

泡沫混凝土应用技术标准

条文说明

修 订 说 明

《泡沫混凝土应用技术标准》DBJ/T 13-220-2024，经福建省住房和城乡建设厅 2024 年 5 月 11 日以闽建科〔2024〕16 号文批准发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为 J 12968-2024。

本标准是在《泡沫混凝土应用技术标准》DBJ/T13-220-2015 的基础上修订而成的。上一版的主编单位是福建省建筑科学研究院、福建厚德节能科技发展有限公司，参编单位是中建海峡建设发展有限公司、福建省建筑设计研究院、福建建工建材科技发展有限公司、三明市铜浪防水建材有限公司、厦门万家宝节能材料有限公司、福建闽华防水材料工程有限公司、伊谱司（福建）环保科技有限公司、漳州市万可涂节能建材科技有限公司、泉州市丰泽福帆机械有限公司，主要起草人是管小健、吴世兴、陈乘鑫、陈秋、吕夏阳、陈晓玲、陈巧梅、张琨健、徐秀华、高庆强、陶新明、吴平春、梁章旋、李文芳、林惠川、余美佑、黄身煌、张瑞福、蔡晋安、杨聪强、李名勤、周敏、胡达明、张书锋、陈泽君、张勇林、龚萌、张民灿、邓剑涛。

本标准修订的主要技术内容是：1. 统一了泡沫剂与发泡剂的定义，删减了发泡倍数、沉降距等术语；2. 删除了泡沫混凝土按质量吸水率的分级，部分性能要求调整至第 5 章设计；3. 配合比设计章节增加了泡沫混凝土密度、抗压强度与导热系数的关系；4. 增加了泡沫混凝土墙体设计等内容；5. 按应用场景分节的施工内容调整为按不同施工方式分节，增加了泡沫混凝土墙体施工内容。

本标准修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了近几年我省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，并做了大量的相关试验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《泡沫混凝土应用技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，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，本标准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	47
2 术语和符号	48
2.1 术语	48
2.2 符号	48
3 泡沫混凝土性能	49
3.1 分类	49
3.2 要求	49
4 泡沫混凝土制备	50
4.1 原材料	50
4.2 配合比设计	51
5 设 计	53
5.1 一般规定	53
5.2 泡沫混凝土屋面设计	53
5.3 泡沫混凝土楼（地）面设计	54
5.4 泡沫混凝土墙设计	54
5.5 泡沫混凝土回填层设计	54
6 施 工	57
6.1 一般规定	57
6.2 现浇泡沫混凝土	58
6.3 泡沫混凝土制品	60
7 验 收	62
7.1 一般规定	62
7.2 主控项目	62
	45

7.3 一般项目63

1 总 则

1.0.1 泡沫混凝土是近几年发展起来的一种新型建筑材料，国内外都非常重视泡沫混凝土的研究与开发，使其在建设领域的应用越来越广泛。泡沫混凝土是用物理方法或化学方法将泡沫引入到由水泥、掺合料、集料、外加剂和水制成的料浆中，经混合搅拌、浇注成型、养护而成的一种多孔材料。泡沫混凝土中含有大量封闭的孔隙，具有质轻、保温、隔热、耐火等优点，且价格低廉，施工简单，可以很好地应用于建筑屋面、楼地面、墙面保温隔热层及道路工程回填等领域。制定本标准，有效规范泡沫混凝土在我省建设工程中的应用。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。省内目前还有一些溶洞回填、建筑地基回填等应用，可参考本标准使用。

1.0.3 相关的现行规范如《屋面工程技术规范》GB50345、《屋面工程质量验收规范》GB50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210 等。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 泡沫混凝土的发泡工艺包括化学发泡和物理发泡。化学发泡的泡沫混凝土是在混合过程通过化学反应产生泡沫，物理发泡的泡沫混凝土则是在混合前通过物理机械力产生泡沫。

2.1.3 不同的标准对发泡剂采用不同的术语，且物理发泡剂与化学发泡剂也采用不同的术语，本标准基于福建省地区的用语习惯，把物理发泡的药剂和化学发泡都药剂统称为发泡剂。

2.1.4 湿表观密度是泡沫混凝土在生产调配过程中测定的表观密度，是泡沫混凝土性能控制的主要参数。

2.1.5 干表观密度是泡沫混凝土在水化硬化后经烘干测定的表观密度，是评价泡沫混凝土性能的主要参数。

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标准内容表达需要的主要符号。

3 泡沫混凝土性能

3.1 分类

3.1.2 参考《泡沫混凝土》JG/T 266 对泡沫混凝土的干密度分类与福建省地区应用现状对泡沫混凝土干密度等级进行了调整，明确了不同等级的干密度范围。密度等级一般以密度范围上限进行命名，如 $700 < \rho \leq 800 \text{kg/m}^3$ ，干密度等级为 A08。

