

Поэтому допустимым является решение только при неотрицательных переменных. Характер целевой функции позволяет учитывать данное ограничение путем исключения всех переменных, принявших отрицательное значение, после чего находится оптимальное решение задачи пониженной размерности. При втором цикле решения могут повторно появиться отрицательные переменные. В течение нескольких таких циклов удается исключить все отрицательные переменные и получить допустимое оптимальное решение.

Получение положительных мощностей еще не означает, однако, что установка всех батарей экономически эффективна. Это объясняется наличием в целевой функции постоянных составляющих, которые не влияют на положение точки экстремума, но оказывают сильное влияние на эффективность батарей.

Для достижения абсолютного минимума целевой функции с учетом ее постоянной составляющей необходимо поочередно исключать наименее эффективные батареи.

Данный алгоритм предусматривает циклическое использование стандартной программы решения систем линейных алгебраических уравнений и обеспечивает получение оптимальных мощностей батарей за небольшое (конечное) число шагов.

Л и т е р а т у р а

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч. 1. М., 1971.

В.И. Русан, О.В. Хруцкий

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ 660 В ПРИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Интенсификация сельскохозяйственного производства, перевод его на промышленную основу, глубокое проникновение электроэнергии в быт сельского населения значительно увеличили электропотребление в сельском хозяйстве. За последнее время в ряде районов страны произошли коренные изменения в характере сельскохозяйственных потребителей, увеличился рост числа и мощности технологических агрегатов и приводных двигателей, электрифицированных производственных площадей.

С увеличением электрических нагрузок и протяженности электрической сети возрастают потери напряжения и мощнос-

ти. Анализ проектов и действующих схем электроснабжения животноводческих комплексов показывает, что распределительные сети напряжением 380/220 В уже не обеспечивают надежного и высококачественного электроснабжения.

Учитывая вышеизложенное и накопленный опыт в промышленности, назрела необходимость применения и в сельском хозяйстве стандартного напряжения 660 В.

Внедрение напряжения 660 В позволяет повысить эффективность электрифицированных механизмов, уменьшить расход цветных металлов, сократить потери электроэнергии и капиталовложения в сетях и т.п. Однако, несмотря на значительные технические и экономические преимущества повышенного напряжения, сдерживающим фактором его широкого внедрения был выбор режима нейтрали и как следствие этого условия безопасности эксплуатации сетей. Но проведенные в последнее время работы [1] доказали, что, с точки зрения электробезопасности, сеть 660 В можно эксплуатировать как с изолированной, так и с глухозаземленной нейтралью. Показано также, что напряжение 660 В не представляет большей опасности, чем напряжение 380 В при соблюдении ряда условий (правильный выбор режима нейтрали, параметров систем заземления и зануления, применения эффективного контроля состояния изоляции и защитного отключения). При этом сеть с глухозаземленной нейтралью экономичнее и проще в эксплуатации. Последние исследования, проведенные в ГДР и Канаде, показали технико-экономическую целесообразность и практическую осуществимость применения осветительных установок на напряжение 380В.

В нашей стране также ведутся разработки светильников напряжением 380 В. В проекте новых ПУЭ предусматривается пересмотр параграфа с учетом возможности применения электроустановок напряжением 660 В как с глухозаземленной, так и с изолированной нейтралью.

В качестве примера рассмотрены схемы электроснабжения комплекса, строящегося в совхозе "Мир" Брестской области, для выращивания и откорма 10 тыс. голов молодняка в год, комплекса в пос. Лошница Минской области по откорму 108 тыс. свиней в год и птицефабрики в г.п. Смолевичи Минской области мощностью 3 млн. бройлеров в год [2].

При переводе электроснабжения этих комплексов с напряжения 380/220 В на 660/380 В число ТП сокращается до 1 - 2 вместо 3 - 4, уменьшается на 40% протяженность сетей высокого напряжения, значительно уменьшаются потери электро-

Таблица 1

Объект	Напря- жение сило- вой сети, В	Капита- ловло- жения, тыс.руб.	Стои- мость потерь элект- роэнер- гии, тыс.руб.	Эксплу- атаци- онные расходы, тыс.руб.	При- веден- ные затра- ты, тыс. руб.
Птицефабрика на 3 млн. бройлеров в год	<u>380</u>	<u>71</u>	<u>0,9</u>	<u>6</u>	<u>17</u>
	660	64	0,5	4	13
Комплекс для вы- ращивания и откорм- ма 108 тыс.свиней в год	<u>380</u>	<u>144</u>	<u>1,0</u>	<u>10</u>	<u>32</u>
	660	138	0,7	8	29
Комплекс для вы- ращивания и откорма 10 тыс. голов мо- лодняка крупного рогатого скота в год	<u>380</u>	<u>52</u>	<u>0,7</u>	<u>8</u>	<u>16</u>
	660	47	0,7	5	12

энергии, капиталовложения, эксплуатационные расходы и приведенные затраты (табл. 1).

