

Уплотнения роторов должны удовлетворять двум главным условиям: обладать герметичностью при высоких перепадах давления и обеспечить работоспособность подвижного соединения ротора со статором при больших относительных скоростях. Это привело к формированию двух основных групп уплотнений: контактные и бесконтактные.

Мы более подробно остановимся на бесконтактных уплотнениях. Которые характеризуются наличием гарантированного зазора между уплотняющими поверхностями, поэтому эти уплотнения работают с постоянной утечкой, но практически без износа и это позволяет не нарушать нормальную работу уплотнения.

А что касается импульсных уплотнений то они лишены многих недостатков. Импульсные уплотнения содержат аксиально подвижную втулку, уплотненную резиновым кольцом и пружинами поджатыми к опорному диску, жестко закрепленному на роторе. Работа уплотнения основана на том, что осредненное за период между впрысками уплотняемой жидкости давление в каждой из камер тем больше, чем меньше торцовый зазор и чем больше частота вращения ротора. Испытания различных торцовых уплотнений, а также многолетний опыт эксплуатации подтверждают высокие эксплуатационные качества импульсных уплотнений.

Работа импульсных уплотнений сопровождается сложными нестационарными гидродинамическими процессами, математического описания которых представляют огромные трудности. Большой успех в решении задачи динамического расчета зависит от правильности выбора упрощенной расчетной модели, которые можно сделать лишь на основании экспериментов.

Прежде всего для вычисления осевой силы нужно определить изменение давления по зазору. вследствие того, что осевая сила вычисляется интегрированием некоторой упрощенной эпюры давления, для оценки точности расчета необходимо иметь экспериментальные значения силы при различных торцовых зазорах. Таким образом, основная цель этого эксперимента – измерять давление в зазоре, осевой силы, действующей на торцовую уплотняющую поверхность, и величины торцового зазора.

КОНСТРУКЦИЯ, ПРИНЦИП РАБОТЫ И РАСЧЕТ ДВОЙНОГО ИМПУЛЬСНОГО УПЛОТНЕНИЯ

Крисанова А.С.

Повышение надежности центробежных машин является актуальной научно-технической проблемой. Это обусловлено ростом рабочих

параметров и, одновременно, высокими требованиями к экономичности и безопасности как отдельных агрегатов так и технических установок в целом.

Надежность и безопасность роторных машин во многом определяется уплотнениями роторов. В докладе рассмотрена конструкция и принцип работы двойных импульсных уплотнений с трубчатыми питателями. Такие уплотнения благодаря подводу запирающей жидкости или газа позволяют полностью исключить выход перекачиваемых продуктов в атмосферу. В тоже время конструкция компактна, так как обе ступени расположены поаксиально и выполнены на одном кольце.

Приведен статический расчет уплотнения, позволяющий построить зависимость торцового зазора и расхода запирающей среды от соотношений давлений уплотняемой и затворной жидкости. Даны практические рекомендации по выбору оптимальных геометрических параметров уплотнений.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАСЧЕТ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Коржиневский Е.В.

С ужесточением требований к экологической безопасности проблемы герметизации машин и оборудования становятся все более актуальными. Особенно сложны и ответственны задачи герметизации вращающихся валов центробежных насосов и компрессоров, перекачивающих агрессивные, токсичные, радиоактивные, взрыво- и пожароопасные жидкости и газы. Для предотвращения неконтролируемых протечек таких сред используются двойные, чаще всего механические торцовые уплотнения с внешним подводом нейтральных запирающих жидкостей или газов.

В работе рассмотрены двухступенчатые уплотнения с коаксиальным расположением ступеней, созданные на основе хорошо зарекомендовавших себя импульсных торцовых уплотнений. Как известно, импульсные торцовые уплотнения появились более 25 лет назад. Первоначально они предназначались для герметизации жидких сред и использовались в насосах ТЭС и АЭС. В последнее время эти уплотнения находят свое применение и для герметизации валов насосов химических производств.

Целью работы было проведение экспериментальных исследований новых конструкций затворных импульсных уплотнений с последующим анализом полученных результатов и проверкой методики расчета.

По сравнению с газодинамическими сухими газовыми уплотнениями импульсные уплотнения имеют существенные преимущества. Прежде всего, это: