小于 2min。搅拌机转速不应小于 90r/min。

4.5.3 化学发泡用搅拌机其转速不应小于 120r/min，搅拌时间宜大于 1min，但不应大于 3min。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 现浇泡沫混凝土及泡沫混凝土制品适用于建筑工程的非承重墙体，外墙、屋面、楼（地）面保温隔热层，回填等。

5.1.2 现浇泡沫混凝土墙体和泡沫混凝土砌块砌体应进行高厚比验算。

5.1.3 泡沫混凝土制品尺寸宜标准化和模数化。

5.1.4 泡沫混凝土保温层的厚度，应根据建筑物的使用要求、结构形式、基层材料、环境气候条件、防水处理方法和施工条件等因素进行合理设计。

5.1.5 泡沫混凝土设计使用年限不应小于 50 年。

5.2 现浇泡沫混凝土

5.2.1 泡沫混凝土非承重墙体抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定，并应符合下列规定：

1 现浇泡沫混凝土墙体，当墙长大于 5m 时或墙长超过层高 2 倍时，宜在墙体中间位置设置钢筋混凝土构造柱；浇筑墙体时，先浇筑构造柱，待构造柱终凝后再浇筑连接的泡沫混凝土墙体；构造柱应与墙同厚，截面宽度不宜小于 200mm，构造柱混凝土强度等级不宜低于 C20，纵向应设置四根直径不小于 12mm 的钢筋，箍筋直径不应小于 6mm，箍筋间距不宜大于 200mm；构造柱与泡沫混凝土墙应采用拉结筋连接，拉结筋应为两根直径不小于 6mm 的钢筋，两根钢筋间距不宜大于 50mm，沿高间距不宜大于 500mm，锚入现浇泡沫混凝土墙体长度不应小于 300mm，并应与墙内钢筋网架绑扎；拉结筋和锚入泡沫混凝土

的钢筋应做防锈处理；

2 现浇泡沫混凝土墙体，墙高超过 4m 时，墙体半高处宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土现浇带，现浇带应与墙同宽，截面高度宜为 120mm，水平方向应配置四根直径不小于 10mm 的钢筋，箍筋直径不宜小于 6mm，箍筋间距不宜大于 250mm；设置现浇带的泡沫混凝土墙体应分层浇筑，先浇筑现浇带下面的泡沫混凝土墙体，待泡沫混凝土墙体终凝后，在其上进行钢筋混凝土现浇带的浇筑，现浇带终凝后在其上浇筑泡沫混凝土墙体。

5.2.2 高层及超高层建筑中现浇泡沫混凝土墙宜用于内墙；当用于外墙时，应采取加强措施，并应符合下列规定：

1 泡沫混凝土墙与主体结构应设置两根直径为 6mm 的水平拉结筋连接，水平拉结筋应通长设置，锚入主体结构的长度不应小于 300mm，两根钢筋间距不宜大于 50mm，沿高间距不宜大于 500mm；

2 高层及超高层建筑中现浇泡沫混凝土墙体除应满足本条第 1 款的规定外，尚应满足本规程第 5.2.1 条的规定。

5.2.3 泡沫混凝土墙体的竖向布置应规则、均匀，不宜错位，且应避免过大的外挑和内收。门窗洞口宜上下对齐，成列布置。

5.2.4 泡沫混凝土墙体的高厚比应按下列公式验算：

$$\beta \leq \mu_1 \mu_2 [\beta] \quad (5.2.4-1)$$

$$\beta = H_0/h \quad (5.2.4-2)$$

$$\mu_2 = 1 - 0.4b/L \quad (5.2.4-3)$$

式中： β ——高厚比；

H_0 ——墙体的计算高度，取墙体高度（mm）；

h ——墙厚（mm）；

μ_1 ——非承重墙允许高厚比修正系数：250mm 厚度取 1.2；100mm 厚时取 1.5；墙厚在 100 mm 至 250 mm 之间时，可按内插法取用；

μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比修正系数，其值 μ_2 不应小于 0.7；

L ——墙长 (mm)；

b —— L 范围内的洞口宽度 (mm)；

$[\beta]$ ——允许高厚比，取 22。

5.2.5 泡沫混凝土外墙的厚度不宜小于 200mm，墙体内应配置厚度不小于 100mm 的焊接钢丝网架，钢丝直径不宜小于 4mm。

5.2.6 泡沫混凝土内隔墙的厚度不宜小于 120mm，墙体内应配置厚度不小于 60mm 的焊接钢丝网架，钢丝直径不宜小于 4mm。

5.2.7 泡沫混凝土墙钢筋保护层厚度不应小于 30mm。

5.2.8 外填充墙用泡沫混凝土强度等级不应低于 FC4；内填充墙用泡沫混凝土强度等级不应低于 FC3。

5.2.9 在泡沫混凝土墙上吊挂重物时，固定螺栓宜穿透墙体并加设钢垫板，铁件应进行防腐处理。

5.2.10 泡沫混凝土非承重墙应与主体结构构件有可靠的连接措施。结构构件可预留拉接筋或后植入钢筋锚入泡沫混凝土墙体内；泡沫混凝土墙宜与柱脱开或采用柔性连接（图 5.2.10）。

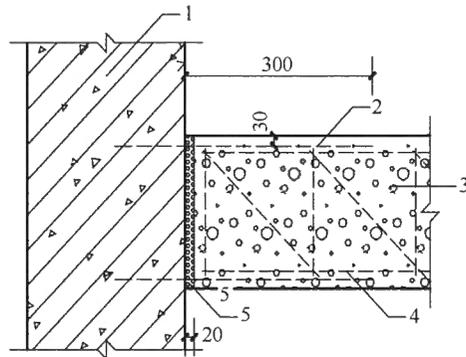


图 5.2.10 泡沫混凝土墙体与柱柔性连接示意
1—主体结构柱或墙；2—拉结筋；3—泡沫混凝土墙体；
4—钢丝网架；5—柔性保温材料

5.2.11 泡沫混凝土纵横墙交接处及隔墙转角处，当墙高大于

3m 时应设钢筋混凝土构造柱。构造柱应符合本规程第 5.2.1 条的规定。构造柱与泡沫混凝土墙应采用拉结筋连接，拉结筋直径不应小于 6mm，每 100mm 墙厚不应少于一根，沿墙高间距不宜大于 500mm，伸入墙体长度不应小于 300mm，并应与墙内钢丝网架绑扎；当墙高不大于 3m 时，可设置暗柱，暗柱应与墙同厚，截面宽度不应小于 200mm，纵向应设置四根直径不小于 12mm 的钢筋，箍筋直径不应小于 6mm，箍筋间距不宜大于 200mm，且应锚入结构构件。

5.2.12 门窗洞口四周泡沫混凝土墙内应每边增设两根直径不小于 8mm 的加强钢筋，在门窗安装点宜预埋铁件，铁件锚筋应与加强钢筋绑扎；预埋铁件宜采用 3mm 厚钢板，锚筋直径不宜小于 6mm。预埋铁件数量应按设计要求和有关规定执行。

5.2.13 当窗洞口宽度大于 1.5m、小于 2m 时，窗台处宜设置三根水平钢筋，水平钢筋直径不应小于 6mm，水平钢筋锚入墙内不应小于 400mm；窗洞口宽度大于 2m 时，宜设置钢筋混凝土窗台板，窗台板宽度应预留出保温层的厚度，高度宜为 100mm，纵筋应配置三根，纵筋直径不应小于 8mm，分布筋直径不应小于 6mm，分布筋间距不应大于 250mm，普通混凝土强度等级不宜低于 C20。

门窗洞口顶不到结构梁时，应设钢筋混凝土过梁，过梁配筋应由结构计算确定；过梁在泡沫混凝土墙上搁置长度不得小于 300mm。

5.2.14 泡沫混凝土墙用作外墙时，应符合下列规定：

1 泡沫混凝土与结构构件外表面的交接处宜采取铺加钢丝网片的措施，钢丝直径不宜小于 4mm（图 5.2.14-1）；

2 泡沫混凝土墙体窗洞口保温构造（图 5.2.14-2）应符合下列规定：

(1) 应采用柔性保温材料包覆窗过梁和窗台板外侧；柔性保温材料厚度不应小于 20mm，并保持泡沫混凝土和柔性保温材料在同一水平面内；

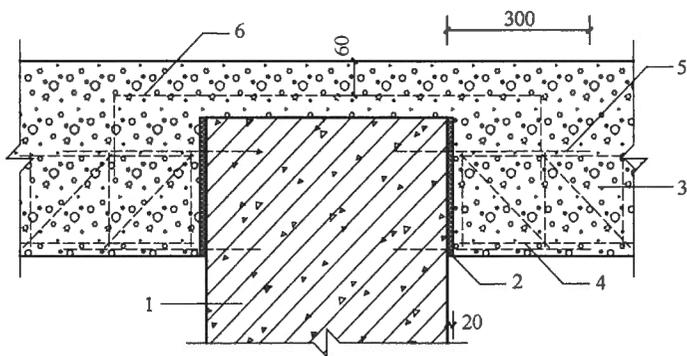


图 5.2.14-1 泡沫混凝土墙体与主体结构交接处构造示意

1—主体结构柱或墙；2—柔性保温材料；3—钢丝网架；4—泡沫混凝土墙体；
5—拉结筋；6—钢丝网片

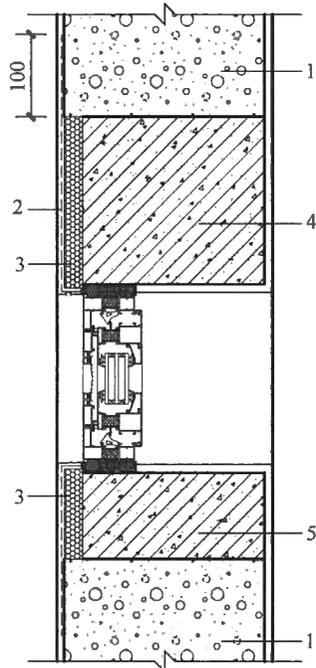


图 5.2.14-2 窗洞口保温构造示意

1—泡沫混凝土墙体；2—钢丝片网或玻璃纤维网格布；3—柔性保温材料；
4—窗过梁；5—窗台板

(2) 应在柔性保温材料表面铺设钢丝片网或玻璃纤维网格布；钢丝片网或玻璃纤维网格布宜采用锚栓固定。

5.2.15 泡沫混凝土复合墙体的构造设计应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中夹心墙的有关规定。

5.2.16 泡沫混凝土复合墙体构造应符合下列规定：

1 泡沫混凝土复合墙与主体墙或柱连接时，可预设置龙骨固定件，龙骨固定件宜采用射钉与主体结构固定连接，龙骨固定件应符合现行国家标准《建筑用轻钢龙骨》GB 11981 的规定，射钉应符合现行国家标准《射钉》GB/T 18981 的规定（图 5.2.16-1）；

