

УДК 65.012.123

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕПЛООБМЕННИКОВ САРАПУЛЬСКОЙ ТЭЦ

Башкова Г.И., Митюков Н.В., Бусыгина Е.Л.

Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Ижевск, e-mail: nico02@mail.ru

На основе теории принятия управленческих решений производится обоснование оптимального для условий Сарапульской ТЭЦ вариант замены теплообменников.

Ключевые слова: теплоснабжение, котельная, модернизация, теплоноситель, тепловая станция

MODERNIZATION OF THE HEAT EXCHANGERS SARAPUL'S TPS

Bashkova G.I., Mityukov N.W., Busygina E.L.

Kama's institute of humanitarian and engineering technologies, Izhevsk, e-mail: nico02@mail.ru

Based on the theory of decision making is the best justification for the conditions of Sarapul's TPS option of replacing heat exchangers.

Keywords: heating, boiler, upgrades, heat transfer, thermal station

Пароводяной подогреватель является основным элементом теплофикационной установки, предназначенный для подогрева сетевой воды паром из отборов турбин. В связи с механическим износом кожухотрубных подогревателей марки ПСВ-200-7-15 на Сарапульской ТЭЦ, назрела необходимость их замены на более совершенное оборудование.

В результате информационного поиска было выявлено, что для условий Сарапульской ТЭЦ более всего подходят следующее оборудование: ООО «Теплообмен» – паровые подогреватели ТТАИ Псв 2-150/2250 (3 штуки) и охладитель конденсата марки ТТАИр 100/2600; НПО «Новые Технологии» – сифонный теплообменник ТОС-10-11-2200-20-ПВГ (3 штуки); ЗАО «ЦЭЭВТ» – теплообменник ПВПИ 4000.01.30 (5 штук); ОАО «Саратовский завод энергетического машиностроения» – ПСВ-200-7-15 (3 штуки).

Существующие методики выбора рекомендуют осуществлять отбор вариантов от худшего. Для выбора первого худшего варианта было произведено составление целевой функции по основным эксплуатационным и техническим характеристикам теплообменников.

В число эксплуатационных показателей можно отнести: стоимость комплекта и объёма объекта, массы оборудования и занимаемой площади. Показатели были подвергнуты нормированию и на основе этого составлена целевая функция, Давшая следующие значения: ТТАИ – 75,00; ТОС – 24,19; ПВПИ – 28,58; ПСВ – 21,91. Минимальное значение целевой функции получилось у варианта 4 – теплообменника ПСВ-200-7-15, который исключаем из дальнейшего рассмотрения.

Вторая целевая функция составлена по техническим характеристикам с помощью

экспертной оценки. В этом случае после ранжирования критериев оценки технических характеристик, они располагаются следующим образом: коэффициент теплопередачи, надежность; наличие эффекта самоочистки; ремонтпригодность и срок службы. По результатам экспертной оценки значения целевой функции получились следующими: ТТАИ – 25,09; ТОС – 28,27; ПВПИ – 30,83. Минимальное значение целевой функции у теплообменника ТТАИ, который исключается из дальнейшего рассмотрения.

Дальнейший выбор теплообменника проведем по затратам на всех этапах жизненного цикла изделия: монтажные работы, эксплуатационные расходы, демонтажные работы и стоимость утилизации. Расходы на эксплуатацию получились примерно одинаковыми, остальные статьи затрат сведены в нижеследующую таблицу.

Расходы	ТОС	ПВПИ
Приобретение	7,946	3,063
Монтаж	81,688	69,760
Демонтаж	41,760	33,060
Утилизация	-52,500	-33,390
Всего	78,894	72,493

Как явствует из анализов расходов по жизненному циклу изделия, теплообменники ТОС и ПВПИ имеют практически одинаковые значения. Разница составляет всего 8,11%, что не может быть определяющим критерием выбора теплообменников, покупаемых для эксплуатации на весьма длительные сроки. В связи с этим при обосновании выбора необходимо вернуться к составленным ранее целевым функциям. В соответствии с целевыми функциями теплообменники ПВПИ имеют ряд преимуществ.

ществ над ТОС, что дало более высокие значение. Обобщая исследование, можно сделать следующий вывод.

Вывод. ООО Научно производственное объединение «Новые технологии» (Санкт Петербург) предлагает замечательные теплообменники типа ТОС-10-11-2200-20-ПВГ, очевидные достоинства которых: хорошая теплоотдача; выполнение одно из требований Сарапульской ТЭЦ – вертикально расположение подогревателя; присутствие эффекта самоочистки.

Но есть отрицательные стороны: высокая стоимость; дальность расположения завода изготовителя; большая масса теплообменника.

Предложение ЗАО «ЦЭЭВТ» (Нижний Новгород) по основным требованиям Сарапульской ТЭЦ удовлетворяют: установка теплообменников ПВПИ 4000.01.30 в параллельное соединение позволяет более рациональное использование их в работе, и при необходимости вывода в ремонт. Положительные характеристики: невысокая стоимость; высокая теплоотдача; присутствие эффекта самоочистки; небольшие габариты и масса; расположение ЗАО «ЦЭЭВТ» в два раза ближе до покупателя в сравнении с ООО НОУ «Новые технологии», что важно при необходимости покупки запасных частей; положительные

отзывы и опыт работы теплообменников в Удмуртии.

Таким образом, следует признать, что для условий Сарапульской ТЭЦ наиболее оптимальным является выбор теплообменников ЗАО «ЦЭЭВТ» [1–6].

Список литературы

1. Башкова Г.И. Научное обоснование проекта реконструкции теплообменников Сарапульской ТЭЦ // Приоритетные направления развития науки и технологий: тез. докл. IX Всерос. научн.-техн. конф. (Тула, 25 марта 2011 г.). – Тула, 2011. – С. 158–160.
2. Башкова Г.И., Митюков Н.В. Реконструкция теплообменников Сарапульской ТЭЦ // Молодежная наука в развитии регионов: мат. Всерос. конф. студентов и молодых ученых с международным участием (Березники, 27 апреля 2011 г.). – Пермь: Березниковский филиал Пермского гос. техн. ун-та, 2011. – С. 163–165.
3. Башкова Г.И. Обоснование выбора теплообменника для условий Сарапульской ТЭЦ // Новый университет. – 2011. – № 1. – С. 53–60.
4. Митюков Н.В., Гусев Н.П., Башкова Г.И., Гусев А.Е. Теория принятия решений в практических задачах энергосбережения. – Ижевск: Изд-во НОУ ВПО КИГИТ, 2011. – 36 с. (ISBN 978-5-902352-38-9).
5. Башкова Г.И., Митюков Н.В. Выбор теплообменников для Сарапульской ТЭЦ // Молодёжь и наука: сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011.
6. Башкова Г.И., Митюков Н.В. Проект реконструкции Сарапульской ТЭЦ // Вестник Камского института гуманитарных и инженерных технологий. – 2011. – № 5 (18). – С. 50–52.