

нейшим уточнением физической модели процесса, так и экспериментальное исследование влияния параметров теплового поля на истирание адсорбента в процессах десорбции в потоке.

### Л и т е р а т у р а

1. Романьков Л.Г., Лепилин В.Н. Непрерывная адсорбция паров и газов. Л., 1968. 2. Седнин В.А. Определение влияния сорбционных сил на движение тонкодисперсного адсорбента. - В сб.: Научные и прикладные проблемы энергетики, вып. 4. Минск, 1977. 3. Горбис З.Р., Календерьян В.А. Теплообменники с проточными дисперсными теплоносителями. М., 1975.

УДК 62 - 68:658.26

Ю.В.Пинчук

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАТНОЙ СЕТЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ СБОРА ИЗБЫТОЧНОГО ТЕПЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

В настоящее время тепло вторичных энергоресурсов используется в рекуператорах, контактных экономайзерах, котлах-утилизаторах и др. Однако использование вторичного тепла в указанных теплообменных аппаратах является неполным, так как практически температура уходящих газов после рекуператоров доходит до  $800^{\circ}\text{C}$ . В некоторых устройствах (например, закалочный бак термической печи) тепло нагретого металла перед закалкой вообще не может быть использовано из-за низкой температуры воды в закалочном баке.

Сложность наиболее полного комплексного использования тепла вторичных энергоресурсов заключается в их многообразии как по видам, так и по температурному потенциалу. Если в интервале высоких температур вторичные энергоресурсы могут быть использованы известными методами [1], то в интервале пониженных температур вторичные энергоресурсы (ВЭР) не всегда могут быть непосредственно применены на предприятии из-за отсутствия потребителя и несоответствия режимов работы теплотехнологических и теплоиспользующих установок, недостаточной экономической их эффективности.

Наиболее перспективным является такой метод использования тепла вторичных энергоресурсов, который обеспечивает повышение экономичности технологического процесса и комплексное использование вторичного тепла различного температурного

потенциала от различных элементов технологических установок.

Сущность метода заключается в том, что отвод тепла из промежуточного теплообменника осуществляется обратной сетевой водой отопительной сети, которая нагревается до температуры не выше температуры кипения при данном давлении воды в сети.

Приведенный метод является первым начальным этапом с последующим максимальным использованием ВЭР непосредственно на предприятии, что в сумме обеспечивает наибольшую экономию затрат.

По предлагаемому методу (рис. 1) уходящие газы промышленной печи отдают тепло сетевой воде в теплообменник 1, 2 (глиссажные трубы) и 3 (закалочный бак, где отдается тепло нагретого металла перед закалкой).

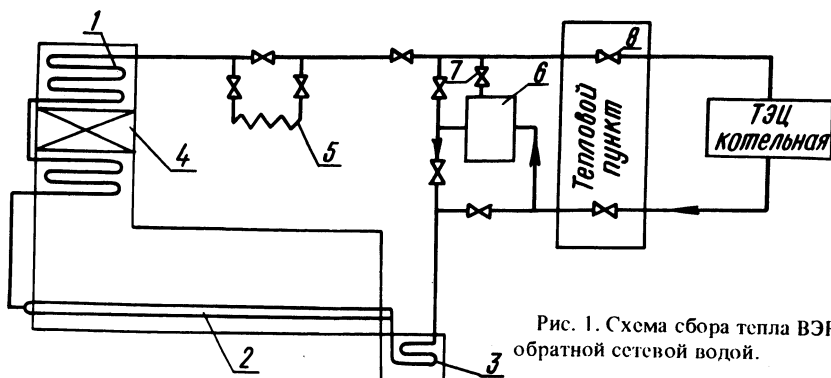


Рис. 1. Схема сбора тепла ВЭР обратной сетевой водой.

Нагретая сетевая вода с температурой меньшей, чем температура кипения при данном давлении, направляется на ТЭЦ или котельную, где, если это необходимо, доводится до температуры в соответствии с графиком и затем используется для отопления и горячего водоснабжения существующих и вновь вводимых потребителей. Теплообменник 1 устанавливается обычно с рекуператором 4, но может быть установлен и отдельно. В схему могут подключаться и другие источники ВЭР 5. Подогретая за счет ВЭР вода может использоваться как непосредственно в схеме теплоснабжения цеха 6 через задвижку 7, так и передаваться в энергосистему через задвижку 8.

Анализ тепловых нагрузок и использования топлива в промышленности г. Минска, который был выполнен Белорусским филиалом ЭНИНа им. Г.М.Кржижановского при разработке топливно-энергетического баланса БССР, показывает, что в теп-

лофикационную систему города возможно передать до 300 МВт тепла ВЭР предприятий.

Формирование тепловых мощностей промышленного района рассматривалось как с ТЭЦ, так и с котельными.

Во всех случаях экономия топлива от использования ВЭР промышленности определялась по известной методике [2], в соответствии с которой экономия топлива ( $\Delta V_{\text{ВЭР}}$ ) при передаче тепла ВЭР на ТЭЦ несколько ниже, чем в котельную. Однако временное снижение загрузки отбора турбины восстанавливается за счет подключения дополнительных потребителей тепла ТЭЦ. В целом можно считать, что  $\Delta V_{\text{ВЭР}} = 0,04 \text{ т. у. т. / ГДж.}$

Наличие тепловых сетей и разводок во всех цехах предприятий, значительное упрощение утилизационных устройств по нагреву сетевой воды в сравнении с котлами-утилизаторами, рекуператорами и другими установками обеспечивает также и экономию капитальных вложений. Например, расчеты показывают, что вариант с установкой на нагревательных печах и других установках, сжигающих газ, однорядного рекуператора (обеспечивая подогрев воздуха до  $300^{\circ}\text{C}$ ) и дополнительных поверхностей, охлаждаемых сетевой водой по приведенным затратам, на 20-30% лучше, чем вариант с установкой многоступенчатого рекуператора.

Внедрение приведенного метода теплофикационного преобразования ВЭР дает экономию топлива по г. Минску до 100 тыс. т у.т./год.

#### Л и т е р а т у р а

1. Семененко Н.А. Организация теплоиспользования и энерготехнологическое комбинирование в промышленной огнетехнике. М., 1976. 2. Методика определения выхода экономической эффективности использования ВЭР. М., 1972.

УДК 66.074.8

С.В.Сомова, А.П.Несенчук, канд.техн. наук

#### ЭКСТРЕМУМЫ КРИТЕРИЕВ ТЕРМОДЕСОРБЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ПОТОКЕ ТВЕРДОГО АДСОРБЕНТА

Во многих технологических процессах производится очистка газовых смесей от углекислоты. При этом решающую роль играет стадия термической десорбции, оптимальное проведение которой значительно увеличивает эффективность работы промышленных установок.