

# Монтаж системы электрообогрева «Тепломаг» на установке замедленного коксования комбината «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез»

Б.А. Соболев







Современная нефтеперерабатывающая промышленность развивается в направлении углубления переработки нефти, которое выражается в увеличении производства светлых нефтепродуктов и снижении выхода остаточного топлива. Одним из самых динамично развивающихся процессов в нефтепереработке, который в полной мере позволяет решать поставленные задачи, является замедленное коксование. В ходе этого процесса реализуется ряд технологий, обеспечивающих его широкое применение, а именно: высокоэффективная термодесфальтизация нефтяных остатков; деметаллизация нефтяного сырья; возможность переработки нефтешламов и других отходов. Это позволяет считать процесс замедленного коксования самым мощным «санитаром» НПЗ.

Начиная с 90-х годов прошлого века, доля объемов производства установок замедленного коксования (УЗК) в общем объеме переработки нефти в мире непрерывно увеличивается и составляет в настоящее время 6,1%. Мировые мощности производств коксования нефтяных остатков составляют 252,9 млн

тонн в год, и за последние 6 лет они возросли на 47,3 млн тонн в год.

Аналогичные тенденции можно проследить и по мировым объемам производства нефтяного кокса: в 1996г. было произведено 35 млн тонн кокса, в 2000 г. — 48 млн, а по прогнозным оценкам в ближайшие годы его производство превысит 100 млн тонн в год.

До недавнего времени в РФ функционировало всего 9 установок общей мощностью — 5,5 млн тонн в год по сырью. Все установки были построены еще в СССР, эксплуатируются свыше 40 лет, поэтому технологически устарели.

В рамках модернизации нефтеперерабатывающей отрасли в России, компанией «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» в 2012 году была спроектирована установка замедленного коксования титул 21-20 (УЗК т.21-20) в рамках строительства комплекса переработки нефтяных остатков (КПНО) мощностью 2,1 млн тонн в год. Строительно-монтажные работы по монтажу установки УЗК начаты в марте 2013 года. Монтаж выполняло ЗАО «Трест Коксохиммонтаж».

Таблица 1. Совокупный объем элементов СЭО для УЗК т.21-20

Наименование продукции	Единицы измерения	Количество
Саморегулирующаяся нагревательная лента	м	7910
Кабель с минеральной изоляцией (МИС)	м	1502
Соединительные коробки типа РТВ 402/602	шт.	677
Соединительные коробки типа РТВ1005/1006/РТВ10 ИПМ	шт.	347
Датчики температуры	шт.	493
Силовой кабель	м	90647
Контрольный кабель	м	24240
Шкафы электрические низковольтные	шт.	20
Минеральная вата и покрывной слой	м <sup>2</sup>	3073,7

В августе 2015 года начались монтажные работы по оснащению установки замедленного коксования системами электрообогрева «Тепломаг». В рамках комплексного договора специалисты ГК «ССТ» обеспечили проектирование, поставку оборудования, монтаж саморегулирующейся нагревательной ленты и нагревательных кабелей с минеральной изоляцией, монтаж теплоизоляции и пусконаладочные работы системы электрообогрева импульсных трубок и технологических трубопроводов УЗК 21-20. Технологический процесс замедленного коксования предполагает установку большого количества измерительных приборов, и соответствующего количества обогреваемых импульсных трубок, с помощью которых измерительные приборы и подключаются. Совокупный объем смонтированных элементов систем электрообогрева приведен в таблице 1.

Отличительной особенностью данного проекта для специалистов ГК «ССТ» стала необходимость оснащения системами обогрева большого количества импульсных трубок. Для обогрева одной импульсной

трубки необходимо 2-3 метров саморегулирующейся нагревательной ленты. Всего нужно было обогреть порядка 800 импульсных трубок по всей территории УЗК 21-20. Это значительно повысило материало- и трудоемкость работ. Необходимо подчеркнуть, что монтаж силового и контрольного кабеля начался

за 2 месяца до комплексного опробования и запуска всей установки. Большие объемы силового и контрольного кабеля заставили руководство компании «ССТЭнергомонтаж», которая входит в ГК «ССТ» и осуществляла работы на этом объекте, провести небывалую мобилизацию людских и материальных ресурсов.

