

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 10/0,4КВ И 20/0,4КВ

Сангишев С.С. Email: Sangishev1135@scientifictext.ru

Сангишев Салават Саматович – студент,
кафедра электромеханики,
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы применения напряжения 20 кВ для распределительных электрических сетей (РЭС). Основными преимуществами РЭС напряжением 20 кВ по сравнению с РЭС 6-10 кВ являются: снижение потерь электрической энергии, увеличение пропускной способности линий, увеличение дальности обслуживания подстанций, снижение уровня токов короткого замыкания, снижаются годовые расходы по сравнению с применением напряжения 10 кВ за счет уменьшения потерь электроэнергии в сетях, трансформаторах и другом электрооборудовании, несколько облегчается питание отдельных удаленных потребителей как самого предприятия, так и ближайшего района. Приведены результаты сравнительных расчетов нагрузочных потерь электрической энергии для РЭС 6, 10 и 20 кВ.

Ключевые слова: распределительная сеть, напряжение, износ, трансформатор.

MAPPING DISTRIBUTION NETWORKS OF 10/0,4 KV AND 20/0,4 KV

Sangishev S.S.

Sangishev Salavat Samatovich – Student,
DEPARTMENT OF ELECTROMECHANICS,
UFA STATE AVIATION TECHNICAL UNIVERSITY, UFA

Abstract: deals with the application of voltage of 20 kV for the distribution of electric networks (RES). The main advantages of RES voltage of 20 kV compared to the RES of 6-10 kV are: reduction of electric energy losses, increase transmission capacity of lines, increasing the range of services of substations, reducing the currents of short circuits, annual costs are reduced compared to 10 kV. Losses of electricity in networks, transformers and other electrical equipment, some food is eased for some remote consumers, both the enterprise itself and the nearest district.. the results of comparative calculations of load losses of electric energy for RES 6, 10 and 20 kV.

Keywords: distribution network, voltage, wear, transformer.

УДК 621.311.1

Учитывая тот факт, что Россия сейчас испытывает тяжкое давление от наложенных на неё санкций, встаёт необходимость того, чтобы осуществить обеспечение населения страны отечественным продуктом на замену импортного. Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи, касающиеся увеличения и усовершенствования сельскохозяйственного комплекса. Этого, в свою очередь, можно достигнуть, заменив ручной труд автоматизированным. И вот тут появляется необходимость решения проблемы, связанной с надёжностью электроснабжения электрооборудования сельского хозяйства, да и, в принципе, не только сельского хозяйства. Надёжность же электрооборудования непосредственным образом зависит от состояния электрических распределительных сетей, что, в свою очередь оставляет желать лучшего, так как сейчас распределительные сети представлены в основном 10/0,4кВ, что, по моему мнению, является довольно слабым звеном в общей цепи [1-3, с. 2].

Были проведены исследования, затрагивающие состояние электрических распределительных сетей, предметом исследования стали распределительные сети республики Башкортостан, так как именно Башкирия занимает одну из лидирующих позиций в Российском сельскохозяйственном комплексе. Исследования электрических сетей затрагивали два района республики, Уфимский и Стерлитамакский районы.

По результатам исследования выяснилось, что электрические сети Стерлитамакского района характеризуются сильным износом, вплоть до 73%, так как использование многих сетей превысило сам максимально возможный срок эксплуатации.

Длина линий Вл-10кВ в Стерлитамакском районе составляет 504,4 км, что на порядок ниже, чем в Уфимском районе, в котором протяженность линий составляет 592 км, но они более изношены, превышен значительно нормативный срок эксплуатации линий.

В общем, по результатам этих исследований можно прийти к следующим выводам:

- Большая часть распределительных сетей находится в ужасном состоянии, причём можно отметить тот факт, что их состояние ухудшилось после развала СССР.

- Стоимость большинства составляющих равна нулю, а что касается некоторых, то там вообще отрицательная стоимость.

- Встаёт необходимость уточнения амортизационных отчислений, дабы увидеть полную картину состояния сетей.

Учитывая все вышеизложенное и учитывая результаты проведённых исследований можно понять то, что встаёт необходимость срочной замены электрических распределительных сетей, так как то, что есть на настоящее время уже непригодно. В качестве альтернативной замены можно рассмотреть замену на сети 20/0,4 кВ, что имеет ряд достоинств.

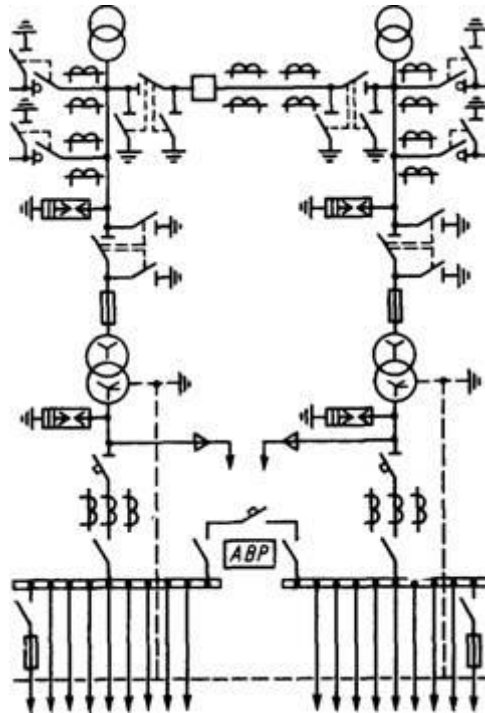


Рис. 1. Схема распределительной сети 20/0,4кВ

Результатом повышения электрических нагрузок довольно часто становится то, что наступает технический предел использования существующих сетей. С той целью, чтобы обеспечить питание новых потребителей, создаются параллельно прокладываемые линии, внедряются новые генерирующие мощности. Но всё же указанными путями не находится решение проблем и вопросов, связанных с обеспечением промышленных предприятий и городов электроэнергией необходимого количества и качества. Один из вариантов уменьшения потерь электроэнергии в электрической сети заключается в использовании напряжения 20 кВ вместо 6–10 кВ, которые пока на данный момент времени используются повсеместно. Ряд нормативных документов закрепляет приоритет перехода с напряжения 6(10) кВ на напряжение 20 кВ, как перспективное и необходимое направление развития распределительного электросетевого комплекса

