

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

от применения в ОАО «РЖД»

статических компенсаторов реактивной мощности

Тяговая нагрузка электровозов переменного тока характеризуется значительным потреблением реактивной мощности, достигающим 80% и более от активной мощности, и генерацией в систему тягового электроснабжения дополнительных гармоник тока, вызывающих искажения синусоидальной формы кривых напряжения. Это вызывает посадки напряжения в контактной сети и ухудшает показатели качества электроэнергии в точках общего присоединения. Однофазный характер тяговой нагрузки приводит к появлению несимметрии питающего напряжения. В результате:

- возникают дополнительные потери в питающих линиях и подстанционных трансформаторах;
- снижается пропускная способность питающей сети;
- нарушается качество электроэнергии у потребителей по целому ряду показателей.

Статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности (СТК), установленные на шинах 27,5 кВ тяговых подстанций (ТП), выполняют следующие функции:

- компенсацию реактивной мощности и стабилизацию напряжения в распределительной и контактной сети;
- снижение уровня высших гармоник тока и напряжения;
- симметрирование напряжения питающей сети (балансирование нагрузки).

При этом обеспечивается снижение вредного влияния тяговой нагрузки на питающую сеть и доведение показателей качества электроэнергии в точке подключения к сетям общего назначения до требований ГОСТ 13109-97, а также:

- **повышение надежности электроснабжения ТП;**
- **улучшение работы электроподвижного состава за счет стабилизации напряжения в контактной сети;**
- **снижение общих расходов на электроэнергию;**
- **уменьшение нагрузки элементов распределительной сети;**
- **увеличение срока службы подстанционных трансформаторов.**

Согласно исследованиям [1], только несимметрия токов тяги приводит к тому, что потери в обмотках трансформаторов ТП от токов обратной последовательности составляют 25-100% от потерь, вызываемых токами прямой

последовательности. Токи в загруженных фазах трансформаторов составляют 0,88 от токов плеча, что означает, что суммарная номинальная реализуемая мощность на тягу на 32% меньше номинальной мощности трансформатора, если бы он работал в симметричном режиме. Кроме того, провал напряжения в «отстающей» фазе на 38% больше, чем такой же провал напряжения при симметричной нагрузке. При установке СТК, обеспечивающего симметрирование нагрузки, только за счет снижения токов обратной последовательности достигается:

- снижение потерь мощности в обмотках двух трансформаторов мощностью 40 МВА одной ТП на 124,4 тыс. кВт·ч в год;
- повышение используемой мощности трансформаторов с 78 до 96,4%.

На тяговых подстанциях, питающих протяженные участки контактной сети, применение СТК обеспечит:

- **снижение полной потребляемой мощности до 26%**
- **уменьшение потерь в трансформаторах и питающих линиях до 40%**
- **возможность увеличения мощности присоединенной нагрузки до 23%.**

Экономическая эффективность применения СТК на ТП зависит от характеристик питающей сети и режимов работы конкретного участка железной дороги, а также местных тарифов на электроэнергию.

Литература

1. Отчет МИИТ о научно-исследовательской работе «Модернизация электроснабжения межподстанционной зоны ШАЛАКУША-ПЛЕСЕЦКАЯ Северной Ж.Д.». г.Москва, 2006 г.

Зам. генерального директора АО Ансальдо-ВЭИ
25.03.2010

Чуприков В.С.