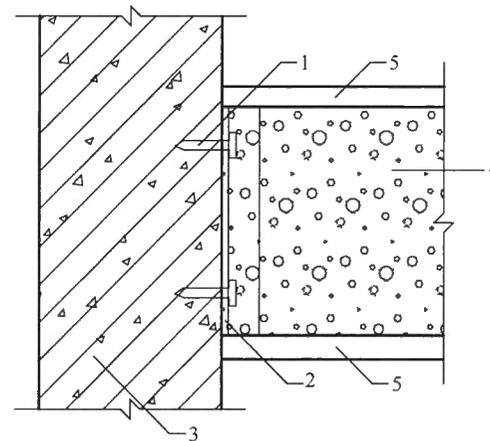


图 5.2.16-1 泡沫混凝土复合墙与主体墙或柱连接示意

1—射钉；2—龙骨固定件；3—主体结构墙或柱；4—泡沫
混凝土墙体；5—免拆模板

2 泡沫混凝土复合墙底部与主体结构连接时，可预设置龙骨固定件，龙骨固定件宜采用射钉与主体结构固定连接（图 5.2.16-2）；

3 泡沫混凝土复合墙顶部与主体结构连接时，可预设置龙骨固定件，龙骨固定件宜采用射钉与主体结构固定连接（图 5.2.16-3）；

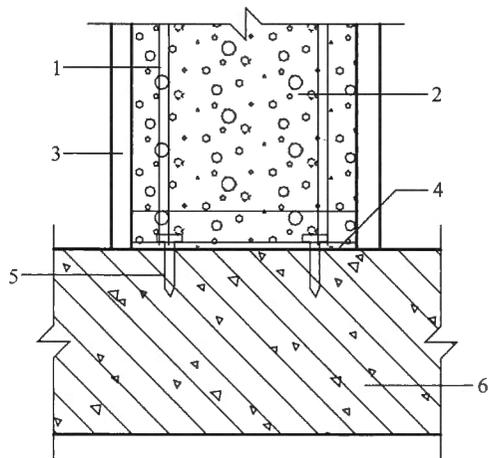


图 5.2.16-2 泡沫混凝土复合墙底部连接示意
1—龙骨；2—泡沫混凝土墙；3—免拆模板；4—龙骨固定件；
5—射钉；6—主体结构

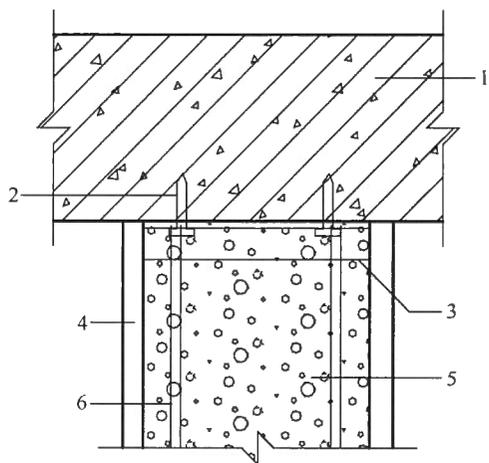


图 5.2.16-3 泡沫混凝土复合墙顶部连接示意
1—主体结构；2—射钉；3—龙骨固定件；4—免拆模板；
5—泡沫混凝土墙；6—龙骨

4 泡沫混凝土复合一字形墙体宜采用对拉螺栓固定免拆模板，对拉螺栓间距宜为 500mm (图 5.2.16-4)；

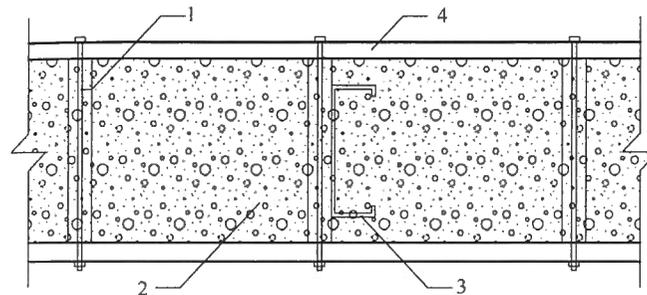


图 5.2.16-4 泡沫混凝土复合墙体一字形墙体示意
1—对拉螺栓；2—泡沫混凝土墙；3—龙骨；4—免拆模板

5 泡沫混凝土复合墙体门洞口宜预设置龙骨固定件与龙骨固定连接 (5.2.16-5)。

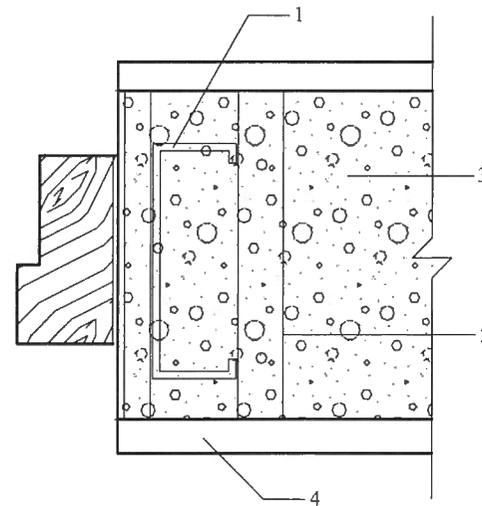


图 5.2.16-5 泡沫混凝土复合墙体门洞口示意
1—龙骨；2—龙骨固定件；3—泡沫混凝土；4—免拆模板

5.2.17 泡沫混凝土墙不得在下列部位使用：

1 建筑物防潮层以下部位；

- 2 长期浸水或经常干湿交替的部位；
- 3 受化学侵蚀的环境；
- 4 墙体表面经常处于 80℃ 以上的高温环境。

5.2.18 当外墙保温材料与泡沫混凝土墙复合使用时，两者应有可靠的连接措施。

5.2.19 泡沫混凝土墙体的传热系数 K 值和热惰性指标 D 值，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定计算，外墙的平均传热系数 K_m 值应按现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的规定计算。

5.2.20 在严寒、寒冷和夏热冬冷地区，与泡沫混凝土墙体连接的钢筋混凝土梁、柱等热桥部位外侧应做断桥处理。

5.2.21 屋面、楼（地）面泡沫混凝土保温隔热层厚度设计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、《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 等的有关规定。

5.2.22 屋面泡沫混凝土保温层找坡宜为 2%。

5.2.23 屋面泡沫混凝土保温隔热层应设在防水层的下部，防水层与保温层之间应设排气管，现浇泡沫混凝土保温屋面在屋面基层上应设置隔汽层，泡沫混凝土保温找坡层，砂浆找平层，防水层，保护层、面层（图 5.2.23）。

5.2.24 坡屋面泡沫混凝土保温层可采用预制泡沫混凝土板和泡沫混凝土现场浇筑相结合的施工工艺。

5.2.25 泡沫混凝土作为建筑物楼面、地面保温隔热层时，应根据建筑物的层高和荷载允许程度等因素确定泡沫混凝土的性能指标。

5.2.26 直接与土壤接触的地面或有潮湿气体侵入的地面，泡沫混凝土保温层下部应设置防潮层；严寒和寒冷地区应进行断桥处理。

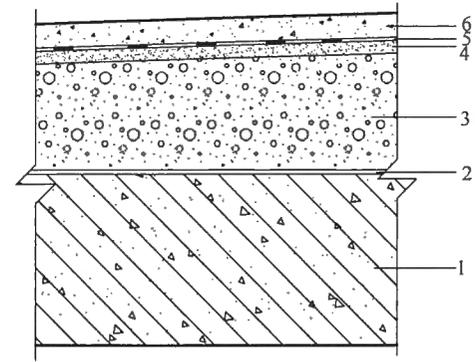


图 5.2.23 现浇泡沫混凝土保温屋面构造示意
1—屋面基层；2—隔汽层；3—泡沫混凝土保温找坡层；
4—砂浆找平层；5—防水层；6—保护层、面层

5.2.27 泡沫混凝土填筑体的承载力和稳定性应符合现行行业标准《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177 中的规定。

5.2.28 当泡沫混凝土在冻融环境中填筑时，抗冻性应符合本规程第 3.1.4 条的规定。

5.2.29 泡沫混凝土填筑体与斜坡体间的衔接应采用台阶形式。

5.2.30 泡沫混凝土填筑体沉降缝设置应符合下列规定：

- 1 当填筑体长度超过 15m 时，应按 10m~15m 间距设置沉降缝，缝宽不宜小于 10mm；
- 2 当填筑体底面有突变时，应在突变位置增设沉降缝；
- 3 沉降缝填缝材料宜采用 20mm~30mm 厚的聚苯乙烯板或 10mm~20mm 厚的夹板。

5.3 泡沫混凝土制品

5.3.1 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统设计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、《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 等的有关规定。

5.3.2 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统宜采用薄抹灰系统。

5.3.3 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统的构造除应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的规定外，尚应符合下列规定：

1 泡沫混凝土保温板与基层墙面的连接应采用粘结砂浆按点框法粘结，粘结面积不应小于 60%；

2 抹面层中应压入玻纤网格布；建筑物首层应由两层玻纤网格布组成，二层及二层以上墙面可采用一层玻纤网格布，抹面层的厚度单层玻纤网格布宜为 3mm~5mm，双层玻纤网格布宜为 5mm~7mm。

5.3.4 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统应采用粘贴工艺；当符合下列情况之一时，应使用机械锚固件作为保温层与基层墙体的辅助连接：

- 1 高层建筑的 20m 高度以上部分；
- 2 基层墙体的表面材料影响粘贴性能；
- 3 工程设计要求采用。

5.3.5 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统外墙阳角和门窗外侧洞口周边及四角部位应符合下列规定：

1 在建筑物首层外墙阳角部位的抹面层中应设置专用护角线条增强，玻纤网格布应设在护角线条的外侧；

2 二层以上外墙阳角以及门窗外侧周边部位的抹面层中应采用附加玻纤网格布增强，附加网格布搭接宽度不应小于 200mm；

3 门窗外侧洞口四周应在 45° 方向加贴 300mm×400mm 的玻纤网格布加强。

5.3.6 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统勒脚部位底部应设置支撑托架。支撑托架离散水坡高度应适应建筑结构沉降而不导致外墙外保温系统损坏的规定。

5.3.7 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统女儿墙应设置混凝土压顶或金属板盖板，并应采取双侧保温措施，内侧外保温的高度

距离屋面完成面不应低于 300mm。

5.3.8 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统门窗洞口部位的外保温构造应符合下列规定：

- 1 门窗外侧洞口四周墙体，保温板厚度不应小于 30mm；
- 2 板与板接缝距洞口四角距离不得小于 200mm；
- 3 门窗的收口、泡沫混凝土保温板与门窗框间应在预留 6mm~10mm 的缝内灌注硅酮耐候密封胶。

5.3.9 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统檐沟部位的上下侧面应采用泡沫混凝土保温板整体包覆。

5.3.10 当基层墙体设有变形缝时，泡沫混凝土保温板外墙外保温系统应在变形缝处断开，缝中可粘贴泡沫混凝土板，缝口应设变形缝金属盖板，并应采取措施防止生物侵害（图 5.3.10）。

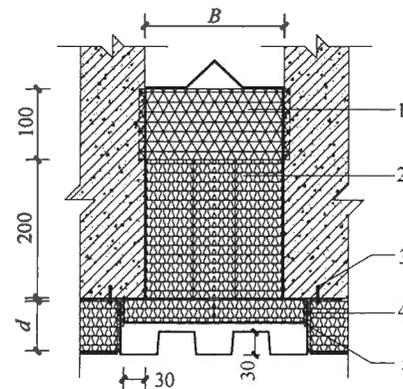


图 5.3.10 墙体变形缝部位构造示意

1—软质弹性发泡材料；2—槽水岩棉带；3—膨胀螺栓；4—自攻螺钉；5—镀锌角钢

5.3.11 泡沫混凝土砌块宜作为非承重填充墙和隔断的材料使用；泡沫混凝土砌块非承重填充墙和隔断设计应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中非承重填充墙和隔断的规定。

5.3.12 泡沫混凝土砌块墙体宜设控制缝，并应做好室内墙面的

盖缝粉刷。

5.3.13 处于潮湿环境的泡沫混凝土砌块墙体，墙面应采用水泥砂浆粉刷等有效的防潮措施。

5.3.14 泡沫混凝土砌块墙体与主体结构交接处，应在沿墙高每400mm的水平灰缝内设置不少于二根直径4mm、横筋间距不大于200mm的焊接钢筋网片。

5.3.15 泡沫混凝土砌块墙体用砌筑砂浆应具有良好的和易性，分层度不得大于30mm；砌筑砂浆稠度宜为60mm~90mm，并按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ 70的规定执行。

6 施 工

6.1 现浇泡沫混凝土

I 一般规定

6.1.1 现浇泡沫混凝土工程的施工单位应与设计单位相配合，并应针对工程实际编制专项施工方案。

6.1.2 现浇泡沫混凝土拌合物进场后，应按规定抽样复检，不得在工程中使用不合格材料。

6.1.3 现浇泡沫混凝土施工前，应做样板房。

6.1.4 现浇泡沫混凝土工程应在上一道施工工序质量验收合格后再进行下一道工序施工。

6.1.5 现浇泡沫混凝土施工时环境温度不宜低于10℃，风力不应大于5级。

6.1.6 现浇泡沫混凝土工程施工的安全技术要求应符合现行国家标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870的规定。

II 施工准备

6.1.7 现浇泡沫混凝土施工基面准备应符合下列规定：

1 屋面、楼（地）面的施工前应检查基层质量，凡基层有裂缝、蜂窝的地方，应采用水泥砂浆进行封闭处理，及时清扫浮灰；天气干燥时，应先湿润基层，基层不得有明显积水；

2 现浇泡沫混凝土施工屋面找平层的厚度和技术要求应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207中的有关规定。

6.1.8 施工前有关水、电管线、预埋件应验收合格。

6.1.9 模板安装应符合下列规定：

1 模板的接缝不应漏浆，模板内不应有积水，模板内的杂物应清理干净；

2 模板表面应清理干净并涂刷隔离剂，隔离剂不应影响结构性能或后续工序施工；

3 墙体预埋件、预留孔和预留洞不得遗漏，且应安装牢固，模板安装的偏差应按现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 有关规定执行。

6.1.10 在浇筑泡沫混凝土之前，应对模板工程进行验收；模板安装和浇筑泡沫混凝土时，应对模板及其支架进行观察和维护。发生异常情况时，应按施工技术方案及时进行处理。

6.1.11 模板及其支架拆除时，泡沫混凝土强度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 对模板拆除的有关规定；拆除时应保证墙体表面及棱角不受损伤。

6.1.12 钢筋安装时，钢筋的品种、规格、数量、位置应满足设计要求；在浇筑泡沫混凝土之前，应进行钢筋隐蔽工程验收，并应包括下列内容：

- 1 钢筋的品种、规格、数量、位置；
- 2 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率；
- 3 箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、间距；
- 4 预埋件的规格、数量、位置。

