

## РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЕТАЛЕЙ ШАРОВЫХ КРАНОВ

*А.В. Стрелец*

Шаровые запорные и регулирующие краны являются изделиями трубопроводной арматуры; служат для перекрытия и регулирования потока газовой и жидкостной среды в трубопроводах; широко применяются в газовой, нефтяной, химической, целлюлозно-бумажной, пищевой и других отраслях промышленности.

На современном этапе развития отечественного машиностроения можно выделить следующие особенности проектирования шаровых кранов.

1 Увеличение давления и температуры перекачиваемой среды соответственно до  $P=40\div 50$  МПа и  $t=500^{\circ}\text{C}$ . Такие условия эксплуатации кранов представляют определенную опасность для человека и требуют точных, обоснованных ответов относительно безопасности оборудования.

2 Использование коррозионно-стойких и антитоксичных сталей, дешевых пластмасс, обладающих однако низкими прочностными свойствами.

3 Ориентация на единичное и мелкосерийное производство кранов при одновременном расширении спектра их технических параметров.

4 Оперативный автоматизированный прочностной анализ конструкции при ее доработке для конкретных условий и требований заказчика.

Указанные особенности обусловили актуальность разработки расчетных моделей деталей шаровых кранов. Расчетные модели – это небольшие компьютерные программы или исходные файлы для существующих САЕ-систем автоматизированного проектирования, позволяющие выполнить конструкторский анализ узлов крана с целью выбора рационального инженерного решения, учитывающего также и технологические новации в производстве деталей кранов.

Предлагаемые расчетные модели ориентированы на решение следующих проектных задач.

1 Расчет корпусных осесимметричных деталей крана на прочность по методу конечных элементов с учетом эффекта концентрации напряжений.

2 Расчет работоспособности резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых и сварных соединений деталей крана.

3 Расчет цилиндрических и тарельчатых пружин для затвора крана.

4 Расчет прочности металлических, керамических и пластмассовых уплотнений затвора с учетом основных механических характеристик таких материалов.

Результаты использования разработанных расчетных моделей и уже известных типовых расчетных схем в процессе проектирования конкретных конструкций шаровых кранов показали целесообразность, эффективность и перспективность проделанной работы.