

量子光学

十重准晶光子晶体结构带隙特性的研究

高净节,孙晓红

郑州大学信息工程学院/河南省激光与光电信息技术重点实验室, 河南 郑州 450052

摘要: 利用平面波展开法对十重准周期光子晶体(QPC)的带隙特性进行了研究。讨论了十重QPC的第一带隙宽度随介电常数对比度、介质柱填充因子的变化规律,发现带隙宽度和介电常数存在线性关系,并且存在最佳的填充因子。通过比较TE和TM模式的带隙,发现TM偏振模式下的带隙更宽。并比较了十重QPC与八重QPC的带隙特性,发现十重准晶光子晶体更容易产生带隙。

关键词: 光子晶体 十重准晶 平面波展开法 带隙特性

Investigation of band gap characteristics of the ten-fold photonic quasicrystal

Henan key Laboratory of Laser and Opto-eletric Information Technology Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Abstract: The photonic band-gap characteristics of ten-fold QPC are explored by using plane wave expansion method. The variation of the first band-gap is discussed with the dielectric constant and filling factor. It is found that there exists a linear relationship between the band-gap width and dielectric constant and there is an optimal filling factor. By comparing the band-gap of TE and TM mode, we find that TM mode has a wider band. Furthermore, a comparison between ten-fold and eight-fold QPC proves that it is easier to produce band-gap for the ten-fold QPC.

Keywords: photonic crystals ten-fold photonic quasicrystal plane wave expansion method band gap characteristics

收稿日期 2012-03-28 修回日期 2012-06-06 网络版发布日期 2013-03-14

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(11104251)、河南省高校青年骨干教师资助计划基金项目(2009GGJS-012)

通讯作者: 孙晓红(1971---),女,博士,教授,博士生导师,主要从事光子晶体超性能材料、光传感、电转换的聚合物液晶等方面的研究工作。

作者简介: 高净节(1985---)研究生,主要从事十重准晶方面研究。E-mail: gaojingjie2000@163.com

作者Email: iexhsun@zzu.edu.cn

参考文献:

1. E. Yablonovitch. Inhibited spontaneous emission in solid-state physics and electronics[J]. Phys. Rev. Lett., 1987, 58(20):2059~2062
2. S. John. Strong localization of photons in certain disordered dielectric superlattices[J]. Phys.Rev. Lett., 1987, 58(23): 2486~2489
3. 殷建玲,黄旭光,等,准晶光子晶体特性及应用,《激光与光电子学进展》47,011601(2010)
4. 殷建玲,黄旭光,等,结构无序对8重准晶光子晶体带隙特性的影响,《中国激光》,第34卷,第8期2007年8月
- 5.M. E. Zoorob, M. D. B. Chariton, G. J. Parker et al.. Complete and absolute photonic bandgaps in highly symmetric photonic quasicrystals embedded in low refractive index materials [J]. Mater. Sci. Eng., 2000, B74 (1-3): 168-174
6. J. Romero-Vivas, D. Chigrin, A. Lavrinenko et al. Resonant add-drop filter based on a photonic quasi-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(860KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 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
- ▶ 十重准晶
- ▶ 平面波展开法
- ▶ 带隙特性

本文作者相关文章

- ▶ 高净节
- ▶ 孙晓红

PubMed

- ▶ Article by Gao,J.J
- ▶ Article by Xun,X.H

crystal [J]. Opt. Express, 2005, 13(3): 826~835

7. P. N. Dyachenko, Y. V. Miklyaev. Band structure calculation of 2D photonic Pseudo quasicrystals obtainable by holographic lithography[C]. SPIE, 2006, 6182: 61822I
8. 陈敬中, 万安娃等. 准晶结构的几何特征, 《地球科学—中国地质大学学报》, 第18卷, 增刊, 1993年6月, 47-55页
9. M A Kaliteevski, S Brand, Two-dimensional Penrose-tiled photonic quasicrystals: from diffraction pattern to band structure, Nanotechnology 11 (2000), 274 - 280. Printed in the UK
10. Z. Feng, X. Zhang, Y. Q. Wang et al.. Negative refraction and imaging using 12-fold symmetry quasicrystals[J]. Phys. Rev. Lett., 2005, 94(24): 247402
11. Feng Zhifang, Zhang Xiangdong, Wang Yiquan et al.. Negative refraction and imaging using 12-fold-symmetry quasicrystal structures[J]. Physics, 2006, 35(1): 10~13
12. 王义全, 关谷涵, 准周期光子晶体的传输特性, 中央民族大学学报(自然科学版)》, 2007年5月, 第16卷, 第2期, 108-113页

#### 本刊中的类似文章

1. 任坤 冯志芳 任晓斌. 可调谐光子带隙晶体的研究进展[J]. 量子电子学报, 2008, 25(6): 649-656
2. 黄正逸 金铨 马骥 徐雷 陈宪锋. 一维光子晶体的全向反射特性[J]. 量子电子学报, 2009, 26(3): 338-341
3. 武继江 高金霞. 准周期结构一维光子晶体的缺陷模研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(3): 342-345
4. 钱祥忠. 基于液晶填充的全内反射型光子晶体光纤的温度传感特性[J]. 量子电子学报, 2009, 26(3): 380-384
5. 杜科. 带反射腔的光子晶体分插复用器[J]. 量子电子学报, 2009, 26(4): 489-493
6. 吴江海. 一种实现超微光子晶体型定向耦合器的方法[J]. 量子电子学报, 2009, 26(4): 494-498
7. 李宇杰 谢凯 许静. 中红外完全光子带隙Ge反蛋白石三维光子晶体的制备[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 585-590
8. 高健 张霞 周会丽 任晓敏 黄永清. 色散平坦光子晶体光纤色散和非线性特性研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(5): 602-606
9. 徐庆君 田贵才. 基于Mie散射理论的反蛋白石光子晶体定域化研究[J]. 量子电子学报, 2009, 26(6): 698-702
10. 苑秋红 谢康 刘正华 韩艳芬. 一种数值模拟含kerr介质一维光子晶体传播特性的新算法[J]. 量子电子学报, 2009, 26(6): 703-707
11. 刘二明 孙青 尚亮 常建华 毛庆和. 空芯光子晶体光纤导波模式特性分析[J]. 量子电子学报, 2010, 27(1): 252-256
12. 高书侠 李晓青 张书敏. 利用单模光纤中调制不稳定性产生超连续激光光谱的研究[J]. 量子电子学报, 2010, 27(2): 204-208
13. 刘二明 孙青 尚亮 常建华 毛庆和. 空芯光子晶体光纤导波模式特性分析[J]. 量子电子学报, 2010, 27(2): 252-256
14. 郑勇林 赵茂娟 杨敏. 颗粒膜电介质光子晶体低频折射率问题分析[J]. 量子电子学报, 2010, 27(6): 705-710
15. 李爱萍 纪延俊 王安全. 泵浦波长对光子晶体光纤中飞秒脉冲压缩的影响[J]. 量子电子学报, 2010, 27(3): 325-330