

特约主编寄语

电能是能源利用、输送和配给的主要载体。电力电子技术是能源与电能变换的核心技术,在大型机组的变频驱动、可再生能源的并网发电、储能装置的功率转换、交直流电网的柔性互联、配用电能的双向流动、无功和谐波的动态补偿等方面广泛应用。随着高电压、大功率电力电子器件的发展,变换器模块化、单元化和智能化水平的提升,控制策略和调制策略性能的提高,电力电子技术在能量转换和控制中的地位更加显著。

正因为如此,电力电子技术的应用研究得到国内外科技工作者的广泛关注。《电力系统自动化》针对这一热点研究领域邀请我共同组织了本专题。专题共收录了 18 篇论文,其内容涉及以下几个方面。

1) 电力电子装置在电力系统中的应用

本人所带领的课题组总结了电力电子装置在电力系统的应用。从发电、储能、微型电网、输电和电能质量 5 个方面,介绍了电力电子装置在电力系统中的主要应用。从提高电力电子装置可靠性、安全性、经济性和标准化的视角,综述了可靠性评估、故障运行管理、硬件在回路仿真和电力电子标准模块等研究工作。

2) 电力电子技术在新能源接入中的应用

蒋丹等人提出一种采用耦合电感的 Buck/Boost 集成型三端口直流变换器;胡伟等人建立了逆变型分布式电源微电网动态相量模型;金宇清等人提出了承受风速有显著差异 DFIG 机组的转子侧控制器聚合方法。

3) 电力电子技术在电能质量中的应用

熊桥坡等人重点研究了滤波环节对链式 SVG 直流侧电容电压稳定性的影响;杨明等人设计了一种带有功率因数校正功能的风机驱动器;文雪峰等人提出了一种基于数字控制的新型功率因数校正控制算法;陈启超等人提出了一种基于 LLC 谐振变换器的三级型降压式电力电子变压器拓扑。

4) 电力电子技术在电能传输中的应用

谢帆等人将开关变换器的非线性研究拓展到无线电能传输系统中,分析了基于松散耦合变压器的全桥谐振变换器的非线性行为;陆翌等人研究了一种模块化多电平换流器的子模块优化均压方法;张宝顺等人设计了基于 PXI 的 MMC-HVDC 系统快速控制原型。

5) 电力电子技术在电力传动中的应用

徐亚军等人提出一种应用于交交变频电励磁同步电机系统的新型磁链估计器;黄清军等人提出了一种模拟电机端口特性的电力电子负载系统;吴瑕杰等人提出了一种基于 FPGA 的三电平 SVPWM 半实物实验方案;李楠等人提出一种六开关单相变换器结构的新型交叉调制方法。

6) 电力电子技术在并网发电中的应用

刘计龙等人研究了用于逆变器分布式控制的切换式环网通信与同步方法;许津铭等人提出一种基于极点配置的 LCL 滤波并网逆变器电流控制策略;王菲等人提出一种改进三电平并网逆变器发电效率的方法。

本专题旨在反映相关专家学者的最新成果,为广大科技工作者提供参考。由于电力电子技术是一门多学科交叉的技术,其内容涉及范围相当广泛。因此,在组稿的过程中,我们比较注重研究工作的新颖性,没有刻意追求成果的完整性。由于篇幅所限,未能将征集到的所有论文都收入本专题,希望能够得到所有为本专题撰稿的作者和广大读者的理解。

最后,本人衷心感谢各位专家学者的大力支持,感谢《电力系统自动化》编辑部王青副主编、丁琰编辑为本专题顺利出版所付出的辛勤劳动;同时,还要感谢本专题的各位特约评审专家,正是他们求实的科学精神和认真的工作态度保证了本专题的高质量出版!



2013 年 12 月 11 日于上海