

привлечения работников акционерного общества к регулярным занятиям физкультурой и спортом, укрепления здоровья, профилактики заболеваний, пропаганды здорового образа жизни в АО проводятся зимние и летние спартакиады [3].

3. Повышение культурного уровня работников (частичная оплата билетов в кино, театр и т.п.).

Особое внимание компания уделяет охране труда, в т.ч. минимизации рисков и предотвращению угроз возникновения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. По результатам целевых и комплексных проверок специалистами отдела охраны труда акционерного общества за 2016 год отмечено снижение нарушений на объектах Томского РНУ на 57%, РНУ «Парабель» – на 69%. Для привлечения внимания работников к требованиям безопасности и продвижению культуры охраны труда в 2017 году АО «Транснефть – Центральная Сибирь» провело мероприятие «День безопасности труда» [1, 5].

Таким образом, деятельность, связанная с повышением качества трудовых ресурсов, характеризуется охватом широкого спектра взаимосвязанных мер, реализация которых обеспечивает получение эффекта как непосредственно в сфере приложения усилий, так и в смежных с ней. Это указывает на комплексный характер кадровой политики, требующей встраивания значимых компонент последней в хозяйственную стратегию предприятия в целом.

Литература

1. АО «Транснефть – Центральная Сибирь». Пресс-центр. АО «Транснефть – Центральная Сибирь» подвело итоги работы в области охраны труда за 2016 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://centralsiberia.transneft.ru/press/news/?id=44274> (дата обращения 25.12.2017).
2. АО «Транснефть – Центральная Сибирь». Пресс-центр. О реализации образовательных проектов АО «Транснефть – Центральная Сибирь» в 2016 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://centralsiberia.transneft.ru/press/news/?id=33022> (дата обращения 14.12.2017).
3. АО «Транснефть – Центральная Сибирь». Устойчивое развитие. Социальная ответственность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://centralsiberia.transneft.ru/ekolog/social/?preview=1> (дата обращения 20.12.2017).
4. Кирицьева В. И. Трудовые ресурсы в деятельности предприятия // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 4536–4540.
5. НИА-Томск. Экономика. День безопасности труда прошел в АО «Транснефть – Центральная Сибирь». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niatomsk.ru/more/59928/> (дата обращения 25.12.2017).
6. Томский Промышленно - Гуманитарный Колледж. «Лучший по профессии – 2017» АО «Транснефть - Центральная Сибирь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tppgk.tomsk.ru/81/546> (дата обращения 16.12.2017).

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

С.С. Шурпик

Научный руководитель – доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Повышение энергоэффективности является организационным процессом, который направлен на эффективное использование энергоресурсов. В зависимости от масштабов цели повышения энергоэффективности можно разделить на три группы: федеральные, региональные и отраслевые (таблица).

Таблица

Цели и ожидаемый результат повышения энергоэффективности

Уровень цели энергосбережения	Результат энергосбережения
Федеральные	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация затрат сфер экономики на энергоснабжение для обеспечения энергоэффективного экономического роста и повышения уровня жизни населения страны - рост эффективности использования энергоресурсов в результате рационального территориального размещения и организации производства и услуг; - повышение конкурентоспособности продукции отраслей специализации регионов на межрегиональных рынках в результате снижения ее энергоемкости; - увеличение экспорта энергоресурсов за счет сэкономленного их объема; - снижение загрязнения среды в соответствии с Киотским протоколом
Региональные	<ul style="list-style-type: none"> - повышение уровня энергоэффективности экономического региона; - снижение совокупных общественных затрат на выполнение основных хозяйственных функций региона в результате уменьшения энергетических издержек; - энергоэффективное размещение объектов производства, услуг и жилищно-коммунальной сферы; - улучшение топливно-энергетического баланса региона; - повышение уровня и качества жизни населения в результате снижения расходов регионального бюджета на энергоснабжение, затрат населения на коммунальные услуги, загрязнения окружающей среды объектами энергетики
Отраслевые	<ul style="list-style-type: none"> - энергоэкономичное производство общественно необходимой продукции и услуг; - оптимизация энергетических затрат; - расширение объема и номенклатуры продукции в результате производства энергоэффективной техники, оборудования и материалов;

Обозначенные цели энергосбережения говорят о важности проведения мероприятий, снижающих энергопотребление на уровне страны, а не только в рамках промышленных предприятий. В зависимости от целей и объектов энергосбережения выделяют различные направления:

