

ТЕПЛООБМІННЕ ОБЛАДНАННЯ КОМПРЕСОРНИХ АГРЕГАТІВ ТА УСТАНОВОК З ГАЗОТУРБІННИМ
ПРИВОДОМ НОМЕНКЛАТУРИ
ВАТ «СУМСЬКЕ НВО ІМ. М.В. ФРУНЗЕ»

HEAT-EXCHANGING EQUIPMENT OF COMPRESSOR UNITS AND GAS TURBINE DRIVEN UNITS WITHIN
PRODUCT RANGE OF
JSC SUMY FRUNZE NPO

Смірнов А.В., Татарінов В.М., Сидоренко А.В., Лазоренко Р.А., конструктори, ВАТ «Сумське НВО ім. М.В. Фрунзе», Суми

*Smirnov A.V., Tatarinov V.M., Sidorenko A.V., Lazorenko R.A.,
engineer-designers, JSC «Sumy MBSPA named after M.V. Frunze», Sumy*

Надежная работа газоперекачивающего агрегата (ГПА) зависит от бесперебойной работы компрессора и двигателя для обеспечения, работы которых предназначена маслосистема.

В состав маслосистемы входят блоки воздушного охлаждения масла (БВОМ) с пластинчато-ребристыми теплообменниками, которые в качестве охлаждающей среды используют окружающий воздух.

За многолетнюю историю выпуска продукции производством было освоено около 40 БВОМ, которые обеспечивают работу 15-ти приводных двигателей в различных климатических районах. Все они отличаются по конструктивным или технологическим признакам.

Для расчета установки маслоохладителей (УМО), входящей в состав блока, применяется “Программно-вычислительный комплекс по расчету блоков пластинчато-ребристых теплообменников системы смазки двигателя и компрессора” (разработка СКБ турбокомпрессорных машин – г. Сумы, Украина). Комплекс позволяет производить поверочный расчет по заданной тепловой нагрузке или по температуре масла на входе в систему и предложенной конструктором схеме расположения теплообменников.

Конструкция блоков в ряде случаев не обеспечивает необходимую площадь проходного сечения во всасывающем или отводящем воздуховодах. На пути воздушного потока установлены инерционно-жалюзийные решетки.

Все эти факторы приводят к повышению сопротивления, а следовательно снижению расхода воздуха через маслоохладители. Алгоритм расчета программно-вычислительного комплекса не учитывает дополнительные сопротивления системы, что искажает его результаты.

Принимая во внимание постоянное использование базовой конструкции пластинчато-ребристых теплообменников, увеличение площади проходного сечения по охлаждаемой и охлаждающей среде приводит к снижению скорости теплоносителей, что уменьшает коэффициент теплопередачи.

В связи с вышеизложенным эффективность работы блоков маслоохладителей занижается, имеют место замечания, связанные с неудовлетворительной работой изделий в составе агрегата при пиковых нагрузках.

Все это послужило основанием в 2009 г. для выполнения научно-исследовательской работы (НИР) [3].

Цель НИР - дополнение методики по расчету пластинчато-ребристых блоков воздушного охлаждения масла (БВОМ) газотурбинных двигателей, на основании расчета построение унифицированного ряда БВОМ двигателей, разработка, расчет и конструктивная реализация типового представителя ряда.

В результате исследования впервые был разработан БВОМ, который может встраиваться как в ангарные, так и в блочно-контейнерные компоновки газоперекачивающих и турбокомпрессорных агрегатов производства ОАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе».

Расчет унифицированных БВОМ проводился в процессе вычислительного эксперимента основанного на методике, предложенной для учета конструктивных особенностей работы маслоохладителей. Даная методика включает тепловой расчет пластинчато-ребристых маслоохладителей [2], совмещенный с расчетом гидравлических и аэродинамических потерь во всех элементах БВОМ [1].

В ходе расчетов был определен ряд из пяти блоков которые перекрывают диапазон рабочих характеристик 15-ти газотурбинных двигателей, применяемых при проектировании ГПА.

Выполнение НИР позволило разработать конструкции блоков воздушного охлаждения масла двигателей, которые обеспечивают:

- стабильную работу в диапазоне температур от 213 К (-60°C) до 316 К (43°C);
- транспортабельность в рамках габаритности ж/д и воздушного транспорта;
- высокую степень заводской готовности;
- регулировку температуры масла на выходе из маслоохладителей;
- переход с летнего режима на зимний и обратно без остановки агрегата;
- механизацию монтажа (демонтажа) маслоохладителей и вентиляторов;
- эффективный обогрев теплообменных поверхностей в предпусковой период;
- применяемость в агрегатах любой компоновки.
- построение унифицированного ряда БВОМ на базе новой конструкции для пятнадцати газотурбинных двигателей.

Список литературы

1. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с.

2. ВНИИКомпрессормаш. Газлифтная компрессорная станция КС-4 ЦГТП/0,6-12. Расчеты.- Сумы, 1986. – 178 с.

3. Отчет о НИР. Унификация блоков воздушного охлаждения масла, применяемых в системах маслообеспечения двигателей, установленных на объектах, производства "Сумское НПО им. М.В. Фрунзе". - Сумы, 2009. - 151 с.