

АНАЛИЗ РЕШЕНИЙ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Буланкин Д.В. Email: Bulankin682@scientifictext.ru

Буланкин Дмитрий Владиславович – начальник,
бюро технического контроля,
Акционерное общество
«Машиностроительное конструкторское бюро «Факел» им. академика П.Д. Грушина»,
г. Химки

Аннотация: возрастание мощности электрических сетей, а также необходимость бесперебойного электрического снабжения потребителей запрашивают повышенные требования относительно влияния на качество электроэнергии как со стороны оборудования, так и со стороны потребляющего оборудования. Именно в этой связи и приобретают актуальное значение вопросы, связанные с повышением качества электрической энергии. Данные вопросы включают в себя комплекс мер, направленных на модернизацию оборудования, приводящую к совершенствованию электроснабжения с целью предотвращения вероятных аварий, связанных с ухудшением качества электрической энергии. Более подробно в данной статье затрагивается вопрос о снижении энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии системы транспортировки нефти и газа.

Ключевые слова: транспортировка, электроэнергия, модернизация, оборудование, качество, энергоэффективность.

ANALYSIS OF SOLUTIONS FOR REDUCING THE ENERGY EFFICIENCY OF INDUSTRIAL EQUIPMENT WHEN CHANGING THE QUALITY OF ELECTRIC ENERGY

Bulankin D.V.

Bulankin Dmitry Vladislavovich – Head,
TECHNICAL CONTROL BUREAU,
JOINT-STOCK COMPANY
"ENGINEERING DESIGN BUREAU "FAKEL" NAMED AFTER ACADEMICIAN P.D. GRUSHIN",
KHIMKI

Abstract: the increasing power of electric networks, as well as the need for uninterrupted electrical supply to consumers, require increased requirements regarding the impact on the quality of electricity from both the equipment and the consuming equipment. It is in this regard that the issues related to improving the quality of electric energy become relevant. These issues include a set of measures aimed at upgrading equipment, leading to improved power supply in order to prevent possible accidents associated with the deterioration of the quality of electricity. In more detail in this article the question of reduction of energy efficiency of the industrial equipment at change of indicators of quality of electric energy system of transportation of oil and gas is touched.

Keywords: transportation, electricity, modernization, equipment, quality, energy efficiency.

УДК 621.311

На сегодняшний день на рынке имеется огромное количество различного оборудования, разработка которых предназначена с целью контроля качества электрической энергии. Представителями данной отрасли оборудования являются: оборудование для защиты систем электрического снабжения, стационарные и транспортируемые анализаторы качества электроэнергии, аппаратные модули контроля качества и другое.

Многообразие существующих в современном мире систем контроля показателей качества электрической энергии затрудняет ориентацию специалистов в областях применения подобных систем мониторинга.

На сегодняшний день Российская Федерация нуждается в высоком качестве вырабатываемой электроэнергии с целью более эффективного функционирования и рационального планирования ресурсов систем транспортировки нефти и газа. Исходя из данного факта, подтверждается высокая актуальность проблемы снижения энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии и потребность в незамедлительном принятии решений, направленных на решение данной проблемы.

Одним из существующих на сегодняшний день решением заявленной проблемы в области систем транспортировки нефти и газа является разработанный ИИКСЭ (информационно-измерительный комплекс системы электроснабжения).

Информационно-измерительный комплекс системы электроснабжения разработан с целью определения показателей качества электроэнергии, также данный комплекс необходим при выполнении мероприятий,

направленных на повышение качества электрической энергии во время исследования однофазной и трехфазной системы энергетического сбережения.

На рисунке 1 представлены основные достоинства данного комплекса.

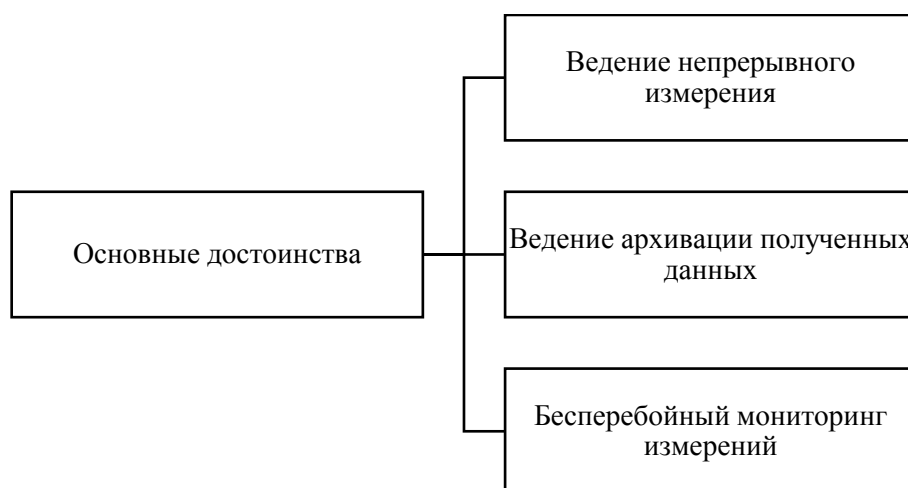


Рис. 1. Основные достоинства комплекса

Наряду со своими положительными характеристиками, при применении на системах транспортировки нефти и газа данный комплекс отличается следующими недостатками:

- долгое время передачи данных, связанных с широким расположением систем транспортировки нефти и газа;
- погрешность при вычислении большого количества данных.

