

В. А. Виноградов

## МОДЕРНИЗАЦИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ХИМЗАВОДЕ – ФИЛИАЛЕ ОАО «КРАСМАШ»\*

*Химический завод – филиал ОАО «Красмаш» – на протяжении нескольких лет прилагает усилия по освоению конверсионной (гражданской) продукции. Начато производство тканой полипропиленовой продукции, литья из полиэтилена, выпускаются уплотнители разных типов. В 2007 г. принято решение об организации нефтехимического производства. Был подписан договор с НПО «Катализ» на проектирование установки по переработке нефти на новых принципах. ОАО «ВНИПИЭТ» разработан проект производства малотоннажной химии (ПМХ) со всей инфраструктурой: хранилищами нефти, мазута, дизельного топлива, бензина, наливными эстакадами и др.*

*Ключевые слова: катализатор, тепловые электронагреватели, печь, горелка, энергозатраты.*

В 2007 г. Химическим заводом (Химзаводом) – филиалом ОАО «Красмаш» – был заключен договор с НПО «Катализ» на разработку установки по переработке нефти (рис. 1). Однако пусконаладочные работы показали явную несостоятельность данной установки: не были достигнуты проектные параметры по глубине переработки нефти, производительности (4 т вместо 6 т) и качеству светлых нефтепродуктов (см. таблицу). Рекомендации ОАО «Катализ» по внесению изменений и доработок в проект не дали положительных результатов.

Специалисты Химзавода были вынуждены углубленно изучить технологию нефтепереработки, посещая предприятия нефтеперерабатывающей отрасли, конференции и форумы различных уровней по вопросам нефтепереработки. В качестве консультантов были приглашены квалифицированные специалисты.

Перед Химзаводом стояла задача проведения необходимой модернизации установки с наименьшими затратами с обеспечением при этом требуемого уровня качества, надежности и производительности.

Катализатор, на который возлагались особые надежды, должен был значительно повысить октановое число бензина. Но на практике оказалось, что катализатор в ходе эксплуатации медленно разлагался и засорял технологические системы установки, а октановое число оставалось без изменения – не более 60.

После проведения предварительных расчетов и их согласования с новым проектантом установки ОАО «ВНИПИЭТ» было принято решение демонтировать из реактора катализатор и заменить его кольцами Рашига по классической схеме.

Впоследствии были проведены перерасчет возможностей теплообменников и их доработка. В результате усо-

вершенствования технологического цикла мазут и дизельное топливо стали соответствовать государственным стандартам по всем параметрам, а бензин первичной перегонки – требованиям технических условий, разработанных Химзаводом (см. таблицу).

Следующей задачей является повышение производительности. По проекту НПО «Катализ» планировалось перерабатывать 6 т нефти в час. После доработки установка стала производить максимум 4,5 т нефти в час.

Проектом НПО «Катализ» предусмотрена система нагрева реакторов и колонн с помощью тепловых электронагревателей (ТЭН). Достоинствами данной системы нагрева являются быстрота запуска установки и плавное регулирование температурного режима. Но недостатки оказались более существенными. Тепловые электронагреватели слишком чувствительны к поставляемой нефти невысокого качества, поэтому часть ТЭНов (7...10%) постоянно выходила из строя. Заменить их можно было только после остановки и охлаждения установки. На это уходило почти сутки. Все это приводило к снижению производительности.

