

ICS 91.100.30
Q 14
备案号:47742—2014

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2240—2014

地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土

Foamed concrete used for floor radiant heating course

2014-10-14 发布

2015-04-01 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。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本标准负责起草单位：中国建筑材料科学研究总院、河南天工建设集团有限公司、烟台驰龙建筑节能科技有限公司、张家港市恒安科技有限公司。

本标准参加起草单位：天津市建筑科学研究院有限公司、东岳机械集团有限公司、上海同凝节能科技有限公司、北京四方如钢混凝土制品有限公司、山东天意机械股份有限公司、嘉兴南方水泥有限公司、扬州威奥重工机械有限公司、嘉兴学院。

本标准主要起草人：王武祥、姚建林、牟衍龙、殷国良、王毅、孙春义、苏奇、张磊蓓、黄清林、梁林华、刘洪彬、吴春丽、边力军、廖礼平、王爱军、蒋元海。

本标准为首次发布。

地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土

1 范围

本标准规定了地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土的术语和定义、分类和标记、原材料、要求、试验方法、制造和运输、检验规则和产品合格证。

本标准适用于民用建筑现场浇注的地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土。

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 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 5464 建筑材料不燃性试验方法 (GB/T 5464—2010, idt ISO 1182:1990)

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 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法 (GB/T 10294—2008, idt ISO 8302:1991)

GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第1部分:轻集料

GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB 20472 硫铝酸盐水泥

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

GB 50164 混凝土质量控制标准

JC/T 209 膨胀珍珠岩

JC 474 砂浆、混凝土防水剂

JC/T 1042 膨胀玻化微珠

JC/T 2199 泡沫混凝土用泡沫剂

JGJ 51—2002 轻骨料混凝土技术规程

JGJ 63 混凝土用水标准

JGJ/T 70—2009 建筑砂浆基本性能试验方法标准

JGJ 142 辐射供暖供冷技术规程

3 术语和定义

JGJ 142 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土 foamed concrete used for floor radiant heating course

JC/T 2240—2014

在水泥、掺合料、集料、外加剂和水等制成的料浆中，加入用物理方法将泡沫剂水溶液制备成的泡沫，经搅拌、浇注成型、养护而成的，用于地面辐射供暖工程绝热层的多孔混凝土，简称泡沫混凝土，代号为FC。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按干表观密度分为 B03、B04、B05、B06 四个等级。

4.1.2 按立方体抗压强度分为 F0.5、F1.0、F1.5、F2.0 四个等级。

4.2 标记

产品按下列顺序进行标记：产品代号、密度等级、强度等级、标准编号。

示例：密度等级为 B04、强度等级为 F1.0 的泡沫混凝土标记为：

FC B04 F1.0 JC/T 2240—2014

5 原材料

5.1 水泥

应符合 GB 175 或 GB 20472 的规定。

5.2 集料

5.2.1 轻集料应符合 GB/T 17431.1 的规定。

5.2.2 膨胀玻化微珠应符合 JC/T 1042 的规定。

5.2.3 膨胀珍珠岩应符合 JC/T 209 的规定。

5.3 掺合料

5.3.1 粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定。

5.3.2 粒化高炉矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定。

5.3.3 采用其他活性矿物粉料作掺合料时，应符合国家相关标准规范的要求。

5.3.4 掺加工业废渣时，废渣的放射性水平应符合 GB 6566 的规定。

5.4 外加剂

应符合 GB 8076 或 JC 474 的规定。

5.5 泡沫剂

应符合 JC/T 2199 的规定。

5.6 水

应符合 JGJ 63 的规定。

6 要求

6.1 密度等级

密度等级应符合表 1 的规定。

表1 密度等级

密度等级	B03	B04	B05	B06
干表观密度/(kg/m ³)	330	430	530	630

6.2 强度等级

强度等级应符合表 2 的规定。

表2 强度等级

强度等级		F0.5	F1.0	F1.5	F2.0
立方体抗压强度/MPa	平均值 \geq	0.50	1.00	1.50	2.00
	单块最小值 \geq	0.40	0.80	1.20	1.60

