

Секция 2 ЭНЕРГЕТИКА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

Повышение начальных параметров пара до суперсверхкритических является одним из наиболее эффективных способов повышения тепловой эффективности электростанции. Переход к суперсверхкритическим параметрам может вносить вклад не только в эффективность традиционных циклов. Применение таких параметров в паротурбинной части ПГУ также будет вносить значительный вклад в увеличение КПД всей установки.

К сожалению, в настоящее время Россия отстает в освоении энергоблоков на суперсверхкритических параметрах от развитых стран мира. Причины этому в основном экономические. Строительство энергоблоков на суперсверхкритических параметрах быстро окупается только при достаточно дорогом топливе, когда экономия затрат на топливо при эксплуатации значительна. В России до недавнего времени топливо было относительно дешевым. Это объясняет столь низкий интерес к энергоблокам на суперсверхкритических параметрах. Однако разработки в данной области все же ведутся, так как удорожание топлива и дефицит ресурсов газообразного топлива в скором времени приведут к необходимости применения суперсверхкритических параметров пара на ТЭС.

Список литературы:

1. Сверхкритические и суперсверхкритические параметры в электроэнергетике. Интервью Rana Bose журналу Velan View//Арматуростроение – 2012. – № 4. – С. 36 – 41.
2. <http://www.fermeragro.com>
3. <http://osi.ecopower.ru>
4. В.М. Неуймин. Инновационные технологии производства электроэнергии //Надежность и безопасность. – 2008. – № 2.
5. <http://lib.rosenergосervis.ru>
6. <http://электротехнический-портал.рф>
7. <http://www.energocon.com>

Сравнение характеристик ВУТ в зависимости от времени помола и способа обработки

Зенков А.В., Ларионов К.Б., Толокольников А.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

E-mail: andreyzenkov@mail.ru

Сегодня много говорят о расширении использования альтернативных, возобновляемых, нетрадиционных источников энергии – но все это перспективные источники [1], а в практическом плане необходимо сосредоточиться на традиционных источниках и, в первую очередь, на полномасштабном возвращении в энергетику угля.

Одним из наиболее перспективных направлений для использования угля в энергетике является технология водоугольного топлива [2]. Технология сжигания водоугольного топлива была разработана в России еще в 50-60 гг. прошлого века. Она представляет собой дисперсную систему, в которой в качестве горючей основы используются энергетические и неэнергетические угли [3].

Целью данной работы является экспериментальное сравнение характеристик ВУТ в зависимости от времени и способа помола, а также оценка пригодности суспензии для транспортировки в системе топливоподачи энергоустановок.

При проведении экспериментальных исследований использовался бурый уголь марки ЗБ «Балахтинского» месторождения с предварительным просевом до фракции не более 80 мкр. Массовое отношение содержания угля и воды 50:50. Данная концентрация была принята исходя из существующего опыта, представленного в работах [2,4]. В ходе экспериментов использовались два метода помола: одноступенчатый (шаровая барабанная мельница) и двухступенчатый с применением роторного аппарата модуляции потоков (ШБМ+РАМП). РАМП представляет собой жидкостной смеситель с сиреной роторного типа, в котором сырье подвергается механическому, акустическому и гидродинамическому воздействиям.

При помоле в ШБМ отношение массы угля и мелющих тел принималось 1:1. В данной статье представлены характеристики ВУТ для трех продолжительностей помола: 1, 5 и 9 часов.

С точки зрения транспортировки ВУТ в системе топливоподачи основными характеристиками являются вязкость, плотность и седиментационная устойчивость. Именно эти характеристики были исследованы в ходе экспериментов. Результаты проделанных экспериментов представлены на рисунках 2-8.