3.1.3 泡沫混凝土抗压强度与干密度是最为重要的两个性能参数，基于福建地区泡沫混凝土的应用情况，把泡沫混凝土强度等级分为 12 级。

3.2 要求

3.2.1 常规泡沫混凝土是闭孔结构，但孔壁并不能完全阻止水渗透，因此在泡水情况下，泡沫混凝土的吸水率很大，因此一般情况下，泡沫混凝土应根据应用场景都实际情况设置防水层或防潮层，防止泡沫混凝土吸水。

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,水泥质量的优劣直接影响泡沫混凝土的物理性能(强度、稳定性等),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。

4.1.2 发泡剂是泡沫混凝土中一种重要原料,关系到泡沫混凝土的孔隙结构,影响泡沫混凝土保温、隔热方面的性能。

泡径大小:大量研究表明,泡沫混凝土强度与孔径成反比,在一般情况下,孔径每增大 1mm,泡沫混凝土的强度就下降 15%~20%,所以泡沫混凝土的孔径越小越好,不宜超过 1mm,大多应在 0.1~1mm 之间,泡径大小主要是发泡机决定的,发泡剂也有影响,但不占主导。

泡沫稳定性:由于各种胶凝材料的初凝时间不一致,因此对泡沫稳定时间的要求也不同。在一般情况下,对泡沫稳定性的最低要求,也要使其稳泡时间长于胶凝材料的初凝时间 10~20min,泡沫的稳定时间不可能有一个恒定的具体标准,应根据情况来确定。

泡沫均匀性:泡沫所形成的气孔均匀,可避免压应力在大泡沫孔处集中而降低抗压强度。

泡沫泌水量:合乎技术要求的泡沫外观应该是海绵状细密小泡,不会乱流乱淌。要求泡沫的低泌水性,主要是保证泡沫中的气泡数量和泡沫混凝土的气孔率,也就是保证泡沫混凝土的密度。

4.1.3 本条款对泡沫混凝土中加入的外加剂作出基本规定。泡沫混凝土中除主要的水泥和发泡剂等原材料外，可根据工程设计需要可添加一定减水剂、早强剂等，从而提高泡沫混凝土的性能，但所添加的外加剂必须符合相应产品质量标准和应用技术规范的要求，防止对泡沫混凝土的质量产生不良的影响。

4.1.4 本条规定了人造轻集料、天然轻集料、工业废渣轻集料等要符合的国家现行标准。泡沫混凝土对轻集料的技术要求特征主要包括密度低、热导率低、吸水率低、颗粒表面光洁圆滑、粒度较小、强度相对较高等。根据不同用途泡沫混凝土轻集料品种的选择也有所不同，主要分为保温型、高韧抗裂、耐火保温、结构填充型泡沫混凝土等。

4.1.6 本条规定了泡沫混凝土所用掺合料应符合国家现行标准的要求。泡沫混凝土为了降低生产成本、降低水泥用量和提高产品的密实度，根据工程设计要求可使用部分活性掺合料，该掺合料可参与水化反应，主要品种包括粉煤灰、矿渣粉、硅灰等。当采用工程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。

4.1.7 本条规定了拌合用水、稀释用水应符合国家现行标准的要求。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。

4.1.8 其他材料也应符合相关规定，防止材料之间化学不相容性，尤其注意对泡沫的不利影响。

4.2 配合比设计

4.2.1 泡沫混凝土性能主要受干密度影响，干密度越低，强度越低，导热系数越低。一般情况下，以干密度作为泡沫混凝土各项

性能都纽带，以干密度计算泡沫混凝土的配合比，试配后确定泡沫混凝土性能是否满足设计要求，如果不满足，则通过调整泡沫混凝土干密度来调整泡沫混凝土都其他性能，以满足设计要求。

4.2.2 泡沫混凝土干密度、湿密度、抗压强度与导热系数之间存在一定的关系，设计时，可根据表 4.2.2-1 挑选合适的干密度等级，而不宜割裂地分别选择导热系数、抗压强度指标，如设计需要抗压等级达到 C2.5 的泡沫混凝土，那么就不应设定小于 $0.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的导热系数指标，这是目前的泡沫混凝土材料所无法同时兼顾都性能，设计应该选择该强度下对应的导热系数作为指标，通过泡沫混凝土增厚的方式达到隔热保温的要求。

确定好合适的设计性能指标后，即可确定对应的干密度等级，从过干密度计算配合比，并在试配过程中通过微调，调整新拌泡沫混凝土的流动度，一般浇筑所需的流动度为 400mm 较为合适，但不同的应用场景可能会对流动度要求不同，试配时根据实际情况调整即可。

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。

4.2.3~4.2.10 本标准采用固定原材料重量法进行泡沫混凝土配合比设计。泡沫混凝土在配置过程中如掺有掺合料应根据掺合料掺量选取不同的 S_a 值，采用纯水泥配置时， S_a 宜取 1.2。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，拌和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。此部分内容主要参考《泡沫混凝土应用技术规程》JGJ/T 341。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/127153025103006113>