

### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Ф.И., Сиваков А.Р. Импульсные полупроводниковые преобразователи и стабилизаторы постоянного напряжения. – Л.: Энергия, 1970 г. – 188 с.
2. Китаев В. Е., Бокуняев А. А. Расчет источников электропитания устройств связи. – М.: Радио и связь, 1983 г.– 204 с.
3. Петрович В.П., Воронина Н.А., Глазачев А.В. Силовые преобразователи электрической энергии. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009 г.– 240 с.
4. <http://www.moskatov.narod.ru>

### ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПРОМЫСЛА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Петрушкин А. А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

В условиях современного мира все большее значение приобретает становление эффективных энергетических систем. Ресурсосбережение, оптимизация производства и потребления энергии главными направлениями развития национальных топливно-энергетических инфраструктур. Энергоэффективная экономика становится важнейшим условием развития стран. [1]

Для обеспечения энергией промышленных объектов удаленных от централизованных электростанций применяют, так называемые, электростанции малой энергетики. Такие объекты состоят из определенных модулей и корпусов, которые специально адаптированы для работы в конкретных природных условиях местности. Среди таких электростанций наиболее эффективными являются газотурбинные электростанции (ГТЭС).

Газотурбинная электростанция – это комплекс силовых агрегатов, способных генерировать электрическую и тепловую энергию.

Основными компонентами ГТЭС являются:

- 1) ГТУ (газотурбинная энергетическая установка);
- 2) генератор с системой воздушного охлаждения;
- 3) агрегат воздушного охлаждения масла;
- 4) выхлопная труба;
- 5) воздухопроводы циклового воздуха и системы воздушного охлаждения;
- 6) КВОУ (комплексное воздухоочистительное устройство);
- 7) котел-утилизатор.

Принцип работы ГТЭС заключается в том, что сжатый воздух, смешанный с топливом, сжигается в камере сгорания. Горячий газ поступает на лопасти турбины и заставляет ее вращаться. Постепенно тепловая энергия газа переходит в механическую энергию вращения турбины. Далее механическая энергия вращения турбины передается на генератор, который преобразует ее в электрическую. Отработанные тепловые газы уходят в атмосферу через выхлопную трубу или же поступают в теплообменник и утилизируются в тепло для обогрева помещений.

ГТЭС являются очень выгодным экономичным проектом, так как ГТЭС в процессе работы способны вырабатывать не только электрическую энергию, но и тепловую. Также строительство ГТЭС позволяет:

- 1) вырабатывать электрическую энергию для собственных и промышленных нужд;

- 2) обогревать жилые помещения и технические корпуса побочным теплом;
- 3) утилизировать попутный газ при нефтедобыче, что решает проблему загрязнения.

В Тюменской области на Тямкинском и Усть-Тягусском месторождениях были введены в эксплуатацию ГТЭС мощностями 24 МВт и 6 МВт. В результате чего в 1 квартале 2015 года уровень собственной генерации электроэнергии на месторождениях превысил 83%, а общий объем выработки электроэнергии достиг 168,3 млн. кВт/ч. ГТЭС Усть-Тягусского месторождения позволила обеспечить собственной генерацией Восточный центр освоения Уватского проекта, на который приходится более 80% добычи нефти ООО «РН-Уватнефтегаз». [2]

На Игольско-Таловом месторождении, в Томской области, работают две газотурбинные электростанции. Первая станция общей мощностью 24 МВт была введена в эксплуатацию в 2004 году. Вторая станция общей мощностью 12 МВт была введена в эксплуатацию в 2011 году. Четверть потребностей нефтяников в электроэнергии покрывается за счет ГТЭС, что не дает нефтяным предприятиям томской области испытывать потребности в электроэнергии, несмотря на возрастающее число объектов. В ближайших планах у томских нефтяников строительство газотурбинной станции на 16 МВт в поселке Пионерный - там будут работать четыре машины по 4 МВт. [3]

Таким образом, на сегодняшний день использование газотурбинных электростанций на предприятиях нефтепромысла является самым дешевым и эффективным способом получения электрической и тепловой энергии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Максимова А.А., Формирование эффективной энергетической политики в Российской Федерации: региональный аспект // Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности. Материалы Четвертой Российской научно-технической конференции, г. Ульяновск, 24-25 апреля 2003 г. Т. 1. - Ульяновск: УлГТУ, 2003. - 388 с.
2. [http://www.rosneft.ru/news/news\\_in\\_press/04062015.html](http://www.rosneft.ru/news/news_in_press/04062015.html)
3. <http://www.tomsk.kp.ru/daily/26439/3313281>

#### ИСКАЖЕНИЕ ФОРМЫ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАГРУЗКИ В УЗЛАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Кондрашов М. А., Панкратов А. В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

При расчетах режимов электрических сетей и систем электрическую нагрузку представляют с помощью статических характеристик (СХН) – зависимостей активной и реактивной мощности нагрузки от напряжения [1, 2]. Наиболее часто [3] при этом используют квадратичные полиномы вида

$$\begin{aligned} P(U) &= P_{BAS} \cdot \left( a_0 + a_1 \cdot \frac{U}{U_{BAS}} + a_2 \cdot \left( \frac{U}{U_{BAS}} \right)^2 \right), \\ Q(U) &= Q_{BAS} \cdot \left( b_0 + b_1 \cdot \frac{U}{U_{BAS}} + b_2 \cdot \left( \frac{U}{U_{BAS}} \right)^2 \right), \end{aligned} \tag{1}$$