

ICS 91.100.30
Q 14

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2475—2018

泡沫混凝土墙板、屋面板

Foamed concrete wall panel and roof panel

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建筑材料工业技术监督研究中心、山东天意机械股份有限公司、广东盛瑞科技股份有限公司、北京太空板业股份有限公司。

本标准主要参加起草单位：中国矿业大学(北京)、四川达优机械有限公司、广东首诚建设科技有限公司、湖南恩尼赛建材科技有限公司、辽宁集佳节能墙体装备有限公司、泉州市三联机械制造有限公司、江苏省苏中建设集团股份有限公司、内蒙古天达建材有限责任公司、陕西建科节能发展有限公司、漳州市万可涂节能建材科技有限公司、群峰智能机械股份有限公司、广州欧复建筑材料有限公司、漳州钜晟新材料科技有限公司、湖南瑞辰顶盛新材料科技有限公司、马鞍山十七冶工程科技有限责任公司。

本标准主要起草人：扈士凯、李应权、刘洪彬、陈忠平、王欣宇、孟宪中、刘泽、唐明会、姜峰林、彭辉、黄绍龙、陈志纯、潘常升、王明轩、戴雪义、高阳阳、陈嘉宇、袁国民、邵延辉、王威、宋文堂、谷冰莹、郑艺斌、曹可、张建海、江明山、韩惠林、王胜奎、钱元弟。

本标准首次发布。

泡沫混凝土墙板、屋面板

1 范围

本标准规定了泡沫混凝土墙板和屋面板(以下简称墙板、屋面板)的术语和定义、规格和标记、原材料、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业和民用建筑用泡沫混凝土屋面板和非承重墙体用泡沫混凝土墙板,不适用于高层建筑外墙。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 701 低碳钢热轧圆盘条
- GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋
- GB 1616 工业过氧化氢
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 5486 无机硬质绝热制品试验方法
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 11969 蒸压加气混凝土性能试验方法
- GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法
- GB 13788 冷轧带肋钢筋
- GB/T 14684 建设用砂
- GB 15762—2008 蒸压加气混凝土板
- GB/T 19889.3 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分:建筑构件空气声隔声的实验室测量
- GB/T 21120 水泥混凝土和砂浆用合成纤维
- GB/T 23451 建筑用轻质隔墙条板
- GB/T 30100 建筑墙板试验方法
- JC/T 540 混凝土制品用冷拔低碳钢丝
- JC/T 572 耐碱玻璃纤维无捻粗纱
- JC/T 841 耐碱玻璃纤维网布
- JC/T 1062 泡沫混凝土砌块
- JC/T 2199 泡沫混凝土用泡沫剂
- JGJ 63 混凝土用水标准