Все это говорит о целесообразности перевода низковольтных сетей сельскохозяйственных комплексов на напряжение 660 В.

В связи с намеряемым в будущем внедрением электроэнергии для электротеплоснабжения жилого сектора села весьма актуальным становится вопрос построения электрических сетей и определения их технико-экономических показателей. С этой целью проведен ряд работ по определению влияния нагрузки аккумулирующего электроотопления на электросетевое строительство по сравнению с электроснабжением традиционных нагрузок. Как показали расчеты [3], в этом случае напряжение 380 В приводит к увеличению мощности и количества ТП в 8 - 10 раз, уменьшению радиуса действия электрической сети 0,4кВ в 3 раза, увеличению расхода цветного металла и капитальных вложений в распределительную сеть 0,4 - 110 кВ из расчета на одну квартиру 190 - 750 руб.

При переходе на напряжение 660 В количество ТП уменьшается в 3 - 4 раза, увеличивается радиус действия электрической сети в два раза, а расход цветного металла и капита-

ловложения снижаются на 15 – 20%. Это подтверждает целесообразность применения напряжения 660 В для электротеплоснабжения быта села.

Применение напряжения 660 В создает также возможности для совершенствования наружного и внутреннего освещения сельскохозяйственных объектов.

Было проведено технико-экономическое сравнение следующих вариантов схем электроснабжения внутренних осветительных установок (по всем трем выше указанным комплексам): от отдельного осветительного трансформатора 6/0,4/0,23 кВ с использованием ламп напряжением 220 В; от отдельного осветительного трансформатора 6/0,23/0,133 кВ с использованием ламп напряжением 127 В; от отдельных сухих осветительных трансформаторов 0,69/0,23/0,133 кВ с использованием ламп напряжением 127 В. Оказалось, что по капиталовложениям и стоимости затраченной электроэнергии наиболее экономичен третий способ, который и следует применять.

Для наружного освещения территорий животноводческих комплексов в настоящее время применяются светильники на железобетонных опорах.

Учитывая, что все постройки комплексов одноэтажны и расположены на большой территории, нами были проведены технико-экономические сравнения вариантов наружного освещения: уличные светильники на железобетонных опорах с использованием напряжения 220 В (существующая схема); от группы прожекторов на металлических мачтах с использованием напряжения 660 В.

Расчеты показали, что наружное освещение территорий животноводческих комплексов группами прожекторов с металлических мачт на 15 – 20% экономичнее и в то же время надежнее в эксплуатации.

В настоящее время проводятся исследования по обоснованию технико-экономической целесообразности применения напряжения 660 В и в других технологических операциях и производственных процессах всех отраслей сельского хозяйства.

Л и т е р а т у р а

1. Кораблев В.П. Исследование условий безопасности при применении напряжения 660 В в сетях промышленных предприятий. Канд. дис. М., 1973. 2. Русан В.И., Хруцкий О. В. Об использовании напряжения 660 В в животноводческих комплексах. – "Механизация и электрификация социалистического

сельского хозяйства", 1973, № 11. 3. Карпович Н.В., Шестерень В.Е., Гургенидзе И.И. Технико-экономические показатели электрических сетей при внедрении аккумуляторного электроотопления жилых домов на селе. - В сб.: Основные направления по рациональному проектированию электрических сетей. Минск, 1973.

В.И. Новаш, М.И. Стрелюк, Л.Н. Свита,
В.Н. Королев, А.А. Аболтина

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИФФАЗНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОРГАНОВ ПОД РАБОЧИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ЛЭП

В релейной защите линий электропередачи сверхвысокого напряжения намечается тенденция ближнего резервирования с установкой двух комплектов быстродействующей защиты от всех видов к.з., охватывающей 100% длины защищаемой линии.

Рациональным решением с экономической точки зрения в этом случае представляется использование высокочастотных защит с размещением низковольтных трансформаторов тока, высокочастотных передатчиков, их блоков питания и управления

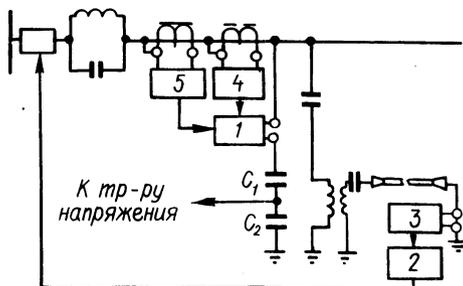


Рис. 1.

непосредственно на токоведущих частях под рабочим потенциалом ЛЭП. В статье рассматривается вариант дифференциально-фазной защиты с непрерывным сравнением полных токов фаз и выработкой команды отключения на паузах высокочастотного сигнала в линии [1].

На рис. 1 приведена структурная схема полукомплекта защиты для одной фазы ЛЭП. Выход передатчика 1 подключен