6.3 体积吸水率

体积吸水率应不大于 28%。

6.4 导热系数

导热系数应符合表 3 的规定。

表3 导热系数

密度等级	B03	B04	B05	B06
导热系数(干态, 25℃)/[W/(m·K)] \leq	0.07	0.08	0.10	0.12

6.5 蓄热系数

蓄热系数应符合表 4 的规定。

表4 蓄热系数

密度等级	B03	B04	B05	B06
蓄热系数(干态)/[W/(m ² ·K)] \geq	1.20	1.70	2.20	2.70

6.6 干燥收缩值

干燥收缩值应符合表 5 的规定。

表5 干燥收缩值

密度等级	B03	B04	B05	B06
干燥收缩值 \leq	0.60%	0.50%	0.45%	0.40%

JC/T 2240—2014

6.7 燃烧性能

应符合 GB 8624 规定的可燃材料要求。

7 试验方法

7.1 试件的制作与养护

7.1.1 试验室试件制作和养护按 GB/T 50081 的规定进行。

7.1.2 现场制作泡沫混凝土试件的养护按 GB/T 50081 的规定进行。

7.1.3 试件尺寸和数量见表 6。试验龄期为 28 d。

7.2 干表观密度

7.2.1 仪器设备

7.2.1.1 电热鼓风干燥箱：最高温度 200℃，灵敏度±2℃。

7.2.1.2 钢直尺：规格为 300 mm，分度值为 0.5 mm。

7.2.1.3 电子天平：量程为 2 000 g，感量 1 g。

7.2.2 试验步骤

7.2.2.1 取一组 3 块试件，逐块测量长度、宽度和高度，精确至 1 mm，计算每个试件的体积 V 。

7.2.2.2 将试件放在电热鼓风干燥箱内，在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 下烘至恒质 (M)。

表6 检测试件尺寸和数量

序号	项目	试件尺寸(长×宽×高) mm	数量 块
1	干表观密度	100×100×100	3
2	立方体抗压强度	100×100×100	3
3	导热系数	300×300×30	2
4	蓄热系数	200×200×30	1
		200×200×80	2
5	干燥收缩值	40×40×160	3
6	体积吸水率	100×100×100	3
7	燃烧性能	符合 GB/T 5464 的规定	符合 GB/T 5464 的规定

7.2.3 结果计算

干表观密度按公式(1)计算：

$$\gamma = \frac{M}{V} \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

γ ——试件的干表观密度，单位为千克每立方米(kg/m^3)；

M ——试件烘干后的质量，单位为克(g)；

V ——试件体积，单位为立方毫米(mm^3)。

泡沫混凝土的干表观密度以三个试件干表观密度的算术平均值表示，精确至 10 kg/m^3 。

7.3 立方体抗压强度

7.3.1 仪器设备

7.3.1.1 材料试验机：测量精度为 $\pm 1\%$ ，其量程的选择应能使试件的预期最大破坏荷载落在满量程的 $20\% \sim 80\%$ 范围内。试验机的上、下压板应有一端为球纹支座，并可以随意转动。

7.3.1.2 钢直尺：规格为 300 mm ，分度值为 0.5 mm 。

7.3.2 试验步骤

7.3.2.1 取 1 组 3 块试件，逐块测量受压面尺寸。试件从养护地点取出后应及时进行试验，将试件表面与上下承压板面擦干净。

7.3.2.2 将试件安放在材料试验机的下压板或垫板上，试件的承压面应与成型时的顶面垂直。试件的中心应与试验机下压板中心对准，开动试验机，当上压板与试件或钢垫板接近时，调整球座，使接触均衡。

7.3.2.3 以 $(1.0 \pm 0.5) \text{ kN/s}$ 的速度连续而均匀地加荷，直至试件破坏，记录破坏荷载 (P)。

7.3.3 结果计算

立方体抗压强度按公式 (2) 计算：

$$f_{cc} = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

f_{cc} ——试件的立方体抗压强度，单位为兆帕 (MPa)；

P ——试件破坏荷载，单位为牛顿 (N)；

A ——试件承压面积，单位为平方毫米 (mm^2)。

泡沫混凝土的立方体抗压强度以三个试件立方体抗压强度的算术平均值和单块最小值表示，精确至 0.01 MPa 。

7.4 体积吸水率

7.4.1 仪器设备

7.4.1.1 电热鼓风干燥箱：最高温度 200°C ，灵敏度 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

7.4.1.2 恒温水槽：水温 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

7.4.1.3 电子天平：量程为 2000 g ，感量 1 g 。

7.4.2 试验步骤

7.4.2.1 取一组 3 块试件，逐块测量长度、宽度和高度，精确至 1 mm ，计算每个试件的体积 V 。

7.4.2.2 将试件放入水温 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的恒温水槽内，然后加水至试件高度的 $1/3$ ，保持 24 h ，再加水至试件高度的 $2/3$ ，经 24 h 后，加水高出试件 30 mm 以上，保持 24 h 。试件间距不得小于 20 mm 。