- технико-технологическое (реализация мероприятий по экономии ТЭР – модернизация, реконструкция, использование современных технологий и техники, устранение потерь ТЭР, совершенствование энергетического хозяйства предприятия и др.);
- организационное (планирование мероприятий по повышению энергоэффективности, учет, нормирование и контроль за расходом ТЭР и т.д.);
- социально-экономическое (стимулирование к энергосбережению, обучение персонала, управление процессом повышения энергоэффективности на предприятии); [1]
- нормативно-правовое (федеральные, региональные и муниципальные программы повышения энергоэффективности, законы, указы, постановления, и т.д.). [2]

Для реализации поставленных целей необходимо комплексное внедрение и развитие системы энергоменеджмента на предприятиях.

На текущий момент большинство нефтедобывающих компаний провели и проводят целенаправленную работу по созданию постоянно действующей системы энергосбережения – системы энергоменеджмента, соответствующей стандарту ISO 50001:2011. [3]

Стандарт ISO 50001:2011 направлен на получение различных полезных эффектов, а именно организационного, финансового и репутационного. Они позволяют обеспечить стабильную конкурентоспособность организации на отечественных и зарубежных рынках. Организационный эффект направлен на повышение управляемости компании и включает в себя: улучшение общей управляемости предприятия, эффективное управление, оптимизацию всех бизнес-процессов и улучшение производственного цикла. Финансовый эффект направлен на повышение инвестиционной привлекательности компании, а также на увеличение ее стоимости. Он включает в себя: улучшение финансовых показателей в результате прямой экономии ТЭР, снижение затрат, устранение непроизводительных расходов (непланируемые затраты и потери, вызванные плохой организацией снабжения и иных недостатков управления производством), гарантии инвестирования в энергосбережение и повышение финансовой прозрачности компании. Репутационный эффект направлен на поддержание имиджа компании в глазах органов власти (государства), населения и бизнеса. Он характеризуется имиджевой привлекательностью компании, которая реализует энергоэффективную политику.

В учебных изданиях энергоменеджмент включают в систему энергосбережения, которая состоит из субъектов и объектов деятельности, методов и средств, процедур и регламентов, обеспечивающих на постоянной основе управление энергосбережением, рациональное использование ТЭР и внедрение возобновляемых источников энергии.

Система энергоменеджмента включает в себя внедрение технологических и системных мероприятий, механизмы проведения мониторинга, аудита, анализа, корректирующих мероприятий. Это позволит перейти от отдельных технических мероприятий к системным решениям, как в области технологий, так и в области управления. [4]

Энергетическая политика предприятия должна соответствовать следующим пунктам:

- определение основных задач в сфере энергопользования и доступные предприятию границы применения системы энергоменеджмента;
- наличие требований по энергоэффективности и энергосбережению;
- наличие обязательств по правовому и информационному обеспечению эффективного энергопользования;
- возможность внесения корректив и пересмотра задач.

Проведение обязательных энергетических обследований, (закрепленных законодательно) российских нефтедобывающих предприятий позволило выявить определённый уровень потенциала по различным направлениям эффективной энергосберегающей деятельности, что в свою очередь стимулировало многие предприятия заняться энергосбережением и повышением энергоэффективности. Одним из важнейших направлений является совершенствование системы энергоменеджмента, который позволяет решать ключевые задачи предприятия – увеличение прибыли и повышение конкурентоспособности предприятия.

Учитывая тот факт, что обязательное проведение энергетического обследования проводится раз в пять лет, что в текущих условиях ускоренного темпа развития научнотехнического прогресса в области технологии и техники в энергетике, не всегда обеспечивает своевременное и оптимальное принятие решений, касающихся энергосбережения и повышения энергоэффективности производства [5], проведение разработанного внутреннего энергоаудита рекомендуется проводить не реже 1 раза в год. Это обеспечит приемлемую адаптивность предприятия к текущим условиям и позволит своевременно внедрять новейшие технологии и организационно-управленческие механизмы.

Литература

1. Максимов Д. Ю. Методика оценки уровня развития промышленного предприятия в направлении повышения эффективности использования ТЭР //Промышленная энергетика. – 2007. – №. 7. – С. 1-6.
2. Хусаинова Е. К., Рейшахрит Е. И. Россия на пути энергосбережения и повышения энергоэффективности: проблемы и пути решения //Неделя науки СПбГПУ: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием. Инженерно-экон. инст-т СПбГПУ. Ч. – 2014. – Т. 3. – С. 96-98.
3. Галаяудинов И. М. Методика оценки текущего состояния энергоменеджмента на нефтедобывающем предприятии //Экономика и предпринимательство. – 2016. – №. 9. – С. 787-796.

