

Отзыв

официального оппонента

на диссертационную работу Жеребцова Андрея Леонидовича на тему: «Повышение эффективности синхронного электропривода газоперекачивающих станций в постфорсировочных режимах работы», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы диссертации.

В газораспределительной системе нашей страны эксплуатируются газоперекачивающие агрегаты (ГПА) с мощными синхронными двигателями (СД). На их долю приходится около 16% от общего количества эксплуатируемых ГПА. Особенно это наблюдается в центральных районах страны с разветвленной системой электроснабжения. Эти потребители электроэнергии должны обладать высокой степенью надежности, что требует электроснабжение компрессорной станции от двух независимых источников электроэнергии. Останов ГПА приводит к существенным убыткам. Одним из основных аварийных режимов является выпадение приводного СД из синхронизма или при пуске агрегата или при резком изменении нагрузки. Поэтому диссертационная работа А.Л. Жеребцова «Повышение эффективности синхронного электропривода газоперекачивающих станций в постфорсировочных режимах работы», направленная на обеспечение более устойчивой синхронизации СД, несомненно актуальна и представляет практический интерес для предприятий газодобывающей отрасли.

2. Обоснование соответствия диссертации паспорту научной специальности 05.09.03 –«Электротехнические комплексы и системы».

Соответствие диссертации формуле специальности. В соответствии с формулой специальности 05.09.03. «Электротехнические комплексы и системы» в диссертационной работе объектом исследования является мощный электропривод на базе синхронного двигателя газоперекачивающего агрегата компрессорной станции. Предмет исследования – принципы управления синхронной машиной в постфорсированном режиме.

Соответствие диссертации области исследования специальности: представленные в диссертационной работе результаты отвечают следующим пунктам паспорта специальности:

пункт 1 – «Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем» - в диссертации разработана математическая модель электротехнической системы КЦ с мощными СД для исследования постфорсировочных режимов работы;

пункт 3 – «Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления АРВ СД при выходе из режима форсировки, исключающий перерегулирование и предотвращающий выход СД из синхронизма»;

пункт 4 – «Исследование работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях» - в диссертационной работе исследованы работоспособность и качество функционирования электротехнического комплекса с мощными СД. Для повышения эффективности его функционирования в постфорсировочных режимах разработан способ и алгоритм управления током возбуждения.

3. Новизна исследования и научных результатов.

1. Разработана математическая модель электротехнической системы КС с мощными электроприводами на базе СД в программном комплексе MatLab, позволяющая проводить количественный анализ результатов расчета режимов с воспроизведением постфорсировочных режимов работы;

2. Предложен способ управления током возбуждения системы АРВ СД, позволяющий повысить устойчивость работы СД в постфорсировочных режимах работы и исключающий нарушение технологического режима работы КС;

3. Разработан алгоритм эффективного управления АРВ, позволяющий исключить эффект «перерегулирования» тока возбуждения системы АРВ СД при выходе из режима форсировки и предотвращающий выход СД из синхронизма.

4. Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

В диссертационной работе использованы методы теорий: преобразовательной техники, автоматического управления, электрических машин, автоматизированного электропривода.

Достоверность и обоснованность изложенных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций подтверждены корректным применением методов компьютерного моделирования. Анализ поведения системы электропривода при компьютерном моделировании и при натурном эксперименте на опытном образце показывают хорошую сходимость полученных результатов, что указывает на адекватность разработанной математической модели реальному объекту.

5. Практическая значимость работы

1. Существенное уменьшение нарушений технологического процесса газотранспортного предприятия за счет внедрения разработанного способа управления током возбуждения системы АРВ СД и алгоритма эффективного управления АРВ СД в постфорсировочных режимах. После внедрения в 2016-2017 гг. разработанного алгоритма и способа управления АРВ СД аварийные остановки по указанным причинам не зафиксированы.
2. Повышение устойчивости работы мощных СД в постфорсировочных режимах работы.
3. Повышение экологической безопасности за счет снижения до 18 тыс. м² в год потерь от стравливания в атмосферу природного газа при нарушениях технологического процесса.
4. Использование результатов работы для повышения эффективности электротехнических систем КС и других промышленных объектов с мощными СД.

6. Публикация основных положений диссертационной работы.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 8 печатных работах, из них 3 статьи в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, 4 публикации в других изданиях и патент на изобретение.

7. Содержание автореферата.

Автореферат диссертации полностью отражает содержание, методы исследования и результаты работы.

8. Вопросы и замечания по работе.

1. Принимая во внимание, что регулятор тока возбуждения СД выполняется в цифровом варианте, интересно было бы проанализировать релейную работу в скользящем режиме, что обеспечит снятие перерегулирования и высокое быстродействие.

2. Не совсем ясен рисунок 1.3. Почему напряжение статора в конце переходного процесса больше, чем начальное.

3. Часть выводов по главам носит аннотационный характер (особенно выводы по главе 1).

9. Заключение.

Диссертационная работа Жеребцова А.Л. является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, обладающей актуальностью, новизной и практической значимостью, выполненной на актуальную тему. В работе изложены новые научно-обоснованные технические решения и разработки в области синхронного электропривода большой мощности для газоперекачивающих агрегатов, имеющие существенное значение для повышения производительности труда в технологических процессах, надежности, что соответствует п. 9. Положения о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24 сентября 2013г.

Диссертация написана автором самостоятельно, при использовании заимствованного материала или материалов работ, выполненных в соавторстве, имеются необходимые ссылки.

Выполненная работа обладает новизной и практической значимостью, основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах, входящих в список рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации, за №842 от 24 сентября 2013г., а ее автор, ЖЕРЕБЦОВ Андрей Леонидович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 -Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент,
профессор кафедры «Электрооборудование,
электропривод и автоматика»
НГТУ им. Р.Е.Алексеева,
доктор технических наук,
профессор

Титов Владимир Георгиевич

20.11.2019

Служебный адрес: 603950, г. Н.Новгород, ул.Минина, д. 24.

Телефон: 8(831) 436-17-68.

E-mail: eos@nntu.ru

Подпись Титов

Проректор по

Н.Ю.