

Арсентьев Олег Васильевич,

к.т.н, доцент, Ангарский государственный технический университет

e-mail: arsentyevov@rambler.ru

Самчук Роман Максимович,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет

Тихонова Ангелина Евгеньевна,

обучающаяся, Ангарский государственный технический университет

АВТОНОМНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УСТАНОВОК ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА С ОГРАНИЧЕНИЕМ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Arsent'yev O.V., Samchuk R.M., Tikhonova A.E.

AUTONOMOUS POWER SUPPLY OF OIL AND GAS PRODUCTION PLANTS WITH LIMITED REACTIVE POWER

Аннотация. Рассмотрена проблема компенсации реактивной мощности в сетях автономного электроснабжения установок по добыче нефти и газа, определено, что использование погружных и тиристорных компенсаторов улучшает режимы работы установок автономной генерации.

Ключевые слова: нефть и газ, компенсация, погружные насосы, автономная генерация, тиристорные компенсаторы.

Abstract. The problem of reactive power compensation in the autonomous power supply networks of oil and gas production plants is considered, and it is determined that the use of submersible and thyristor compensators improves the operating modes of autonomous power generation plants

Keywords: oil and gas, compensation, submersible pumps, autonomous generation, thyristor expansion joints

Месторождения по добыче нефти и газа имеют ряд особенностей, оказывающих влияние на проектирование системы электроснабжения: удаленность от объединенной энергосистемы (ОЭС), рассредоточенность приемников электроэнергии на больших площадях, наличие многоуровневой трансформации электроэнергии, резко переменный график нагрузок, наличие установок с низким коэффициентом полезного действия [1, 2].

Выбор автономной схемы электроснабжения с применением газотурбинных установок для обеспечения предприятия тепловой и электрической энергией позволяет решить часть требований, предъявляемых к энергосистеме. При таком способе электроснабжения месторождения остро стоит вопрос минимизации потерь электроэнергии и повышения эффективности энергохозяйства.

Вследствие использования на нефтяных скважинах установок погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН), а также их изменяющегося режима нагрузки, происходит увеличение потребляемой реактивной мощности, что приводит к уменьшению объемов производства активной мощности, снижению пропускной способности линий и увеличению потерь электроэнергии.

Эффективным средством по уменьшению реактивной составляющей является установка устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ) [3]. К

таким устройствам причисляют: конденсаторные батареи, синхронные двигатели и компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности (СТК).

Наибольшее распространение на производствах получили конденсаторные батареи (КБ) – устройства, включающее в себя несколько ветвей конденсаторов, в зависимости от необходимой величины компенсируемой реактивной мощности. На скважинах начинает применяться погружные внутрискважинные компенсаторы реактивной мощности [4]. Компенсатор присоединяется с помощью муфты к УЭЦН и подключается к питающему кабелю. Использование погружного компенсатора дополнительно снижает потери в кабеле и снижает требования по необходимому сечению.

Статические тиристорные компенсаторы, в основе содержащие батарею конденсаторов и реактор, включенные последовательно или параллельно, а также тиристорные и индуктивные элементы, могут быть использованы для решения проблемы с компенсацией реактивной мощности, снижения колебаний и отклонений напряжения, фильтрации высших гармоник [5].

Наиболее технологичным способом является установка на предприятии статических тиристорных компенсаторов реактивной мощности. Для обоснования необходимости применения УКРМ, на конкретном предприятии, месте их установке и компенсируемой мощности, необходимо проведение технико-экономического расчета с учетом особенностей энергосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меньшов Б.Г. и др. Электротехнические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности. Учеб. для вузов. М.: Недра. 2000. - 437с.
2. Абрамович Б.Н. и др. Электроснабжение нефтегазовых предприятий. Учебное пособие / Б.Н. Абрамович, Ю.А. Сычев, Д.А. Устинов. Санкт-Петербургский государственный горный институт. СПб. 2008. - 81с.
3. Буровые установки ПО «Уралмаш». [Электронный ресурс]. [сайт]. [2015]. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/burovye-ustanovki-i-ikh-uzly/141193-burovye-ustanovki-po-uralmash/> (дата обращения 07.03.2021).
4. Газовые турбины для добычи нефти и газа на суше. [Электронный ресурс]. [сайт]. [2017]. URL: <https://new.siemens.com/global/en/products/energy/power-generation/gas-turbines/onshore-production.html> (дата обращения 07.03.2021).
5. Выбор оптимальных способов компенсации [Электронный ресурс]. [сайт]. [2010]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-optimalnyh-sposobov-kompensatsii-reaktivnoy-moschnosti-v-elektricheskikh-setyah-promyshlennyh-predpriyatiy/viewer> (дата обращения 07.03.2021).