

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТИПОВ КОНЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ ВАЛОВ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

*А.И. Братушка, Э.Г. Кузнецов*

Насосные агрегаты – наиболее распространенный тип машин в современной промышленности. Диапазон их рабочих параметров чрезвычайно широк. В некоторых турбонасосах частота вращения ротора достигает десятков тысяч оборотов в минуту. Насосы могут перекачивать агрессивные жидкости с температурами от  $-250$  до  $+600$  °С при давлениях до 350 МПа. Все это, а также широкий диапазон производительностей (от 20 до 1000 м<sup>3</sup>/мин) и значительные отличия по химическому составу перекачиваемой среды привели к большому разнообразию компоновок насосов и конструктивного исполнения их отдельных элементов. Потребности различных отраслей промышленности в новых высоконадежных и экономичных насосах на разнообразные параметры непрерывно возрастают. Разработка новых технологических процессов, интенсификация существующих (синтез и транспорт аммиака, нефтепереработка, циклическая закачка газоконденсатных месторождений, газлифтная добыча нефти) немыслимы без создания новых машин. Опыт разработки и эксплуатации насосов показывает, что обеспечение современного технического уровня насосного агрегата во многом зависит от надежности и герметичности (качества) концевых уплотнений вращающегося вала, т.е. устройств, предотвращающих или ограничивающих утечки перекачиваемой среды в местах выхода вала из корпуса.

Надежная и эффективная герметизация валов насосов является одной из самых сложных и важных проблем машиностроения. Трудности, с которыми приходится сталкиваться при разработке концевых уплотнений для насосов в химической, нефтегазодобывающей и перерабатывающей промышленности, обусловлены тяжелыми условиями их работы; широким диапазоном рабочих температур, специфическими свойствами уплотняемых сред (химическая и коррозионная активность, радиоактивность, взрыво-пожароопасность). Выход из строя уплотнения приводит к выбросу перекачиваемой среды в рабочее помещение, вследствие чего возникает реальная опасность взрыва, пожара, а также загрязнения окружающей среды. На сегодняшний день уплотнения остаются самыми ненадежными узлами и проблема повышения их надежности является важной и актуальной задачей. Ее решение сопряжено со значительными трудностями, которые обусловлены, с одной стороны, тяжелыми условиями эксплуатации, а с другой – жесткими требованиями по обеспечению надежности и герметичности.

В докладе представлен сравнительный анализ современных типов и конструкций концевых уплотнений роторов, определены тенденции дальнейшего развития уплотнительной техники.