

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШНЕКОВ БУСТЕРНЫХ ТУРБОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Дорош Н. С.

ОАО «НПО Энергомаш им. Академика В. П. Глушко»,
г. Химки, Московская область, Россия

В данной работе рассмотрены особенности гидродинамики бустерных турбонасосных агрегатов (БТНА), являющихся важным звеном в системе подачи компонентов топлива современных ЖРД. Очевидно, что их совершенствование является важной и актуальной задачей в настоящее время, и исследование гидродинамики потока в межлопаточных каналах современных шнеков сложной конфигурации является основой для эффективного проектирования вновь разрабатываемых агрегатов.

Так при отработке вновь создаваемых БТНА в «НПО Энергомаш им. академика В. П. Глушко» было выявлено значительное расхождение расчетных параметров с действительностью. В частности значение осевой силы на шнеке превысило ожидаемое больше чем на 50%. Это дает основания считать существующие теоретические методы расчета недостаточно достоверными, поэтому требуется провести их уточнение, используя современные средства исследования. Широко используемое в настоящее время численное моделирование гидродинамики позволяет описывать процессы течения с высокой точностью, которая недоступна для классических измерительных систем, а так же позволяет получить данные о процессах происходящих внутри рабочих областей, недоступных для измерительных средств. Высокая гибкость данного подхода позволяет быстро варьировать различные параметры в широких пределах, изменяя расчетную геометрию, условия течения, рабочее тело, что невозможно при натуральных испытаниях.

Так как для расчетных моделей желательна подтверждение их адекватности, планируется провести экспериментальные исследования для сравнения полученных расчетных данных с действительными. Для этого планируется использовать классический метод замера давлений в характерных точках, для чего предложен вариант модификации спрямляющего аппарата серийного БТНА, позволяющий избежать большинства проблем, связанных с измерением давления в высокоскоростном потоке жидкости, что повысит качество получаемых экспериментальных данных. По результатам испытания расчетные модели могут быть скорректированы и дополнены, что является дополнительным достоинством предлагаемого подхода.

По результатам анализа полученных данных планируется вывести некоторые зависимости для корректировки существующих расчетных методик, которые используются при проектировании современных высокоэффективных БТНА. Это позволит улучшить энергетические характеристики и повысить надежность вновь создаваемых агрегатов.