

Construction Technology of Hospital Building Insulation Foam Concrete

Weiqun Wang

Jiangxi Provincial People's Hospital, Nanchang, Jiangxi 330006, China

Abstract

As a lightweight, thermal-insulating, fire-resistant, and eco-friendly building material, foam concrete provides a solid foundation for improving construction quality in hospitals. Its excellent thermal performance, mechanical properties, and construction adaptability make it a valuable asset. Moreover, proper application of this technology can effectively reduce operational costs during hospital operations. Construction units should focus on three critical phases—preparation, construction, and maintenance/acceptance—to clarify key technical points of foam concrete insulation. Strengthening technical control and management will better leverage the advantages of foam concrete, thereby enhancing construction quality and overall performance.

Keywords

hospital; thermal insulation; foam concrete construction; technical points

医院建筑保温泡沫混凝土施工技术

王卫群

江西省人民医院, 中国·江西 南昌 330006

摘要

泡沫混凝土作为一种轻质、保温、防火且环保的新型建筑材料,其优异的热工性能、力学特性及施工适应性为医院施工质量提升打下了坚实的基础,同时合理应用该项技术还可以有效降低医院运行期间的成本损耗,施工单位可从准备阶段、施工阶段、养护与验收阶段三大关键阶段明确保温泡沫混凝土施工技术要点,加强技术控制和技术管理,更好地发挥泡沫混凝土的优势,提高施工质量和施工水平。

关键词

医院; 保温; 泡沫混凝土施工; 技术要点

1 引言

在双碳战略持续推进以及医疗建筑高质量发展的双重背景下如何在医院建筑施工中兼顾节能需求和用户需求成为了相关人员十分关注的焦点问题。而泡沫混凝土以其密度小、导热系数低、防火性能优、整体性强等相应特质逐渐取代了传统的保温材料,在医院建筑施工中得到了广泛应用。想要更好地发挥保温泡沫混凝土的技术优势,可从如下几点着手加强技术管理,提高施工效果。

2 准备阶段的技术要点

2.1 基层处理

基层质量对于泡沫混凝土保温层与基层的粘结强度会起到至关重要的影响,施工人员需根据《屋面工程技术规范》等相应文件政策要求明确基层处理要点及工作规范落实基

层处理工作。首先需要去除基层表面的油污、浮灰、杂物及松动结构,并落实找平工作,确保基层坚实、平整,并通过平整度检测平整度偏差控制在5mm/2m的范围内。在此之后需通过外观检查分析基层上是否存在裂缝、积水等相应问题。若基层为混凝土基层,还需涂刷界面处理剂更好地提高其粘结力。若基层为加气块基层,可先抹薄砂浆进行找平处理,避免保温层与基层出现空鼓脱落的情况。若保温层施工部位为屋面,还需通过淋水或蓄水实验的方式及时发现渗漏问题,为后续保温层施工打下坚实基础,其中淋水试验的持续时间应超过2h,蓄水试验的持续时间应超过24h,确保试验结果准确。

2.2 材料准备

材料作为施工建设的重要物质基础,加强材料准备管理是十分必要的,需从材料采购到应用的全过程出发明确材料管理要点^[1]。在泡沫混凝土施工中工作人员可围绕水泥、粉煤灰、发泡剂等相应关键材料,明确在材料质量性能管控中应注意的核心指标,如表1所示,通过材料检验确保材料

【作者简介】王卫群(1972—),男,中国江西湖口人,本科,工程师,从事建筑工程管理研究。

质量性能达标。还需要根据医院建筑施工环境特点及设计方案明确施工建设过程中所需应用的仪器设备，一方面应按照施工方案购买或租赁相关设备，确保设备齐全并在规定的周期内抵达施工现场，另外一方面需要组建专业设备维护团队落实设备校准及维护工作，确保设施设备始终处于最佳运转状态。

表 1 泡沫混凝土原料及性能指标检测重点

材料类别	性能指标名称	规范要求
水泥	强度等级	不低于设计要求的通用硅酸盐水泥
	安定性	符合国家标准
粉煤灰	等级	I 级或 II 级
发泡剂	发泡倍数	性能稳定，发泡倍数适宜
	泡沫特性	泡沫细腻均匀，与胶凝材料相容性好
泡沫混凝土成品	施工环境温度	5℃ ~ 35℃
	导热系数	符合设计保温要求
	抗压强度	满足设计规定
	干密度	按设计要求控制
	燃烧性能	不低于 B1 级