4. Потребление энергии и энергоэффективность [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ar2012.gazprom-neft.ru/sustainability/health-safety-environment/energy-consumptionand-efficiency/>
5. Хусаинова Е.К. Оценка экономической эффективности энергосберегающей деятельности нефтеперерабатывающих предприятий: дисс. канд. экон. наук: 08.00.05. СПб., 2015. 139 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕНТИЛЬНО-РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ**

С.С. Шурпик

Научный руководитель – доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

На сегодняшний день проблемы энергосбережения и энергоэффективности являются приоритетными во всех отраслях, где потребляется большое количество электроэнергии. Одним из самых приоритетных и перспективных направлений повышения энергоэффективности в нефтегазовом деле является внедрение ЭЦН с вентильными двигателями (ВД). Это объясняется тем, что более 60% расхода электроэнергии приходится на механизированный подъем жидкости, а от этой части, уже более 90% энергопотребления идет на работу УЭЦН.

Вентильно-реактивный двигатель (ВРД). Представляет собой синхронную машину с явно выраженными полюсами и управлением от станции питания с частотным управлением. ВРД позволяет управлять частотой вращения и крутящим моментом насосного агрегата аналогично комплекту асинхронный двигатель - ЧРП. Отличительной чертой ВРД от асинхронного двигателя является более высокий КПД во всем диапазоне регулирования частоты 80 - 97% (у асинхронного двигателя с ЧРП 60%-92%). По сравнению с традиционными синхронными машинами (нет возможности регулирования оборотов) ВРД отличаются более простой конструкцией и аналогичным КПД.

Основным способом экономии энергоресурсов на предприятии является применение оборудования, обладающего необходимыми характеристиками и максимальным КПД во всем диапазоне условий применения.

Применение синхронных двигателей для поддержания пластового давления эффективно при постоянстве добычи с постоянными расходами. При необходимости изменения расходов пластовой воды на насосах с приводом от синхронных машин выполняется регулирование расхода регулирующей задвижкой, что значительно снижает КПД установки.

Таким образом, применение ВРД в качестве привода насоса поддержания пластового давления является наиболее оптимальным.

Особенности конструкции ВРД:

- отсутствие какой-либо обмотки ротора, ротор набран из листов;
- обмотка статора не имеет пересекающихся лобовых частей;
- модульность, как двигателя, так и системы управления;
- использование напряжения 380-570 В;
- простая конструкция электродвигателя.

Основные преимущества ВРД:

- низкая цена по сравнению с аналогичными приводами;
- высокий КПД на всем диапазоне регулирования, КПД выше 2-3% чем у альтернативных систем регулируемого привода при номинальных режимах работы, и значительно превосходит при снижении частоты вращения менее 70%.

- высокая надежность, возможность продолжения работы после выхода одного из полюсов двигателя, а также при неисправности одного из вентильных ключей управления.

- высокая ремонтпригодность, ремонт можно проводить на месте.

- высокая перегрузочная способность, ротор двигателя не греется, а как следствие увеличивается ресурс подшипников.

- высокая глубина регулирования как частоты вращения, так крутящего момента, позволяет автоматизировать систему управления приводам, тем самым повысить эффективность производственного процесс.

- устойчивая работа преобразовательной техники в условиях нестабильности напряжения в питающей сети.

- возможность прямого привода исключения промежуточных механизмов (редукторы)

Отдельно хотелось бы отметить создание на основе ВРД линейного привод штангового насоса.

- Увеличение объема и скорости добычи нефти (от 10 до 30%).

- Полная автоматизация процесса добычи по заданным алгоритмам. Автоматическая подстройка под меняющиеся параметры скважины. Управление параметрами добычи с удаленного доступа.

- Система крепится на устье скважины. Возможность быстрой установки и демонтажа системы с целью переноса на другую скважину. Возможность использования для определения дебета любой скважины.

На рис. 1 показана схема магнитной цепи четырехфазного вентильного электродвигателя с одной парой полюсов на фазу. Ротор машины представляет собой наборный магнитопровод с зубцами для модуляции магнитного потока. Статор содержит явно выраженные полюсные обмотки. Вращающий момент в электродвигателе создается благодаря стремлению магнитной системы ротора принять положение с минимальной энергией. Последовательно намагничивая полюсы создается непрерывное движение ротора.