

В. В. Прокопчик  
(г. Гомель)

## ОБ ИЗМЕНЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ С НЕПРЕРЫВНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЦИКЛОМ

При создании системы электроснабжения предприятия из готовых элементов предполагается, что эти элементы совместимы друг с другом и с элементами передачи электроэнергии от источника питания. Однако на практике этого не происходит что особенно ощутимо на предприятиях с непрерывным технологическим циклом, когда при двух источниках питания имеют место кратковременные нарушения электроснабжения (КНЭ), вызывающие сбои и аварийные остановки технологического процесса. Такие остановки происходят достаточно часто на металлургических, нефтехимических, газоперерабатывающих и др. предприятиях и оказываются предметом споров с энергоснабжающими организациями. Например, годовой ущерб от КНЭ по производству металлокорда на Белорусском металлургическом заводе превышает 0,5 млн. руб. При сложившемся положении проектировщиками и эксплуатационным персоналом недостаточно осознается тот факт, что КНЭ в виде кратковременных исчезновений напряжения и его "провалов" объективно присущи системе производства и передачи электроэнергии и их нельзя полностью исключить даже с помощью третьего источника питания. Решение этой задачи возможно только совместными усилиями энергосистем и предприятий путем применения комплекса мероприятий и технических средств начиная от режимов работы источников питания и основных сетей энергосистемы и заканчивая конечными электроприемниками в цехах предприятий. Решение этих задач при проектировании предприятия необходимо начинать с классификации системы электроснабжения по уровням, начиная от границы раздела с энергосистемой (УРБ) и заканчивая конечными электроприемниками (УРП). При этом для каждого уровня необходимо разработать требования к надежности электроснабжения, качеству электрической энергии, режимам работы электрооборудования, к релейной защите и автоматизации и др.

Надежность и качество электроснабжения на УРБ можно характеризовать через остаточное напряжение ( $U_{ост}$ ) при различных пов-

реждениях в сетях энергосистемы.

Анализ схем электроснабжения ряда предприятий показал, что при повреждениях в сетях 110-220 кВ первого источника  $U$  ост в сети 10 (6) кВ предприятия, питающейся от второго источника, достигает  $(0,52 - 0,71)U$  н, а в сети 0,4 кВ при двухфазном КЗ может снизиться до  $0,33 U$  н. Расчеты же и эксперименты показывают, что технологические агрегаты нечувствительны к КНЭ, если  $U$  ост не снижается ниже  $0,7 U$  н. Повысить значение  $U$  ост на УРБ системы электроснабжения можно различными средствами. Например, путем раздельной работы источников питания в энергосистеме, применением в сетях 110 кВ токоограничивающих реакторов и отключением повреждений без выдержки времени и др.

Требования технологии к электроснабжению обычно представляется через критическое время нарушения электроснабжения  $t$  кр. При определении  $t$  кр исходят из того что выпадение синхронных двигателей (СД) из синхронизма происходит за 0,08-0,2 с, а для микропроцессорной техники и регулируемого электропривода  $t$  кр оценивается в 6-10 мс.

Действительно СД быстро переходят в асинхронный режим и отключаются защитой, магнитные пускатели спадают за 0,02-0,07 с и т.д. Однако технологический процесс обладает значительной инерционностью и за 3-5с изменения технологических параметров как правило не превосходят допустимых значений. В связи с этим представляется, что  $t$  кр оценивается технологами с двойным-тройным запасом. Эксперименты показывают что для трубопроводного транспорта нефти  $t$  кр = 10-12с, для регулируемого электропривода 25-30мс. Если за это время подать напряжение от АВР (ЗАРВ) секции, то двигатели успешно самозапущаются, а электропривод не отключается защитой. Но этим процессом нужно управлять с учетом действия технологических задат, возможностей усил. нагрузки (пружинной или ступенчатый самозапуск), значения  $U$  ост на шинах и т.д.

При наличии же помехочувствительных электроприемников в цеховой сети необходимо регламентировать значение  $U$  ост и длительность провалов напряжения на шинах цеховых ТП. Повысить уровень  $U$  ост на шинах цеховых ТП можно путем включения цеховых трансформаторов на параллельную работу и повышенной степени компенсации реактивной мощности на низкой стороне.