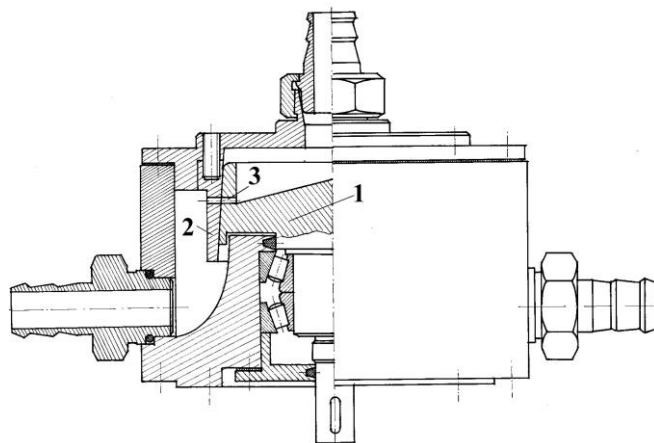


Рис. 1 Роторный аппарат модуляции потоков

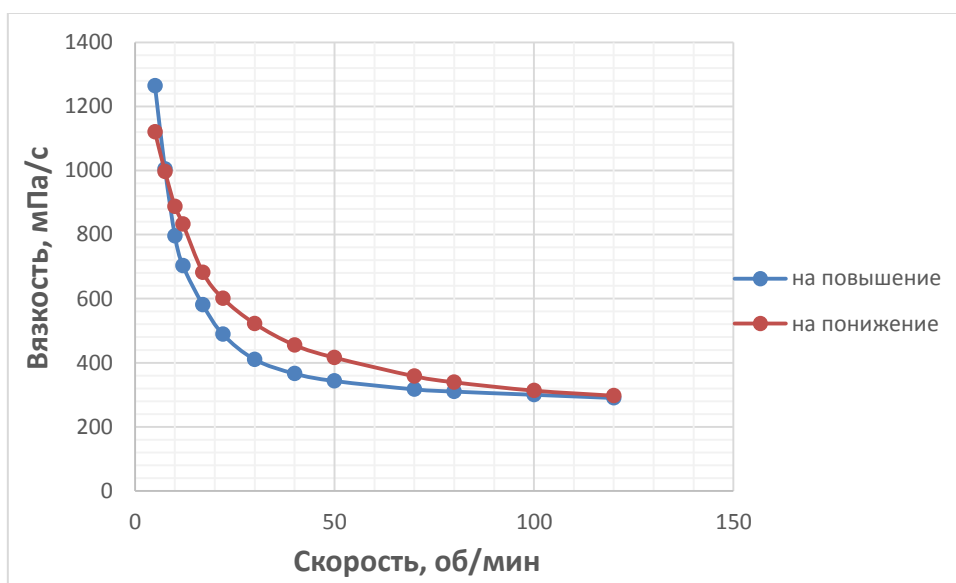


Рис. 2 Динамическая вязкость при помоле в ШБМ 1 час

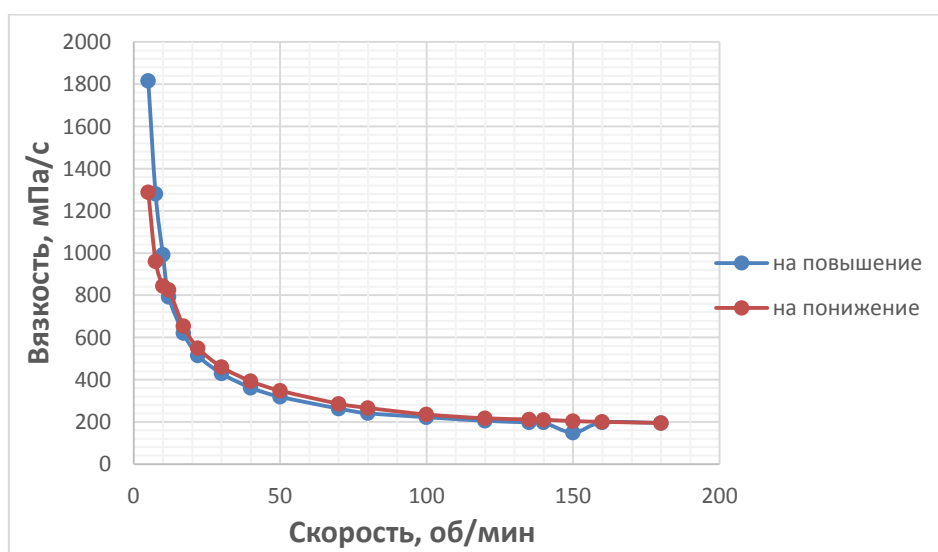


Рис. 3. Динамическая вязкость при помоле в ШБМ 1 час и РАМП

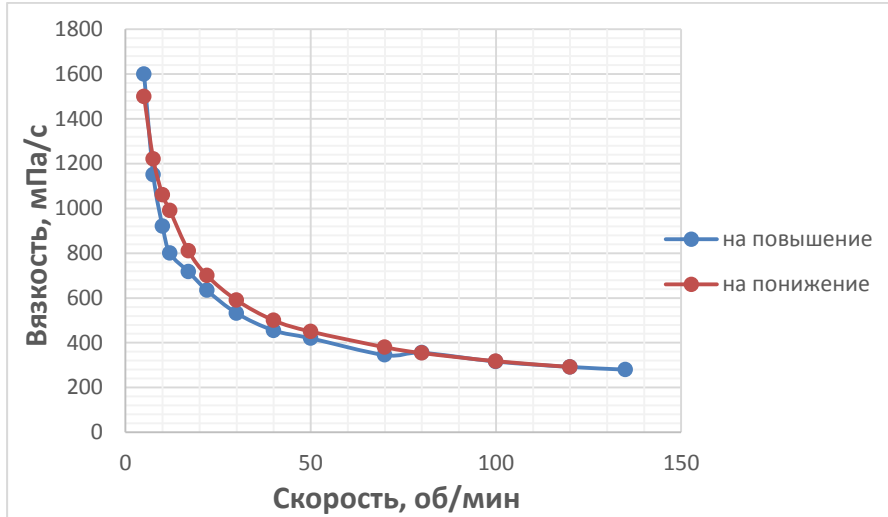


Рис. 4. Динамическая вязкость при помоле в ШБМ 5 час

