

известными массовыми концентрациями сероводорода, метил- этилмеркаптанов в инертном газе при условиях анализа. Для градуировки прибора используют не менее двух СО (стандартных образцов), концентрация компонентов в которых отличается не более чем в 10 раз. Газонепроницаемым шприцем вводят в хроматограф разный объем СО, повторяя каждый ввод не менее семи раз до получения воспроизводимых по высоте пиков компонентов.

В настоящее время используется более усовершенствованная модель хроматографа Clarus-500, оснащенная полностью интегрированным автодозатором жидких проб, электронным контролем газовых потоков для ускорения анализа сложных образцов. Разделение компонентов анализируемой пробы и регистрация, выходящих из хроматографической колонки сероводорода, метил- и этилмеркаптанов осуществляется **пламенно-фотометрическим детектором (ПФД)**, расчет результатов определения также методом абсолютной градуировки.

Хроматограф Clarus-500- двухканальный газовый хроматограф с полностью автоматическим программным управлением. Цветной сенсорный экран на русском языке. Температурный диапазон термостата колонок от -99 до 450°C, скорость нагрева от 0.1 до 45°C во всем диапазоне температур. Четыре ступени программирования, а также программа поддержания постоянной объемной скорости газоносителя.

Достоинствами хроматографа Clarus-500 являются:

1. Режим изоляции - позволяет проводить обслуживание испарителя во время анализа, что существенно сокращает время обслуживания прибора;

2. Режим ввода больших количеств образца – позволяет вводить до 150мкл пробы и удалять растворитель, не допуская его попадания в колонку и детектор;

3. Режим экономии времени – удаление тяжелых компонентов путем обратной продувки;

4. Режим ProTest – защищает аналитическую колонку от загрязнений, удаляя их обратной продувкой предколонки одновременно с анализом целевых компонентов;

5. Полное автоматическое управление всеми функциями хроматографов;

6. Одновременный сбор данных и обработка результатов.

Выводы:

- нефть, добываемая на крапивинском месторождении представляет собой жидкость, более легкую, чем вода, нефть разных мест,

иногда даже и соседних, различна по многим свойствам: цвету, плотности, летучести, температуры кипения... Однако любая нефть это жидкость почти нерастворимая в воде и по элементарному составу содержащая преимущественно углеводороды с подмесью небольшого количества кислородных, сернистых, азотистых и минеральных соединений, что видно не только по элементарному составу, но и по всем свойствам углеводородов.

- использование современных приборов, значительно сокращает время проведения испытания и дает более точные результаты анализа нефти.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТЬ ЗУБЧАТОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ С РАЗРУШАЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ

Чечулин Ю.Б., Песина Н.Ю., Бакин А.В.

Институт им. Первого президента

Б.Н. Ельцина УГТУ-УПИ

Екатеринбург, Россия

Рассматриваемая зубчатая муфта является элементом последовательной системы привода рабочих валков автоматстана, в которой отказ одного элемента приводит к отказу системы в совокупности.

Зубчатая муфта, соединяющая ведомый вал редуктора с ведущим валом шестерной клетки, имеет предохранительные устройства в виде срезных пальцев. В связи с большим числом её отказов была переработана конструкция предохранительных элементов, что потребовало оценки напряжений модернизированной муфты.

Для совершенствования конструкции предохранительного устройства важно оценить надёжность самой муфты. Особенностью объектов с предохранительными элементами является необходимость оценки двух противоречивых событий: безотказности передачи нагрузки, необходимой для совершения работы, и безотказности срабатывания (разрушения) предохранительного устройства.

В результате, решение этой задачи имеет две стадии. На первой определяется надёжность работы муфты, заданной её конструкцией и размерами на основании учёта реальных, измеренных нагрузок. Второй стадией является расчёт конструктивных размеров и технических требований для предохранительного устройства на базе максимальной вероятности его срабатывания при недопустимых перегрузках. В основу оценки надёжности зубчатой муфты положены данные результатов статистической обработки натурных производственных замеров крутящих

моментов на шпинделях рабочих валков автоматстана ТПА – 140. Осциллограмма активной мощности электродвигателя показала, что маховый эффект массивных зубчатых колёс редуктора защищает элементы конструкции, предшествующие зубчатой муфте, от случайных воздействий пиковых нагрузок.

