介电弹性材料的机电耦合性能研究(PDF)

《应用力学学报》[ISSN:1000-4939/CN:61-1112/O3] 期数: 2012年01期 页码: 38-42 栏目: 出版日期: 2012-02-15

Title: Research on electromechanical coupling properties in dielectric elastomers

文章编号: 1000- 4939(2012) 01-0038-05

作者: 盛俊杰1; 2 陈花玲1; 2 强俊花1; 2 李博1; 2 王永泉1; 2
(西安交通大学机械工程学院 710049 西安)1 (西安交通大学机械结构强度与振动国家重点实验室 710049 西安)2

Author(s): Sheng Junjie2 Chen Hualing1; 2 Qiang Junhua1; 2 Li Bo1; 2 Wang Yongquan1; 2
(School of Mechanical Engineering, Xi’an Jiaotong University, 710049, Xi’an, China) 1
(State Key Laboratory for Strength and Vibration of Mechanical Structure, Xi’an Jiaotong University, 710049, Xi’an, China) 2

关键词: 关键词：介电弹性材料; 介电常数; 弹性模量; 频率; 温度; 机电耦合

分类号: TB381

DOI: -

文献标识码: A

摘要: 摘要：作为一种新型的电活性聚合物，介电弹性材料可被用作柔性致动器。其中材料的介电性能和机械性能是影响其机电耦合致动性能的关键因素。通过实验方法研究了一种典型的介电弹性材料VHB4910在不同温度和频率下的介电常数和弹性模量，基于实验结果分析了该材料的机电耦合性能。结果表明：依赖于频率和温度的弹性模量是影响该介电弹性材料致动变形的主要因素，对致动性能的影响最大可达4个数量级，材料的介电常数对其致动性能的影响相对较小。

导航/NAVIGATE
本期目录/Table of Contents
下一篇/Next Article
上一篇/Previous Article

工具/TOOLS
引用本文的文章/References
下载 PDF/Download PDF(263KB)
立即打印本文/Print Now
推荐给朋友/Recommend

参考文献/REFERENCES

参 考 文 献
[1] Pelrine R, Kornbluh R, Pei Q, et al. High-speed electrically actuated elastomers with strain greater than 100% [J]. Science, 2000, 287: 836-839.
[2] Kovacs G, Lochmatter P, Wissler M. An arm wrestling robot driven by dielectric elastomer actuators[J]. Smart Materials and Structures, 2007, 16(2): S306-S317.
[3] Brochu P, Pei Q. Advances in dielectric elastomers for actuators and arti?cial muscles [J]. Macromolecular Rapid Communications, 2010, 31(1):10-36.
[4] Sommer Larsen P, Kofod G, MH S, et al. Performanceof dielectric elastomer actuators and materials[C]// Proceedings of the SPIE Conference on Electroactive Polymer Actuators and Devices. San Diego, CA, USA: SPIE, 2002, 158-166.
[5] Kofod G. The static actuation of dielectric elastomer actuators: how does pre-stretch improve actuation?[J]. Journal of Physics D: Applied Physics, 2008, 41(21): 215405.
[6] Kofod G, Sommer Larsen P, Kornbluh,et al. Actuation response of polyacrylate dielectric elastomers[J]. Journal of Intelligent Material Systems and Structure, 2003, 14(12):787-793.
[7] Wissler M, Mazza E. Electromechanical coupling in dielectric elastomer[J]. Sensors and Actuators A, 2007, 138 (2): 384-393.
[8] Jean Mistral C, Sylvestre A, Basrour S, et al. Dielectric properties of polyacrylate thick films used in sensors and actuators[J]. Smart Materials and Structures, 2010, 19(7): 075019.

[9] Sheng J J，Chen H L，Li B．Effect of temperature on the stability of dielectric elastomers[J]．Journal of Physics D：Applied Physics，2011，41(21)：215405．
[10] Wissler M，Mazza E．Modeling of a pre-strained circular actuator made of dielectric elastomers[J]．Sensors and Actuators A，2005，120(1)：184-192．
[11] Lochmatter P，Kovacs G，Michel S．Characterization of dielectric elastomer actuators based on a hyperelastic ?lm model[J]．Sensors and Actuators A，2007，135(2)：748-757．
[12] Carpi F，Gallone G，Galantini F，et al．Silicone-Poly(hexylthiophene) blends as elastomers with enhanced electromechanical transduction properties[J].Advvanced Functional Materials，2008，18(2)：235-241．
[13] Molberg M，Leterrier Y，Plummer C J G，et al．Frequency dependent dielectric and mechanical behavior of elastomers for actuator applications[J]．Journal of Applied Physics，2009，106(5):054112．
[14] Mathew G，Rhee J M，Nah C，et al．Effects of silicone rubber on properties of dielectric acrylate elastomer actuator[J]．Polymer Engineering & Science，2006，46(10)：1455-1460．
[15] Michel S，Zhang X Q，Wissler M，et al．A comparison between silicone and acrylic elastomers as dielectric materials in electroactive polymer actuators[J]．Polymer International，2010，59(3)：391-399．
[16] Plante J S，Dubowsky S．Large-scale failure modes of dielectric elastomer actuators[J]．International Journal of Solids and Structures，2006，43(25/26)：7727-7751．

备注/Memo: 基金项目：国家自然科学基金(10972174)；教育部博士点基金(20100201120004)
来稿日期：2011-05-13 修回日期：2011-12-12
第一作者简介：盛俊杰，男，1986年生，西安交通大学机械工程学院、机械结构强度与振动国家重点实验室，博士研究生；研究方向——介电弹性材料的稳定性。 通讯作者：陈花玲， E-mail：hlchen@mail.xjtu.edu.cn

更新日期/Last Update: