

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пашкина Василия Валериевича «Энергосберегающие режимы работы электротехнического комплекса воздушного охлаждения газа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы (технические науки) в диссертационном совете 24.2.479.10, созданном на базе ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Актуальность темы. Важным параметром в технологии газодобычи является оптимальное значение температуры газа. Для снижения температуры газа используются аппараты воздушного охлаждения. Относительное потребление электроэнергии установками охлаждения газа достигает до 70% от общего электропотребления газопромыслового объекта. Разработка систем управления электроприводов аппаратов воздушного охлаждения газа; расчёт и выбор оптимальных частот вращения электроприводов, объединённых в охлаждающую секцию, является актуальной задачей повышения энергоэффективности электротехнического комплекса воздушного охлаждения газа. Целью диссертационной работы является снижение энергетических затрат и увеличение ресурса работы электротехнического оборудования воздушного двухступенчатого охлаждения газа в динамических и стационарных режимах работы.

Автором в процессе исследования решались задачи разработки:

- способов пуска частотно-регулируемого электропривода вентилятора АВО газа в режиме авторотации на основе исследования электродинамических и тепловых процессов в электроприводе, обеспечивающего минимизацию потерь электроэнергии и увеличения ресурса электродвигателей;
- оптимального управления взаимосвязанного электропривода секции АВО газа с двухступенчатым охлаждением;
- структурно-параметрического синтеза системы управления ЧРП АВО газа при двухступенчатом охлаждении;
- методики расчёта оптимальных параметров частотно-регулируемого электропривода по критерию минимального расхода электроэнергии;
- моделей электропривода и исследование на их основе динамических и статических режимов работы электроприводов АВО газа, оценка на основе разработанных моделей показателей экономии электроэнергии и снижения теплового износа изоляции электродвигателей.

Способ комбинированного частотного пуска электропривода вентилятора в режиме авторотации, основанный на возможности подхвата преобразователя частоты, отличающийся тем, что определяется направление и скорость вращения ротора, плавно снижается частота до нулевого значения с последующим частотным пуском, позволяющий обеспечить работу в широком диапазоне скоростей авторотации при минимуме потерь мощности и износе изоляции.

Впервые получено уравнение теплового КПД секции двухступенчатого охлаждения газа, вычисляемого на основе теплового КПД каждого из АВО в отдельности и определяемого по тепловой характеристике.

Результаты работы дополняют теорию частотно-регулируемого электропривода и позволяют решать задачи управления электроприводами вентиляторных и насосных установок в условиях аэродинамического и гидравлического сопротивления среды с авторотацией исполнительных механизмов.

ВХОД. № 2483-15
«28» 08 2014г.

Разработанные технические решения позволяют снизить потребление электроэнергии электроприводов в технологическом процессе охлаждения газа и регулировании температуры газа на выходе охлаждающей секции, а также уменьшить износ изоляции при пуске электродвигателей в электротехническом комплексе воздушного охлаждения газа.

Основные научные результаты диссертационного исследования прошли достаточную апробацию на международных и всероссийских конференциях: XV Всероссийской НТК «Динамика нелинейных дискретных электротехнических и электронных систем» (ЧувГУ И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, 2023), Международной конференции ICOECS (УГАТУ, г. Уфа, 2019), семинар на базе Wintershall Dea GmbH (Германия, г. Кассель, 2019); XI Всероссийская НТК «Информационные технологии в электротехнике и электроэнергетике» (ЧувГУ И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, 2018); I, II, III Международной НТК «Электропривод. Электротехнологии и электрооборудование предприятий» (УГНТУ г. Уфа, 2015, 2017, 2023).

В качестве замечаний следует отметить:

1. На стр. 12 автореферата говорится о частотном пуске при большом диапазоне скоростей авторотации при минимуме потерь мощности и износе изоляции обмоток статора АД. В тексте не приводятся способы снижения реактивной составляющей тока статора в переходных процессах при формировании потокосцепления АД.

2. В автореферате (стр.18 пп.1 и б) подробно не указано, в чем суть минимизации активной мощности ЧРП и как полученная целевая функция ψ влияет на снижение потерь активной мощности электропривода 7...10% и термического износа изоляции до 3,4% в условиях аэродинамического и гидравлического противодействия среды?

Анализ автореферата, не смотря на допущенные опечатки и неточности в тексте (стр. 7, 14-15, 19-20), показал, что диссертационная работа выполнена на хорошем научно-техническом уровне и соответствует требованиям п. 28 Положения о присуждении учёных степеней к кандидатским диссертациям, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а соискатель Пашкин Василий Валериевич заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Кандидат технических наук (01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры от 26.06.96 № решения КТ 025143),

доцент ВАК по кафедре электропривода и электрооборудования (аттестат от 22.04.98 ДЦ № 007647),

доцент отделения электроэнергетики и электротехники

Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

+7 (3822) 701777 доб. тел. 3416

[.kladiev@tpu.ru](mailto:kladiev@tpu.ru)

Подпись

Кладиева Сергея Николаевича
заверяю:

Учёный секретарь ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»



С. Н. Кладиев
19.08.2024

В.Д. Новикова