3 施工阶段技术要点

3.1 泡沫制备

在泡沫混凝土施工中泡沫质量对于泡沫混凝土整体的保温性能和结构稳定性会起到极大的影响，因此加强泡沫制备管理是十分必要的。工作人员需先按产品说明书确定发泡剂和水的稀释比例，并通过现场实验的方式确定具体数值，以保证后续发泡效果的稳定性为核心对稀释比例做出适当调整。在泡沫制备中可借助高压空气型发泡机，利用压缩空气保障泡沫产出均匀、稳定、细腻洁白、泡径均匀。此外在泡沫制备过程中还需要遵循“稳泡 30 分钟”原则，同时也需加强对发泡剂的管控以及泡沫制备过程中稀释比例的管控，避免使用变质发泡剂或随意更改稀释比例的情况。若在泡沫制备过程中发现泡沫出现发黄、结块、等相应问题，需通过调整发泡剂或设备参数保障泡沫质量，制备好的泡沫需及时使用，否则易出现泡沫破灭问题，影响料浆质量^[2]。

3.2 料浆制备与搅拌

在料浆制备过程中应严格按照规范要求做好各组份的计量工作，明确不同环节需重点控制的参数。可将料浆制备与搅拌工艺划分为配料计量、干料搅拌、浆料搅拌、泡沫掺入、混合搅拌、输送料浆、使用等相应关键环节，并根据不同环节确定参数管理要点，如表 2 所示。

在料浆制备过程中需尤为引起关注和重视的是加强对搅拌的控制，遵循“先干后湿、最后加泡沫”的原则，即施工人员需先将水泥、粉煤灰、外加剂等相应干物料投入搅拌机中，搅拌 1~2min，确保干物料混合均匀后按照规定要求加水，并持续搅拌 2~3min，生成均匀的水泥浆体，最后

将制备好的泡沫通过输送管道缓慢且均匀地加入到水泥浆体当中再次搅拌，保障泡沫与浆体完全融合，进而确保泡沫混凝土浆料流动性和稳定性达标。同时在后续搅拌工作开展过程中还需要避免剧烈搅拌致使泡沫破灭，工作人员需加强现场观察，分析是否存在泡沫含量不足、分层离析等相应问题，针对性地调节搅拌时间和泡沫掺入量^[3]。

表 2 泡沫混凝土料浆制备与搅拌参数要点

工艺环节	参数名称	规范要求
配料计量	干料计量方式	重量法计量
	水胶比	按配合比设计控制
干料搅拌	搅拌时间	1-2 分钟（干拌均匀）
浆料搅拌	搅拌时间	2-3 分钟（搅拌成均匀水泥浆体）
泡沫掺入	掺入方式	缓慢、均匀加入水泥浆体
混合搅拌	搅拌时间	搅拌至泡沫与浆体充分混合均匀
输送要求	出料口高度	离基层不超过 1m
	泵送压力	低压泵送
料浆使用	有效时间	随拌随用，避免长时间存放

3.3 浇筑与摊铺施工

在浇筑与摊铺施工中需根据不同施工场景对施工重点作出适当的调整和优化，例如屋面保温找坡是泡沫混凝土的经典应用场景，在施工建设的过程中需一次浇筑完成设计找坡层，利用泡沫混凝土良好的流动性形成自然坡度，在浇筑结束以后可引入刮杠对设计坡度进行刮平，避免二次修补影响整体性。而在卫生间及沉箱回填中需确保防水层的完好性，可通过 24 小时蓄水实验来分析防水层的施工质量是否达标。在管道安装中需做好防护工作，并通过检测确保管道安装牢固。在回填作业开展的过程中应坚持轻铺、慢推的原则，避免对防水层和管道造成破坏和影响，常用配比可参考 1m³ 空间约用水泥 300kg、水 200kg、发泡剂 1kg。在地面保温层施工中，若施工面积相对较大可采用分仓浇筑的方式，控制每仓面积约在 20~30m²，并通过设置间距小于 6m 的伸缩缝避免开裂问题，在施工结束以后需落实养护工作，保障其抗压强度超过 1Mpa 才可以落实后续施工。

