

поверхностного упрочнения труб путем гидродробеструйной обработки и накатки роликами.

Отработана технология гибки тонкостенных труб с наполнением литрой.

Тензометрирование показало, что увеличение вибронпряжений за счет запасов по демпфирующей способности опор не было отмечено.

Только в двух трубопроводах из 74 были зафиксированы напряжения  $5-7 \text{ кг/мм}^2$  и в шести —  $3-3,5 \text{ кг/мм}^2$  (при норме не более  $5 \text{ кг/мм}^2$ ), в остальных же они были в пределах  $1-2 \text{ кг/мм}^2$ , т. е. как и в случае с обычными трубами.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Переход на тонкостенные трубы (толщина стенки до  $0,6 \text{ мм}$ ) из материала X18H10T возможен без снижения прочностной надежности системы при условии: повышения предела выносливости поверхностным упрочнением и оптимальным конструктивным исполнением соединения ниппелей с трубой; применения демпфирующих опор; введения специального технологического процесса изготовления трубопроводов.

2. Снижение веса собственно труб возможно на  $30-45\%$ .

В. А. Борисов

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПЛОТНЕНИЙ НЕПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ТОРЦОВЫМИ ПРОКЛАДКАМИ

При оценке уплотнений можно исходить из величины давления разгерметизации, определяемой при статическом нагружении соединения рабочей средой. Получена связь давления разгерметизации с основными характеристиками уплотнения и соединения. При этом предполагалось, что контактное давление на уплотнительных поверхностях в момент разгерметизации линейно зависит от давления среды. Коэффициент, определяющий эту зависимость, входит в число основных характеристик уплотнения. Помимо его, к ним относятся коэффициент жесткости прокладки и коэффициент самоуплотнения, который показывает степень передачи уплотнением давления среды на уплотнительные поверхности. Что же касается соединения, то его характеризуют жесткость, определяющая осевые перемещения уплотнительных поверхностей, и прочность на разрыв.

Для фланцевого соединения, например, предполагается, что его прочность ограничена прочностью болтов.

При оценке эффективности уплотнения можно использовать отношение действительного давления разгерметизации к максимально возможной теоретической его величине для данного соединения. Величина такого отношения может быть выражена через основные характеристики уплотнения и соединения и названа коэффициентом качества уплотнения.

Поскольку жесткость и прочность соединения непосредственно связаны с габаритами и весом, то появляется возможность рассмотреть связь весовых показателей соединения с величиной давления разгерметизации при различных уплотнениях. На основании подобного анализа сделаны выводы о влиянии упругости прокладки и самоуплотнения на габариты и вес соединения. Результаты проведенного исследования показывают целесообразность применения самоуплотняющихся упругих прокладок для уплотнения неподвижных соединений.