Вторым решением, направленным на повышение качества электрической энергии систем транспортировки нефти и газа, является установка продольной компенсации (УПК).

Основным достоинством данной установки является компенсация части индуктивного сопротивления линии посредством последовательно-включенных конденсаторов. Применяя данный метод, уменьшается реактивная слагающая в линии, после чего создается небольшое напряжение в сети, которое, в свою очередь, зависит от нагрузки, результатом чего и получается компенсация части индуктивного сопротивления.

Главным недостатком данного метода для применения в системах транспортировки нефти и газа является недостаточная экономия энергоэффективности и низкая экономическая целесообразность применения данного метода.

Ключевым решением проблемы снижения энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии систем транспортировки нефти и газа на сегодняшний день является автоматизация электроприводных газоперекачивающих агрегатов.

В современном мире наиболее актуальная задача эффективной и рациональной транспортировки нефти и газа является разработка и последующее внедрение современных модернизированных систем, включающие в себя регулируемые электроприводы компрессорных станций, которые способны обеспечить наиболее высокие характеристики, направленные на энергосбережение, увеличивая при этом ресурсы и сроки службы оборудования.

Особенно данное решение важно для мощных энергоемких аппаратов и механизмов, к которым и относят турбокомпрессоры, предназначенные с целью транспортировки нефти и газа. Именно программные и аппаратные средства преобразовательной, а также микропроцессорной техники способны позволить рационально и эффективно решать данные задачи.

К примеру, на сегодняшний день ОАО «Газпром» решает актуальную задачу, связанную с реконструкцией компрессорных станций, имеющие электроприводные газоперекачивающие агрегаты.

В данном случае приоритет направлен в сторону частотно-регулируемых приводов, которые содержат асинхронные электродвигатели, но сегодня, данный вопрос требует глубокой проработки и проведения серьезных исследований.

Наиболее перспективным и целесообразным на сегодняшний день способ снижения энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии систем транспортировки нефти и газа является вариант, требующий установку оригинальных мотор-компрессоров, включенных в единый корпус. Но наиболее рациональный вариант, направленный на реконструкцию, предполагает замену пяти, существующих на данный момент двигателей, на три новых мотор-компрессора.

Следующим наиболее эффективным решением с целью снижения энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии систем транспортировки газа является аппарат воздушного охлаждения со стабильной выходной температурой.

Компримирование газа с основой на политропную работу сжатия приводит к повышению его температуры на выходе. При этом, высокая температура компримированного газа способна разрушить изоляционные покрытия, возникают продольные температурные напряжения и деформации трубопровода. Кроме того,

снижается газоподача магистрали, ее пропускная способность и увеличиваются энергозатраты компримирования из-за роста объемного расхода.

Определенные специфические требования к охлаждению газа предъявляются в северных районах нашей страны, именно там, где газопроводы и нефтепроводы проходят в зоне вечномёрзлых грунтов. В этих районах газ требуется охлаждать до отрицательных температур для сохранности непротаивания грунтов в ближайшей области трубопровода, что способно привести к вспучиванию грунтов, а также смещению трубопровода и возникновению аварийной ситуации.

Разработанная система вентиляторов позволяет обеспечить непрерывность работы в продолжительном режиме со спокойным характером нагрузки. Параллельно с этим исключаются пуско-тормозные режимы, которые при наличии мягких пускателей способны привести к дополнительному энергопотреблению и снижению срока службы изоляции обмоток двигателей.

В данной статье представлены решения снижения энергоэффективности промышленного оборудования при изменении показателей качества электрической энергии. Описаны наиболее удачные и эффективно-применимые решения, предназначенные для решения заявленной проблемы в сфере систем транспортировки нефти и газа.

Проанализированы примеры наиболее успешной реализации проектов автоматизации основных, а также вспомогательных энергетических установок, предназначенных с целью эффективного и энергосберегающего транспорта газа.

Список литературы / References

1. *Пужайло А.Ф., Крюков О.В. и др.* Электроприводы объектов газотранспортных систем: Монография серии Научные труды к 45-летию ОАО «Гипрогазцентр». Н. Новгород: Исток, 2013.
2. *Киреев С.И., Ступишин В.С., Хруслов Л.Л., Шишов В.А.* Информационно-измерительный комплекс систем электроснабжения объектов телерадиовещания // Энергонадзор и энергобезопасность, 2007.
3. *Висяцев А.Н.* Качество электрической энергии и электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 1997.
4. *Прохоров Ю.К.* Управление качеством: учеб. пособие. СПб.: ГУИТМО, 2007.
5. *Баркан Я.Д.* Эксплуатация электрических систем: уч. пособие для электроэнергет. спец. вузов. М.: Высшая школа, 1990.