Внедрение электроустановок класса 20/0,4 кВ имеет несколько причин, основной среди которых является стремительное увеличение количества энергоёмкого оборудования при общем росте числа потребителей. Повышение нагрузки на электросеть приводит к тому, что появляется дефицит мощности, требуя создания дополнительных распределительных и трансформаторных подстанций. Необходимо отметить, что подобные тенденции наблюдаются не только в интенсивно застраиваемых районах, но и в местах с уже сложившейся инфраструктурой.

Использование электросетей, которые функционируют под напряжением 20 кВ, позволяет избежать несоразмерного увеличения площадей, которые занимаются трансформаторным оборудованием. По практическим наблюдениям, типовая подстанция, которая рассчитана на напряжение 20/0,4 кВ, занимает практически вдвое меньшую площадь, чем подобная подстанция, которая осуществляет свою работу в соответствии с предыдущим стандартом 10 кВ.

По опыту ряда европейских стран, к примеру, Франции, модернизированный стандарт более оптимально подходит для того, чтобы организовать электроснабжение. Распределительные сети 20/0,4 кВ получили активное развитие именно в восьмидесятые и девяностые годы прошлого века благодаря тому, что появились улучшенные изоляционные материалы, которые сочетают в себе минимальный вес и габариты с учётом высокой эффективности. Необходимо отметить, что конструкция кабелей, которые

работают в сетях с напряжением 6, 10 и 20 кВ практически одинакова. Разница заключается лишь в толщине полиэтиленовой изоляции и экранирующего слоя.

Список литературы / References

1. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе. Утверждено Советом директоров ОАО «Россети». Протокол № 138 от 23.10.2013.
2. Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства РФ № 511-р от 03.11.2013.
3. Инвестиционная программа ОАО «ФСК ЕЭС» на 2013-2017 годы. Утверждено приказом Министерства энергетики РФ. Приказ № 531 от 31.10.2012.
4. СТО 70238424.29.240.10.009–2011. Распределительные электрические сети. Подстанции 6–20/0,4 кВ. Условия создания. Нормы и требования. Введ. 30.06.2011. М.: НП «ИНВЭЛ», 2011. 20 с.
5. СТО 70238424.29.240.20.001-2011. Воздушные линии напряжением 0,4-20 кВ. Условия создания. Нормы и требования. Введ. 01.12.2011. М.: НП «ИН- ВЭЛ», 2011. 86 с.
6. *Borscevskis O.* 20kV Voltage Adaptation Problems in Urban Electrical Networks [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://egdk.ttu.ee/> (дата обращения: 20.12.2014).
7. *Лоскутов А.А.* Применение напряжения 20 кВ для распределительных электрических сетей // Труды XVII Нижегородской сессии молодых ученых (Технические науки). Н. Новгород: НИУ РАНХиГС, 2012. С. 164–166.
8. *Соснина Е.Н., Липужин И.А.* Внедрение сетей напряжением 20 кВ для распределительных электрических сетей России // Материалы XLIII НТК «Федоровские чтения». М.: МЭИ, 2013. С. 159–163.
9. *Лоскутов А.Б., Соснина Е.Н., Лоскутов А.А.* Новый подход к построению электрических распределительных сетей России // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2011. № 3. С. 147–151.
10. *Шаманов Д.А.* Распределительные сети. [Электронный ресурс] // Новости электротехники: информационно-справочное издание, 2005. № 6 (36). Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2005/36/03/> (дата обращения: 12.05.2017).
11. *Буре И.Г.* Повышение напряжения до 20-25 кВ и качество электроэнергии в распределительных сетях // Электро, 2005. № 5. С. 30-32.
12. *Черепанов В.В., Суворова И.А.* Повышение эффективности транспортировки и распределения электрической энергии в кабельных линиях путем применения напряжения 20 кВ // Электрика, 2012. № 7. С. 27–30.
13. *Черепанов В.В., Суворова И.А.* Исследование технико-экономической целесообразности применения напряжения 20 кВ в городских электрических сетях // Энергобезопасность и энергосбережение, 2012. № 5. С. 12–14.
14. *Плетнев Л.А.* Электросеть для мегаполиса // Новости электротехники: информационно-справочное издание 2004. № 3 (27) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2004/27/09/> (дата обращения: 13.05.2017).
15. *Соснина Е.Н., Лоскутов А.Б., Лоскутов А.А.* Топология городских распределительных интеллектуальных электрических сетей 20 кВ // Промышленная энергетика, 2012. № 5. С. 11-17.
16. *Маслов А.Н.* Проблемы и особенности построения распределительных сетей крупных городов и мегаполисов // Тр. XII Всемирного электротехнического конгресса, 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wetc.ru/> (дата обращения: 13.05.2017).