Значение вероятности безотказной работы зубчатой муфты при нормальном законе распределения внешних нагрузок определяется с помощью квантили нормального распределения - u_p

$$u_p = - \frac{\bar{n} - 1}{\sqrt{\bar{n} v_p^2 + v_a^2}}$$

где, \bar{n} - коэффициент запаса прочности
 v_p, v_a - коэффициенты вариации разрушающих и действующих внешних моментов.

На основании измеренных нагрузок наибольший крутящий момент равен 375 кНм, что даёт основания для выбора в качестве предельно длительно действующего момента зубчатой муфты автомат стана ТПА 140 значение $T_{pM} = 400$ кНм. Обычно крутящий момент срабатывания муфты T_p во избежание случайных включений, берут $T_p = 1,25T_{pM}$. В нашем случае $T_p = 500$ кНм. Коэффициент вариации разрушающего момента, равный коэффициенту вариации предела прочности срезного пальца, обычно принимают $v_p = 0,06...0,08$. В соответствии с выше приведенным выражением получено значение квантили нормального распределения - $u_p = -2,236$, что соответствует вероятности безотказной работы модернизированной зубчатой муфты $P(T) = 0,9987$.

КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ РАЗРУШАЮЩИХСЯ ЭЛЕМЕНТОВ МУФТЫ ПРЕДЕЛЬНОГО МОМЕНТА

Чечулин Ю.Б., Песин Ю.В., Бакин А.В.
 Институт им. Первого президента
 Б.Н.Ельцина УГТУ-УПИ
 Екатеринбург, Россия

Выполненный ранее анализ замеров нагрузок в линии привода автоматстана показал, что значение суммарного крутящего момента в первом наиболее тяжелом переходе установившегося процесса прокатки не превышает 175кНм. Согласно расчётам по длительной выносливости зубчатых зацеплений допустимая величина крутящего момента

$T_{HP} = 215$ кНм, в то время, как измеренные нагрузки установившегося режима прокатки на каждом из шпинделей рабочих валков не превышали 85 кНм в первом и 38 кНм во втором переходах. Предельные пиковые нагрузки для зубчатых колёс по условиям контактной и изгибной прочности равны $T_{1MN} = 1280$ мПа, $T_{1MF} = 1640$ мПа, т.е. вдвое превышают измеренные значения пиковых нагрузок крутящих моментов. На основе данного анализа требуется, чтобы момент срабатывания не превышал 600 кНм.

Диаметр срезного участка $d = 40$ мм. В соответствии с конечно элементным расчетом разрушение по галтельному участку такого срезного элемента происходит при пиковым значениям крутящего момента $T_{ПМК}$ не более 500 кНм. Это соответствует наибольшим моментам измеренных пиковых нагрузок, но в 1.5 раза уступают критериям прочности наиболее слабого звена главного приводного устройства автоматстана, что является основной причиной несанкционированных остановок.

С целью уменьшения продолжительности таких остановок требуется изменить конструкцию предохранительных элементов.

На точность аварийного срабатывания влияет целый ряд трудно учитываемых факторов: неточность изготовления и рассеяние прочности материалов срезного элемента, постепенное снижение его прочности вследствие накопления усталостных напряжений, неравномерное нагружение при большом числе срезных элементов.

При определении размеров и выборе конструкции предохранительного элемента следует учесть, что установленное значение предельного момента [Г] по слабому звену (800 кНм) в 1,5 раза превышает кратковременные пиковые значения нагрузок, возникающие в период захвата заготовки прокатными валками, и является исходным значением при расчете диаметров срезных пальцев.