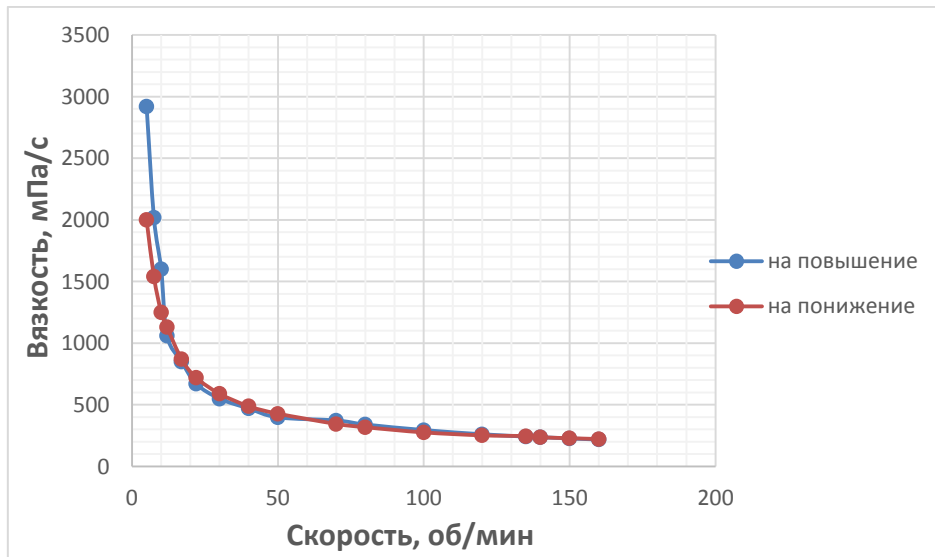


Рис. 5. Динамическая вязкость при помоле в ШБМ 5 часов и РАМП

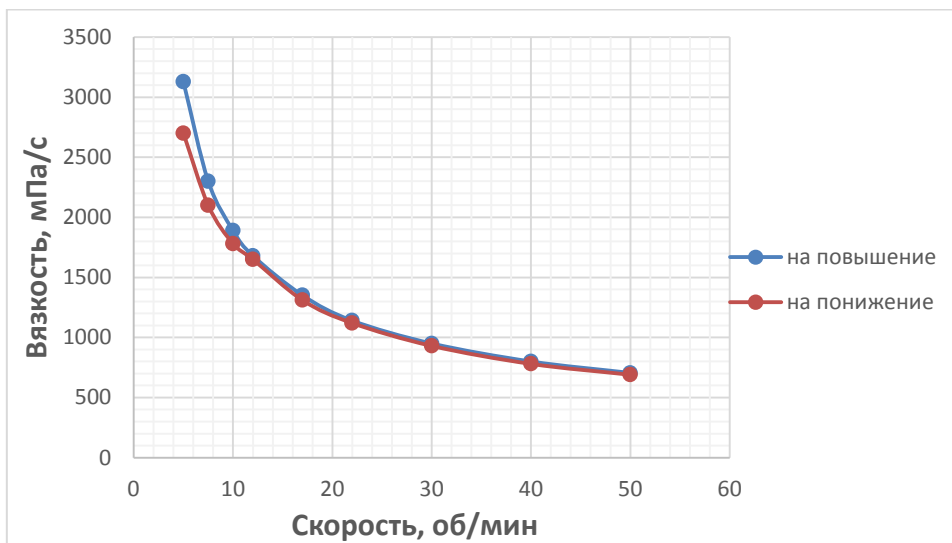


Рис. 6. Динамическая вязкость при помоле в ШБМ 9 часов

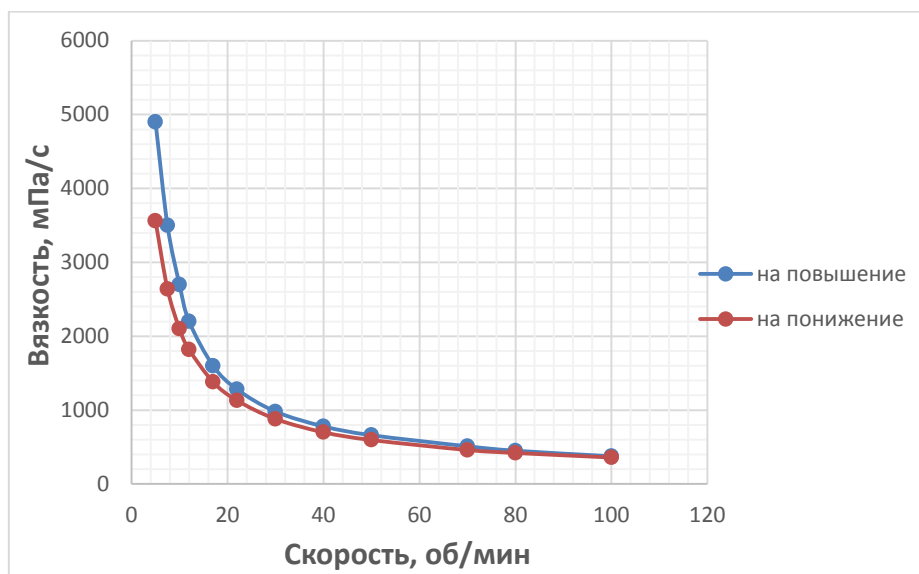


Рис. 7. Вязкость при помоле в ШБМ 9 часов и РАМП

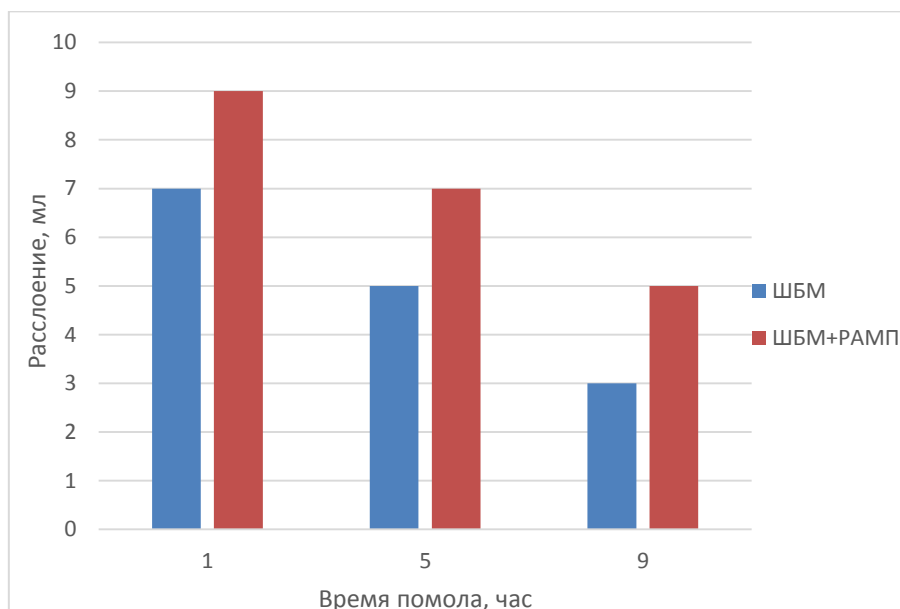


Рис. 8. Седиментационная устойчивость ВУС

Из представленных рисунков (2-7) видно, что вязкость ВУТ увеличивается с увеличением времени помола. Также можно заметить, что использование двухступенчатого помола при одинаковом времени обработки, вязкость повышается.

При проведении опытов было отмечено, что плотность суспензии при двухступенчатом помолу незначительно выше, чем при одноступенчатом, а с увеличением времени помола данная характеристика возрастает.