Ⅲ 输送与浇筑

6.1.13 泡沫混凝土流动性应满足工程设计和施工要求。

6.1.14 泡沫混凝土拌合物的初凝时间不应大于 2h。

6.1.15 泡沫混凝土料浆运输应符合下列规定：

1 搅拌站拌合好的泡沫混凝土料浆应由搅拌车运输至施工现场；

2 搅拌车应符合现行行业标准《混凝土搅拌运输车》JG/T 5094 的规定；

3 搅拌车在运输时应能保持泡沫混凝土料浆的均匀性，不应产生分层离析现象；

4 搅拌车在运输过程中，不得在中途停留，途中运输时间不应大于泡沫混凝土料浆初凝时间。

6.1.16 采用搅拌车输送泡沫混凝土料浆时，应符合下列规定：

1 搅拌车到达施工现场后，料浆应匀速卸料至二次搅拌机，并应对浆料进行二次搅拌；

2 在二次搅拌机的进料口应加装过滤结块、石子等的过滤网；

3 经二次搅拌的料浆在泡沫混合设备内与泡沫应充分混合，混泡时间宜为 3min~5min。

6.1.17 现场泡沫混凝土的输送应采用输送泵输送，输送泵输送泡沫混凝土应符合现行行业标准《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的规定。

6.1.18 现浇泡沫混凝土工程在施工过程中禁止振捣。

6.1.19 现浇泡沫混凝土应随制随用，留置时间不宜大于 30min。

6.1.20 浇筑高度大于 3m 时，泡沫混凝土应分层浇筑。

6.1.21 泡沫混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应大于泡沫混凝土的初凝时间。同一施工段的泡沫混凝土宜连续浇筑；分层浇筑时，应在底层泡沫混凝土终凝之前将上一层混凝土浇筑完成。

6.1.22 泵送泡沫混凝土施工应符合下列规定：

1 泡沫混合好后宜由软管泵送至浇筑部位；

2 泡沫混凝土水平泵送距离不应大于 500m，当水平泵送距离大于 500m 时，应采用泡沫分离中继泵送的方法，在离浇筑部位 200m 内的位置进行泡沫混合继续泵送；

3 泡沫混凝土垂直泵送距离不应大于 100m，当垂直泵送距离大于 100m 时，应采用泡沫分离中继泵送的方法，在浇筑部位 100m 以内的位置进行泡沫混合继续泵送；

4 泡沫混凝土在泵送浇筑过程中宜降低出口与浇筑面之

间的落差，出料口离浇筑面垂直距离不应大于 0.5m；泵送出料口与浇筑面的高度差不应大于 0.5m；

5 单次浇筑厚度不应大于 1m，再次浇筑时间应以前次浇筑面达到终凝要求为准；

6 单次浇筑厚度大于 1m 时，应对泡沫混凝土温度进行实时监控；当温度超过 75℃ 时，应制定合理施工方案，并应在方案中控制保温、降温措施。

6.1.23 泡沫混凝土复合墙体施工应符合下列规定：

1 施工前，应进行基层清理、定位放线；应对水平标高及墙体控制线、门窗位置线进行中间验收；

2 竖龙骨沿墙体水平方向宜每 900mm 设置一道，并与主体结构连接固定；竖龙骨垂直度的偏差不应大于 4mm；

3 应在墙体底部铺筑一层 30mm 厚 1：4 水泥砂浆层作为定位两侧免拆模板底部的导墙；

4 免拆模板应按排块图从下到上依次安装，安装时墙体两侧应同时进行，上下板块间宜抹 2mm 厚水泥胶浆，两侧板可采用对拉螺栓连接；

5 泡沫混凝土复合墙体中，对拉螺栓与钢筋发生冲突时，宜遵循钢筋避让对拉螺栓的原则；

6 安装免拆模板时应注意横平竖直，拼缝密合；当有板块需要切割时，也应保持表面平整；免拆模板宜采用水泥胶浆封缝；

7 浇注孔留置数量应根据现场墙体布局确定，单一墙体的浇筑孔间距不应大于 6m；

8 现场搅拌泡沫混凝土，应采用泵送软管伸入浇注孔内进行浇筑，浇筑宜连续进行；当采用分层浇筑时，应符合本规程第 6.1.21 条的规定；

9 当墙高超过 4m 时，墙体 2m 高处采用水平龙骨与竖向龙骨铆接形成贯通水平龙骨带，在其上进行免拆模板安装；

10 泡沫混凝土浇筑完毕 24h 后方可拆除对拉螺杆。

6.1.24 泡沫混凝土屋面保温隔热层施工除应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345，尚应符合下列规定：

1 泡沫混凝土屋面现浇应根据浇筑部位的工程情况编制具体的作业方案；

2 浇筑面应做到平整，并一次成型，浇筑达到设计标高后应用刮板刮平；

3 刮平后在终凝前不得扰动和上人，不应承重，在终凝后应及时做砂浆找平层；

4 泡沫混凝土大面积浇筑时可采用分区逐片浇筑的方法；

5 当屋面的坡度大于 2% 并用泡沫混凝土进行找坡施工时，应采用模板辅助；

6 当屋面铺设地砖或铺设混凝土时，可在泡沫混凝土终凝 2h 后进行。

6.1.25 泡沫混凝土楼（地）面保温隔热层施工除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 外，尚应符合下列规定：

1 现场浇筑应按先内后外的顺序进行浇筑；

2 楼（地）面浇筑前应首先确定保温隔热层厚度找平线，浇筑后应使用刮板刮平；

3 浇筑完成后应进行 3d 以上自然养护方可铺设加热管，期间不得进行交叉作业以防止踩踏破坏。

6.1.26 泡沫混凝土填筑施工除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 外，尚应符合下列规定：

1 泡沫混凝土填筑应采用分块分层方式进行浇筑作业；

2 泡沫混凝土填筑单层浇筑厚度宜按 30cm~100cm 控制；上一层浇筑应在下一层浇筑终凝后进行；

3 泡沫混凝土填筑浇筑过程中，泵送管出口应与浇筑面保持水平，不宜采用喷射方式浇筑。

6.1.27 现浇泡沫混凝土雨期、高温和冬期施工应符合下列规定：

1 雨季和降雨期间应按雨期施工要求采取措施，严禁在下雨而无防护下进行现浇泡沫混凝土施工；

2 当日平均气温达到 30℃及以上时，应按高温施工要求采取措施；

3 根据当地气象资料，当室外日平均气温连续 5 日稳定低于 10℃时，应采取冬期施工措施；当室外日平均气温连续 5 日稳定高于 10℃时，可解除冬期施工措施；当气温骤降至 0℃以下时，应按冬期施工的要求采取应急防护措施；泡沫混凝土工程越冬期间，应采取维护保温措施；

4 现浇泡沫混凝土冬期施工，应按现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的有关规定进行热工计算。

IV 养 护

6.1.28 泡沫混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

1 应在浇筑完毕后的 12h 以内对泡沫混凝土加以覆盖并保湿养护；

2 养护时间不得少于 14d；

3 保湿养护应能保持泡沫混凝土处于湿润状态；泡沫混凝土养护用水应与拌制用水相同。

6.1.29 泡沫混凝土早期养护期间应防止失水和过量水浸泡。

6.1.30 现浇泡沫混凝土工程不宜在夜间施工；泡沫混凝土浇筑完成后，外露表面及时养护；新老泡沫混凝土搭接处做好保温措施，保温层厚度应为其他保温层厚度的 2 倍，搭接长度不应小于 30cm。

6.2 泡沫混凝土制品

I 一般规定

6.2.1 泡沫混凝土制品模板宜采用金属模板。模板的接缝应紧

密，不应有料浆从模内流出。

6.2.2 模板在使用之前，应在清除粘着在模内的残留物后涂刷一层隔离剂。

6.2.3 泡沫混凝土制品在模板内浇筑的高度不宜大于 800mm；浇筑时应将泡沫混凝土料浆均匀地分布到模板内，并应充满模内。

6.2.4 制品生产车间的环境温度不应低于 10℃。

6.2.5 制品注模完成后，应在其上覆盖保温材料后进行养护。

6.2.6 泡沫混凝土制品不应有未切割面，其切割面不应有切割附着屑。

6.2.7 制品的成品不应露天存放。泡沫混凝土保温板应侧立无空隙码放成垛；每垛可堆二至三层高。在每层中间及底层与地面之间，宜放置厚度相同的木垫块。

6.2.8 在运输泡沫混凝土保温板时，应把板材无空隙码放侧立装运，码放高度不应高于三层，板的纵轴应顺着运输方向。在层与层之间及底层之下，宜垫以相同厚度的木块。

6.2.9 制品的装卸不得抛掷。

6.2.10 泡沫混凝土制品的施工安全技术要求应符合现行国家标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870 的规定。

II 泡沫混凝土制品制备

6.2.11 制备时应具有强制式砂浆搅拌机、电动搅拌机、电钻、靠尺、抹子等主要生产机具。

6.2.12 制备用机具应有专人管理和使用，定期维护校验。

6.2.13 泡沫混凝土制品模板的用量应根据泡沫混凝土搅拌机的生产能力、工作班数、蒸汽养护室的生产能力、模板尺寸及周转率等情况确定。

6.2.14 自然养护的泡沫混凝土制品拆模期应视周围的温度、浇筑的高度及泡沫混凝土所达到的强度等情况决定，且不应少于 48h。

6.2.15 自然养护凝固的泡沫混凝土制品经 48h 硬化后，应在制品上标明制造日期；用蒸汽养护法制造的泡沫混凝土制品，其标记应在运出蒸汽养护室后标明。

6.2.16 泡沫混凝土注模 2h~3h 达到硬化时，应开始保湿养护。

6.2.17 泡沫混凝土制品蒸汽养护的恒温温度应为 70℃~80℃，在整个蒸养期内蒸养温度不应发生剧烈变化。

III 施工条件

6.2.18 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统的施工应符合下列规定：

1 基层墙体应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定；

2 外墙外保温系统施工应在基层粉刷水泥砂浆找平层，并应在施工质量验收合格后进行；

3 外墙外保温系统施工前，门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求并应验收合格，门窗框或辅框应安装完毕，并应做防水处理。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、连接件应安装完毕，并应预留出外保温层的厚度；

4 保温工程应制定专项施工方案；

5 既有建筑改造工程外墙外保温系统施工中，基层墙面必须坚实平整，空鼓处应铲除，原装饰面层应清除，并应采用水泥砂浆补平；

6 对于潮湿或吸水性过高，影响粘结和施工的基层应涂抹界面砂浆；

7 应按抹灰墙面的高度搭设抹灰用脚手架；脚手架应稳固、可靠；

8 进场材料应储存在干燥阴凉的场所，储存期及条件应按

材料供应商产品说明要求进行。

6.2.19 泡沫混凝土砌块施工应符合下列规定：

1 堆放泡沫混凝土砌块的场地应预先夯实平整，并应便于排水；不同规格型号、强度等级的砌块应分别覆盖堆放；堆垛上应有标志，垛间应留适当宽度的通道；堆放场地应有防潮、防水措施；装卸时不得采用翻斗卸车和随意抛投；

2 不得使用有竖向裂缝、断裂、龄期不足 28d 的泡沫混凝土砌块及外表明显受潮的泡沫混凝土砌块上墙砌筑；

3 泡沫混凝土砌块表面的污物和砌块周围毛边应在砌筑前清理干净；

4 砌筑底层墙体前应对墙下工程按有关规定进行检查和验收，符合要求后方可进行墙体施工。

6.2.20 泡沫混凝土砌块雨期施工应符合下列规定：

1 雨期施工，堆放室外的泡沫混凝土砌块应有覆盖设施；

2 小雨以上雨量时，应停止砌筑外墙，对已砌筑的墙体宜覆盖；继续施工时，应复核墙体的垂直度；

3 雨期施工砌筑砂浆稠度应视实际情况适当减小。

6.2.21 泡沫混凝土砌块应符合下列规定：

1 当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃或气温骤然下降时，应及时采取冬期施工措施；当室外日平均气温连续 5d 高于 5℃时应解除冬期施工；

2 冬期施工所用的材料，应符合下列规定：

1) 不得使用浇过水或浸水后受冻的泡沫混凝土砌块；

2) 砌筑砂浆宜采用普通硅酸盐水泥拌制；

3) 拌合砌筑砂浆宜采用两步投料法，其水的温度不得大于 80℃，砂的温度不得大于 40℃，砂浆稠度宜较常温适当减小；

4) 现场运输与储存砂浆应有冬期施工措施。

3 砌筑后，应及时用保温材料对新砌砌体进行覆盖，砌筑面不得留有砂浆；继续砌筑前，应清扫砌筑面；

4 冬期施工时,对低于 M10 强度等级的砌筑砂浆,应比常温施工提高一级,且砂浆使用温度不应低于 5℃;

5 记录冬期砌筑的施工日记除应按常规要求外,尚应记载室外空气温度、砌筑时砂浆温度、外加剂掺量以及其他有关资料;

6 泡沫混凝土砌块砌体不得采用冻结法施工,埋有未经防腐处理的钢筋(网片)的泡沫混凝土砌块砌体不应采用掺氯盐砂浆法施工;

7 采用掺外加剂法时,其掺量应由试验确定,并应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定;

8 采用暖棚法施工时,泡沫混凝土砌块和砂浆在砌筑时的温度不应低于 5℃,同时离所砌筑的结构地面 500mm 处的棚内温度不应低于 5℃;