7.4.2.3 将试件从水中取出，用湿布抹去表面水分，立即称取每块质量 (M_g)，精确至 1 g 。

7.4.2.4 将试件放在电热鼓风干燥箱内，在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 下烘至恒质 (M_o)，精确至 1 g 。

7.4.3 结果计算

体积吸水率按公式 (3) 计算：

JC/T 2240—2014

$$W_s = \frac{M_g - M_o}{\rho V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W_s ——试件的体积吸水率，%；

M_g ——试件吸水后质量，单位为克(g)；

M_o ——试件烘干后质量，单位为克(g)；

ρ ——水的密度， $\rho=0.001\text{ g/mm}^3$ ；

V ——试块的体积，单位为立方毫米(mm^3)。

泡沫混凝土的体积吸水率以三个试件体积吸水率的算术平均值表示，精确至1%。

7.5 导热系数

按 GB/T 10294 的规定进行。

7.6 蓄热系数

按 JGJ 51—2002 中 7.5 的规定进行。

7.7 干燥收缩值

按 JGJ/T 70—2009 中第 12 章的规定进行。试验结果取 28 d 的收缩值。

7.8 燃烧性能

按 GB/T 5464 的规定进行。

8 制造和运输

泡沫混凝土的制造和运输参照 GB 50164 的有关规定进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

分为交货检验和型式检验。

9.2 交货检验

9.2.1 检验项目

交货检验项目包括：干表观密度、强度等级和导热系数。

9.2.2 抽样规则

取样应在浇注泡沫混凝土的现场进行。采用泵送工艺时，应直接在泵管出口取样。每浇注 200 m^3 泡沫混凝土为一批次，不足 200 m^3 仍作为一批次，制作试件进行干表观密度和抗压强度性能检测；每浇注 500 m^3 泡沫混凝土为一批次，不足 500 m^3 仍为一批次，制作试件进行导热系数检测。

9.2.3 判定规则

9.2.3.1 以现场制作的泡沫混凝土干表观密度试件测定结果按表 1 判定其密度等级。若符合相应等级指标要求时,则判该批泡沫混凝土符合相应等级。若不符合相应等级指标要求时,则判该批泡沫混凝土不符合相应等级。

9.2.3.2 以现场制作的泡沫混凝土立方体抗压强度试件测定结果按表 2 判定其强度等级。若符合相应等级指标要求时,则判该批泡沫混凝土符合相应等级。若不符合相应等级指标要求时,则判该批泡沫混凝土不符合相应等级。

9.2.3.3 现场制作的检验泡沫混凝土导热系数试件,其导热系数测定结果符合表 3 规定为合格,否则判该批泡沫混凝土不合格。

9.3 型式检验

9.3.1 检验项目和检验条件

检验项目为第 6 章要求的全部项目。在下列情况下进行型式检验:

- a) 新产品的试制定型鉴定;
- b) 正常生产后,原材料、配合比及生产工艺改变时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;
- d) 交货检验结果与上次型式检验有较大差异时。

9.3.2 检验批和抽样

泡沫混凝土应至少 200 m^3 为一检验批,在一检验批中随机抽样。

9.3.3 判定规则

9.3.3.1 以干表观密度试件测定结果按表 1 判定泡沫混凝土的密度等级。

9.3.3.2 以立方体抗压强度试件测定结果按表 2 判定泡沫混凝土的强度等级。

9.3.3.3 当所有项目的检验结果全部符合相应等级的技术要求规定时,判为相应等级。否则判为不合格。

10 产品合格证

生产企业应提供产品合格证书,内容包括:

- a) 厂名、厂址;
 - b) 合格证编号、生产和交货日期;
 - c) 产品标记;
 - d) 性能检验结果;
 - e) 批量编号与泡沫混凝土数量(m^3);
 - f) 检验部门与检验人员签字盖章。
-

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
地面辐射供暖绝热层用泡沫混凝土
JC/T 2240—2014

*

中国建材工业出版社出版
各地新华书店经售
北京市展兴印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2015 年 3 月第一版 2015 年 4 月第二次印刷
印数 801~1100 册 定价 18.00 元
统一书号：155160·493

*

编号：0992

本社网址：www.jecbs.com.cn 电话：(010) 88386906
地址：北京市海淀区三里河路 1 号 邮编：100044
本标准如出现印装质量问题，由发行部负责调换。

BZ002108086

