

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ
ЭНЕРГОРЕСУРСОВ УСТАНОВКИ СТАБИЛИЗАЦИИ И
ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ**

Певченко И.Г., Комисаренко Я.П.

Научный руководитель канд.техн.наук., доцент Зырянова О. В.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

На заводе по переработке газового конденсата «ПУРОВСКИЙ ЗПК» производится переработка дезанизированного конденсата с получением товарных углеводородов ректификацией целевых компонентов: конденсата газового стабильного (СК); пропана технического; смеси пропана и бутана технических; бутана технического [1].

Добыча и переработка газоконденсатного углеводородного сырья по сравнению с нефтью и природным газом является сравнительно новой отраслью нефтегазового комплекса страны. В районах добычи выделенный газовый конденсат подвергается стабилизации, при этом из него удаляются фракции С1–С4 и частично С5. Образующийся стабильный газовый конденсат содержит в основном (85 %) бензиновые и дизельные фракции (до 360 °С). Газовые конденсаты, по сравнению с традиционными нефтями, имеют еще то преимущество, что их переработка позволяет без значительных капитальных затрат существенно повысить глубину переработки нефти и выход моторных топливных фракций от исходного сырья. Основной способ получения топлив заключается в прямой перегонке газового конденсата на отдельные бензиновые и дизельные фракции [2].

Процессы газофракционирования предназначены для получения из нефтезаводских газов индивидуальных низкомолекулярных углеводородов С1–С6 (как предельных, так и непредельных, нормального или изостроения) или их фракций высокой чистоты, являющихся компонентами высокооктановых автобензинов, ценным нефтехимическим сырьем, а также сырьем для процессов алкилирования и производств метил-трет-бутилового эфира и т. д. [2].

Во всем мире энергосбережение является сегодня стратегической задачей государственного масштаба. В настоящее время на предприятии отработанный в технологическом процессе газ выбрасывается в атмосферу, что приводит к колоссальным энергетическим потерям в объемах производства, а также определяет различные проблемы экологического характера.

Актуальность поставленного вопроса подтолкнула к поиску конкретных технологических решений.

В трубчатых печах, не имеющих камеры конвекции, или в печах радиантно-конвекционного типа, но имеющих сравнительно высокую начальную температуру нагреваемого продукта, температура отходящих дымовых газов может быть сравнительно высокой, что приводит к повышенным потерям тепла, уменьшению КПД печи и большому расходу топлива. В таких печах необходимо использовать тепло отходящих дымовых газов. Это достигается либо применением воздухоподогревателя для подогрева воздуха, поступающего в печь для горения топлива, либо установкой котлов-утилизаторов, позволяющих получить водяной пар для технологических нужд завода [4].

В качестве котельно-печного топлива в технологических печах ООО «НОВАТЭК-ПУРОВСКИЙ ЗПК» сжигается природный газ. Потребление товарного газа колеблется до нескольких десятков миллионов м³/год и является основной статьей энергозатрат. Во все технологические печи воздух на горение подается инъекцией без

предварительного подогрева. Утилизация тепла дымовых газов не предусмотрена, чем обусловлено снижение КПД технологических печей.

В работе была рассмотрена возможность более эффективного использования вторичных энергоресурсов (ВЭР), заключающаяся в передаче части тепла отходящих дымовых газов воздушному потоку, подаваемому на сжигание природного газа в технологических печах.

Так как завод расположен на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, находящегося в арктической зоне Западно-Сибирской равнины и относящегося к районам Крайнего Севера, среднегодовая температура окружающей среды составляет $-18,4^{\circ}\text{C}$. При такой температуре подачи воздуха (ведь воздух берётся с улицы) эффективность печей резко снижается. Во избежание потерь тепла и для уменьшения расхода топлива на подогрев воздуха предлагается внедрение в технологию рекуперативной установки.

Расчет рекуператора проводился с учетом подогрева воздуха с -20°C до 50°C по методике [5].

Проанализировав климатические условия, характеристики работы печей, температурные режимы установок, рассчитав объемы отходящих газов, подобрали наиболее соответствующие тип и конструкцию рекуператора. Поверхность нагрева составила $149,75\text{ м}^2$, высота – $3,5\text{ м}$, длина – $2,52\text{ м}$, ширина – $1,89\text{ м}$.

Также был выполнен ориентировочный расчет норм расхода природного газа на технологические процессы [3].

С учетом подогрева воздушного потока получили экономию расхода природного газа, которая приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Экономия природного газа после введения теплообменных аппаратов

Разница в потребляемом топливе	239П-1-1	239П-1-2	239П-2	039П-2	039П-1-2
Расход условного топлива V_y , кг у.т./ч	62,3	65,95	29,86	33,9	32,67
Расход натурального топлива V_t , $\text{м}^3/\text{ч}$	48,385	51,7	23,27	26,1	25,56
ИТОГО	V_y , кг у.т./ч		V_t , $\text{м}^3/\text{ч}$		
	224, 680		175,015		

Экономия печного топлива на пять действующих печных установок в час составляет 175 кубических метров. При режиме работы 8 400 часов в год экономия составит 1,470 млн. кубических метров.

При стоимости природного газа для промышленных предприятий 2 860 руб. за 1 тыс.куб.метров экономия в денежном выражении составит около 4,2 млн. руб.

Приближенный расчет показал, что срок окупаемости рекуперативной установки составит 7 месяцев.

Таким образом, применение рекуперативной установки для утилизации тепла отходящих газов позволит:

- Повысить КПД установок на 15-20%, экономить от 15 до 30% сжигаемого в них топлива,

- Улучшить горение топлива в печи использованием подогретого воздуха вместо воздуха окружающей температуры и тем самым, снизить его химический и механический недожог (при рекуперации в цикле печного нагрева)
- Охлаждать дымовые газы для обеспечения санитарных норм и экологических требований.

Список используемой литературы:

1. <http://www.novatek.ru/ru/>;
2. *Ахметов С.А.* Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа. СПб.: Недра, 2006, 868 с.;
3. Методика и алгоритм норм расхода природного газа на технологические процессы. М.: ООО «Энергоперспектива», 2010, 217 с.;
4. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии/ *А.И.Скобло, Ю.К. Молоканов, А.И.Владимиров, В.А. Щелкунов.* М.: Недра, 2000, 677 с.;
5. *Тебеньков В.П.* Рекуператоры для промышленных печей. М.: Metallurgia, 1975, 296 с.