Монтаж проводился в очень сжатые сроки. Вот как вспоминает эти «горячие дни» начальник участка монтажа «Тепломаг» Виктор Иванович Русаков: «Долгое время мы не могли закончить раскладку нагревательных секций, ведь импульсные трубки стояли последними в очередности строительной готовности. Сразу же после готовности трубок и передачи их в монтаж, шли наши



монтажники и укладывали нагревательную ленту, а в большинстве случаев с предварительным слоем тепловой изоляции, т.к. температура продукта достаточно высокая, а применение высокотемпературных кабелей с минеральной изоляцией на таких коротких длинах невозможно. Иногда приходилось производить монтаж-демонтаж по 2-3 раза, т.к. во время проведения комплексного опробования установки не все узлы выдерживали испытания. К тому же, в процессе работ выявилась необходимость дополнительно обогреть и теплоизолировать, не учтенные ранее трансмиттеры с кранами.

Была выполнена огромная и тяжелая работа в небывало сжатые сроки. На площадке кабель тянули в 2 смены на холодном пермском ветру. В вагон-бытовке, как в штабе, проектировщики прямо на месте выдавали технические решения прокладки кабеля в местах, где кабельные эстакады были загружены.

Инженеры ПТО готовя исполнительные схемы, засиживались допоздна. Наладчики запускали шкафы часто оставаясь в ночь. Но, несмотря на все трудности к 10 декабря электрообогрев всей площадки УЗК 21-20 был включен».

Отдельно следует отметить труд изоляторов, которые в самые сжатые сроки изолировали и закрывали под металлическую «окожушку» импульсные трубки. Ведь изготовление покрывного слоя на импульсную трубку вполне можно сравнить с ювелирной работой.

Для монтажа саморегулирующейся нагревательной ленты, силового и контрольного кабелей и теплоизоляции было мобилизовано более 100 человек. Несмотря на сжатые сроки и большое количество людей на площадке, инженеры компании «ССТЭнергомонтаж» неустанно следили за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности.



Жесткий контроль соблюдения правил позволил не только соответствовать строгим требованиям по ОТ и ПБ, предъявляемым ко всем монтажным организациям со стороны ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» и генерального подрядчика ЗАО «Трест Коксохиммонтаж», но и избежать несчастных случаев.

Перед включением и после включения всех СЭО под нагрузку велась не менее важная и ответственная работа — наладка и сдача СЭО в эксплуатацию. Эта работа связана с большим количеством измерений электротехнических параметров системы, с проверкой и настройкой измерительных и управляющих сигналов, настройкой и согласованием параметров и диапазонов измерений. Была выполнена «заливка» и отладка программного обеспечения на месте и настройка ее под измененные условия. Согласованы и отлажены выходные сигналы контроллеров для связи с «верхним уровнем» Заказчика. Проведены индивидуальные испытания и комплексное опробование систем электрообогрева в целом.

Вся информация о проделанной работе в виде актов, протоколов, методик и разработанных проектов производства работ для данного объекта легла в подробный технический отчет в двух томах с общим количеством

350 листов, не считая 20 томов исполнительно-разрешительной документации по СМР.

Выполнение работ в рамках комплексного договора на объекте УЗК 21-20 КПНО ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» показало, что компания «ССТЭнергомонтаж» может выполнять большие объемы монтажных работ в сжатые сроки, не снижая качества монтажа и не ставя под угрозу жизнь и здоровье людей.

**Отличительной особенностью данного проекта для специалистов ГК «ССТ» стала необходимость оснащения системами обогрева большого количества импульсных трубок. Для обогрева одной импульсной трубки необходимо 2-3 метра саморегулирующейся нагревательной ленты. Всего нужно было обогреть порядка 800 импульсных трубок по всей территории УЗК 21-20.**