9 暖棚内的泡沫混凝土砌块砌体养护时间,应根据暖棚内的温度按表 6.2.21 确定。

表 6.2.21 暖棚法泡沫混凝土砌块砌体的养护时间

暖棚内温度,℃	5	10	15	20
养护时间不少于, d	7	5	4	3

IV 泡沫混凝土制品施工

6.2.22 泡沫混凝土保温板施工应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 中施工与控制的有关规定执行。

6.2.23 泡沫混凝土保温板的粘贴应符合下列规定:

1 施工应在距勒脚地面 300mm 处弹出水平控制线,自下而上沿水平方向横向铺贴泡沫混凝土保温板,上下排之间泡沫混凝土保温板的粘贴应错缝 1/2 板长;

2 泡沫混凝土保温板应及时粘贴并挤压到基层上,板与板之间的接缝缝隙不得大于 3mm;

3 在墙面转角处,应先排好尺寸;裁切泡沫混凝土保温板应使其垂直交错连接,并应保证墙角垂直度;

4 在粘贴窗框四周的阳角和外墙角时,应先弹出垂直基准线,作为控制阳角上下竖直的依据;门窗洞口四角部位的泡沫混凝土保温板应采用整块板裁成“L”形进行铺贴,不得拼接;接缝距洞口四周距离不应小于 200mm。

6.2.24 泡沫混凝土砌块砌筑前不得浇水,泡沫混凝土砌块应根据施工时实际气温和砌筑情况提前喷水湿润。

6.2.25 泡沫混凝土砌块墙内不得混砌黏土砖或其他墙体材料。镶砌时,应采用与砌块材料强度同级别的预制混凝土块。

6.2.26 泡沫混凝土砌块墙顶接触梁板底的部位应采用斜砌楔紧。

6.2.27 砌筑泡沫混凝土砌块的砂浆应随铺随砌,墙体灰缝应横平竖直。水平灰缝宜采用坐浆法满铺泡沫混凝土砌块底面;竖向灰缝应采取将泡沫混凝土砌块端面朝上铺满砂浆再上墙挤紧,然后加浆插捣密实。饱满度均不宜低于 80%。水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm,不得小于 8mm,也不应大于 12mm。

6.2.28 砌入墙内的钢筋焊接网片和拉结筋应放置在水平灰缝的砂浆层中,不得有露筋现象。钢筋网片的纵横筋不得重叠点焊,应控制在同一平面内。

6.2.29 对设计规定或施工所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等,应在砌筑时进行预留或预埋,不得在已砌筑的墙体上打洞和凿槽。

7 质量检验与验收

7.1 泡沫混凝土原材料质量检验

7.1.1 泡沫混凝土原材料进场时，应按规定批次验收其型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件，对外加剂产品尚应具有使用说明书。

7.1.2 泡沫混凝土原材料进场后，应进行进场检验；在泡沫混凝土生产过程中，宜对泡沫混凝土原材料进行随机抽样检验，每个检验批检验不得少于1次。

7.1.3 泡沫混凝土原材料检验应符合下列规定：

1 散装水泥应按每500t为一个检验批，袋装水泥应按每200t为一个检验批；骨料应按每400m³或600t为一个检验批；掺合料应按每200t为一个检验批；外加剂应按每50t为一个检验批；泡沫剂应按每1t为一个检验批；

2 不同批次或非连续供应的泡沫混凝土原材料，在不足一个检验批情况下，应按同品种和同等级材料每批次检验一次；

3 当采用饮用水作为混凝土用水时，可不检验；当采用中水、搅拌站清洗水或施工现场循环水等其他水源时，应对其成分进行检验。

7.1.4 泡沫混凝土原材料的性能应符合本规程第4.1节的规定。

7.2 泡沫混凝土性能质量检验

7.2.1 现浇泡沫混凝土每盘原材料计量允许偏差应符合表7.2.1的规定。

表 7.2.1 每盘原材料计量允许偏差

项 目	计量允许偏差 (%)
水泥、粉煤灰及其他掺合料	±0.5
骨料	±2.0
水、外加剂	±0.5

7.2.2 泡沫混凝土拌合物性能检验应符合下列规定：

1 生产前应检查泡沫混凝土所用原材料的品种、规格与施工配合比一致；在生产过程中应检查原材料实际称量误差满足要求，每一工作班应至少检查2次；

2 生产前应检查生产设备和控制系统正常、计量设备归零；

3 泡沫混凝土拌合物的工作性检查每100m³不应少于1次，且每一工作班不应少于2次，可增加检查次数；

4 骨料含水率的检验每工作班不应少于1次；当雨雪天气等外界影响导致泡沫混凝土骨料含水率变化时，应及时检验；

5 泡沫混凝土拌合物流动度的检验应符合本规程附录B的规定，流动度允许偏差应为±30mm。

7.2.3 硬化泡沫混凝土性能应符合本规程第3.2.2条的规定。

7.2.4 泡沫混凝土填筑性能质量检验应符合下列规定：

1 泡沫混凝土填筑性能质量检验应以填筑体为构造单元，并按单个或若干个构造单元划分为检验批；

2 新拌泡沫混凝土试样宜在浇筑管管口制取，每个构造单元应至少制取二组试件；

3 当同一配合比连续浇筑大于400m³时，应按每400m³制取至少一组试件；

4 当同一配合比连续浇筑不足400m³时，也应制取至少一组试件；

5 浇筑的质量检验应符合表7.2.4的规定。

7.2.5 泡沫混凝土保温板的规格尺寸应符合表7.2.5的规定。

表 7.2.4 浇筑的质量检验

序号	检验项目	允许偏差	检验方法	检验频率
1	泡沫 (kg/m ³)	48~52	现行国家标准《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077	每工作班开工前自检 1 次
2	湿密度 (kg/m ³)	±10%	本规程附录 C	连续浇筑每 100m ³ 自检 1 次
3	流动度 (mm)	160~200	本规程附录 B	连续浇筑每 100m ³ 自检 1 次

表 7.2.5 泡沫混凝土保温板的规格尺寸 (mm)

长度			宽度	厚度
300	450	600	300	30~120

注：其他规格尺寸可由供需双方协商确定。

7.2.6 泡沫混凝土保温板尺寸允许偏差应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 泡沫混凝土保温板尺寸允许偏差 (mm)

项 目	允许偏差	试验方法
长度	±3	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
宽度	±3	
厚度	±2	
对角线差	3	现行行业标准《外墙内保温板》JG/T 159

7.2.7 泡沫混凝土保温板的性能应符合本规程第 3.3.2 条的规定。

7.2.8 泡沫混凝土砌块性能质量检验应符合现行行业标准《泡沫混凝土砌块》JC/T 1062 的规定。

7.3 现浇泡沫混凝土工程验收

7.3.1 现浇泡沫混凝土工程验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《混凝土结构工程施工

质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

7.4 泡沫混凝土保温工程验收

I 一般规定

7.4.1 泡沫混凝土保温隔热工程质量验收应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的相关规定。

7.4.2 主体结构完成后施工的墙体节能工程，应在基层质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能分项工程验收。与主体结构同时施工的墙体节能工程，应与主体结构一同验收。

7.4.3 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统型式检验报告中应包括安全性和耐候性。

7.4.4 泡沫混凝土保温隔热工程验收的检验批划分应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的泡沫混凝土保温工程，每 500m²~1000m² 面积划分为一个检验批，不足 500m² 也应作为一个检验批。

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理、建设单位共同商定。

II 主控项目

7.4.5 泡沫混凝土保温隔热工程的材料、制品等，其品种、规格应满足设计要求并应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定。

检验方法：观察、尺量检查；按出厂检验批核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查。

7.4.6 泡沫混凝土导热系数、密度、抗压强度、燃烧性能应符合本规程第 3 章的规定。

检验方法：按出厂检验批核查质量证明文件及进场复验报告。

检查数量：全数检查。

7.4.7 泡沫混凝土保温板和粘结材料等，进场时应对其下列性能进行复验，并按见证取样送检：

1 泡沫混凝土保温板的导热系数、密度、抗压强度；

2 粘结材料的粘结强度不应小于 0.3MPa，并按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的试验方法检测；

3 玻璃纤维网格布的力学性能，应按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的试验方法检测。

检验方法：按出厂检验批随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：当单位工程建筑面积在 20000m² 以下时，同一厂家同一品种的产品各抽查不应少于 6 次。

7.4.8 严寒和寒冷地区泡沫混凝土保温板外保温使用的粘结材料，其冻融试验结果应符合该地区最低气温环境的使用要求。

检验方法：核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

7.4.9 泡沫混凝土外保温工程施工前应对基层进行处理，处理后的基层应满足设计和保温层施工方案的要求。

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。

7.4.10 泡沫混凝土保温工程应符合设计要求，并按施工方案施工。

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。

7.4.11 泡沫混凝土屋面保温隔热层的敷设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温隔热做法，必须符合设计要求和现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每 100m² 抽查一处，每处 10m²，整个屋面抽查不得少于 3 处。

7.4.12 严寒和寒冷地区的建筑物首层直接与土壤接触的地面，应按设计要求采取保温措施。

检验方法：对照设计观察检查。

检查数量：全数检查。

III 一般项目

7.4.13 进场的泡沫混凝土保温板外观和包装应完整无破损，并应符合设计要求和现行行业标准《水泥基泡沫保温板》JC/T 2200 的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.4.14 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手架眼、孔洞等，应按施工方案采取断桥措施，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。

7.4.15 泡沫混凝土保温板接缝方法应符合施工方案要求。泡沫混凝土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%，并不应少于 5 处。

7.4.16 墙体上容易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料集体的交接处等特殊部位，泡沫混凝土保温层应按施工方案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%，并不应少于 5 处。

7.4.17 采用地面辐射采暖的工程，其泡沫混凝土地面保温做法应符合设计要求，并应符合现行行业标准《辐射供暖供冷技术规范》JGJ 142 的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.5 泡沫混凝土填筑工程验收

7.5.1 泡沫混凝土填筑工程验收除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 填筑体主控项目的质量应全部检验合格；
- 2 一般项目的合格率应达到 80% 及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍；
- 3 具有完整的施工质量检查记录。

7.5.2 填筑体的主控项目检验应包括干密度和抗压强度，并应符合表 7.5.2 的规定。

表 7.5.2 填筑体的主控项目检验

序号	检验项目	允许偏差	检验方法	检验频率
1	干密度 (kg/m ³)	符合本规程第 3.1.1 条的规定	现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266	符合本规程第 7.2.4 条第 3 款、第 4 款的规定
2	抗压强度 (MPa)	符合本规程第 3.1.2 条的规定	现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266	符合本规程第 7.2.4 条第 3 款、第 4 款的规定

7.5.3 填筑体的一般项目检验应包括外观质量检验和实测项目，并应符合表 7.5.3 的规定。

表 7.5.3 填筑体实测项目的允许偏差

序号	检验项目	允许偏差	检验仪器	检验频率
1	顶面高程 (mm)	±50	水准仪	每个构造单元测 2 点 或每 20m 测 1 点
2	厚度 (mm)	±100	卷尺	每个构造单元测 2 点 或每 20m 测 1 点

续表 7.5.3

序号	检验项目	允许偏差	检验仪器	检验频率	
3	轴线偏位 (mm)	50	经纬仪或拉尺	每个构造单元测 2 点或 每 20m 测 1 点	
4	宽度 (mm)	不小于设计要求	卷尺	每个构造单元测 2 点或 每 20m 测 1 点	
5	基底高程 (mm)	土质	±50	水准仪	每个构造单元测 2 点 或每 20m 测 1 点
		石质	+50, -200		

7.6 泡沫混凝土砌体工程验收

7.6.1 泡沫混凝土砌块砌体工程验收应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定。

附录 A 泡沫混凝土抗冻试验

A.0.1 本方法适用于测定泡沫混凝土试件在气冻水融条件下的冻融循环次数表示的泡沫混凝土抗冻性能。

A.0.2 抗冻试验所采用的试验所采用的试件应符合下列规定：

1 试验应采用尺寸为 100mm×100mm×100mm 的立方体试件；

2 抗冻试验所需的试件组数应符合表 A.0.2 的规定，每组试件应由 3 块组成。

表 A.0.2 抗冻试验所需要的试件组数

设计抗冻标号	D15	D25	D35	D50	>D50
检查强度所需冻融次数	15	25	35	50	50 以上
鉴定 28d 强度所需试件组数	1	1	1	1	1
冻融试件组数	1	1	1	1	2
对比试件组数	1	1	1	1	2
总计试件组数	3	3	3	3	5