По рисунку 8 видно, что с одной стороны с увеличением времени помола седиментационная устойчивость ВУТ улучшается, а с другой — при использовании двухступенчатого помола эта характеристика топлива хуже, чем при применении одноступенчатой обработки.

Список литературы:

1. <http://www.eprussia.ru/>
2. Мингалеева Г.Р. Определение оптимальных характеристик водоугольного топлива по условиям транспортирования и газификации / VIII Всероссийская конференция с

- международным участием «Горение твердого топлива» Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 13–16 ноября 2012 г.
3. Долинский А.А., Халатов А.А. Водоугольное топливо: перспективы использования в теплоэнергетике и жилищно-коммунальном секторе / ISSN 0204-3602. Пром. теплотехника, 2007, т. 29, № 5, с 70-79.
 4. Баранова М.П. Технологии получения и использования топливных водоугольных суспензий из углей различной степени метаморфизма // Автореф. дисс. на соискание учёной степени доктора технических наук. Москва, 2014.

Схемы выработки электроэнергии на базе паровых котельных малой мощности

Ильиных И.Е., Елистратов С.Л.

Новосибирский государственный технический университет, Россия, г. Новосибирск

E-mail: ilinykh-ie@mail.ru

На большинстве котельных в данный момент для получения пара нужных параметров используют редукционно-охладительные установки (РОУ). За счет прохождения пара через дроссельный клапан и впрыска воды температура и давление пара снижаются. В данной работе рассматриваются различные варианты установки влажно-паровых турбин и паровых винтовых машин (ПВМ) для выработки электроэнергии, которая может использоваться для собственных нужд котельной.

В рамках работы был проведен анализ котлов, производимых и использующихся в России на действующих котельных. Это котлы с температурой пара до 300 °С и давлением 0,5-2,3 МПа. Также был составлен список влажно-паровых противоаварийных турбин и ПВМ. Такие турбины производит «Калужский турбинный завод»[1], а ПВМ в России производит группа компаний «Эко-Энергетика».[2]

Установка турбин или ПВМ может быть осуществлена несколькими способами.

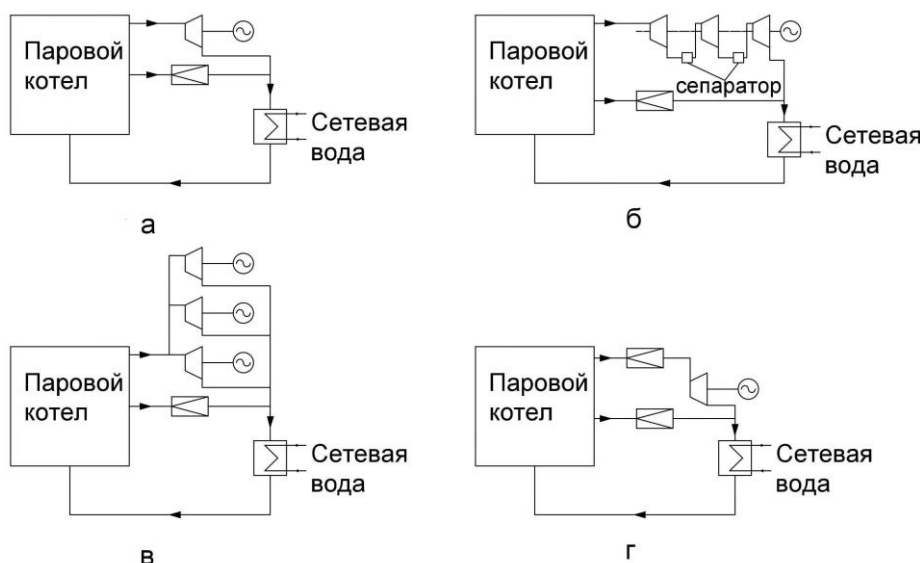


Рис. 1. Способы подключения электроагрегатов.

При установке турбин на действующую котельную необходимо подобрать оборудование таким образом, чтобы параметры пара после турбины не отличались от параметров на выходе РОУ. Также для действующего котла не всегда возможно подобрать турбину необходимой мощности.

На рис. 1, а изображена стандартная схема, где весь пар идет на турбину, а редукционно-охладительная установка остается как резервный вариант, на случай вывода турбины в ремонт.

Во втором варианте, изображенном на рис. 1, б, устанавливается несколько турбин последовательно. При таком подключении каждая следующая турбина будет иметь меньшую