

论文

一维光子晶体全反射隧穿的色散特性

刘启能¹, 刘沁²

1. 重庆工商大学计算机科学与信息工程学院, 重庆 400067;
2. 重庆工商大学设计艺术学院, 重庆 400067

摘要:

利用介质材料的色散关系和特征矩阵法研究了一维光子晶体中TE波和TM波的全反射隧穿效应随色散的变化特征. TE波和TM波全反射隧穿导带的频率中心随色散强度的增加而降低, 频率宽度随色散强度的增加而增大. TE波和TM波的全反射隧穿导带的频率中心随入射角的增加而升高, 频率宽度随入射角的增加而减小. 这些研究结果拓宽了对一维光子晶体中TE波和TM波波全反射隧穿效应的认识.

关键词: 光子晶体 色散 全反射隧穿 复折射率

Dispersion Characteristics of Total Reflection Tunnel in 1D Photonic Crystal

LIU Qi-neng¹, LIU Qin²

1. Computer Science and Information Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;
2. Design and Art Institute, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China

Abstract:

Using the dispersion relation and the characteristic matrix method, dispersion characteristics of the total reflection tunnel of TE wave and TM wave in 1D photonic crystal are studied. The total reflection tunnel frequency center decreases with the increase of the dispersion intensity, and the total reflection tunnel frequency width increases with the dispersion of dispersion intensity. The total reflection tunnel frequency center increases with the dispersion of incident angle, and the total reflection tunnel frequency width decreases with the dispersion of incident angle. These findings expand the understanding of the total reflection tunnel of TE wave and TM wave in 1D photonic crystal.

Keywords: Photonic crystal Dispersion Total reflection tunnel Plural refraction index

收稿日期 2012-08-09 修回日期 网络版发布日期 2012-09-28

DOI: 10.3788/gzxb20134205.0611

基金项目:

重庆市教委科技项目基金(No.KJ100717)资助

通讯作者:

作者简介:

参考文献:

- [1] WANG Rui, ZHANG Cun-xi, NIE Yi-hang. Band structure and propagation properties of one-dimension anisotropy photonic crystals [J]. *Acta Photonica Sinica*, 2007, 35(1): 89-92. 王瑞, 张存喜, 聂一行. 一维各向异性光子晶体的带隙结构和传输特性 [J]. 光子学报, 2007, 35(1): 89-92.

- [2] LI Rong, REN Kun, REN Xiao-bin. Angular and wavelength selectivity of band gaps of

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ [PDF\(1603KB\)](#)
- ▶ [HTML](#)
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 光子晶体
- ▶ 色散
- ▶ 全反射隧穿
- ▶ 复折射率

本文作者相关文章

holographic photonic crystals for different polarizations

[J]. *Acta Physica Sinica*, 2004, 53(8): 2520-2523. 李蓉, 任坤, 任晓斌. 一维光子晶体带隙结构对不同偏振态的角度和波长响应

[J]. *物理学报*, 2004, 53(8): 2520-2523.

[3] LIU Qi-neng. Transmission characteristics of electromagnetic wave in 1d rectangle photonic crystal

[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2010, 39(5): 847-850. 刘启能. 一维矩形光子晶体中电磁波的传输特性

[J]. *光子学报*, 2010, 39(5): 847-850.

[4] LIU Qi-neng. The mode and defect mode of electromagnetic wave in rectangular doped photonic crystal

[J]. *Acta Physica Sinica*, 2010, 59(4): 2551-2555. 刘启能. 矩形掺杂光子晶体中电磁波的模式和缺陷模

[J]. *物理学报*, 2010, 59(4): 2551-2555.

[5] XU Jing-ping, WANG Li-gang, YANG Ya-ping. Realization of an angular filter using one-dimensional photonic crystal containing negative refractive metamaterials

[J]. *Acta Physica Sinica*, 2006, 55(6): 2765-2768. 许静平, 王立刚, 羊亚平. 利用含负折射率材料的光子晶体实现角度滤波器

[J]. *物理学报*, 2006, 55(6): 2765-2768.

[6] LIU Qi-neng. The defect mode and the quantum effect of light wave in cylindrical anisotropic photonic crystal

[J]. *Acta Physica Sinica*, 2011, 60(1): 0142171-0142174. 刘启能. 各向异性圆柱掺杂光子晶体的缺陷模及其量子效应

[J]. *物理学报*, 2011, 60(1): 0142171-0142174.

[7] XU Xu-ming, FANG Li-guang, LIU Nian-hua. Unusual photonic tunneling in multilayer system with a negative refraction index layer

[J]. *Acta Optica Sinica*, 2005, 25(12): 1676-1679. 徐旭明, 方利广, 刘念华. 含负折射率层的多层体系的反常光子隧穿

[J]. *光学学报*, 2005, 25(12): 1676-1679.

