

УДК 621.316.1

СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Жилкина Т.С., студентка 4 курса энергетического факультета
Научный руководитель – Сукьясов С.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А.А. Ежовского*

Ключевые слова: надежность, распределительные сети, воздушные линии, кабельные линии, реклоузер.

В статье показана актуальность вопроса повышения надежности работы сельских распределительных сетей. Рассмотрены способы и средства, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности электроснабжения, уделено внимание современным устройствам эффективно решающим данную проблему.

Современное общество трудно представить без использования электрической энергии. Она применяется во всех отраслях народного хозяйства: в промышленности, в сельском хозяйстве, на транспорте, в строительстве, коммунальном хозяйстве и быту. Для нормального электроснабжения потребителей созданы большие электроэнергетические системы. К функционированию этой сложной электроэнергетической системы (ЭЭС) предъявляются повышенные требования к надежности электроснабжения и качеству электрической энергии. В отдельных энергетических системах число аварий достигает нескольких десятков в год, а годовой недоотпуск электрической энергии в результате аварий – нескольких миллионов киловатт-часов [3]. При такой высокой аварийности энергетических систем оценка надёжности отдельных видов оборудования и установок и поиск возможных путей повышения надёжности, как в процессе эксплуатации, так и при проектировании новых установок становится первоочередными задачами.

Для обеспечения требуемого уровня надёжности электроснабжения могут быть использованы различные средства и мероприятия, которые можно разделить на 2 группы – организационно-технические и технические [2]. К организационно-техническим мероприятиям относятся такие, как повышение требований к эксплуатационному персоналу, в том числе повышение требований к трудовой и производственной

дисциплине, а также повышение квалификации персонала, оснащение рабочих мест необходимыми средствами труда.

К техническим средствам относятся такие, как: сооружение разукрупняющих питающих подстанций 110/35/10 и 110 (35)/10 кВ для сокращения радиусов действия сети 10 кВ и протяженности воздушных линий 10 кВ, отходящих от одной подстанции; увеличение количества двухтрансформаторных подстанций 110(35)/10 кВ; увеличение количества подстанций с двусторонним питанием; замыкание сети 10 кВ от разных питающих подстанций или двух секций одной подстанции путем сооружения переемычек; применение петлевых схем сети 10 кВ; автоматическое секционирование сетей 35 и 10 кВ; применение автоматического ввода резерва (АВР) и автоматического повторного включения (АПВ).

Одним из способов повысить надежность распределительных сетей является применение подземных кабельных линий. Они короче воздушных, так как их не нужно прокладывать по обочинам полей севооборотов, а можно вести по кратчайшему расстоянию. При этом полностью устраняются помехи сельскохозяйственному производству. Основное же преимущество кабельных линий – их высокая надёжность в эксплуатации. Число аварийных отключений снижается в 8...10 раз [1]. Благодаря этим преимуществам кабельные линии напряжением 10 кВ признаны весьма перспективными для развития сельских электрических сетей, а воздушные линии 0,38 кВ будут выполняться самонесущими изолированными проводами (СИП). Преимущество данного вида проводов заключается в высокой надежности, способствующей бесперебойному обеспечению потребителей электроэнергией, сокращению эксплуатационных расходов за счет исключения систематической расчистки трасс, замен поврежденных изоляторов, снижения энергопотерь в линии вследствие уменьшения реактивного сопротивления, сокращения объемов аварийно-восстановительных работ.

Одна из особенностей сельских сетей – это слабая оснащенность их коммутационными аппаратами. Для повышения надежности необходимо применение современного коммутационного оборудования. Одним из видов такого оборудования являются реклоузеры. Реклоузер – это аппарат, объединяющий в себе практически все виды противоаварийной автоматики: АПВ, АВР, МТЗ (максимальная токовая защита), ЗЗЗ (защиты от замыканий на землю), УПГ (устройство плавки гололеда) и др. Реклоузер допускает, но не требует наличия каналов связи с цен-

тром питания, тем самым, обеспечивая полностью автономную работу и давая возможность проводить децентрализованное управление автоматикой распределительных сетей [3].

Ещё одним из способов повышения надежности электроснабжения является замена масляных выключателей на вакуумные. Использование масляных выключателей, повысило пожароопасность распределительных устройств, а также потребовало огромных затрат на содержание маслохозяйства. Кроме того, следует отметить, что после трех-пяти отключений масляный выключатель, кроме замены масла, требует переборки контактной группы. Эти вопросы снимаются при использовании вакуумных выключателей, у которых механический ресурс и ресурс по коммутационной стойкости гораздо выше.

Так же средствами повышения надежности могут быть такие мероприятия, как обеспечение достаточных запасов ЛЭП по механической и электрической прочности по отношению к расчетным нагрузкам; повышение резервированности структуры и пропускной способности сети; оснащение сетей достаточным количеством коммутационной аппаратуры современных видов; оснащение сетей средствами дистанционной диагностики, дистанционного управления коммутационными аппаратами; сигнализации термической перегрузки линий и оборудования, использование тепловизионного контроля.

Библиографический список

1. Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.И. Сукманов. - М., Колос, 2000. – 536с.
2. Гамзин, С.И. Обеспечение надежности электроснабжения и качества электроэнергии / С.И. Гамзин, В.М. Пупин, Ю.В. Марков // Промышленная энергетика.-2006.- № 11.
3. Никишин, А.Ю. Применение реклоузеров для решения проблем в распределительных сетях среднего напряжения / А.Ю. НИКИШИН, И.С. БЕКЛЕМЕШЕВ // ИЗВЕСТИЯ КГУ. – 2017. - № 44.

WAYS AND MEANS OF INCREASE IN RELIABILITY OF DISTRIBUTIVE NETWORKS OF AGRICULTURAL PURPOSE

Zhilkina T. S.

Key words: *reliability, distributive networks, air-lines, cable lines, re클ouzer.*

Relevance of a question of increase in reliability of work of rural distributive networks is shown in article. The ways and means allowing to provide the required level of reliability of power supply are considered, the attention is paid to the modern devices which are effectively solving this problem.