3 术语和定义

3.1

泡沫混凝土墙板 foamed concrete wall panel

以水泥基胶凝材料、发泡剂或泡沫剂、增强材料等为原料经发泡制成，应用于墙体的板材。

3.2

泡沫混凝土屋面板 foamed concrete roof panel

以水泥基胶凝材料、发泡剂或泡沫剂、增强材料等为原料经发泡制成，应用于屋面的板材。

4 规格和标记

4.1 规格

墙板和屋面板的规格尺寸见表1，其他规格尺寸由供需双方协商确定。

表1 墙板和屋面板产品的规格尺寸

单位为毫米

长度	宽度	厚度
1 200~6 000	600~3 000	90~240

4.2 标记

产品标记顺序为：产品名称、规格和标准号。墙板标记为：QB，屋面板标记为：WMB。

示例：板长为 2 800 mm，板宽为 600 mm，板厚为 100 mm 的墙板，标记为：

QB 2800×600×100 JC/T 2475—2008

5 原材料

5.1 水泥

水泥应符合 GB 175 普通硅酸盐水泥，使用其他水泥应进行试验验证。

5.2 钢筋

泡沫混凝土墙板、屋面板中的钢筋应符合 GB/T 701、GB 1499.2、GB 13788 或 JC/T 540 的规定。

5.3 发泡剂

发泡剂应符合 JC/T 2199 或 GB 1616 的规定。

5.4 纤维

合成纤维应符合 GB/T 21120 的规定，耐碱玻璃纤维应符合 JC/T 572 的规定和耐碱玻璃纤维网格布应符合 JC/T 841 的规定。

5.5 集料

砂应符合 GB/T 14684 的规定，其他集料应符合相关国家标准或行业标准。

5.6 外加剂

外加剂应符合 GB 8076 的规定，并经验证后方可使用。

5.7 掺合料

应符合相关国家标准和行业规定的规定，并经验证后方可使用。

5.8 水

应符合 JGJ 63 的规定。

6 要求

6.1 外观质量

泡沫混凝土墙板和屋面板允许修补的外观缺陷限值和外观质量要求应符合表 2 的要求。

表2 外观缺陷限值和外观质量

项 目		允许修补的缺陷限值	外观质量
板面外露筋、板面泛霜		不允许	无
大面上平行于板宽的裂缝 (横向裂缝)		不允许	无
大面上平行于板长的裂缝 (纵向裂缝)		宽度 $<0.2\text{ mm}$ ，数量不大于 3 条，总长 $\leq 1/10 L$ (板长)	无
大面凹陷		面积 $\leq 150\text{ cm}^2$ ，深度 $\leq 10\text{ mm}$ ，数量应不多于 2 处	无
大气泡		直径 $\leq 20\text{ mm}$	无直径 $>8\text{ mm}$ ，深 $>3\text{ mm}$ 的气泡
掉角	屋面板	每个端部的板宽方向不多于 1 处，在板宽方向尺寸 $\leq 100\text{ mm}$ 、板厚方向的尺寸 $\leq 2/3 D$ (板厚)、板长方向的尺寸 $\leq 300\text{ mm}$	每块板 ≤ 1 处(尺寸范围：板宽方向 $\leq 20\text{ mm}$ ，板厚方向 $\leq 20\text{ mm}$ ，板长方向 $\leq 100\text{ mm}$)
	墙板	每个端部的板宽方向不多于 1 处，在板宽方向尺寸 $\leq 150\text{ mm}$ 、板厚方向的尺寸 $\leq 4/5 D$ (板厚)、板长方向的尺寸 $\leq 300\text{ mm}$	
侧面损伤或缺棱		$\leq 3\text{ m}$ 的板不多于 2 处， $>3\text{ m}$ 的板不多于 3 处； 每处长度 $\leq 300\text{ mm}$ ，深度 $\leq 50\text{ mm}$	每侧 ≤ 1 处(尺寸范围：长度 $\leq 120\text{ mm}$ ，深度 $\leq 10\text{ mm}$)
修补材颜色、质感宜与泡沫混凝土一致，性能应匹配。 板材经过修补，外观质量为修补后的要求。			

6.2 尺寸偏差

产品尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表3 产品尺寸允许偏差

单位为毫米

序号	项 目	允许偏差
1	长度	± 5
2	宽度	± 2
3	厚度	± 2
4	表面平整	≤ 3
5	对角线差	$\leq L/600$
6	侧向弯曲	$\leq L/1\ 000$
注：L 为产品长度。		

6.3 产品物理力学性能

6.3.1 墙板产品物理力学性能

表4 墙板产品物理力学性能

序号	墙板技术要求		
	内隔墙板		外墙板
1	干密度/(kg/m ³)	≤730	≤1 030
2	抗冲击性能	经5次抗冲击试验后,板面无裂纹	经10次抗冲击试验后,板面无裂纹
3	抗压强度/MPa	≥3.5	≥5.0
4	软化系数	≥0.80	
5	体积吸水率/%	≤9	
6	干燥收缩值/(mm/m)	≤0.5	
7	吊挂力	荷载1 000 N静止24 h板面无宽度超过0.5 mm的裂缝	
8	抗冻性*	质量损失/%	≤5.0
		强度损失/%	≤20.0
9	空气声隔声量/dB	≥35	≥45
10	燃烧性能	A级	
11	放射性	$I_{Ra} \leq 1.0, I_r \leq 1.0$	

