

УДК 621.311.16

НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Пашкевич Н.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Мороз Р.Р.

Под нормальным режимом работы энергосистемы подразумевается режим, при котором обеспечивается снабжение электроэнергией всех потребителей при поддержании её качества в установленных пределах.

Так как энергосистема состоит из ряда подсистем, то следует различать параметры оптимизации системы в целом и её отдельных подсистем. В соответствии с этим целесообразно установить определённые уровни надёжности работы энергосистем и гарантированные уровни надёжности её узлов нагрузки.

Применительно к системам электроснабжения нормальным следует считать режим, при котором потребители обеспечиваются электроэнергией заданного качества в точном соответствии с графиком её спроса и схемой электроснабжения, предусмотренной проектом для условий длительной работы.

С увеличением сложности объекта возрастают трудность и ответственность выбора параметра оптимизации и уровня надёжности его функционирования. Неправильный выбор оптимизации может привести к неоптимальному распределению крупных средств между подсистемами и элементами систем и в то же время не обеспечит электроснабжение народного хозяйства на должном уровне.

При рассмотрении параметров надёжности потребителей электроэнергии необходим дифференцированный подход. Например, надёжность электроснабжения крупных городов довольно высокая. Жители городов имеют практически абсолютно бесперебойное электроснабжение. Применительно к потребителям рассматриваемой категории надёжность электроснабжения следует устанавливать по уровню, обеспечивающему установившиеся, приемлемые уровни комфорта. Соответственно, необходимо сформулировать и следующую оптимизационную задачу – достижение заданного необходимого уровня надёжности электроснабжения при минимуме капиталовложений и эксплуатационных издержек.

Очевидно, что гарантированный уровень надёжности отдельных узлов системы электроснабжения будет различным. При оценке надёжности схемы электроснабжения конкретного потребителя, присоединённого к узлу нагрузки, этот узел необходимо рассматривать как источник питания, имеющий определённый заданный уровень надёжности. Поэтому при проектировании системы электроснабжения предприятия необходимо тщательно проанализировать его технологический режим, выявить электроприёмники, нормальная работа которых исключает возникновение катастрофических последствий. Учитывая, что для достижения высокого уровня надёжности, как правило, нужны большие затраты, необходимо избегать излишнего завышения числа и мощности приёмников электроэнергии, относимых к каждой категории. Если по условиям надёжности должен быть предусмотрен независимый источник питания, то следует обеспечить соответствующую надёжность его и готовность в любой момент обеспечить питание ответственных потребителей.

Требования, предъявляемые к уровню надёжности систем электроснабжения промышленных предприятий, обусловлены технологией производства. В ряде случаев они могут привести к дорогим решениям и соответствующему увеличению стоимости всего объекта. Эти требования, как правило, определяются исходя из локальной оптимизации технологической части рассматриваемого объекта. Однако, как известно, локальная оптимизация отдельных элементов системы не гарантирует общий оптимум системы. Поскольку конечной целью является обеспечение нормального режима работы предприятия при минимуме народнохозяйственных затрат, рациональные решения можно найти только при совместном рассмотрении вопросов технологической схемы производства и системы электроснабжения. Это позволит значительно снизить требования к высокому уровню

надёжности системы электроснабжения при относительно небольшом увеличении затрат на технологическую часть.

Сооружение промежуточных технологических складов, ёмкостей и т.д. может значительно уменьшить ущерб, вызванный перерывами электроснабжения, и, следовательно, снизить требования к уровню его надёжности.

Из изложенного следует, что при оптимизации надёжности систем электроснабжения необходимо рассмотреть все мероприятия, позволяющие изменять требования к надёжности. При этом должны быть учтены реальные условия работы оборудования (среда, режим работы) и его качество.

При оптимизации уровня надёжности электроснабжения потребителей необходимо также учитывать нарушения нормального режима электроснабжения: переходные процессы в энергетических системах и действия противоаварийной автоматики; внезапные перерывы электроснабжения; перерывы электроснабжения с предупреждением (плановые и внеплановые); ограничения по мощности и энергии и др. Необходимо предусмотреть также питание потребителей по резервным элементам системы электроснабжения, если при этом возникают ограничения по мощности или возрастают потери электроэнергии с сети.

Исходя из сказанного, можно сформулировать следующие требования к выбору оптимального уровня надёжности систем электроснабжения: надёжность системы электроснабжения рассматриваемого объекта в целом необходимо выбирать из условий минимума народнохозяйственных затрат с учётом ущерба, вызванного нарушением нормального электроснабжения объекта; надёжность электроснабжения отдельных электроприёмников рассматриваемого объекта, нормальная работа которых исключает возникновение пожаров, паники, катастроф, должна быть обеспечена в соответствии с установленными нормами и правилами.