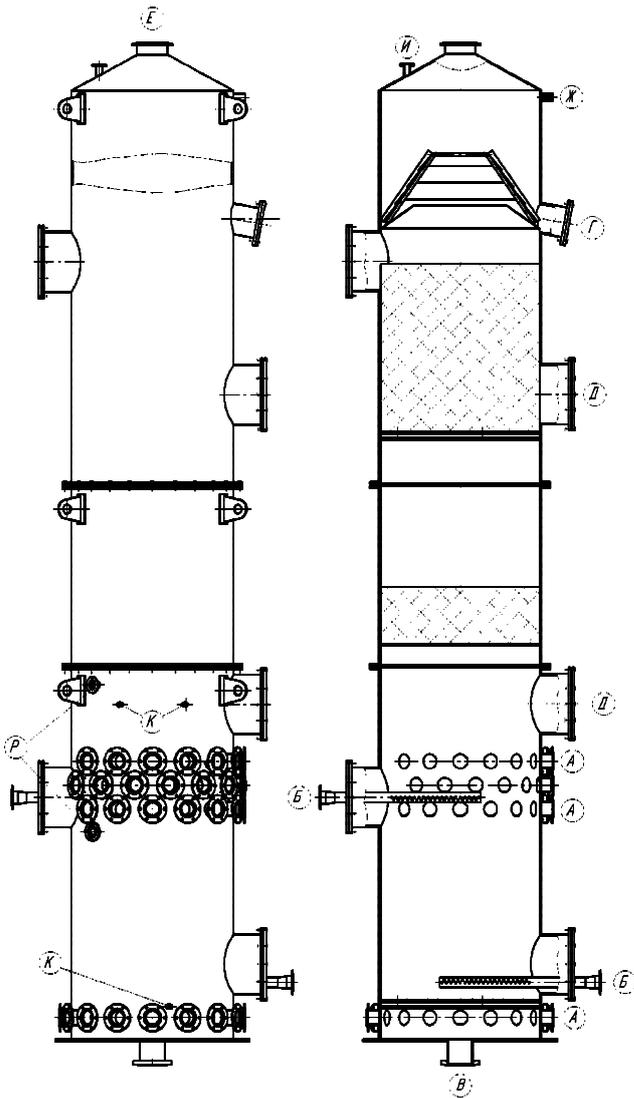
Немаловажное значение имеет и стоимость энергозатрат при работе установки. Известно, что затраты при нагреве электрическим током значительно выше, чем при нагреве сжиганием газа, мазута или угля. Поэтому Химзаводом совместно с ОАО «ВНИПИЭТ» было принято решение о дальнейшей модернизации установки, т. е. о разработке комбинированной системы нагрева с применением печи и горелки высокого качества, работающей на мазуте собственного производства (рис. 2). Электрообогрев же используется для первоначального запуска и тонкой регулировки температур.

Для реализации рассматриваемых разработок, покупки оборудования, проведения строительно-монтажных и

**Показатели качества и объема переработки нефти**

Технические характеристики	Установка на период пусконаладки по проекту НПО «Катализ»	Модернизированная установка по проекту ОАО «ВНИПИЭТ»
Производительность, т/ч	4	6
Выход нефтепродуктов, %:		
бензиновая фракция	24	40
дизельное топливо	29	27
мазут	45	31

\* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект № 25-КФ).



Обозначение	Наименование	Кол-во	Условный проход $D_u$ , мм	Рабочее давление, $P$		Прим.
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа	
А	Под ТЭНы	55	100	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Б	Ввод сырья	1	100	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
В	Выход кубового остатка	1	150	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Г	Выход углеводородной (у/в) фракции	1	300	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Д	Зарядочный люк	5	500	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
И	Под предохранительный клапан	1	50	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Е	Выход у/в фракции	1	300	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Ж	Под датчики давления	1	32	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
К	Под термопары	3	20	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	
Р	Под датчики уровня	2	50	$\approx 0,4$	$\approx 0,04$	

