

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МИНИЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.Л. Старжинский

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

В настоящее время на рынке генерирующих мощностей появилось множество генераторов малой мощности предназначенных для мини-электростанций, устанавливаемых в системе электроснабжения предприятий. Характерно, что при одинаковых мощностях данные машины выпускаются на различные напряжения 0,4, 6 и 10 кВ и вследствие этого их

привязка осуществляется на различных уровнях системы электроснабжения, что оказывает существенное влияние на устойчивость электростанций.

На примере предприятия ОАО "Мозырьсоль" рассмотрим два варианта привязки генераторов мини-ТЭЦ мощностью 1,5 МВт на напряжения 6 и 10 кВ. Схема замещения для расчетов динамической устойчивости генераторов представлена на рис. 1. В качестве расчетных аварий примем трехфазные короткие замыкания (КЗ) в различных точках системы электроснабжения предприятия, как наиболее сильные возмущения (расчетные точки 3, 5, 7, 13). Основным показателем сохранения или нарушения динамической устойчивости является зависимость угла генератора от времени. Для ее определения был произведен расчет с помощью промышленного пакета "Mustang". Генераторы моделировались по упрощенным уравнениям Парка-Горева с учетом полного

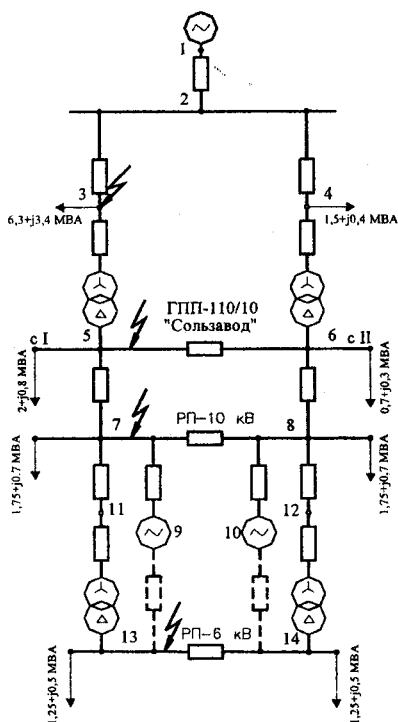


Рис. 1. Схема замещения

набора параметров и работы АРВ. В режиме предшествовавшем возмущению нагрузка и начальный угол составляли соответственно $P_r=1,5$ МВт и $\delta=32,68^\circ$. Критическое время отключения КЗ на шинах генератора составляет по результатам расчетов 0,2 с. Для других точек КЗ оно лежит в пределах 0,2–0,4 с. Характерно, что при КЗ в системе электроснабжения предприятия в худших условиях находится генератор, подключенный к РП-10 кВ, чем генератор, подключенный к РП-6 кВ. Это объясняется тем, что сопротивления связи генератора с точкой КЗ имеет малое значение. В случае же подключения генератора к РП-6 кВ имеют место значительные сопротивления трансформаторов на пути протекания токов КЗ, и вследствие этого, площадка ускорения на угловой характеристике генератора уменьшается, что повышает динамическую устойчивость и позволяет говорить об эффективности привязки генераторов мини-ТЭЦ к низким ступеням напряжения 0,4 и 6 кВ.

Единственным недостатком данных решений являются высокие уровни токов в случаях КЗ на шинах генератора, что накладывает определенные условия на используемое электрооборудование, системы автоматики и релейной защиты.

Хотелось бы также отметить, что присоединение генераторов на низкие ступени напряжения позволяет устанавливать делительную автоматику на различных уровнях системы электроснабжения и вследствие этого повышать ее надежность.