A.0.3 泡沫混凝土抗冻试验应具备下列仪器设备：

1 低温箱或冷冻室：最低工作温度应在 -30℃ 以下；

2 恒温水槽：水温 (20±5)℃；

3 托盘天平或磅秤：称量 2000g，感量 1g；

4 电热鼓风干燥箱：最高温度应为 200℃。

A.0.4 泡沫混凝土冻融应按下列步骤进行试验：

1 将冻融试件放在电热鼓风干燥箱内，在 (60±5)℃ 下保温 24h，然后在 80℃ 下烘干至恒质；

2 试件冷却至室温后，立即称取质量，精确至 1g，然后浸入水温为 (20±5)℃ 恒温水槽中，水面应高出试件 30mm，保

持 48h；

3 取出试件，用湿布抹去表面水分，放入预先降温至 -15℃ 以下的低温箱或冷冻室中，试件之间间距不应小于 20mm，当温度降至 -18℃ 时立即记录时间；在 (-20±2)℃ 下冻 6h 取出，放入水温为 (20±5)℃ 的恒温水槽中，融化 5h 作为一次冻融循环，如此冻融循环至所需的冻融次数为止；

4 将达到冻融次数的试件，放入电热鼓风干燥箱内，按本条第 1 款规定烘至恒质；

5 试件冷却至室温后，立即称取质量，精确至 1g；

6 每 5 次循环宜对冻融试件进行一次外观检查；当出现严重破坏时，应立即进行称重；当一组试件的平均质量损失率超过 5%，可停止其冻融循环试验；

7 试件在达到本附录表 A.0.2 规定的冻融循环次数后，试件应称重并进行外观检查，当详细记录试件表面破损、裂缝及边角缺损严重时，应先用高强石膏找平，然后应进行抗压强度试验，抗压强度试验应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的相关规定；

8 当冻融循环因故中断且试件处于冷冻状态时，试件应继续保持冷冻状态，直至恢复冻融试验为止，并将故障原因及暂停时间在试验结果中注明，当试件处在融化状态下因故中断时，中断时间不应超过两个冻融循环的时间，在整个试验过程中，超过两个冻融循环时间的中断故障次数不得超过两次；

9 当部分试件由于破坏失效或者停止试验被取出时，应用空白试件填充空位；

10 对比时间应继续保持原有的养护条件，直到完成冻融循环后，与冻融试验的试件同时进行抗压强度试验。

A.0.5 当冻融循环出现下列三种情况之一时，应停止试验：

1 已达到规定的循环次数；

2 抗压强度损失率已达到 25%；

3 质量损失率已达到 5%。

A.0.6 试验结果计算及其评定条件应符合下列规定：

1 质量损失率应按下式计算：

$$M_m = \frac{M_0 - M_s}{M_0} \times 100 \quad (\text{A.0.6-1})$$

式中： M_m ——质量损失率，精确至0.1%；

M_0 ——冻融试件试验前的干质量（g）；

M_s ——经冻融试验后试件的干质量（g）。

2 冻后试件的抗压强度可按下列公式计算：

$$f = \frac{F}{A} \quad (\text{A.0.6-2})$$

式中： f ——试件的抗压强度（MPa），精确至0.001MPa；

F ——最大破坏荷载（N）；

A ——试件受压面积（ mm^2 ）。

A.0.7 抗冻性按冻融试件的质量损失率平均值不应小于5%和抗压强度平均值不应小于20%进行评定。

附录 B 新拌泡沫混凝土流动度试验

B.0.1 新拌泡沫混凝土流动度的试验应包括下列设备：

- 1 发泡装置 1 套；
- 2 试验用搅拌机 1 台；
- 3 黄铜或其他硬质材料空心圆筒 1 个，内径 80mm，净高 80mm，内壁光滑；
- 4 光滑硬塑料板 1 块，边长 400mm×400mm；
- 5 带刻度的不锈钢量杯 2 个，内径 108mm，净高 108mm，壁厚 2mm，容积 1L；
- 6 平口刀 1 把，刀长 150mm；
- 7 深度游标卡尺 1 把，精度应为 0.02mm；
- 8 秒表 1 块。

B.0.2 试验用料应取用 10L 新拌泡沫混凝土。

B.0.3 试样可采用下列方法制取：

- 1 现场取样：在泵送管出口处制取；
- 2 室内取样：在搅拌好的拌合物中制取。

B.0.4 流动性试验应按下列步骤进行：

- 1 用水彩笔分别在量杯杯身外侧标明量杯 1、量杯 2；
- 2 应清洗并擦干仪器设备；
- 3 应将空心圆筒垂直竖于光滑硬质塑料板中间；
- 4 用量杯 1 接取试样，并应将试样倒入量杯 2 中；
- 5 应慢慢地将量杯 2 中的试样倒入空心圆筒，并用平口刀轻敲空心圆筒外侧，使试样充满整个空心圆筒；
- 6 用平口刀慢慢地沿空心圆筒的端口平面刮平试样；
- 7 应慢慢地将空心圆筒垂直向上提起，并使试样自然塌落；

8 静置 1min 后, 应采用深度游标卡尺测得塌落体最大水平直径, 即为试样的流动度;

9 应重复第 2 款至第 8 款的试验步骤, 并应取 3 次试验结果的算术平均值为新拌泡沫混凝土的流动度。

附录 C 泡沫混凝土湿密度试验

C.0.1 泡沫混凝土湿密度试验应包括下列仪器设备:

- 1 发泡装置 1 套;
- 2 试验用搅拌机 1 台;
- 3 电子秤 1 台, 最大量程应为 2000g, 精度应为 1g;
- 4 塑料桶 1 个, 容积 15L;
- 5 带刻度的不锈钢量杯 2 个, 内径 108mm, 净高 108mm, 壁厚 2mm, 容积 1L;
- 6 平口刀 1 把, 刀长 150mm。

C.0.2 试验用料应取用 10L 新拌泡沫混凝土。

C.0.3 试样可采用下列方法制取:

- 1 现场取样: 在泵送管出口处制取;
- 2 室内取样: 在搅拌好的拌合物中制取。

C.0.4 泡沫混凝土试验应按下列步骤进行:

- 1 用水彩笔分别在量杯杯身外侧标明量杯 1、量杯 2;
- 2 应准备好电子秤, 并应将其水平放置;
- 3 将量杯 1 平放电子秤上, 并应称取其量杯 1 质量 m_1 ;
- 4 用量杯 2 接取试样, 并应将试样慢慢倒入量杯 1 中;
- 5 当试样装满量杯 1 时, 应用平口刀轻敲量杯 1 外壁, 并使试样充满整个量杯 1 中;
- 6 用平口刀慢慢地沿量杯 1 端口平面刮平试样;
- 7 将装满试样的量杯 1 平放于电子秤上, 并应测得试样加量杯 1 的质量 m_2 ;
- 8 泡沫混凝土湿密度应按下式计算:

$$\rho_{cc} = \frac{1000 \times (m_2 - m_1)}{v_1} \quad (\text{C.0.4})$$

式中： ρ_{cc} ——泡沫混凝土湿密度 (kg/m^3)，精确至 $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ ；

m_1 ——量杯 1 质量 (g)，精确至 0.1g；

m_2 ——量杯加试样的质量 (g)，精确至 0.1g；

v_1 ——量杯 1 体积 (m^3)，精确至 0.1m^3 。

9 应重复第 3 款至第 8 款的试验步骤，并应取 3 次试验结果的算术平均值作为新拌泡沫混凝土的湿密度；

10 泡沫混凝土湿密度试验应在每次取样后 5min 内完成。

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

- 1 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 2 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 3 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 4 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 5 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 6 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 7 《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203
- 8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 9 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
- 10 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 11 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 12 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 13 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 14 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 15 《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870
- 16 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 17 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 18 《工业过氧化氢》GB 1616
- 19 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
- 20 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 21 《混凝土外加剂》GB 8076
- 22 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077
- 23 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 24 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》
GB/T 10294
- 25 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》
GB/T 10295
- 26 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
- 27 《建筑用轻钢龙骨》GB 11981
- 28 《建设用砂》GB/T 14684
- 29 《轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料》GB/T 17431.1
- 30 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 31 《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736
- 32 《射钉》GB/T 18981
- 33 《建筑保温砂浆》GB/T 20473
- 34 《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177
- 35 《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10
- 36 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
- 37 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 38 《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ 70
- 39 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 40 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
- 41 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
- 42 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142
- 43 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
- 44 《钢筋阻锈剂应用技术规程》JGJ/T 192
- 45 《膨胀珍珠岩》JC 209
- 46 《泡沫混凝土砌块》JC/T 1062
- 47 《水泥基泡沫保温板》JC/T 2200
- 48 《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG 149
- 49 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158
- 50 《外墙内保温板》JG/T 159
- 51 《泡沫混凝土》JG/T 266
- 52 《混凝土搅拌运输车》JG/T 5094

中华人民共和国行业标准

泡沫混凝土应用技术规程

JGJ/T 341 - 2014

条文说明

制 订 说 明

《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T 341 - 2014, 经住房和城乡建设部 2014 年 12 月 17 日以第 685 号公告批准、发布。

本规程制订过程中, 编制组进行了广泛的调查研究, 总结了近几年我国泡沫混凝土工程建设的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 并做了大量的有关材料性能、节点连接等试验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定, 《泡沫混凝土应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是, 本规程条文说明不具备与标准正文同等的法律效力。仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则	64
2 术语和符号	65
2.1 术语	65
2.2 符号	66
3 泡沫混凝土性能	67
3.1 一般规定	67
4 泡沫混凝土制备	69
4.1 原材料	69
4.2 配合比设计	70
4.3 准备与计量	71
4.4 泡沫混凝土料浆制备	72
4.5 泡沫混凝土拌合物制备	73
5 设计	74
5.1 一般规定	74
5.2 现浇泡沫混凝土	74
5.3 泡沫混凝土制品	77
6 施工	79
6.1 现浇泡沫混凝土	79
6.2 泡沫混凝土制品	82
7 质量检验与验收	87
7.1 泡沫混凝土原材料质量检验	87
7.2 泡沫混凝土性能质量检验	87
7.4 泡沫混凝土保温工程验收	87

1 总 则

1.0.1 随着人类社会与科学技术的不断发展，低碳已成为城市发展的要求，节能环保已成为建筑设计与施工的重要控制指标。泡沫混凝土是一种具有多功能性的环保的建筑材料，因其质轻、整体性好、保温和隔声性能好、防火阻燃、工艺简便、施工快捷等特点，逐渐在建筑工程中应用与推广。

为了使泡沫混凝土工程的设计、施工、验收等有章可循，使泡沫混凝土工程做到安全可靠、技术先进和经济合理。本规程的制定，具有重要的现实意义。

本规程是依据国家和行业标准、规范的有关规定，并在对我国近些年来使用泡沫混凝土进行调研的基础上，结合泡沫混凝土的特性和技术要求，同时参考了一些先进国家有关泡沫混凝土的标准、规范而编制的。

1.0.3 凡国家现行标准中已有明确规定的，本规程原则上不再重复。在设计、施工及验收中除符合本规程的要求外，尚应满足国家现行有关标准的规定。国内外相关的配套专用技术，在满足本规程和相关标准规定的基础上，可参考采用。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 在泡沫混凝土的成型过程中，引入气泡的方式有两种，一种是物理发泡，另一种是化学发泡；定义中指的轻质多孔混凝土不包括加气混凝土。

泡沫混凝土中的胶凝材料包括水泥和掺合料。

泡沫混凝土所用骨料包括轻骨料（页岩陶粒、粉煤灰陶粒、黏土陶粒、自然煤矸石、火山渣）、细砂、聚苯颗粒等。

2.1.4 物理发泡是在泡沫混凝土生产过程中，将泡沫剂水溶液制成泡沫，再将泡沫加入到由水泥、骨料、掺合料、外加剂和水等制成的料浆中，加入泡沫的方式是通过机械设备完成的。

2.1.5 化学发泡是发泡剂在水泥浆体的碱性环境中发生分解反应，在短时间内生成大量气体，气体与料浆混合后，料浆包裹住气泡产生体积膨胀。

以过氧化氢（ H_2O_2 ）作为化学发泡剂为例。泡沫混凝土的料浆属于弹-塑-黏性体系，过氧化氢在碱性环境中分解，放出氧气（ O_2 ），形成大量均匀散布的气源。随着分解反应的进行，气源周围局部区域逐渐产生气压，作用在弹-塑-黏性料浆上。当气体压力引起的剪切应力尚未超过料浆的极限剪切应力时，料浆不会产生膨胀。但随着分解反应的继续进行，生成的气体量逐渐增多，气体压力逐渐增大；当生成气体的气体压力引起的剪切应力大于料浆的极限剪切应力时，气源尺寸增大，形成气泡，料浆开始膨胀。这些气泡均匀分散在料浆中，在适宜的试验配合比及合理的试验工艺下，浆体的凝结速率与双氧水分解发气的速率基本一致，这种情况下，料浆的膨胀一直进行到发泡剂发泡结束为止。从某种程度上可以认为，料浆的膨胀过程也就是球形气孔的

发生和长大过程。

2.2 符 号

本节符号是根据有关标准的规定和一般的应用规则而设置的。本节所列的符号为本规程内容表达需要的主要符号。

3 泡沫混凝土性能

3.1 一般规定

3.1.1 泡沫混凝土干密度随环境温湿度有细微变化。干密度越轻，泡沫混凝土中气泡含量越多，干密度变化率越大；反之，干密度变化率越小。根据现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 中的规定，泡沫混凝土干密度允许偏差为 5%，每个等级干密度允许偏差范围列于本条中。同时，泡沫用量越多，其干密度等级越小，抗压强度越低。为保证设计同时满足密度等级和强度要求，设计时密度等级和强度可参考表 1 选取。

