**А.В. Матвеенко, В.И. Тимошок**

**Научный руководитель Яблокова Виктория Сергеевна**

**доцент кафедры электроэнергетики и электротехники ДВФУ,**

**г. Владивосток**

**АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

*В данной работе сделан анализ потребления электроэнергии при различных технологических процессах в нефтегазовой промышленности. Также предложены способы повышения энергоэффективности путем модернизации и улучшения оборудования.*

Нефтегазовая отрасль является основным поставщиком энергоресурсов и основным потребителем электроэнергии. По некоторым оценкам [1] энергоемкость отдельных технологических процессов нефтяной промышленности состоит из: добычи нефти - 43 %, транспортировка нефти - 40 %, бурение - 3 %; вспомогательное оборудование - 14 %. Согласно анализу, проведенному [2] в 2012 году, затраты нефтегазовых компаний в разных странах мира увеличились на 13%, несмотря на снижение уровня дохода в общем и ухудшения прибыли в сфере разведки и добычи. Также следует отметить, что запасы нефти во всем мире увеличились на 3%.

По данным ежегодного международного сравнительного исследования за период с 2008 по 2012 год в области запасов, увеличение капитальных затрат связано с высоким уровнем активности в сферах освоения месторождений углеводородов, разведки и разработки скважин: затраты на разведочную работу изменились на 14% в 2012 году, а на развитие и освоение - на 22%. Аналитики отметили, что крупные инвестиции и вложения капитала позволили значительно увеличить резервы запасов за счет открытия новых нефтегазовых месторождений. Тем не менее, хотя во всем мире, общая прибыль компаний, занимающихся поиском и разведкой, за вычетом налогов в 2012 году составили 268,4 млрд долларов США, что на 16% ниже, чем в прошлом году.

Совокупная добыча нефти и газа увеличилась на 2%, а себестоимость увеличилась на 6%. На основании представленного анализа данных можно сделать вывод, что стоимость продукции на транспортировку и подготовку нефти увеличивается с каждым годом, что можно объяснить увеличением количества скважин, эксплуатируемых механизированным способом, усложнением методов добычи нефти и расширением сети систем магистральных трубопроводов.

Анализ потребления электроэнергии при технологических процессах представлено на рисунке 1 [3]. Как следствие, энергосбережение - актуальная задача для нефтегазовой отрасли, как и повышение энергоэффективности технологических процессов добычи, транспорта и подготовки нефтепродуктов. Рассмотрим отдельно эти процессы.

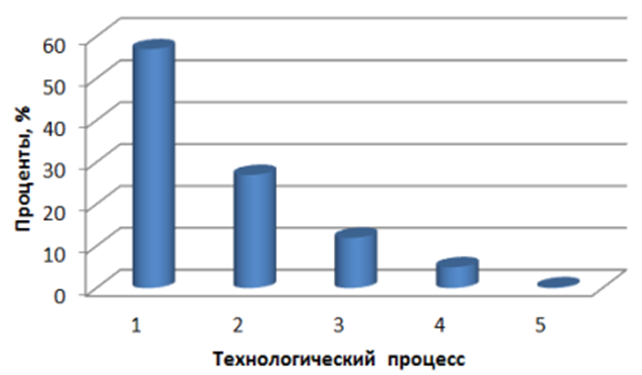


Рисунок 1 – Анализ потребления электроэнергии по технологическим процессам, где: 1 – добыча нефти механизированным способом (%), 2 – закачка воды в пласт (%), 3 – Подготовка, а также транспорт нефти и газа (%), 4 – Сопутствующие технологические процессы (%), 5 –административно-управленческие расходы (%)

**Добыча нефти**

В настоящее время большинство скважин эксплуатируются с помощью следующих установок: штанговые глубинные насосы (УШГН) и электрические центробежные насосы (УЭЦН). Согласно некоторым оценкам [3] оборудованием УЭЦГ оснащено более 50% от общего объема нефтяных скважин с добычей более 75% нефти страны. Но в структуре разведанных запасов нефти увеличивается объем месторождений с более вязкими нефтями, для извлечения которых УЭЦН будут иметь низкую эффективность из-за пониженного КПД. Для этого типа месторождений штанговые насосные агрегаты являются одним из основных методов добычи. На сегодняшний день около 40% нефтяных скважин эксплуатируются, используя УШГН. Основными потребителями электроэнергии данных типов установок являются электроприводы, с помощью которых двигается насосное оборудование. Среди особенностей строения системы нефтегазовых месторождений можно выделить следующее:

• рассредоточенные эксплуатационные скважины на довольно больших площадях;

• значительный уровень потерь в схемах электроснабжения за счет многоуровневой трансформации электроэнергии;

• электропитание электроприводов добывающих скважин с погружными электродвигателями осуществляется от дополнительных трансформаторов на нестандартном напряжении.

С целью повышения энергоэффективности УШГН и УЭЦН необходимо решать задачу обновления и улучшения используемого оборудования. К таким способам можно отнести, например, использование регулируемого привода штанговых насосов, внедрение вентильного электропривода и т. д.

**Транспортировка и подготовка нефти.**

Объекты транспорта и подготовки нефти являются одним из наиболее энергоемких потребителей в системе нефтяной промышленности. Согласно полученным данным доля электроэнергии в себестоимости магистрального транспорта нефти составляет 20-25% и по причине тенденции роста цен на электроэнергию будет расти [4]. Так стоимость электроэнергии при перекачке нефти трубопроводным способом в «АК Транснефть» за 2010 год составила 31,961 млрд руб./год или другими словами 13 млрд. кВт∙ч/год потребляемой электроэнергии. Анализируя данный уровень энергопотребления, можно сделать вывод, что вопросы энергосбережения и повышения его эффективности остаются актуальны.

В трубопроводном транспорте важной частью привода основных и вспомогательных оборудований являются электродвигателей магистральных и подпорных насосов, мощностью от 100 кВт. практике трубопроводного транспорта. При трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов широкое распространение получил регулируемый привод, который выполняет важную задачу, а именно сокращает количество энергозатрат, в отличие от используемых изначально методов организации перекачки, например, циклической перекачка с переменными расходами, которая не обеспечивает сбережения должного уровня электроэнергии. Стоит сказать, что оптимизация режимов работы насосных установок является важной задачей сбережения электроэнергии.

Таким образом, на основе выше сделанного анализа, можно сделать вывод, что наиболее энергоемкими процессами в нефтяной промышленности являются процессы добычи и транспортировки нефти. Так, на добычу нефти механизированным способом приходится около 57%, на закачку воды в пласт – 26%, а на подготовку и транспорт нефти и газа – более 15% затрат на электроэнергию. Главной задачей повышения энергоэффективности установок в различных технологических процессах является модернизация оборудования с внедрением современных систем автоматизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Ершов М.С., Меньшов Б.Г., Яризов А.Д. Электротехнические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности: Учеб. для вузов. М.: Недра, 2001, 482 с.

[2] Капитальные затраты в мировой нефтегазовой отрасли растут вопреки падению

прибыли http://www.metalinfo.ru/ru/news/67668…

[3] Садчиков Н.В., Ивановский В.Н., Улюмджиев А.С. К вопросу оптимизации закона движения выходного звена привода скважинной штанговой насосной установки // Территория Нефтегаз. № 5. 2012. С 86-90.

[4] Шириазданова Л. Ф. Прогнозирование затрат электроэнергии на нефтепроводе с использованием искусственных нейронных сетей: автореф. канд. техн. наук. Уфа, 2011.