* 仅适用于外墙板。

6.3.2 屋面板产品物理力学性能

屋面板物理力学性能应符合表5的规定。

表5 屋面板产品物理力学性能

序号	项目	屋面板技术要求		
		板厚 90 mm	板厚 120 mm	板厚 150 mm
1	抗冲击性能	经10次抗冲击试验后,板面无裂纹		
2	面密度/(kg/m ²)	≤90	≤120	≤150
3	体积吸水率/%	≤9		
4	干燥收缩值/(mm/m)	≤0.5		
5	抗冻性	质量损失/%	≤5.0	
		强度损失/%	≤20.0	
6	燃烧性能	A级		
7	放射性	$I_{Ra} \leq 1.0, I_r \leq 1.0$		

6.3.3 传热系数等级

传热系数等级应符合表6的规定。

表6 传热系数等级

传热系数等级	C0.8	C1.0	C1.2	C1.4	C1.6	C1.8	C2.0
传热系数/[W/(m ² ·K)] ≤	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

6.3.4 钢筋要求

6.3.4.1 泡沫混凝土墙板和屋面板中配置的钢筋应用防锈剂做防锈处理。防锈处理后的钢筋应符合表7的规定。

表7 钢筋防锈要求

项 目	防锈要求
防锈能力	试验后，锈蚀面积≤5%
钢筋粘着力	≥1.0 MPa

6.3.4.2 纵向钢筋保护层厚度从钢筋外缘算起。保护层厚度的基本尺寸和允许偏差应符合表8的规定。

表8 纵向钢筋保护层厚度

单位为毫米

项 目	基本尺寸	允许偏差	
		外墙板、屋面板	内隔墙板
距大面的保护层厚度	20	±5	+5 -10
距端部的保护层厚度	10	+5 -10	

注：配单层网的隔墙板和有特殊要求的其他板材，其基本尺寸和允许偏差由供需双方协商确定。

6.3.5 结构性能

6.3.5.1 结构性能检验应符合表9的规定。

表9 结构性能检验

品 种	检验项目	要 求
外墙板、屋面板	承载能力检验	符合公式(1)和(2)
	短期挠度检验	符合公式(3)
内隔墙板	承载能力检验	符合公式(4)

6.3.5.2 外墙板、屋面板的承载能力应同时符合公式(1)和公式(2)的要求。

$$W_1 \geq W_R \dots\dots\dots (1)$$

$$W_2 \geq \frac{\gamma_0[\gamma_w]}{\gamma_R} W_R \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- W_1 ——外墙板、屋面板初裂时荷载实测值，单位为牛顿每平方米(N/m²)；
- W_R ——单项工程荷载设计值，单位为牛顿每平方米(N/m²)；
- W_2 ——破坏时荷载实测值(达到表 10 所列破坏标志之一时的荷载实测值)，单位为牛顿每平方米(N/m²)；
- $[\gamma_w]$ ——承载力检验系数允许值，按表 10 选用；
- γ_0 ——重要性系数，根据结构安全等级，按表 11 选用；
- γ_R ——抗力分项系数，采用 0.75。

表10 破坏检验标志

结构设计受力情况	破坏的检验标志	$[\gamma_w]$
受弯	在受拉主筋的最大裂缝宽度达到 1.5 mm，或挠度达到跨度的 1/50	1.20
	受压处泡沫混凝土破坏	1.25
	受拉主筋拉断	1.50
受弯构件的受剪	腹部斜裂缝达到 1.5 mm，或斜裂缝末端受压区泡沫混凝土剪压破坏	1.35
	沿斜截面泡沫混凝土斜压破坏，或受拉主筋在端部滑脱，或其他锚固破坏	1.50

表11 重要性系数

结构安全等级	一级	二级	三级
γ_0	1.1	1.0	0.9

6.3.5.3 外墙板、屋面板的短期挠度应符合公式(3)的要求。

$$\alpha^s \leq \alpha_k \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- α^s ——试验板短期挠度实测值，单位为毫米(mm)；
- α_k ——试验板短期挠度特征值，单位为毫米(mm)，按 GB 15762—2008 附录 C 的规定执行。