表 1 泡沫混凝土干密度等级与强度的对应关系

干密度等级	强度 (MPa)
A01	0.1~0.2
A02	0.2~0.5
A03	0.3~0.7
A04	0.5~1.0
A05	0.8~1.2
A06	1.0~1.5
A07	1.2~2.0
A08	1.8~3.0
A09	2.5~4.0
A10	3.5~5.0
A11	4.0~5.5
A12	4.5~6.0
A13	5.0~9.5
A14	5.5~10.0
A15	7.0~25.0
A16	8.0~30.0

3.1.2 泡沫混凝土试件尺寸是按照现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定执行，其抗压强度试件尺寸为 100mm×100mm×100mm 的立方体，其值为在标准条件养护 28d 的无侧限抗压强度值。抗压强度的每块最小值是按抗压强度标准值的 85% 取值，每组平均值为 3 块试件抗压强度的算术平均值。参照《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定，泡沫混凝土的样本容量不应少于 10 组。

本规程中对结构泡沫混凝土没有作出具体的规定，如果在施工中采用，其强度标准值、强度设计值、弹性模量、剪切模量等必须通过试验确定，并应符合设计要求。

4 泡沫混凝土制备

4.1 原材料

4.1.1 水泥是制备泡沫混凝土的主要原材料。在工程应用中，一般采用通用硅酸盐水泥。当采用快硬水泥或特殊水泥时，使用前应进行配合比试验和性能测试，符合设计要求，方可使用。

一般情况下，建议选用 42.5 级及以上的水泥。

本条提出的设计要求，是指工程设计要求。

4.1.2 本条规定了无机骨料、有机骨料以及砂要符合的国家现行标准。

4.1.4 泡沫混凝土所用的掺合料凡设计有要求的应符合设计要求，同时也要符合国家有关产品质量标准的规定，即对它们的质量进行“双控”。对于设计未提出要求或尚无国家和行业标准的掺合料，则应在合同中约定，或在施工方案中明确，并且应得到监理或建设单位的同意或确认。

本条提出的设计要求，是指工程设计要求。

4.1.6 物理发泡泡沫剂应选用专用泡沫剂，且质量可靠、性能良好，其环保指标应符合国家现行有关标准的规定。泡沫剂应符合发泡要求，所制得泡沫应具有良好的稳定性，且气泡独立，硬化后的泡沫混凝土性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土》JG/T 266 的规定。

化学发泡剂除了过氧化氢（俗称双氧水）外，还有碳化钙、氨盐等。碳化钙（ CaC_2 ）俗称电石，遇水反应生成乙炔（ C_2H_2 ）气体，乙炔气体具有一定毒性，属易燃气体；铵盐在碱性水溶液中会分解产生氨气（ NH_3 ），产生氨气的速率往往较为缓慢，氨气对人体有一定的刺激性；而过氧化氢在碱性环境下放出氧气，环保无害，推荐使用。

4.1.7 条文中的水包括拌合用水、稀释用水。水的选用一般以不影响泡沫混凝土性能为原则，可采用饮用水、自来水、河水、湖泊水和鱼塘水，不应采用油污水、海水、含泥量大的水。

4.2 配合比设计

I 一般规定

4.2.2 考虑到配合比对泡沫混凝土性能的重要性，本规程给出了配合比计算和调整的详细步骤。为了使配合比设计服务于实际工程施工，配合比设计与实际工程施工的配合比一致，要求采用同厂家、同产地、同品种、同规格的原材料进行试配。

4.2.3 对于新拌泡沫混凝土的目标配合比主要检验干密度、流动度、抗压强度是否满足要求。流动度是衡量泡沫混凝土流动性的指标，复杂结构及填充工程对此指标要求较高。

由于现场配制的抗压强度值具有一定的波动性，为了保证施工时的抗压强度满足设计要求，施工配合比的实测抗压强度值应在抗压强度设计值的基础上予以适当提高。一般情况下，室内实测抗压强度应大于设计抗压强度的 1.05 倍。

II 配合比计算与调整

4.2.4~4.2.9 泡沫混凝土配合比设计可依据固定原材料重量法和固体混合料体积法进行。通过检测泡沫混凝土湿密度，进而控制泡沫混凝土干密度和均匀性，达到控制泡沫混凝土抗压强度及导热系数的目的。本规程采用固定原材料重量法进行泡沫混凝土配合比设计。制取泡沫用的水和泡沫剂的数量在生产用的泡沫混凝土搅拌机中，用试验方法来测定。配制好泡沫剂后，根据泡沫测定仪测定，如果经 1h 后，泡沫的下陷度不大于 10mm，排出的液体不大于 80cm³，泡沫的倍数不小于 20，则此种泡沫符合要求。

根据泡沫特性所得出的良好指标以及最小的泡沫剂用量而得

出的配合比，被认为是制造泡沫混凝土用的最适宜的配合比。

仅当制造新泡沫剂时，才需要确定所有各项泡沫特性，而在日常实际生产时，只确定泡沫的下陷度就可以了。如长时间存放泡沫剂时，使用前应做性能检测。

确定水泥砂子的比率和水胶比。在选择泡沫混凝土的配比时，水泥砂浆的水胶比乃是一项基本因素，该水胶比应保证在砂浆与泡沫混合之后获得一种结构优良强度最大的泡沫混凝土。水泥砂浆最适宜的水胶比，对这些材料来说，主要取决于水泥的活性，水泥与砂子的比率和泡沫混凝土的密度。配制泡沫混凝土的水泥砂浆的水胶比是这样—个比率，即是在灰浆内水的质量与胶凝材料总质量之比，因为泡沫混凝土在成型过程中，除水泥以外的其他活性材料也参与化学反应。

为了确定泡沫混凝土最适宜的水胶比，应采用不同的水胶比进行试拌。在实验室条件下，拌合后的泡沫混凝土养护时间应不小于 6h，然后测量下陷度，确定最佳水胶比。

若得到的泡沫混凝土的抗压强度比设计的高出 20%，应适当减少该配合比中水泥用量。在泡沫混凝土搅拌机中每拌合一次所需要的材料数量，取决于搅拌机每一次的产量，而此产量系根据泡沫混凝土预定密度的变化。

4.3 准备与计量

4.3.1 骨料应将不同品种、不同规格的骨料分别储存，避免混杂或污染。

4.3.3 实际调查发现，目前国内成套现浇机组多采用连续加料方式，水泥净浆配比、泡沫混合比例及泡沫料浆湿密度等仍靠人工凭经验来调，无法做到精确计量，浆体密度难以控制，是造成泡沫混凝土质量波动很大的主要原因。

拥有先进的配合比不能保证高质量泡沫混凝土，如何做到实际生产中各种材料用量准确，还需要保证搅拌现场各种计量工具的准确性。泡沫混凝土是一种混合材料，只有各种材料按照正确

比例配合，才能拌制出符合要求的泡沫混凝土，任何材料多一点、少一点都会对泡沫混凝土的性能造成不利的影 响。要想生产出符合配合比要求的泡沫混凝土必须有可靠的计量手段和控制措施。泡沫混凝土配料及生产过程中以下三个方面的计量必须严格控制：

(1) 混泡搅拌时间

泡沫混凝土生产的特殊性在于将气泡引入料浆，使气泡均匀分布在料浆中，才能获得有良好性能的泡沫混凝土。而这一混泡的过程需要通过搅拌设备完成。在混泡的过程中控制搅拌时间是非常必要的。搅拌时间长了，容易使气泡破裂，影响泡沫混凝土性能；搅拌时间短了，混泡不均匀，同样影响泡沫混凝土的性能，因此，在泡沫混凝土搅拌设备上必须要有可靠的定时装置和指示装置，方便操作。

(2) 水和泡沫计量

大量的试验证明，其他参数不变，在每立方 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 密度的泡沫混凝土中每增加 10kg 水，可降低泡沫混凝土 28d 强度 1.9MPa 左右。据调查，工程中泡沫混凝土大量出现粉化、塌陷的主要原因是添加了过量的泡沫所致，这严重影响了泡沫混凝土的各项性能。因此，现场拌制泡沫混凝土应严格控制用水量和泡沫用量。

(3) 外加剂的计量

泡沫混凝土外加剂，对改善泡沫混凝土的性能作用很大，其掺量少了达不到预期目的，掺量多了会起反作用，所以现场搅拌必须采用专用计量工具。

因此，避免上述现象发生的有效措施是必须采用可靠的专用计量工具，安装指示装置并且派专人负责使用和管理。

4.4 泡沫混凝土料浆制备

4.4.1 本条的规定是为了通过过程控制，保证泡沫混凝土的浇筑质量。

因为水泥硬块可破坏泡沫混凝土的组织结构，并使其强度降低。水泥硬块将使泡沫混凝土结构不均匀且影响质量。因此，泡沫混凝土料浆应充分搅拌。

出浆量应与该搅拌机在理论上规定的出浆量相一致或相差不大，因为泡沫混凝土的配料，系根据理论出浆量并按泡沫混凝土的设计密度进行的。

4.4.2 众所周知泡沫混凝土中所使用的泡沫对于泡沫混凝土的各项品质起着至关重要的作用，而泡沫是单个气泡所构成的。故泡沫的性能也是由每个气泡性质集体的一种表现。泡沫混凝土中所采用的不同性质的泡沫直接决定着泡沫混凝土的具体使用范围。

在成型阶段，由于大气泡的泡壁较薄，体积较大，力学稳定性差。随着泡沫混凝土中的胶联材料的不断硬化，泡壁中的水分不断反应和挥发，泡壁逐渐变薄，单个气泡与周边的气泡在化合热、重力、表面收缩张力以及毛细孔效应的共同作用下逐渐串通，形成空洞。

在硬化阶段，大孔处宜产生微裂纹，微裂纹的扩展、连通，形成贯穿泡沫混凝土的主裂纹，导致泡沫混凝土破坏。因此，应限制泡沫混凝土中泡沫的最大孔径，并使其均匀稳定。

4.5 泡沫混凝土拌合物制备

4.5.1 为了将料浆与泡沫混合起来，在泡沫混凝土搅拌机混合搅拌筒中先注入料浆，后注入泡沫进行搅拌，当泡沫混凝土浆的颜色均匀和其表面上的个别白斑点不再有明显变化后可停止搅拌。搅拌时间为 $3\text{min}\sim 5\text{min}$ ，搅拌时间过长，会大量损失泡沫；搅拌时间过短，会使泡沫与浆料混合不均，均会影响泡沫混凝土性能。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.3 为了合理安排施工，设计图纸中需明确泡沫混凝土类型及细部要求。为做到安全适用、经济合理，在考虑泡沫混凝土质量的同时兼顾标准化和模数化。

5.1.4 保温层的设计应由设计单位完成，设计单位应综合考虑各方面的影响因素，确保其满足功能要求。设计内容应包括泡沫混凝土的抗拉强度、导热系数、厚度、干密度。

通过泡沫混凝土保温层设计，不同密度等级的泡沫混凝土建筑可以满足现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 和现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关要求。

5.1.5 国家标准《住宅建筑规范》GB 50368 - 2005 “设计使用年限的取值”中规定，“普通房屋和构筑物，设计使用年限为 50 年”，并且国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 - 2011 第 6.3.2 规定，“在正常使用和正常维护条件下，填充墙的使用年限宜与主体结构相同”。为了达到泡沫混凝土与建筑物同等使用寿命，节能减排，本规程规定“泡沫混凝土设计使用年限不应小于 50 年”；通过抗冻性检测保证设计使用年限。

5.2 现浇泡沫混凝土

5.2.1 有构造柱的墙体浇筑时，先浇筑构造柱，待构造柱终凝后再浇筑连接的泡沫混凝土墙体；设置现浇带的泡沫混凝土墙体应分层浇筑，先浇筑现浇带下面的泡沫混凝土墙体，待泡沫混凝土墙体终凝后，在其上进行钢筋混凝土现浇带的浇筑，现浇带终

凝后在其上浇筑泡沫混凝土墙体。

5.2.4 泡沫混凝土墙体的高厚比验算参照了现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 墙、柱高厚比计算公式验算。

5.2.5、5.2.6 考虑建筑节能和隔声的要求，规定泡沫混凝土外墙和内墙的最小厚度，并对墙体內的钢丝作出规定。钢丝网架具体做法应参照现行行业标准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19，自承重墙钢丝直径不应小于 4mm。

