

Управление волновыми и вибрационными процессами в трубопроводных системах содержащих двухфазную среду: жидкость-газ

Аветисян Г.Р., Гаспарян А.С., Симонян А.А.

<<Отдел гидромеханики и вибротехники НАН РА>> ЗАО, Гюмри, Армения

В трубопроводных системах из-за несовершенности рабочего процесса в нагнетательных устройствах (насосы, компрессоры), вихреобразования в потоках рабочей среды, возникают пульсации давления, которые являются основными источниками волновых и вибрационных процессов в трубопроводных системах и соединительных устройствах[1;2].

Волновые и вибрационные процессы, а также ударные явления возникают в трубопроводных системах при переработке нефти и ее фракций. В частности, при каталитическом крекинге и гидрокрекинге.

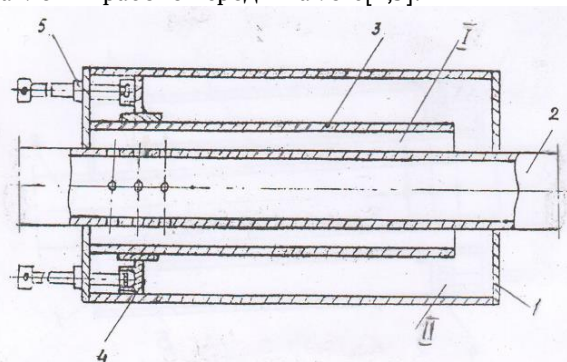
Колебаний давления в трубопроводных системах переработки нефти и ее фракций снижают надежность и долговечность трубопроводов, что снижает производительность установок гидрокрекинга.

Колебаний давления рабочей среды (тяжелые газойлы и другие нефтяные фракции) в трубопроводах оказывают прямое влияние на прочность и долговечность частей гидрокрекинговой установки - реакторов, сепараторов присоединенных к ним конструкций и оборудования. Кроме того, они приводят к преждевременному износу контрольно-измерительной аппаратуры и нарушению точности их показаний[3].

Исследованы негативные влияния волновых и вибрационных процессов возникшие в трубопроводных системах установки гидрокрекинга при следующих параметрах-давление рабочей среды- $5 \div 30$ МПа; температура- $330 \div 450$ °С; объемная скорость подачи сырья (отношение объема жидкого сырья поступающего в течении 1-ого часа, к объему катализатора определенному по насыпной массе) $-0,3 \div 1,0$ Ч⁻¹.

По результатам исследований для устранения и снижения пульсаций давления и уровня вибрации на трубопроводах установки гидрокрекинга разработан многорежимный стабилизатор пульсаций давления и расхода рабочей среды.

Установка разработанного стабилизатора близ участкам повышенного уровня вибрации трубопровода позволяет снизить пульсаций давления рабочей среды на 95%[4;5].



На рисунке показана конструктивная схема разработанного многорежимного стабилизатора, который содержит корпус 1, установленный в нем центральный перфорированный трубопровод 2, потрубок 3 установленный коаксально к центральной перфорированной трубе, одним концом жестко закрепленный на стенке корпуса и разделяющий корпус на две полости I и II, и перегородки 4 установленной в полости II и плотно прилегающий своими боковыми сторонами к наружной поверхности потрубка и внутренней поверхности корпуса с возможностью продвижения вдоль потрубка с помощью винтовой пары 5.

Список литературы:

- [1] Ганиев Р.Ф. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность безопасность и безшумность, М. Научно-издательский центр <<Регулярная и хаотическая динамика>>, 2013. С592.
- [2] Стабилизатор пульсаций давления А.С. СССР № 1161779// Оpubл. в Б.И. 1985. № 22.
- [3] Ганиев Р.Ф., Аветисян Г.Р. Исследование гидравлического удара в трубопроводных системах с низкочастотным стабилизатором колебаний давления. // Изв. АН. Арм ССР/сер ТН, 1985, т XXVIII, № 4. С.46-49.
- [4] Чарный И.А. Неустойчивые движения реальной жидкости в трубопроводах. М, Недра, 1975.
- [5] Стабилизатор колебаний давления. Патент РА № 2550А.