浇筑期间须坚持“随拌随用”的原则，确保在拌合完成后可以快速运输至现场使用。为保障浇筑质量可采用分段分区施工的方式，有效避免集中堆放导致泡沫破损的问题。在浇筑期间应关注浇筑的连续性，可采用输送设备或通过人工布料的方式将料浆运送至作业面，注意出料口和基层的高度差应小于 1m。若施工区域为高层屋面在浆料输送时还需通过软管加设减压弯的方式最大化降低对料浆产生的冲击和影响，在料浆泵送中应采用低压泵送的方式，避免在泵送期间因压力过大导致泡沫结构破损。若保温层结构厚度超过 200mm 必须采用分层浇筑的方式，并确保上一层浇筑的料体终凝后再展开下一层浇筑。在摊铺作业中可引入长度超过 2m 的刮杠，沿着灰饼或冲筋落实刮平作业轻轻推动刮杠，避免破坏泡沫结构。若对表面平整度要求相对较高还可以在

混凝土初凝前引入木抹子进行抹平处理^[4]。

4 混凝土养护与质量验收

4.1 养护

养护工作的落实对于泡沫混凝土的强度、性能会起到至关重要的影响。在养护工作开展过程中可以以自然养护为主,根据《屋面工程技术规范》的相关规定确定养护方式和养护时间^[5]。

在养护期间还需要注意如下几点问题。首先需确保养护覆盖物湿润,避免保温层表面失水过快进而引发开裂等相应问题。其次,在养护工作落实过程中需做好现场管理,避免踩踏、机具材料堆放导致结构受损问题。最后需坚持具体问题具体分析的原则,结合施工过程中该地区的气候特点确定和调整养护措施,在养护工作落实结束以后才可以开展防水层和保护层施工。

泡沫混凝土在医院建筑中的应用效果是相对较好的,例如江西省人民医院二部外立面改造工程中屋面采用泡沫混凝土保温找坡,将坡度控制在2%。施工以后屋面保温性能得到了明显提升,冬季室内温度得到了改善,在室内温度调节上所需要消耗的成本大幅降低。再例如红谷滩新院一期工程在住院楼、卫生间、沉箱及地面保温垫层施工中则采用了泡沫混凝土施工,通过配比优化和施工工艺优化有效预防了卫生间渗漏隐患,同时地面平整度偏差也得到了有效控制,保温效果也得到了提升。

4.2 质量验收

在泡沫混凝土质量验收过程中应结合《建筑节能工程施工质量验收规范》《屋面工程质量验收规范》等相应标准要求展开验收,并紧抓隐蔽工程、外观质量、性能指标、资料核查等关键要点落实质量验收,及时发现问题并进行有效处理。

在隐蔽工程验收中需从基层处理质量、材料进场检验

报告、配合比计量记录、浇筑厚度控制、板状保温材料拼接质量、隔气层施工质量等相应关键点展开验收。在外观质量验收中需着重观察保温层表面是否存在裂缝、空鼓、脱落等相应缺陷问题,分析板状保温层拼缝是否整齐、嵌填是否密实。在性能检测中可从干密度、抗压强度、导热系数、阻燃性能等方面落实检测工作,分析施工质量是否符合规范要求;最后在验收工作开展过程中需要收集整合施工图纸、设计变更文件、材料出厂合格证等相应文件信息,确保资料齐全且符合要求。

5 结语

泡沫混凝土凭借其优异的保温隔热性能、防火安全性和环保特性在医院建筑保温工程中得到了广泛应用,保障泡沫混凝土的应用质量对于医院投入使用后的节能效果、室内热环境稳定性和建筑物使用安全性都会起到至关重要的影响。相关单位可从施工准备阶段、施工阶段及养护验收阶段三大关键阶段明确技术要求和标准,结合《屋面工程技术规范》《建筑节能工程施工质量验收规范》等相应文件调整技术应用重点和管理重心,更好地发挥泡沫混凝土的优势,提升最终建筑效果。

参考文献

- [1] 朱颢天. 泡沫混凝土材料在屋面保温找坡层施工的实践探索 [J]. 中国水泥, 2025, (08): 112-114.
- [2] 何明剑. 建筑外墙和屋面泡沫混凝土保温板施工技术研究 [J]. 重庆建筑, 2025, 24 (04): 41-44.
- [3] 张金林. 泡沫混凝土复合保温外墙体系施工工艺分析 [J]. 散装水泥, 2024, (02): 107-109+112.
- [4] 丁润民. 泡沫混凝土施工技术在屋面工程中的应用 [J]. 建材与装饰, 2020, (02): 3-4.
- [5] 余顺新. 建筑保温泡沫混凝土施工技术的研究与应用 [J]. 四川水泥, 2017, (08): 123+127.