5.2.7 泡沫混凝土钢筋保护层是指泡沫混凝土构件中，起到保护钢筋避免钢筋直接裸露、避免碳化的那一部分泡沫混凝土。泡沫混凝土的碳化是泡沫混凝土所受到的一种化学腐蚀。空气中 CO₂ 气体渗透到泡沫混凝土内，与其碱性物质起化学反应后生成碳酸盐和水，使泡沫混凝土碱度降低。水泥在水化过程中生成大量的氢氧化钙，使泡沫混凝土空隙中充满了饱和氢氧化钙溶液，其碱性介质对钢筋有良好的保护作用，使钢筋表面生成难溶的 Fe₂O₃ 和 Fe₃O₄ 钝化膜。碳化后使泡沫混凝土的碱度降低，当碳化超过泡沫混凝土的保护层时，在水与空气存在的条件下，就会使泡沫混凝土失去对钢筋的保护作用，钢筋开始生锈。对于配置了钢筋和钢丝的泡沫混凝土来说，碳化会使泡沫混凝土的碱度降低，同时，增加泡沫混凝土孔溶液中氢离子数量，因而会使泡沫混凝土对钢筋的保护作用减弱。由于泡沫混凝土的多孔性，泡沫混凝土墙钢筋保护层厚度不应小于 30mm。

泡沫混凝土钢筋保护层从泡沫混凝土表面到最外层钢筋公称直径外边缘之间的最小距离。钢筋保护层厚度的规定是为了使泡沫混凝土构件满足耐久性的要求和对受力钢筋有效锚固的要求。一般设计中是采用最小值的。

5.2.8 本条规定了泡沫混凝土墙体使用的泡沫混凝土最小强度等级，应严格执行。泡沫混凝土复合墙体其面层材料与泡沫混凝土复合后，作为外墙的复合墙体其强度等级不应低于 FC4，作为隔墙的复合墙体其强度等级不应低于 FC3。

5.2.10 主体结构构件包括柱、梁或剪力墙。本条规定了泡沫混

凝土墙体与主体结构构件应可靠连接。

5.2.14 泡沫混凝土复合墙体设计时应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 对模板工程的规定；构造要求应符合国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中夹心墙的有关规定。

5.2.17 本条中受化学侵蚀的环境包括强酸、强碱或高浓度二氧化碳的环境。

5.2.18 由于泡沫混凝土内部有大量的小孔，在地下水或潮湿环境下小孔内吸入水分，降低泡沫混凝土的强度和保温隔热性能，且在冻融循环下导致混凝土破坏。因此规定了不适宜采用泡沫混凝土的部位。

5.2.19 本条的规定是为了避免在连接处产生热桥，并保证复合墙体的安全性。

5.2.20 在严寒和夏热冬冷地区，泡沫混凝土墙体中的钢筋混凝土梁、柱等热桥部位外侧应做保温处理，使热桥部位不结露。当处理后该部位的热阻值大于或等于外墙主体部位的热阻值，可取外墙主体部位的传热系数作为外墙的平均传热系数，否则应按第 5.2.18 条的规定计算外墙平均传热系数。

5.2.21 本条的规定是为了保证使热桥部位不结露。

5.2.23 现浇泡沫混凝土保温屋面构造中，当屋面不平整，需要找平时，采用找平砂浆进行找平。

5.2.25 本条文中的防潮层是指为了防止地下土壤中的水分进入底层泡沫混凝土保温层而设置的材料层。

严寒和寒冷地区，冬季室外最低气温在 -15°C 以下，冻土层厚度在 400mm 以上，建筑物首层直接与土壤接触的周边地面是热桥部位，如不采取有效措施进行处理，会在建筑室内地面产生结露，影响节能效果，因此必须对这些部位采取断桥措施。

5.2.28 当填筑高度不超过 2m 时，衔接面可不设置台阶；当填筑高度超过 2m 时，衔接面宜设置台阶过渡，台阶宽度不宜小于 0.5m，以便对台阶或基底进行压实作业，并使填筑体与填土或

自然坡体结合更紧密、牢靠。衔接面的坡度视工程需要和地形等确定，一般情况不宜陡于 1:1；严禁反坡。

5.3 泡沫混凝土制品

5.3.2 基层墙体宜为钢筋混凝土墙体或混凝土空心砌块、混凝土多孔砖及黏土多孔砖砌体墙体。泡沫混凝土保温板外墙外保温系统由找平层、粘接层、保温层、防护层和饰面层组成；饰面层宜采用涂料。泡沫混凝土保温板薄抹灰外墙外保温系统基本构造应符合表 2 的规定。

表 2 泡沫混凝土保温板薄抹灰外墙外保温系统基本构造

系统的基本构造							构造示意图
基层①	界面层②	找平层③	粘结层④	保温层⑤	抹面层⑥	饰面层⑦	
混凝土墙及各种砌体墙	界面砂浆	防水砂浆（设计需要时使用）	粘结砂浆	泡沫混凝土保温板	抹面砂浆+网格布	柔性耐水腻子+涂料	

5.3.6~5.3.9 泡沫混凝土保温板外墙外保温系统构造和技术要求可参照现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的相关规定。

5.3.10 变形缝中设置憎水岩棉带是为了满足防火保温的要求。憎水岩棉带视缝宽分成几块塞入，也可以整体塞入。软质弹性发泡材料可按 $100 \times (\text{缝宽 } B + 30)$ 进行设置；憎水岩棉带可按 $200 \times (\text{缝宽 } B + 10)$ 进行设置；膨胀螺栓可采用 $\phi 6$ 膨胀螺栓中距 800；镀锌角钢可采用 L40×3 型号。

5.3.12 设控制缝对于防止泡沫混凝土砌块墙体开裂是一项有作用的“放”的措施。在国外早有报道，在国内近几年来也有采用。

根据国内外经验，非配筋砌体控制缝间距与在水平灰缝内设钢筋网片的间距有关，控制缝在墙体薄弱和应力集中处，如墙体高度和厚度突变处，门窗洞口的一侧或量测设置，并与抗震缝、沉降缝、温度变形缝及楼地面、屋面的施工缝合并设置。控制缝与结构抗震应结合考虑。

在单排砌块墙上设控制缝，在室内会有缝出现。若室内装修允许设缝，则可按室内变形缝做法做盖缝处理。若内墙上不希望有缝，则应作盖缝粉刷，例如可在缝口用聚合物胶结剂贴耐碱玻纤网格布，再用防裂砂浆粉刷。

5.3.14 泡沫混凝土砌块墙体与主体结构的牢固连接是保证墙体结构安全使用和耐久性的重要措施，根据设计和应用经验应加强连接构造。

5.3.15 砌筑砂浆的操作性能对泡沫混凝土砌块砌体质量影响较大，它不仅影响砌体的抗压强度，而且对砌体抗剪和抗拉强度影响较为明显。砂浆良好的保水性、稠度及粘结力对防止墙体渗漏、开裂与消除干缩裂缝有一定的成效。

6 施 工

6.1 现浇泡沫混凝土

I 一般规定

6.1.1 采用泡沫混凝土的工程，在施工技术方案中应包括有关的针对性内容，反映对泡沫混凝土施工的特殊要求。

6.1.3 通过样板对现浇泡沫混凝土的配合比、施工工艺等进行验证，并进行技术交底。本条所指的专项施工方案包括：模板施工方案、钢筋施工方案、泡沫混凝土施工方案、预留预埋施工方案、成品保护施工方案、表面处理施工方案、季节性施工方案、施工管理措施等。

6.1.5 环境温度低于 10°C ，风力大于5级都会对现浇泡沫混凝土的稳泡产生不利影响，进而影响泡沫混凝土的质量，因此，在环境温度低于 10°C ，风力大于5级时，应采取相应的保温防风措施。

6.1.6 现浇泡沫混凝土工程施工中的安全措施、劳动保护、防火要求等，应符合国家现行有关标准的规定。

II 施工准备

6.1.8 检查水、电管线、预埋件的规格、数量、位置及固定情况。

III 输送与浇筑

6.1.14 考虑到泡沫混凝土拌合物的稳泡情况和施工要求，本条规定泡沫混凝土拌合物的初凝时间不应大于2h。

1) 水泥的初凝时间也应由泡沫混凝土拌合浆注模时的温

度来确定；

2) 不能使用塑性水泥及防水水泥；

3) 宜采用 42.5 级与 52.5 级的普通硅酸盐水泥。

6.1.15 搅拌站距离施工现场较远时，需要用搅拌车运输，泡沫应在施工现场与料浆混合。

在料浆到达施工现场时，卸料前应对料浆进行强化搅拌，防止料浆结皮、分层、离析等现象的发生。

6.1.16 在二次搅拌机的进料口加装过滤网，对料浆中的结块、石子等进行过滤是为了保证泡沫混凝土料浆的均匀性，并防止设备堵塞。

6.1.18~6.1.20 这三条的规定均是为了防止泡沫混凝土消泡并且保证浇筑均匀。

6.1.22 出料口离浇筑面垂直距离不应超过 0.5m，以防止冲击力过大造成气泡破损过多。

6.1.23

7 当为 T 形、L 形、十形墙体时，应在每个墙体均设浇筑孔。

8 对于某一工程，现浇泡沫混凝土的初凝时间和终凝时间采用贯入阻力法在试验室中测定。泡沫混凝土凝结时间测试可采用维卡仪和水泥凝结时间的测试方法，测试泡沫混凝土的沉入深度。但是，考虑到泡沫混凝土的多孔性，水泥初凝时间测试时采用的 $\phi 1.13\text{mm}$ 试针不适合泡沫混凝土。故泡沫混凝土的初、终凝时间测试，都以水泥实验中的终凝针测定试针距离底板的深度计量。

6.1.24 屋面泡沫混凝土的终凝时间应根据气温高低适当调整。

6.1.25 泡沫混凝土楼（地）面现场浇筑应按照先内后外的顺序进行浇筑，是为了现场浇筑的楼（地）面泡沫混凝土在终凝期内，不应受到外界的干扰和破坏。

6.1.26 为减少水泥水化热对填筑体质量的影响，浇筑时应采用分块分层方式进行浇筑作业。

泵送管出口与浇筑面高度不宜大于 0.5m。

分层厚度一般控制在 30cm~100cm，太薄不利于单层泡沫混凝土的整体性，太厚容易引起下部泡沫混凝土中的气泡压缩影响密度，同时对施工操作带来不便。浇筑过程中，应注意气温、昼夜温差，合理安排每层浇筑厚度，避免因水化热聚积过大，产生温度裂缝，对泡沫混凝土性能产生影响。泡沫混凝土填筑每层间隔 10h~14h 浇筑 1 层为宜，适当控制竖向填筑速度。分块面积的大小应首先参考沉降缝位置，根据泡沫混凝土的初凝时间、设备供料能力以及分层厚度确定。纵向填筑分块 5m~15m 为宜，横向浇筑宽度大于 15m 也应进行分块。

6.1.27 本条对现浇泡沫混凝土在雨期、高温和冬期施工作了规定。

1 “雨期”并不完全是指气象概念上的雨季，而是指必须采取措施保证泡沫混凝土施工质量的下雨时间段。本规程所指雨期包括雨季和雨天两种情况。

2 高温条件下拌合、浇筑和养护的普通混凝土比低温度下施工养护的普通混凝土早期强度高，但 28d 强度和后期强度通常要低。根据美国规范 ACI 305R-99 *Hot Weather Concreting*，当普通混凝土 24h 初始养护温度为 100F (38℃)，试块的 28d 抗压强度将比规范规定的温度下养护低 10%~15%。

普通混凝土高温施工的定义温度，美国 24℃，日本和澳大利亚是 30℃。我国《铁路混凝土工程施工技术指南》中给规定，当日平均气温高于 30℃时，按照暑期规定施工。现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 规定高温施工温度为日平均气温达到 30℃。本规程综合考虑我国气候特点和施工技术水平，以及泡沫混凝土的特殊性，高温施工温度定义为日平均气温达到 30℃。

3 冬期施工中的冬期界限划分原则在各个国家的规范中都有规定，且气象部门可提供这方面的资料。由于泡沫混凝土对环境温度的敏感性，本规范以 10℃作为进入或退出冬期施工的界线。

我国的气候属于大陆性季风型气候，在秋末冬初和冬末春初时节，常有寒流突袭，气温骤降 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 的现象经常发生，此时会有一两天之内最低气温突然降至 0°C 以下，寒流过后气温又恢复正常。因此，为防止短期内的寒流袭击造成新浇筑的泡沫混凝土发生冻结损伤，特规定当气温骤降至 0°C 以下时，泡沫混凝土应按冬期施工要求采取应急防护措施。

6.2 泡沫混凝土制品

I 一般规定

6.2.1 通常模板是用厚 $1.5\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 的钢板制造拆装式的。四边相接处及侧边与底板相接处，应作成直角。

6.2.2 模型应按样板装配，检查其直角是否正确，并用水平尺严格检查，不应歪斜。浇筑时不应使泡沫混凝土拌合物从模型中溢出。为了消除漏浆现象，应在模型四周的外面填上预先准备的砂子予以堵塞。

