

量子光学

经典驱动J-C模型中的纠缠演化和转移特性研究

封玲娟, 张英杰, 夏云杰

1 曲阜师范大学物理工程学院, 山东 曲阜, 273165; 2 山东省激光偏光与信息技术重点实验室, 曲阜师范大学物理系, 山东 曲阜, 273165

摘要: 研究了受经典场驱动的两个二能级原子分别与两个单模腔场相互作用模型中两原子的纠缠动力学行为。该工作主要是对经典场驱动存在的J-C模型进行了研究, 采用数值计算的方法, 详细分析了纠缠初始状态以及经典场的驱动强度对原子纠缠和转移特性的影响。结果表明, 适当调节经典场驱动强度, 可以使原子的纠缠突然死亡现象得到抑制, 同时实现原子与腔场间的最大转移。

关键词: 量子光学 量子纠缠 部分转置矩阵负本征值 经典场驱动

Entanglement evolution and transfer in classical driven Jaynes-Cummings model

Feng Lingjuan, Zhang Yingjie, Xia Yunjie

1 Department of Physics, Qufu Normal University, Qufu, Shandong 273165, China; 2 Shandong Provincial Key Laboratory of Laser Polarization and Information Technology, Department of Physics Qufu Normal University, Qufu, Shandong 273165, China

Abstract: The entanglement dynamical behaviors of two two-level atoms, which respectively interact with two single-mode cavity field are investigated. The Jaynes-Cummings model in which the classical driven strength exists is studied, by means of numerical calculation, we analyze the effect of the initial entanglement and the classical field driven strength on the entanglement evolution and transfer of two atoms. The result shows that when we choose the appropriate condition, the phenomenon of entanglement sudden death can be inhibited, and realizes the biggest entanglement transfer between the atoms and cavity fields.

Keywords: quantum optics quantum entanglement negative eigenvalues of the partial transposed matrix classical field driven

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目资助课题(61178012, 11247240), 山东省自然科学基金(ZR2012FQ024), 教育部博士点专项科研基金(20123705120002)

通讯作者: 夏云杰(1963-), 山东泗水人, 教授, 博士, 从事量子光学与量子信息学研究。

作者简介: 封玲娟(1990-), 浙江嘉兴人, 研究领域为量子力学与量子光学。

作者Email: yjxia@mail.qfnu.edu.cn

参考文献:

- [1] Zhang Y, Cao W C, Long G L. Creation of entanglement with nonlocal operations[J]. Commun. Theor. Phys, 2005, 44(4): 625~630
- [2] Zhang Y J, Zhou Y, Xia Y J. The entanglement character of two entangled atoms in multiphoton Tavis-Cummings model[J]. Acta Phys. Sin, 2008, 57(01): 21~26
- 张英杰, 周原, 夏云杰 多光子Tavis-Cummings模型中两纠缠原子的纠缠演化特性[J]. 物理学报, 2008, 57(01): 21~26
- [3] Du M D, Fang M F, Liu X. Sudden birth of entanglement between two atoms in a double J-C model[J]. Chin. Opt. Lett, 2009, 7(5): 443~445
- [4] Li G X, Allaart K, Lenstra D. Entanglement between two atoms in an over-damped cavity injected with squeezed vacuum[J]. Phys. Rev. A, 2004, 69(2): 055802
- [5] Federico C, Alfredo L, Matteo G A. Tripartite entanglement transfer from π -ying modes to localized qubits[J]. Phys. Rev. A, 2009, 79(2): 022307
- [6] Zhang J S, Xu J B. Control of the entanglement sudden death in a strongly driven cavity QED system[J]. Opt. Commun, 2009, 282(13): 2543~2546
- [7] Zhang J S, Xu J B. Controlling entanglement sudden death and birth in cavity QED[J]. Opt. Commun, 2009, 282(17): 3652~3655
- [8] Yu T, Eberly J H. Finite-time disentanglement via spontaneous emission[J]. Phys. Rev. Lett, 2004, 97(14): 140403
- [9] Wang Z C, Shen F H, Liu C L. Sudden death and sudden birth of atomic entanglement in double Jaynes-Cummings Model composed of two coupled cavities[J]. Chinese Journal Of Quantum Electronics, 2011, 28(8): 65~72 王忠纯, 沈法

