

doi:10.1631/FITEE.1400170

**题目:** 不平衡及谐波电网下基于直接功率控制的双馈风力发电机组多目标控制策略

**目的:** 改善运行于不平衡及谐波电网下的双馈风力发电机组运行性能,所采用的三个控制目标分别为 DFIG 输出定子电流三相对称且正弦、DFIG 输出定子有功功率及无功功率平稳和 DFIG 电磁转矩与输出无功功率平稳。

**创新点:** 采用的直接目标控制策略,无需对定子电压或电流分量进行负序及谐波分量提取,此外,也无需对各个控制目标进行参考值计算,因此能够简化控制策略结构,有利于控制系统快速动态响应能力。

**方法:** 首先,简述双馈风力发电机组在不平衡及谐波畸变电网条件下的数学模型。然后,提出此条件下的直接目标控制策略,分别直接对三个目标中的待控制分量进行调节,其中 PI 调节器确保 DFIG 输出有功功率及无功功率的平均值,而 VPI 调节器确保实现三个控制目标中的任意一个。此外,当实现控制目标定子输出有功功率及无功功率平稳时,对定子电流中的三次谐波分量进行理论角度的定量分析;且对所提基于 VPI 调节器的闭环控制进行针对 DFIG 电机参数偏移的鲁棒性分析。最终,通过 MATLAB/Simulink 进行仿真分析验证,并搭建实验硬件平台系统进行实验验证,最终证明所提控制策略的有效性与可行性。

**结论:** 提出改善运行于不平衡及谐波电网下的双馈风力发电机组运行性能的控制策略,所采用的三个控制目标分别为 DFIG 输出定子电流三相对称且正弦、DFIG 输出定子有功功率及无功功率平稳和 DFIG 电磁转矩与输出无功功率平稳。所提控制策略相比于传统控制策略具有如下优点:无需对定子电压或电流进行负序及谐波分量提取且无需对各个控制目标进行参考值计算。

**关键词:** 直接功率控制; 双馈风力发电机组; 不平衡及谐波畸变电网; VPI 调节器; 电机参数偏移