

图5 仿真波形

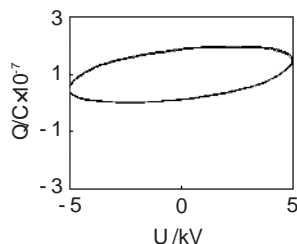


图6 Lissajous 图形

圆。通过与相关文献资料进行比较可知,以上结果与实验结果一致^[1,2,11-13]。

4 结语

DBD的微放电过程受气隙电压影响,笔者经理论分析,用一个电压控制电流源模拟DBD中微放电的瞬态变化过程,其更能够反映出微放电的真实情况。利用MATLAB平台下的SIMULINK工具箱构造了一个包含CCS的DBD动态仿真模型,在模型中采用脉冲信号和使能开关来控制微放电的起始和熄灭,并考虑到了微放电的幅值和沿电压斜率进行衰减。用所建立的模型对空气中双层平板电极结构DBD进行仿真,获得的放电电流、气隙电压及Lissajous图形等结果与实验结果一致。利用所建立的模型还可对外加电压、气隙距离、阻挡介质等因素对DBD的放电特性影响进行研究,从而为优化DBD等离子体反应器设计、提高放电效率提供参考。

参考文献:

- [1] KOGELE SCHATS U. Dielectric-barrier Discharge: their History, Discharge Physics, and Industrial Application [J]. Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2003, 23(1): 1-46.
- [2] WAGNER H E, BRANDENBURG R, SONNENFELD A, et al. The Barrier Discharge: Basic Properties and Applications to Surface Treatment[J]. Vacuum, 2003, 71(3): 417-436.
- [3] 方志, 邱毓昌, 王辉. 介质阻挡放电的电荷传输特性研究[J]. 高压电器, 2004, 40(6): 401-403.
- [4] 罗毅, 方志, 邱毓昌. 介质阻挡放电影响因素分析[J]. 高压电器, 2004, 40(2): 81-83.
- [5] ELIASSONI B, KOGELESCHATS U. Modeling and Applications of Silent Discharge Plasma [J]. IEEE Trans. Plasma Sci, 1991, 19(2): 309-323.
- [6] LIU S, NEIGER M. Electrical Modeling of Homogeneous Dielectric Barrier Discharges under an Arbitrary Excitation Voltage [J]. J. Phys. D: Appl. Phys, 2003, 36 (24): 3144-3150.
- [7] LIU S, NEIGER M. Excitation Of Dielectric Barrier Discharges By Unipolar Submicrosecond Square Pulses [J]. J. Phys. D: Appl. Phys, 2001, 34(11): 1632-1638.
- [8] BARRIENTOS R V, SOTELO J P, PACHECO M P, et al. Analysis and Electrical Modeling of a Cylindrical DBD Configuration at Different Operating Frequencies [J]. Plasma Sources Sci. Technol., 2006, 15(2): 237-245.
- [9] 徐学基, 诸定昌. 气体放电物理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1996.
- [10] 李颖, 朱伯立, 张威. Simulink 动态系统建模与仿真基础[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2004.
- [11] ABDEL Salam M, HASHEM A, YEHA A, et al. Characteristics of Corona and Silent Discharge as Influenced by Geometry of the Discharge Reactor [J]. J. Phys. D: Appl. Phys, 2003, 36(3): 252-260.
- [12] GUAITELLA O, THEVENET F, GUILLARD C, et al. Dynamic of The Plasma Current Amplitude in a Barrier Discharge: Influence of Photocatalytic Material [J]. J. Phys. D: Appl. Phys, 2006, 39(14): 2964-2972.
- [13] DONG L F, YIN Z Q, LI X C, et al. Spatio-temporal Dynamics of Discharge Domains in a Dielectric Barrier Discharge Device[J]. Plasma Sources Sci. Technol., 2003, 12 (3): 380-388.

《国内外高压断路器技术发展动态》

简讯

该文集通过对 SF₆ 断路器开断能力、热气流的模拟、触头材料烧蚀状况、电弧能量、模型等的分析研究,介绍了 SF₆ 断路器的最新发展动态;通过对真空灭弧室大电流开断的物理过程、纵向磁场作用下大电流真空电弧的磁场控制、绝缘恢复特性、触头材料以及真空断路器其它性能的基础研究,介绍了真空断路器的最新发展动向;还介绍了几种新型高压断路器的技术发展,以期对近期国内外在高压断路器方面的研究动向做一系统、全面的综述,供有关业内人士参考借鉴。

该文集由西安高压电器研究所信息室编译,联系电话: 029- 84225623。