Рис. 1. Схема реактора

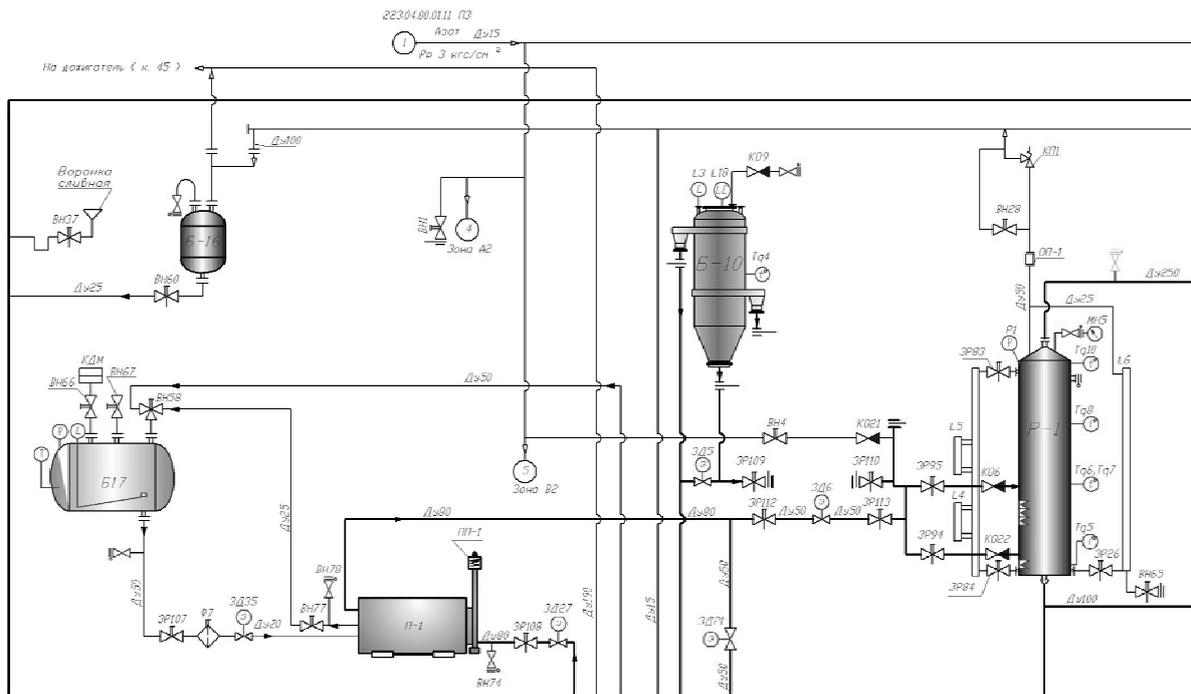


Рис. 2. Схема нагрева установки с применением печи

пусконаладочных работ Химзаводу понадобились значительные финансовые средства. Была подана заявка в КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» на участие в конкурсе научно-технических исследований, разработок, инновационных программ и проектов. По результатам конкурса проект вошел в программу фонда. Полученные средства были использованы на проектные и частично на строительные работы. В настоящее время мон-

тажные работы находятся в стадии завершения, в дальнейшем планируется пусконаладка и сдача комбинированной системы нагрева в эксплуатацию.

У специалистов Химзавода и ОАО «ВНИПИЭТ» нет сомнений, что установка сможет работать на полную мощность. На этом закончится первый этап запуска нефтехимического производства на Химзаводе – филиале ОАО «Красмаш». Впереди второй этап с другими, уже промышленными масштабами.

V. A. Vinogradov

## MODERNISATION OF PETROCHEMICAL MANUFACTURE ON THE CHEMICAL PLANT – OPEN SOCIETY “KRASMASH” BRANCH

*The chemical plant – branch of Open Society “Kras mash” throughout several years makes efforts to develop conversion (civil) production. Manufacture of woven polypropylene production is mastered; there is an output of different types of sealants. Manufacture of molding from polyethylene is mastered.*

*Decision to organize petrochemical manufacture was accepted in 2007. The contract with research-and-production association «Kataliz» to design the plant for oil refining according to new principles has been signed. Open Society ВНИПИЭТ has developed the project of small-volume chemistry production with all infrastructures: storages for oil, black oil, diesel fuel, gasoline, loading racks etc.*

*Keywords: the catalyst, thermal electric heating units, the furnace, a torch, power inputs.*

© Виноградов В. А., 2010

УДК 662.73

В. Ф. Гаджиев, И. О. Михалев, С. Г. Степанов

## УСТАНОВКА ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ – ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕРНОСУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ\*

*Рассмотрен инновационный подход к энергообеспечению зерносушильных установок с заменой дизельного топлива газом из дешевых местных углей, позволяющий значительно повысить эффективность работы зерносушильных установок в Красноярском крае. В основу подхода легла технология газификации угля «Термококк-СГ». Выполнено экспериментальное исследование процесса слоевой газификации угля марки ЗБ разреза «Большеусьрский» (Красноярский край), на основе результатов которого разработана технологическая и конструкторская документация для типовой газогенераторной установки.*

*Ключевые слова: уголь, газификация, энергообеспечение, сушка, зерно.*

Одной из важнейших характеристик зерна как товара является его способность к длительному хранению, определяемая прежде всего влажностью зерна, снижение которой до безопасных пределов обеспечивается сушкой.

Из-за сложных погодных условий в Красноярском крае в сушке нуждается около 80 % собираемого зерна. При среднем валовом сборе зерна в Красноярском крае в 2009 г. 2,4 млн т в год на сушку потребляется 25...30 тыс. т жидкого

топлива. При этом средняя стоимость реализации зерновых культур с 2000 по 2007 г. у производителей возросла на 55...60 %, а средняя стоимость основных видов топлива – на 150...300 %. По экспертным оценкам, из общего количества энергоресурсов, затраченных на производство зерна, прямые затраты на сушку достигают 30 %, а доля энергозатрат в себестоимости сушки зерна составляет 75...80 %.

Удельный расход дизельного топлива для сушки зерна на наиболее распространенных типовых зерносушиль-

\* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (соглашение о порядке целевого финансирования № 27 от 6 мая 2010 г.).