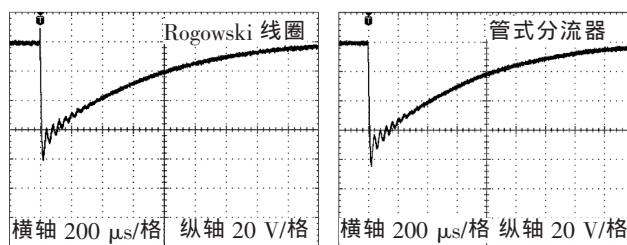
(c) $I = 59.24 \text{ kA}$ (d) $I = 82.33 \text{ kA}$ 图 5 10/350 μs 测试波形

Fig.5 The test waveform of 10/350 impulse current

从表 3 和图 5 中可以看出, 线圈能准确的测量 82.33 kA 以内的 10/350 μs 冲击电流, 测量效果好, 能满足要求。

4 结语

10/350 μs 冲击电流波形的频带范围较宽, 低至几赫兹, 最高到 1 MHz。在这么宽的范围内普通 Rogowski 线圈很难满足要求。为此研制了带磁心式的 Rogowski 线圈, 制作的线圈频率理论范围为 2.182 Hz~2.924 MHz, 灵敏度为 1 060.2 A/V。在标准的 10/350 μs 冲击电流实验平台中通过与同轴管式分流器(变比为 1 004.016)做对比, 在 0~82.33 kA 的电流范围内, Rogowski 线圈能准确测量, 波头时间、波尾时间与电流幅值的误差均小于 2%, 满足要求。可知, 通过在 Rogowski 线圈中加入磁心, 使得自积分条件更容易满足, 拓宽了工作频带, 能满足测量要求, 可在直击雷电流测试设备中使用。

参考文献:

- [1] IEC 61051-1:2007. Varistors for use in electronic equipment: Part 1: Generic specification[S].
- [2] 袁季修, 盛和乐. 电流互感器的暂态饱和及应用计算[J].

继电器, 2002, 30(2):1-5.

YUAN Ji-xiu, SHENG He-le. The transient saturation of current transformer and its application calculation [J]. Relay, 2002, 30(2):1-5.

- [3] 李维波, 毛承雄, 李启炎, 等. 陡脉冲大电流的 Rogowski 测量线圈仿真研究[J]. 高电压技术, 2002, 28(8): 11-13.
LI Wei-bo, MAO Cheng-xiong, LI Qi-yan, et al. The simulation research of rogowski coils for measuring fast pulsed heavy current [J]. High Voltage Engineering, 2002, 28(8): 11-13.
- [4] JUN K T, TOMINAGA K N. Improved frequency characteristics of large Rogowski coil using lightning Surges Observation [C]/Electromagnetic Compatibility, International Symposium on EMC, 1999:310-313.
- [5] 金涌涛, 刘会金, 熊玲玲. Rogowski 线圈频率特性分析及拓宽频带方法[J]. 电测与仪表, 2003, 40(3):12-15.
JIN Yong-tao, LIU Hui-jin, XIONG Ling-ling. Analysis is on the frequency characteristics of Rogowski coil and also means to broaden the bandwidth of frequency response [J]. Electrical Measurement & Instrumentation, 2003, 40(3): 12-15.
- [6] IEC 60060-1:2010. High-voltage test techniques, Part 1: General definitions and test requirements[S].
- [7] WAGNER C F, McCANN G D. Induced voltage on transmission lines [J]. Trans. Amer. Inst. Elec. Engrs., 1942(61):916-930.
- [8] 陈绍东, 王孝波, 李斌, 等. 标准雷电波形的频谱分析及其应用[J]. 气象, 2006, 32(10):11-19.
CHEN Shao-dong, WANG Xiao-bo, LI Bin, et al. Frequency spectrum of standard lightning currents and its application [J]. Meteorological Monthly, 2006, 32 (10): 11-19.
- [9] 黄浩, 陆继明, 毛承雄, 等. Rogowski 线圈结构参数仿真研究[J]. 电力系统及其自动化学报, 2004, 16(3):72-75.
HUANG Hao, LU Ji-ming, MAO Cheng-xiong, et al. Simulation research on the rogowski coil[J]. Proceedings of the EPSA, 2004(3):72-75.
- [10] 陈景亮, 姚学玲, 孙伟. 脉冲电流技术[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2008.

宋健嘉(1984—), 男, 硕士研究生, 主要从事用于直击雷电流测量的罗氏线圈特性的研究。

《高压开关设备绝缘诊断技术文集》

新书推荐

该书对交流特高压输电和变电设备绝缘水平和试验技术进行了探讨。对 GIS 中传感器和绝缘诊断技术以及 SF₆ 气体中金属微粒引发的局部放电、超高频和声学方法对 GIS 进行的诊断、以及高压开关设备中的电弧开断和绝缘机理等进行了研究和介绍。可供高压开关行业企业和相关大专院校电气专业人士参考。