

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ - 2015

Материалы

X Международной учебно-научно-практической конференции

**УФА
Издательство УГНТУ
2015**

УДК 622.69
ББК 39.7 (я8)
Т77

Редакционная коллегия:
Р.Н. Бахтизин (ответственный редактор)
С.М. Султанмагомедов (зам. ответственного редактора)
О.Н. Миронова (секретарь)
И.Р. Байков, Л.И. Быков
М.М. Валиев, Н.А. Гаррис
Н.Р. Гильмутдинов, А.Г. Гумеров
Ю.Д. Змеенков, П.В. Климов
А.М. Короленок, Михаэль Коуба
В.К. Липский, Лубош Новак
Б.Н. Мастобасев, О.А. Макаренко
Ф.М. Мустафин, А.А. Мустафаев
А.Г. Пирогов, Е.Л. Полубоярцев
В.В. Притула, М.Д. Середюк
А.Е. Сошенко, А.Л. Тимохин
Ты Тхань Нгиа, Тянь В.К.
Г. Хофштаттер, Ш.Г. Шарипов

Т77 **Трубопроводный транспорт – 2015: материалы**
X Международной учебно-научно-практической конференции /
редкол.: Р.Н. Бахтизин; и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – 502 с.

ISBN 987-5-7831-1263-8

Представлены тезисы докладов международной учебно-научно-практической конференции «Трубопроводный транспорт – 2015», в которых отражены результаты научно-исследовательской, учебно-методической и практической деятельности работников вузов и промышленных предприятий в области трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

УДК 622.69
ББК 39.7 (я8)

Материалы помещены в сборник в авторской редакции.

ISBN 987-5-7831-1263-8

© ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет», 2015
© Коллектив авторов, 2015

УДК 621.165

**ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОМБИНИРОВАННОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТЫ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ГТУ
МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ***А.А.Редько, А.Ф.Редько, ХНУСА, г.Харьков,**М.М.Кологривов, ОНАПТ, г.Одесса.*

На компрессорных станциях (КС) магистральных газопроводов в основном используются нагнетатели с газотурбинным приводом. КПД традиционных газотурбинных установок (ГТУ) – 23÷28 %, а современных – 32÷39 %. Более 70 % теплоты теряется с выхлопными газами. При этом, температура выхлопных газов составляет 400÷550 °С, а расход – 60÷120 кг/с. Этипотери для разных типов агрегатов составляют: 20÷32 МВт для ГТК-10-4; 25÷30 МВт для ГТН-16 и 28÷46 МВт для ГТН-25. При этом, показатели удельной энергоэффективности компрессорных станций на собственные технологические нужды выше зарубежных на 7÷12 м³/млнм³·км [1].

Одним из перспективных направлений является использование теплоты выхлопных газов для производства электроэнергии. На магистральных газопроводах США эксплуатируется ГТУ Rolls-Royce RB 211 мощностью 28 МВт с теплоутилизационной установкой фирмы Ormat–Energie Converter, которая обеспечивает производство дополнительно 6,5 МВт электрической мощности. Силовой контур работает по циклу Ренкина (ORC) с органическим теплоносителем п-пентаном. Известно [2–4] существенное влияние на выработку электрической мощности параметров циклов и свойств рабочего тела энергетической установки. Численное моделирование параметров органических циклов показало, что при повышении давления пара п-пентана перед турбиной до 5,0÷6,0 МПа вырабатываемая удельная электрическая мощность увеличивается до значения 83,8÷96,0 кВт/(кг/с) выхлопных газов, что на 35÷37 % выше, чем для п-пентана и бутана. При использовании других органических веществ она может быть увеличена до 130÷140 кВт/(кг/с). Результаты численного исследования показали, что выработка электроэнергии может составить 6800÷16600 кВт для расходов выхлопных газов 60÷120 кг/с. Вырабатываемая электроэнергия может быть

частично использована на собственные нужды КС и на нужды других КС, на которых установлены нагнетатели с электрическим приводом.

Вторым перспективным направлением является утилизация теплоты от двух или трёх работающих ГТУ для привода нагнетателя не от ГТУ, а от паровой турбины [5]. Тепловая схема утилизации теплоты включает несколько параллельно установленных турбин. Удельная механическая мощность установки с тремя турбинами достигает $110 \div 115$ кВт/(кг/с). В [5] разработана каскадная тепловая схема утилизационной установки с рабочими телами: в 1-й ступени – пропанол-вода, во 2-й ступени – бутан.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щуровский В.А. «Энергоэффективность магистрального транспорта газа и потребности в газоперекачивающей технике» / В.А.Щуровский, В.В. Зюзьков // Компрессорная техника и пневматика.– 2011.– №1.с.38–41.
2. Редько А.А.«Термодинамическая эффективность процессов преобразования низкопотенциальной теплоты в энергетических установках с органическим теплоносителем». Доклады НАН Украины. Сектор: Энергетика. –№3.–2013.– с.71–75.
3. Шубенко А.Л. Когенерационные технологии в энергетике на основе применения паровых турбин малой мощности / А.Л. Шубенко, В.А. Маляренко, А.В. Сенецкий, Н.Ю. Бабак // Х.: ИПМАШ НАНУ, 2014. – 320с.
4. Билека Б.Д. Особенности выбора начальных параметров безводного цикла Ренкина для энергетических установок, утилизирующих теплоту приводных газотурбинных установок компрессорных станций / Б.Д. Билека, В.Я. Кабков, Р.В. Сергиенко //Вестник двигателестроения.–№2–2011.–С.138–140.
5. Пригула В.В. Об использовании на газоконпрессорных станциях МГ вторичных тепловых ресурсов для производства механической работы / В.В. Пригула, М.М. Кологривов, Б.Е. Патон, А.С. Письменный // Холодильная техника и технология. – №4. –2007. –с. 32–39.