

纤维吸声板的研究进展

Research progress of fiber sound-absorbing board

白冰¹·尤士华²·李金强³·马建伟¹

BAI Bing¹, YOU Shihua², LI Jingqiang³, MA Jianwei¹

1. 青岛大学纺织服装学院; 2. 青岛奥洛思新材料有限公司; 3. 山东服装职业学院

1. College of Textiles & Clothing Qingdao university; 2. Qingdao Aolos New Material Co., LTD; 3. Shandong Vocational Institute of Fashion Technology

白冰: 13470066510@qq.com

摘要

随着社会发展和人民生活水平的不断提高,人们对生活、学习、工作环境舒适度的要求也越来越高,如何降低噪声已成为许多科学家研究的主要课题之一。而纤维材料则以其在中高频的优异吸音效果、价格低廉以及来源广泛等优点被广泛的应用于吸声降噪领域,本文综述了纤维多孔吸音材料的分类、研究进展,纤维多孔材料吸声机理、分析归纳影响纤维板吸声性能的因素,最后总结了吸声测试的主要方法。

关键词: 纤维吸声材料; 吸声机理; 吸声性能; 测试方法; 研究现状

近几十年,噪声污染已经成为一个广泛关注的危害公众健康的重大环境问题。为了有效地控制噪声,近年来吸声材料得到了迅速发展,尤其是天然纤维和可循环利用吸声材料的发展取得了显著的进展,如以红麻、黄麻、大麻、竹子、椰壳、以及农业副产品和废物为原材料的吸声板材料异军突起,发展潜力巨大。本文则着重介绍纤维类吸声板材料的研究进展。

纤维类多孔吸声板材料具有成本低廉、吸声性能好、原料多样以及符合当今环保主题,使其成为当今吸声降噪领域的研究热点。纤维类多孔吸声板材料可分为天然纤维吸声板材料、无机纤维吸声板材料、合成聚合物吸声板材料以及聚合物复合纤维吸声板材料。关于早期,主要研究板材料结构单一的参数变化,通过改变板材料结构参数或原材料来探索吸声性能的变化,这样探索结果比较准确,但是耗时长,而且板材料的其他性能未得到提升。在中期时,众多研究者意识到影响吸声性能还与纤维的形态、流阻率有关,通过一些化学试剂对材料进行改性可以显著提高其板材料的吸声性能,同时使用吸声模型进行预测,可以节约研发成本,对开发吸声产品有重大意义。现阶段则着重与复合多功能吸声板材料和废弃纤维材料复合吸声板材料。关于对吸声板材料的测试方法常用的有驻波管法、阻抗管法和混响室法,驻波管法和阻抗管法的测试仪器相近,对测

试材料的要求也相同,测试费用也相差不多,但是阻抗管相比于驻波管法具有测试时间短、频谱连续、重复性好等优点。尤其是进行材料研究时,可大大提高对比实验的效率。这两种方法都要求声波必须满足是以平面波或者类似于平面波的形式传播。而混响室法是在一个较大的混响室内进行的,房间内部会通过铺瓷砖或者贴铜箔等办法将其自身的吸声系数,声波可以无规则的入射,其测量结果更符合接近实际。但其对被测材料的大小要求一般需要满足10-12m²,对于一些不方便制作成大面积或者本身比较昂贵的材料,便不适合采用混响室法。

随着社会的进步,科技的发展,人们对生活舒适性有了更高的追求,纤维类吸声材料的应用也将变得更加广泛。尽管目前纤维类多孔吸声板材料的发展迅速,但研究开发的深度、广度和系统性仍有待进一步提高。包括纤维种类的影响、纤维结构和性能的影响、加工方法的影响、板材料结构和密度的影响、加工技术和设备的影响、板材料密度梯度的影响,以及板材料功能化和绿色环保问题的研究等,而这些问题解决又都会涉及到吸声降噪机理和测试方法等。因此,性能优异的纤维吸音板材料产品的开发,必须建立在全面、系统的研究开发的基础之上。