6.3.5.4 内隔墙板的承载能力应符合公式(4)的要求。

$$W_3 \geq W_g \dots\dots\dots (4)$$

$$W_g = \gamma_g \rho D \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- W_3 ——内隔墙板的初裂时荷载实测值，单位为牛顿每平方米(N/m²)；
- W_g ——内隔墙板承载力检验荷载特征值，单位为牛顿每平方米(N/m²)；
- γ_g ——内隔墙板承载力检验系数，取 0.3；
- ρ ——干密度计算值，按表 12 取值，单位为牛顿每立方米(N/m³)
- D ——板的厚度，单位为米(m)。

表12 干密度计算值

干密度级别	B04	B05	B06	B07
干密度计算值 ρ /(N/m ³)	5 500	6 850	8 250	9 600
注：干密度级别按 JC/T 1062 的规定执行。				

7 试验方法

7.1 试验环境

试验室环境温度(23±2)℃，相对湿度(50±10)%，试样在试验室放置规定龄期后进行试验。

7.2 外观质量

板面外露筋、板面泛霜目测。其他按 GB 15762—2008 的规定进行。

7.3 尺寸偏差

按 GB 15762—2008 的规定进行。

7.4 干密度

按 GB/T 11969 的规定进行。

7.5 抗冲击性能

按 GB/T 30100 的规定进行。

7.6 抗压强度

按 GB/T 23451 的规定进行。

7.7 软化系数

按 GB/T 23451 的规定进行。

7.8 体积吸水率

按 GB/T 5486 进行。

7.9 干燥收缩值

按 GB/T 30100 的规定进行。

7.10 吊挂力

按 GB/T 30100 的规定进行。

7.11 抗冻性

按 GB/T 30100 的规定进行，冻融循环次数为 15 次。

7.12 空气声隔声量

按 GB/T 19889.3 的规定进行。

7.13 燃烧性能

按 GB 8624 进行。

7.14 放射性

按 GB 6566 进行。

7.15 传热系数等级

按 GB/T 13475 进行。

7.16 面密度

按 GB/T 30100 的规定进行。

7.17 钢筋要求

按 GB 15762—2008 的规定进行。

7.18 结构性能

按 GB 15762—2008 附录 C 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

产品出厂应进行出厂检验，产品经检验合格后方可出厂。

墙板产品的出厂检验项目为：外观质量、尺寸偏差、干密度、体积吸水率、抗冲击性能、抗压强度、纵向钢筋保护层厚度、结构性能。

屋面板产品的出厂检验项目为：外观质量、尺寸偏差、面密度、体积吸水率、抗冲击性能、纵向钢筋保护层厚度、结构性能。

8.3 型式检验

型式检验项目为第 6 章全部要求。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 正式生产后，原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产连续一年；
- d) 停产六个月以上，恢复生产时。

8.4 抽样

8.4.1 出厂检验抽样

产品出厂检验外观质量和尺寸偏差检验按 GB/T 2828.1 中正常二次抽样进行，项目样本按表 13 进行抽样。

表13 外观质量和尺寸偏差项目检验抽样方案

批量范围	样本	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
		N_1	N_2	A_1	A_2	R_1	R_2
151~280	1	8	—	0	—	2	—
	2	—	8	—	1	—	2
281~500	1	13	—	0	—	3	—
	2	—	13	—	3	—	4
501~1 200	1	20	—	1	—	3	—
	2	—	20	—	4	—	5
1 201~3 200	1	32	—	2	—	5	—
	2	—	32	—	6	—	7
3 201~10 000	1	50	—	3	—	6	—
	2	—	50	—	9	—	10
10 001~35 000	1	80	—	5	—	9	—
	2	—	80	—	12	—	13

出厂检验项目的样本从上述外观质量和尺寸偏差检验合格的产品中随机抽取，抽样方案按表 14 相应项目进行。

表14 物理力学性能项目检验抽样方案

序号	项 目	第一样本	第二样本
1	干密度/组	4	4
2	面密度/组	4	4
3	抗冲击性能/组	4	4
4	抗压强度/组	4	4
5	软化系数/组	4	4
6	体积吸水率/组	4	4
7	干燥收缩值/组	4	4
8	吊挂力/块	4	4
9	抗冻性/组	4	4
10	空气声隔声量/件	7	7
11	燃烧性能/件	5	5
12	放射性/组	4	4
13	传热系数等级/件	4	4
14	钢筋要求/块	4	4
15	结构性能/组	4	4