[8] WANG H, FANG Y T. Tunable multi-channel filter based on ultra-compact coupled-resonators

[J]. *European Physical Journal-Applied Physics*, 2010, 52(3): 30703.

[9] FANG Yun-tuan, LIANG Zhong-cheng. Unusual transmission through usual one-dimensional photonic crystal in the presence of evanescent wave

[J]. *Optics Communications*, 2010, 283(2): 2102-2106.

[10] LIU Qi-neng. Total reflection through effect of light in 1D photonic crystal

[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2011, 40(2): 232-235. 刘启能. 光在一维光子晶体中的全反射贯穿效应

[J]. *光子学报*, 2011, 40(2): 232-235.

[11] LIU Qi-neng. Analytical study on the total reflection tunnel effect of 1D photonic crystal

[J]. *Acta Optica Sinica*, 2012, 32(2): 02190021-02190025. 刘启能. 一维光子晶体的全反射隧穿效应的解析研究

[J]. *光学学报*, 2012, 32(2): 02190021-02190025.

[12] WANG Hong, OU-YANG Zheng-biao, HAN Yan-ling, *et al.* Optical properties and mode tuning of defect modes in one-dimensional photonic crystal micro-cavity containing dispersive medium

[J]. *Acta Optica Sinica*, 2007, 27(5): 940-943. 王宏, 欧阳征标, 韩艳玲, 等. 含色散介质的一维光子晶体微腔的光学特性和模式调节

[J]. *光学学报*, 2007, 27(5): 940-943.

[13] GAO Jin-xia, WU Ji-jiang. Influence of the material dispersion on the bandgap of one-dimensional photonic crystal

[J]. *Journal of Ningxia University (Natural Science Edition)*, 2011, 32(3): 243-246. 高金霞, 武继江. 材料色散对一维光子晶体带隙的影响研究

[J]. *宁夏大学学报(自然版)*, 2011, 32(3): 243-246.

[14] XI Feng, HU Li. Defect states in one-dimensional photonic crystal with dispersive negative refractive index metamaterial

[J]. *High Power Laser and Particle Beams*, 2012, 24(1): 85-88. 席锋, 胡莉. 色散负折射特异介质的1维光

子晶体缺陷态

[J]. 强激光与粒子束, 2012, 24(1): 85-88.

本刊中的类似文章

1. 王肇颖;李智勇;王永强;倪文俊;林冉;李世忱.利用普通色散位移光纤得到的超宽带超连续谱[J]. 光子学报, 2004,33(11): 1324-1326
2. 于永芹;阮双琛;程超;杜晨林;姚建铨.采用保偏光子晶体光纤在1.6 μm 区域产生超连续谱[J]. 光子学报, 2004,33(11): 1301-1303
3. 车明;刘江涛.六角形散射光子晶体的界面态[J]. 光子学报, 2004,33(11): 1393-1396
4. 杨广强;张霞;林健飞;宋继恩;黄永清;任晓敏.高双折射光子晶体光纤偏振模色散测量[J]. 光子学报, 2005,34(8): 1133-1136
5. 刘玉敏;俞重远;杨红波;张娜;张晓光.优化二元相位取样光纤布喇格光栅及对色散和色散斜率补偿的应用[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1701-1705
6. 袁明辉;张明德;孙小菡.偏振模色散对非线性光纤环镜微波光子开关的影响及其补偿[J]. 光子学报, 2006,35(7): 1008-1012
7. 吴永刚;林小燕;顾春时;顾牡;马晓辉;魏军明;陈玲燕.一维金属/介质光子晶体用于BaF₂晶体闪烁光谱修饰[J]. 光子学报, 2005,34(1): 94-97
8. 蒋美萍;陈光;陈宪锋;沈小明;巢小刚;是度芳.含负折射率介质非线性Bragg腔的双稳态特性[J]. 光子学报, 2006,35(4): 535-539
9. 李真;蔡志岗;陈振强;张灵芝;梁兆熙;周建英.

偶氮苯聚合物薄膜光致微结构的研究

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 416-420

10. 姚敏 陈林 .基于偏振度椭球的PMD补偿的前馈信息提取方法[J]. 光子学报, 2007,36(4): 710-714
11. 刘靖 孙军强 黄重庆 黄德修 吴铭 陈敏 .基于渐变折射率光量子阱的密集波分复用研究[J]. 光子学报, 2007,36(12): 2350-2354
12. 钱祥忠.

铁电液晶缺陷光子晶体调谐滤波器的设计

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 425-428

13. 许桂雯;欧阳征标.

一种新型光子晶体双色谐振腔

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 429-433

14. 谢东华;何晓东;佟传平;于海霞;冯金顺.

平板型光子晶体谐振腔性能分析

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 434-438

15. 王维江;肖万能;周金运.非线性光子晶体的单向透射性[J]. 光子学报, 2007,36(3): 439-443

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="3529"/>
反馈内容	<input type="text"/>		