

## СИСТЕМА МАСЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ НК-37 В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ

Гришанов О.А., Скоков В.Я., Трянов А.Е.  
ОАО «СНТК им Н. Д. Кузнецова», г. Самара

Составной частью масляной системы газотурбинных двигателей авиационного типа, предназначенных для привода газоперекачивающих агрегатов и энергетических установок, является так называемая система маслообеспечения. Она предназначена для обеспечения возможности технического обслуживания масляной системы без останова ГТД. В энергетической газотурбинной установке (ЭГТУ) мощностью 25МВт, сооружённой на Безымянской ТЭЦ (г. Самара) в качестве привода использован двигатель НК-37. Его система маслообеспечения выполнена в виде отдельного блока.

Система маслообеспечения осуществляет следующие функции:

- хранение запаса масла, обеспечивающего длительную работу установки;

- охлаждение масла;

- фильтрация циркулирующего в системе масла.

В состав системы входят маслобак, система спаренных фильтров попеременного включения, маслоохладитель, технологический электроприводной насосный агрегат, а также трубопроводные коммуникации с запорной арматурой.

Для отвода тепла от масла в системе в качестве хладагента использована вода. Маслоохладитель представляет собой компактный блок из трёх топливо-масляных теплообменников, отработавших ресурс на авиационных двигателях. Достоинством такого способа является утилизация тепла, отдаваемого маслом (до 150 кВт). К недостаткам в работе системы охлаждения масла, выявленным в процессе эксплуатации ЭГТУ, следует отнести отмеченное с наработкой возрастание температуры масла на входе в двигатель (на 20...30°С), происшедшее из-за засорения входного сечения теплопередающих трубок теплообменника. Поэтому для поддержания требуемой эффективности данной системы в процессе длительной работы потребовалось установить на входе воды в теплообменники сетчатые фильтры с более тонкой ячейкой (0,45мм вместо 1,4мм).

Для очистки масла применены бумажные фильтроэлементы типа «Нарва», обладающие высокой пропускной способностью и значитель-

ной грязеёмкостью. Тонкость очистки масла в них не грубее 25 мкм. Данные фильтроэлементы обеспечили чистоту масла в системе на уровне 9 класса (по ГОСТ 17216-71). При этом за время наработки свыше 5000 часов перепад давления на них не достиг заданного допустимого уровня (0,8 кгс/см<sup>2</sup>).

С целью уменьшения потерь масла с воздухом, выходящим из систем суфлирования опор турбины газогенератора и свободной турбины, в магистрали установлен статический сепаратор-маслоуловитель (за приводными суфлёрами). Конструктивно указанный агрегат размещён на крышке маслобака.

В масляной системе двигателя НК-37 применяется синтетическое масло «Петрим» ТУ38.401-58-245-99, сочетающее хорошие смазывающие свойства, высокую термостабильность и низкую (-50°С) температуру застывания. Контроль состояния масла в процессе эксплуатации ЭГТУ показал, что все основные показатели физико-химических свойств масла (отсутствие мехпримесей, вязкость и кислотное число) находились в пределах норм ТУ. Данный факт подтверждает работоспособность масла «Петрим» при использовании его в масляной системе двигателя НК-37.

Параметры масляной системы, контролируемые при работе ЭГТУ, соответствовали заявленным.

Практика эксплуатации масляных систем теплонапряжённых газотурбинных приводов показала, что при аварийном выключении двигателя (АВД) в масляную полость опоры турбины газогенератора за счёт большого градиента температур устремляется поток тепла от лопаток и дисков турбины. Это приводит к росту температуры стенок масляной полости до уровня, превышающего рабочий на 100...150°С, что вызывает образование нагара на поверхностях деталей. Для исключения данного явления на приводах семейства «НК» производят отвод тепла от нагретых массивных элементов ГТД после АВД за счёт принудительного охлаждения данной опоры воздухом из стационарной системы. Тем не менее известно, что нештатный режим останова ГТД способствует снижению его ресурса. В связи с этим на ЭГТУ насущной проблемой является технически обоснованное сокращение перечня параметров, отклонение от нормы которых требуют АВД.

Таким образом, приведенные выше данные свидетельствуют о том, что масляная система двигателя НК-37 обеспечивает эксплуатацию ЭГТУ на всех рабочих режимах.