8.4.2 型式检验抽样

产品进行型式检验时，外观质量和尺寸偏差项目样本按表 13 进行抽样，物理力学性能项目样本从外观质量和尺寸偏差项目检验合格的产品中随机抽取，抽样数量按相关试验方法的规定进行，抽样方案见表 14。

8.5 判定规则

8.5.1 外观质量与尺寸偏差项目检验判定规则

8.5.1.1 根据样本检验结果，若受检板的外观质量、尺寸偏差项目均符合本标准 6.1 和 6.2 中相应规定时，则判该板是合格板；若受检板外观质量、尺寸偏差项目中有一项或一项以上不符合本标准 6.1 和 6.2 中相应规定时则判该板是不合格板。

8.5.1.2 根据样本检验结果，若在第一样本 (N_1) 中不合格数 (u_1) 小于或等于表 13 第一合格判定数 (A_1)，则判该批外观质量与尺寸偏差项目是合格批；若在第一样本 (N_1) 中不合格数 (u_1) 大于或等于表 13 第一不合格判定数 (R_1)，则判该批外观质量与尺寸偏差项目是不合格批。

若在第一样本 (N_1) 中不合格数 (u_1) 大于第一合格判定数 (A_1)，同时又小于第一不合格判定数 (R_1)，则抽第二样本 (N_2) 进行检验。

根据第一样本和第二样本的检验结果，若在第一和第二样本中不合格数总和 (u_1+u_2) 小于或等于第二合格判定数 (A_2)，则判该批外观质量与尺寸偏差项目是合格批。若在第一和第二样本中不合格数总和 (u_1+u_2) 大于或等于第二不合格判定数 (R_2)，则判该批外观质量与尺寸偏差项目是不合格批。判定结果见表 15。

表15 判定结果

检验结果	结果判定
$u_1 \leq A_1$	合格
$u_1 \geq R_1$	不合格
$A_1 < u_1 < R_1$	抽第二样本进行检验
$(u_1 + u_2) \leq A_2$	合格
$(u_1 + u_2) \geq R_2$	不合格

8.5.2 物理力学性能检验判定规则

8.5.2.1 出厂检验物理力学性能检验项目判定规则

根据试验结果，若干密度(面密度)、体积吸水率、抗冲击性能、抗压强度、纵向钢筋保护层厚度、结构性能项目均符合本标准 6.3 中相应规定时，则判该批产品为合格批；若此六项检验均不符合本标准 6.3 中相应规定，则判该批产品为批不合格。

若在此六个项目检验中发现有一个项目不合格，则按表 14 对该不合格项目抽第二样本进行检验。第二样本检验，若无任一结果不合格，则判该批产品为合格批；若仍有一个结果不合格则判该批产品为批不合格。

8.5.2.2 型式检验物理力学性能检验项目判定规则

根据样本检验结果,若在第一样本全部项目中发现的不合格项目数为0,则判该型式检验合格;若在第一样本全部项目中发现的不合格项目数大于或等于2,则判该型式检验不合格。

若在第一样本全部项目中发现的不合格项目数为1,则抽第二样本对该不合格项目进行检验。

第二样本检验,若无任一结果不合格,则判该型式检验合格;若仍有一个结果不合格,则判该型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品的标志应清晰、易于识别,具有一定的耐久性,并应至少包括以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 执行标准号;
- c) 生产企业名称、地址;
- d) 生产日期或批号;
- e) 产品的类型和规格。

9.2 包装

板材的包装应能保护其在运输、贮存过程中不被损坏,包装材料可由供需双方协商。

9.3 运输和贮存

运输过程中应侧立打捆,用绳索捆紧,支撑合理,防止撞击避免破损和变形。贮存场地应坚实平整,干燥通风,防止侵蚀介质和雨水浸害;产品应按类型、规格分类贮存。贮存应采用侧立式,码放要求整齐,堆码不超过5层。运输装卸时,严禁摔、掷、翻斗车自翻卸货。
