

# КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ НАГНЕТАТЕЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА 900-31-4 УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕТИНГА

Бахирев С.О.<sup>1</sup>, Бычков Д.В.<sup>2</sup>, Жабров М.В.<sup>3</sup>, Батавин П.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Бахирев Сергей Олегович – студент;

<sup>2</sup>Бычков Данил Витальевич – студент;

<sup>3</sup>Жабров Максим Владимирович – студент;

<sup>4</sup>Батавин Павел Александрович – студент,

кафедра технологических машин и оборудования,

Нефтехимический институт

Омский государственный технический университет,

г. Омск

Центробежные компрессорные машины (ЦКМ) составляют значительную долю основного технологического оборудования химической, нефтехимической, газовой и металлообрабатывающей промышленности и потребляют до 40% общей заводской мощности. Модернизация ЦКМ проводится в случаях, когда по условиям эксплуатации компрессор работает на нерасчетных режимах или при технологической необходимости перехода на другие параметры сжимаемых сред. В настоящее время по экономическим причинам существенное обновление парка старых компрессорных машин затруднено по причине высоких капитальных затрат. Гораздо более целесообразным оказывается обновление лишь проточной части центробежного компрессора, изменение которой требует точного расчета.

Также важной задачей в отрасли производства компрессоров является увеличение межремонтного пробега ЦКМ, что является неотъемлемой частью при техническом перевооружении современных предприятий. Решение данной задачи позволит существенно уменьшить эксплуатационные и ремонтные затраты, и позволит увеличить прибыль, т.к. остановка установки для ремонта компрессоров будет производиться реже.

Воздушные компрессоры (нагнетатели центробежного типа 900-31-4) комплекса глубокой переработки мазута предназначены для подачи атмосферного воздуха на регенерацию закоксованного катализатора каталитического крекинга и поддержания псевдоожиженного слоя катализатора в реакторе Р-201. В период пусконаладочных работ после монтажа и ремонта служит для опрессовки аппаратов и трубопроводов реакторного блока секции 200, сушки торкретбетона и подачи воздуха для разогрева системы. Воздух от воздушных компрессоров может использоваться для окисления технологического конденсата каталитического крекинга на блоке очистки.

При нормальном режиме работы установки два нагнетателя находятся в работе, а один - в резерве. Но т.к. по техническому заданию производительности двух нагнетателей не хватает, поэтому в работе постоянно находятся три нагнетателя. А значит при выходе из строя одного из трех нагнетателей, может произойти аварийная ситуация, а значит, вполне возможна остановка комплекса глубокой переработки мазута, что может привести к большим экономическим потерям.

Целью работы является выбор оптимального варианта увеличения производительности нагнетателя центробежного типа 900-31-4 до требуемых значений технического задания, а также увеличение его межремонтного пробега за счет замены физически изношенных комплектующих.

Задачей данного проекта является рассмотрение оптимальных вариантов увеличения производительности нагнетателя и увеличения сроков межремонтного пробега нагнетателя, с целью достижения требуемого экономического эффекта.

Повышение производительности позволит одному из трех нагнетателей находиться в резерве, тем самым всегда будет иметься возможность произвести ремонтные работы на одном из нагнетателей, без изменения нагрузки на секцию 200 комплекса глубокой переработки мазута. Для увеличения производительности нагнетателя центробежного типа необходимо произвести расчет новых рабочих колес (РК) и диффузоров. Производительность нагнетателя планируется увеличить в соответствии с требованиями технического задания, а именно с 980 м<sup>3</sup>/мин (производительность одного нагнетателя на данный момент) до 1470 м<sup>3</sup>/мин (показания производительности приведены к начальным условиям на всасывании нагнетателя:  $T_n = 25^\circ\text{C}$ ;  $T_k = 180^\circ\text{C}$ ;  $P_n = 0,0981 \text{ МПа}$ ;  $P_k = 0,333 \text{ МПа}$ ). В связи с увеличением производительности компрессора также возрастет и требуемая мощность электродвигателя (ЭД). По предварительно проведенным расчётам было выяснено что установленный двигатель СТДП 4000-244 необходимо заменить на более мощный двигатель СТДП 6300-2 УХЛ4. Сравнение характеристик электродвигателей приведено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение технических характеристик электродвигателей СТДП 4000-244 и СТДП 6300-2 УХЛ4

Характеристика	СТДП 4000-244	СТДП 6300-2 УХЛ4
Мощность, кВт	4000	6300
Напряжение, В	6000	6000

Число оборотов, об/мин	3000	3000
Номинальный ток, А	438	696
КПД, %	97,2	97,4

Повышение срока межремонтного пробега нагнетателя планируется осуществить при помощи замены его физически изношенных комплектующих, а именно:

- Замена подшипников для роторов нагнетателей;
- Замена зубчатой муфты на упругую муфту;
- Замена фильтров тонкой очистки масла;
- Замена маслоохладителя.

Таким образом, произведя, рассмотренную нами модернизацию нагнетателей центробежного типа 900-31-4, будет получена существенная экономическая выгода, т.к. при возникновении аварийных ситуаций при работе нагнетателя его ремонт будет осуществляться без изменения рабочего режима секции 200 комплекса КТ-1/1, а значит, можно будет избежать экономических потерь, возникающих при остановке установки.

#### *Список литературы*

1. *Ваняшов А.Д.* Расчет и конструирование центробежных компрессорных машин: учеб. пособие по курсовому проектированию / А.Д. Ваняшов, Г.Г. Кустиков. Омск, 2005. 11 с.
2. Инструкция по пуску, остановке и эксплуатации воздушных нагнетателей центробежного типа 900-31-4 технологическая позиция ЦК-201/1,2,3.