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(750KB)
- ▶ [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

- ▶ 量子光学
- ▶ 量子纠缠
- ▶ 部分转置矩阵负本征值
- ▶ 经典场驱动

本文作者相关文章

PubMed

华, 刘成林. 腔耦合双J-C模型中原子纠缠的猝灭和猝生[J]. 量子电子学报, 2011, 28(8): 65~72 [10] Lu D M. Entanglement properties in the system of atoms interacting with coupled cavities[J]. Acta Phys. Sin, 2011, 60(9): 090302 卢道明. 原子与耦合腔相互作用系统中的纠缠特性[J]. 物理学报, 2011, 60(9): 090302 [11] Cui C C, Xie S Y, Yang Y P. The dynamic effect of a field with a time-varying frequency on the atom entanglement in a double J-C model[J]. Acta. Phys. Sin, 2012, 61(12): 124206 崔丛丛, 谢双媛, 羊亚平. 频率变化的光场对双J-C模型中原子-原子纠缠的调控[J]. 物理学报, 2012, 61(12): 124206 [12] Jia R, Zhang Y J, Xia Y J. Entanglement Evolution and Transfer in the Coupled Double Tavis-Cummings Model [J]. Acta Optica Sinica, 2012, 32(11): 1127003 贾然, 张英杰, 夏云杰. 耦合双Tavis-Cummings模型中的纠缠演化和转移特性[J]. 光学学报, 2012, 32(11): 1127003 [13] Audenaert K, Plenio M B, Eisert J. Entanglement cost under positive partial transpose perserving operations[J]. Phys. Rev. Lett, 2003, 90(2): 027901 [14] Han M, Zhang Y J, Xia Y J. Entanglement Characteristics of Two Entangled Atoms in Classical Driven Tavis-Cummings Model[J]. Acta Optica Sinica, 2011, 31(4): 0427002 韩美, 张英杰, 夏云杰. 经典驱动Tavis-Cummings模型中原子纠缠特性的研究[J]. 光学学报, 2011, 31(4): 0427002 [15] Liu Y X, Sun C P, Nori F. Scalable superconducting qubit circuits using dressed states[J]. Phys. Rev. A, 2006, 74(5): 052321

本刊中的类似文章

1. 朱勋 王干全. 一种新的关于两电子纠缠的判据[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 297-300
2. 邹艳.V型三能级原子与双模奇偶纠缠相干光场相互作用的量子态保真度[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 320-326
3. 臧学平 杨名. 二项式光场中运动的 Ξ 型三能级原子偶极振幅平方压缩[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 327-332
4. 王帅. 数-相量子化及介观电路在自由热态下的量子效应[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 333-337
5. 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
6. 张仲 周波 王培吉 陶冶薇. 各向异性n维耦合谐振子能量本征值的代数解法[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 405-412
7. 周锐 朱玉兰 聂义友 黄亦斌. 不完全依赖仲裁的量子签名协议[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 442-445
8. 杨庆怡 易施光. 普遍意义下介观RLC并联电路的量子化及在真空态下的量子涨落[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 451-455
9. 额尔敦朝鲁 王宝昌. 温度对非对称量子点中强磁耦合极化子声子平均数的影响[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 477-481
10. 胡桂玉 杨振 叶柳. 在离子阱中实现量子SWAP门的方案[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 555-559
11. 吴张斌 陈光 杨伯君. 基于BBM92协议的量子密钥分发系统改进方案[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 560-564
12. 熊狂炜 艾剑锋. 利用非最大纠缠态实现未知原子态的受控传递[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 565-569
13. 陶蕊 郑小虎 曹卓良. 用约瑟夫森结量子比特制备簇态[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 570-576
14. 王青狮 郭云香 赖云忠. Kerr介质中双模SU(1,1)相干态场与三能级原子的量子纠缠[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 577-584
15. 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