最好使用气泵喷雾器来向模板喷油。利用铁丝刷来刷除粘着在模内的泡沫混凝土。禁止使用铁锥或其他尖锐工具来敲打粘着在模内的泡沫混凝土。

6.2.5 制品注模完成后养护时，应防止温度的急剧和太阳光的照射、过堂风以及能引起水分快速蒸发的各种不利因素。

6.2.6 泡沫混凝土制品包括砌块和保温板为模具浇筑成型，为了制品脱模方便，通常要在模具表面涂刷废机油等隔离剂。若不将制品的油面切除掉，必然严重影响墙体的砌筑与抹灰质量。工程调查发现，砌块表面为油面是导致墙体裂缝、空鼓的直接原因，故生产企业必须具备制品“六面扒皮”的能力。同样，当泡沫混凝土砌块和泡沫混凝土保温板坯体切割刀具过宽（宽度大于 0.8mm ）时，切割面将残留较多的切割附着屑，这些浮着于块体表面的渣屑将成为影响墙体砌筑与抹灰质量的障碍。经验表明控制好切割刀具的宽度（宽度不大于 0.8mm ）和改善配合比可

有效避免上述现象的发生。

6.2.7 本条的规定是为了防止雨水、太阳和风对泡沫混凝土制品的侵害。

6.2.10 泡沫混凝土制品施工中的安全措施、劳动保护、防火要求等，应符合国家现行有关标准的规定。

II 泡沫混凝土制品制备

6.2.13 在组织泡沫混凝土生产时，模型的数量应按泡沫混凝土昼夜生产及模型的整个周转周期来计算。当计算模型用量时，不仅要计算泡沫混凝土的硬化时间，同时还要计算拆模、清洗、装模、润滑及修理等所需的时间。

泡沫混凝土制品模板的用量还应考虑泡沫混凝土在模板中的硬化期限。

6.2.14 模型侧壁经 24h 即可拆除，而隔板则须经过 48h 。经过 48h 后，可小心地将泡沫混凝土砌块侧放。用这种方法，模型的数量便可减少。

6.2.16 泡沫混凝土在浇筑后应保湿养护，以保证在最初二、三周的硬化期内有足够的湿度。若采用洒水保湿，每天宜浇水两次以上。

III 施工条件

6.2.20 本条是对泡沫混凝土砌块雨期施工的规定。

1 泡沫混凝土砌块被雨水淋湿后用于墙体砌筑将不利于墙体保温，并且日后干燥易使墙体开裂，所以对堆放在室外的泡沫混凝土砌块应有防雨覆盖设施。

2 当雨量为小雨及以上量级时，若继续往上砌筑，常因已砌好砌体的灰缝尚未凝固而使墙体发生偏斜。

3 砌筑砂浆稠度应视气温和天气变化情况而适当调整。雨期不利于泡沫混凝土砌块砌筑。因此，日砌筑高度也应适当减小。

6.2.21 本条是对泡沫混凝土砌块冬季施工的规定。

1 本条文是我国对冬期施工期限界定的最新规定，和其他国家基本一致，并体现了我国气候的特点，其中气温根据当地气象资料确定；冬期施工期限以外，当日最低气温低于 -3°C 时，也应根据本节的规定执行。详见现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104。

2 泡沫混凝土制品遇水受冻后会降低与砌筑砂浆间的粘结强度，故冬期施工中不得使用。

普通硅酸盐水泥早期强度增长较快，有利于砂浆在冻结前即具有一定强度，应优先选用。抹面与砌筑砂浆的现场运输与储存应按当地技术标准的有关规定，并结合施工现场的实际情况，采取相应的御寒防冻措施。

3 本条的明文规定是为了保证砌体冬期砌筑的质量。

4 冬期施工期间适当提高砌筑砂浆强度等级有利于砌体质量得到保证。

5 记录条文规定的内容的数据和情况，便于日后施工质量检查。

6 因泡沫混凝土砌块砌体的水平灰缝中有效铺灰面较小，若采用冻结法施工在解冻期间施工中易产生墙体稳定性问题，故不予采用。

掺有氯盐的砂浆对未经防腐处理的钢筋、网片易造成腐蚀，故也不应采用。

7 现市场上防冻剂产品较多，为保证砂浆质量，使其在负温下强度能缓慢增长，应关注产品的适用条件并符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 中有关规定，实际掺量由试验确定。

8 暖棚法施工可使制品中砂浆强度始终在大于 5°C 的气温状态下得到增长而不遭受冻结的一项施工技术措施。

9 表中数值是最少养护期限，如果施工要求强度能较快增长，可以提高棚内温度或适当延长养护时间。

6.2.23 本条对泡沫混凝土保温板的粘贴施工进行了规定。

1 先检查并除去保温隔热板背面有碍粘结的污垢，再摆放于基层表面上的既定位置，无误后再进行粘贴；

2 粘贴时应均匀挤压滑动就位，并用橡皮锤轻轻敲打，确保板就位准确，粘结牢固，做到外表面平整，接缝紧密平直；

3 粘贴工序应从建筑物底部开始，由下而上进行，横向应从转角部位开始；

4 采用锚栓作为保温板加固时，栓上涂密封胶浆，加固栓孔用胶浆涂平；

5 阴阳角处理应采用错缝对接。

6.2.24 浇过水的泡沫混凝土砌块与表面明显潮湿的泡沫混凝土砌块会产生膨胀和干缩现象，砌筑上墙易使墙体产生裂缝，所以严禁浇过水的泡沫混凝土上墙使用。考虑到气候特别炎热干燥时，砂浆铺摊后会失水过快，影响砌筑砂浆与泡沫混凝土砌块间的粘结。因此，可根据施工情况喷水湿润。

6.2.25 泡沫混凝土砌块与黏土砖等其他墙体材料强度不等，而且两者间的线膨胀值也不一致。混砌极易引起砌体裂缝，影响砌体强度。所以，即使混砌也应采用与泡沫混凝土砌块同等强度的预制混凝土块。

6.2.26 本条的规定是为了让泡沫混凝土砌块墙与梁板连接稳固、紧密。

6.2.27 泡沫混凝土砌块不应浇水砌筑，为防止砂浆中水分被泡沫混凝土砌块吸收，以随铺随砌为宜。垂直灰缝饱满度对防止墙体灰缝和渗水至关重要，故要求饱满度不宜低于90%。

6.2.28 砌入泡沫混凝土砌块墙体的四根直径4mm的钢筋点焊网片，若纵横向钢筋重叠为8mm厚则有露筋的可能。因此，要求钢筋点焊应在同一平面内。

6.2.29 因为泡沫混凝土砌块是轻质材料，砌好后打洞、凿槽会

影响砌体强度，甚至产生微裂缝。因此，在编制泡沫混凝土砌块排块图时要求将土建施工与水电安装通盘考虑，做到预留、预埋。施工时，负责水电安装的施工人员应时时跟随现场，密切配合土建施工进度，做好管线暗敷和空调、脱排油烟机等家电设备工作，以确保墙体工程质量。

7 质量检验与验收

7.1 泡沫混凝土原材料质量检验

7.1.1 原材料进场时，供方应按材料进场验收划分的检验批，向需方提供有效的质量证明文件，这是证明材料质量合格以及保证材料能够安全使用的基本要求。各种建筑材料均应具有质量证明文件，这一要求已经列入我国法律、法规和各项技术标准。

7.1.2 本条规定的目的，一是通过原材料进厂检验，保证材料质量合格，杜绝假冒伪劣和不合格产品用于工程；二是在保证工程材料质量合格的前提下，合理降低检验成本。

7.2 泡沫混凝土性能质量检验

7.2.4 每个连续浇筑区即为一个填筑体，即一个构造单元。质量检验与验收时，如果项目中单个构造单位方量少于 400m^3 ，可把三个以内构造单元划分为一个检验批。

7.4 泡沫混凝土保温工程验收

I 一般规定

7.4.3 本条规定了泡沫混凝土保温板薄抹灰外墙外保温系统型式检验报告的内容应包括耐候性检验。当供应方不能提供耐候性检验参数时，应由具备资格的检测机构予以补做。

7.4.4 建筑节能工程分项工程划分的方法和应遵守的原则已由现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定。如果分项工程量较大，出现需要划分检验批的情况时，可按照本条规定进行。本条规定的原则与现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 保持一致。

应注意建筑围护结构节能保温工程检验批的划分并非是唯一或绝对的。当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

II 主控项目

7.4.5 本条是对泡沫混凝土保温隔热工程使用材料、制品的基本规定。要求材料、制品的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。在材料、制品进场时通过目视和尺量、称重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。检查数量为每种材料、制品按进场批次每批随机抽取3个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大抽查数量，最终确定该批材料、制品是否符合设计要求。

7.4.6 本条是在第7.4.5条规定的基础上，要求作为保温隔热使用的泡沫混凝土其导热系数、密度、抗压强度、燃烧性能应符合本规程第3章的规定。

作为保温隔热使用的泡沫混凝土的主要热工性能和燃烧性能是否满足本条规定，主要依靠对各种质量证明文件的核查和进场复验。核查质量证明文件包括核查材料的出厂合格证、性能检测报告、制品的型式检验报告等。对有进场复验规定的要核查进场复验报告。本条中除泡沫混凝土燃烧性能外均应进行现场复验，故均应核查复验报告。对泡沫混凝土燃烧性能则应核查其质量证明文件。

应该注意，当上述质量证明文件和各种检测报告为复印件时，应加盖证明其真实性的相关单位印章和经手人签字，并注明原件存放处。必要时，还应核对原件。

7.4.7 本条列出了泡沫混凝土保温板和粘结材料等进场复验的具体项目和参数要求。泡沫混凝土保温板复验的试验方法应按本规程第3.3.2条的规定进行检测；粘结材料的粘结强度和玻纤网

的力学性能按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144的试验方法检测。泡沫混凝土保温板复验是否合格应按本规程第3.3.2条的规定进行判定，粘结材料的粘结强度不应小于0.3MPa，玻纤网格布的力学性能，复验是否合格应按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144的规定判定。不同厂家、不同种类（品种）的材料均应分别抽样进行复验。复验为见证取样送检，见证取样试验应由建设单位委托。

7.4.8 严寒和寒冷地区泡沫混凝土保温板外保温粘结材料，由于处在较为严酷的条件下，故对其增加了冻融试验要求。本条所要求进行的冻融试验不是进场复验，是指由材料生产、供应方委托送检的试验。这些试验应按有关产品标准进行，其结果应符合产品标准的规定。冻融试验可由生产或供应方委托通过计量认证具备产品检验资质的检验机构进行试验并提供报告。

7.4.9 为了保证泡沫混凝土外保温工程质量，需要对基层表面进行处理，然后进行保温层施工。基层表面处理对于保证安全和节能效果很重要，由于基层表面处理属于隐蔽工程，施工中容易被忽视，事后无法检查。本条强调对基层表面施工工艺的需要，并规定施工中应全数检查，验收时则应核查所有隐蔽工程验收记录。

7.4.10 除面层外，泡沫混凝土保温工程均为隐蔽工程，完工后难以检查。因为本条给出了施工中实体检验和验收时资料核查两种检查方法和数量。在施工过程中对于隐蔽工程应该随做随验，并做好记录。检查的内容主要是泡沫混凝土保温板外墙外保温工程各层构造做法、屋面保温隔热构造、楼（地）面保温隔热构造是否符合设计要求，以及施工工艺是否符合施工方案要求。检验批验收时则应该核查这些隐蔽工程验收记录。

泡沫混凝土保温板外墙外保温工程施工，必须按照现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411中的下列强制性条文执行：

1 保温隔热材料的厚度必须符合设计要求。

2 保温板材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。当采用保温浆料做外保温时，保温层与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂。

4 当墙体节能工程的保温层采用预埋或后置锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度和拉拔力应符合设计要求。后置锚固件应进行锚固力现场试验。

另外，现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 强制性条文还规定：严寒和寒冷地区外墙热桥部位，应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。

7.4.11 影响屋面保温隔热效果主要因素除了保温隔热材料的性能以外，另一重要因素是保温隔热材料的厚度、敷设方式以及热桥部位的处理等。在一般情况下，只要保温隔热材料的热工性能（导热系数、干密度）和厚度、敷设方式均达到设计标准要求，其保温隔热效果也基本上能达到设计要求。本条规定了对保温隔热材料的厚度、敷设方式以及热桥部位也按主控项目进行验收。

检验方法：对于屋面保温隔热层的敷设方式、缝隙填充质量和热桥部位采取观察检查，检查敷设方式、位置、缝隙填充的方式是否正确，是否符合设计要求和国家现行标准的有关规定。保温隔热层的厚度采取将保温层切开用尺量。

7.4.12 检验方法按本规程第 5.2.25 条的规定观察检查。

III 一般项目

7.4.13 在出厂运输和装卸过程中，泡沫混凝土保温板的外观如棱角、表面等容易损坏，其包装容易破损，这些都进一步影响到保温板的性能。如包装破损后保温板受潮，运输中出现裂缝等，这类现象应该引起重视。本条针对这些情况作出规定。

7.4.16 本条主要针对容易碰撞、破损的泡沫混凝土保温层特殊

部位要求采取加强措施，防止被破坏。具体防止开裂和破坏的加强措施由设计或施工技术方案确定。

7.4.17 本条规定了以泡沫混凝土作为保温材料的地面辐射供暖工程应按现行行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 的规定执行。



1 5 1 1 2 2 6 4 0 8



统一书号：15112·26408
定 价： 16.00 元