

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = **Материалы** Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1, Ч.3 – С. 166-167

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ НА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ №5 В АО «АСТАНА-ТЕПЛОТРАНЗИТ»

Дубов А.А.

Вопросы по экономному использованию электроэнергии и повышению экономичности работы электроустановок являются важной государственной задачей.

Как особый вид продукции, электрическая энергия обладает определенными характеристиками, позволяющими судить о ее пригодности в различных производственных процессах. Совокупность характеристик, при которых приемники электроэнергии способны выполнять заложенные в них функции, объединены под общим понятием качества электроэнергии[1].

Повышению качества электрической энергии уделяется большое внимание, поскольку качество электроэнергии может значительно влиять на расход электроэнергии, надежность систем электроснабжения, технологический процесс производства.

Резкопеременные и нелинейные нагрузки имеют повышенное потребление реактивной мощности. Особенностью этих нагрузок является их влияние на качество электроэнергии питающих сетей. А нормальная работа электрооборудования, в свою очередь, зависит от качества электроэнергии питающей системы[2].

Потребление реактивной мощности характеризуется коэффициентом мощности ($\cos \varphi$). Чем больше этот коэффициент, тем меньше дополнительных потерь в сетях. Таким образом, возникает проблема повышения коэффициента мощности как одно из важных мероприятий по уменьшению потерь в сетях, связанная с уменьшением потребления реактивной мощности электроприемниками[3].

Для выявления коэффициента мощности на данном объекте необходимо определить электрические нагрузки.

Предприятие АО «Астана-Теплотранзит» занимается передачей и распределением тепловой энергии. Это осуществляется с помощью насосных станций, расположенных по всему городу. На рассматриваемом нами объекте расположена насосная станция №5 и административно-бытовой комплекс, где находится администрация и обслуживающий персонал. Данная насосная станция осуществляет подкачку горячей воды в отопительный сезон (октябрь – апрель). В неотапительный сезон (май – сентябрь) насосную станцию останавливают. В этот период проводятся технические и ремонтно-

профилактические работы для подготовки насосной станции к следующему отопительному сезону.

Электрооборудование на объекте подключено к шинам 6 кВ и 0,4 кВ. Трансформаторы подключены к подстанции «Центральная» на напряжение 220/110/10кВ. К подстанции «Степная» на напряжение 110/10 кВ подключено резервное питание.

На рассматриваемой насосной станции установлено 13 электродвигателей с номинальным напряжением 6 кВ и номинальной мощностью 630 кВт. Электродвигатели подключаются в сеть с помощью четырех частотно-регулируемых приводов. На один ЧРП приходится три электродвигателя и один электродвигатель подключается прямым пуском. Электродвигатели подключены к шинам 6 кВ. Питание собственных нужд подключено к шинам 0,4 кВ.

Поскольку работа предприятия носит сезонный характер потребление электроэнергии разное. При рассмотрении вопроса потребления электроэнергии на предприятии было выявлено, что в отопительный сезон расход активной электроэнергии составляет 64712,75кВт·ч, а реактивной 32803,99квар·ч. Полный расход электроэнергии составляет 75588,13кВА. Коэффициент мощности равен 0,88.

В неотопительный сезон расход активной электроэнергии составляет 2312 кВт·ч, а реактивной 3349,6 квар·ч. Полный расход составляет 4085,75кВА. Коэффициент мощности равен 0,62.

По проведенным расчетам для определения расчетных нагрузок в отопительный сезон активная расчетная мощность составляет 2457кВт, реактивная 1302,21квар. Полная расчетная мощность составляет 2780,75кВА. Расчетный коэффициент мощности составляет 0,88.

В неотопительный сезон расчетная активная мощность составляет 948,38 кВт, реактивная 1166,5квар. Полная расчетная мощность составляет 1503,57кВА. Расчетный коэффициент мощности составляет 0,63.

Оценивая фактические и расчетные нагрузки, мы видим низкий коэффициент мощности, как в отопительный, так и в неотопительный сезон.

Согласно нормативным требованиям в электрических сетях напряжением 6-35 кВ коэффициент мощности должен быть не меньше 0,92, а в сетях 0,4 кВ не меньше 0,93[4].

В результате проделанных расчетов и выявленному коэффициенту мощности на данном объекте действительно существует проблема повышенного потребления реактивной мощности. Это увеличивает дополнительные потери в сетях и расходы на электроэнергию. Для решения этой проблемы следует провести мероприятия по повышению коэффициента мощности. Для этого нужно рассмотреть все возможные варианты, применимые к данному объекту, которые позволят повысить $\cos \varphi$ и, проведя технико-экономическое обоснование выбрать самый оптимальный.

Список литературы

1. Федоров А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий // Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 472с.
2. Das, S ; Chatterjee, D ; Goswami, SK. A Reactive Power Compensation Scheme for Unbalanced Four-Wire System Using Virtual Y-TCR Model. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, volume 65, №4, 2018.
3. Минин Г.П. Реактивная мощность. – М.: Энергия, 1978. – 88с.
4. Закон Республики Казахстан Об энергосбережении и повышении энергоэффективности № 541-IV от 13 января 2012 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.)