

От редакции: Уважаемые читатели! Предлагаем вам ознакомиться с кратким содержанием докладов, прозвучавших на конференции «Valve World 2010» в Дюссельдорфе, Германия. Конференция была организована KCI Publishing B.V., Jacob Damsingel 17, NL 8201 AN Zutphen, The Netherlands. Если вас заинтересует какой-либо доклад, его презентацию вы сможете найти на сайте: <http://www.valve-world.net/>.

Дайджест докладов

Продолжение. Начало в №6, 2009 г.

PV10_004. Индуцированная потоком среды вибрация в регулирующей арматуре

Asher Glaun P.E., Dresser-Masoneilan

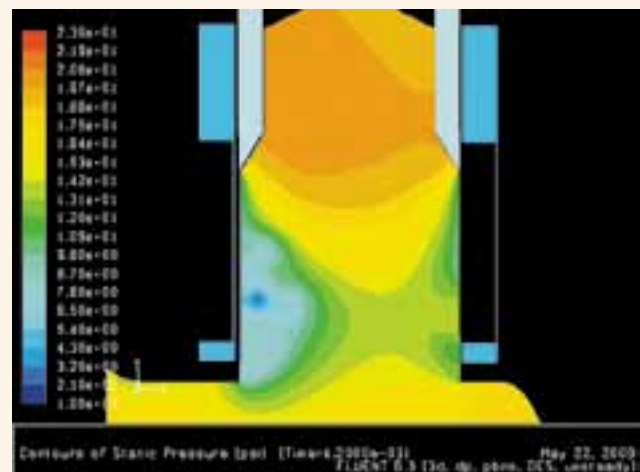
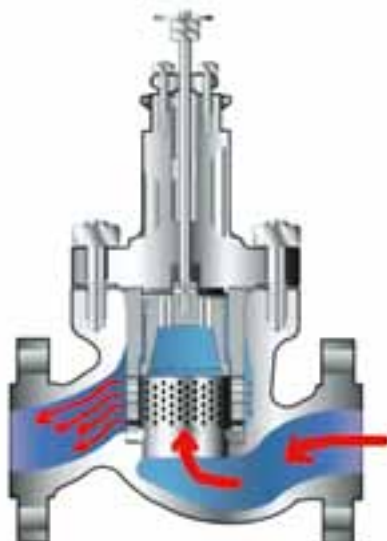
Введение

- Регулирующие клапаны в антипомпажных системах компрессоров подвержены механической вибрации.
- Для снижения шума поток среды должен быть направлен под золотник.
- Сжимаемые среды с высоким коэффициентом расхода, проходя через клапан, теряют много энергии, и часть этой энергии передается деталям затворного узла.
- Одно из возможных последствий – вращение плунжера.

- Деформация крепежных конструкций.
- Акустическая вибрация.
- Механический люфт.

Возмущение среды внутри клапана

- Резкие изменения направления потока создают области с высокой скоростью и низким давлением вблизи внутренних стенок корпуса клапана.
- При определенных условиях очаги низкого давления отделяются от стенок клапана.
- Фактически, происходит генерация вихрей.



Образование вихрей. Модель Fluent LES. Шаг времени < 0,001 сек

Источники механической вибрации в арматуре:

- Возмущение среды, возникающее перед клапаном.
- Резонанс труб.
- Возмущение среды, возникающее внутри клапана.

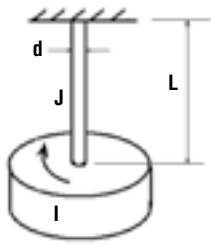
Механизм возникновения вибрации

- Вихри, возникающие в результате обтекания выступов на внутренних стенках клапана быстро движущимся потоком среды.
- Пульсации давления, взаимодействующие с затворным узлом.

– Как это влияет на клапан?

– Возникает естественный резонанс в системе плунжер-шток!

Сборка шток-плунжер в клапане



$$f_i = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_r}{I}}$$

где:
 f_i = частота крутильных колебаний (Гц),
 I = момент инерции (кг·м²),
 k_r = крутильная жесткость штока (Н·м/рад)

Колебания:

- Независимы от величины силы.
- Если начались, очень трудно остановить.
- Чувствительны к массе плунжера и диаметру штока.

Методы борьбы с вибрацией

Геометрия клапана и трубопровода. Оптимизация:

- Размер клапана.
- Число Маха седла клапана.
- Шум в клапане.
- Направление потока.
- Скорость среды на входе.
- Профиль течения на входе.
- Трубопровод перед клапаном.

Резонансная частота:

- Увеличить жесткость штока (диаметр, длина).
- Снизить массу плунжера.

Гашение колебаний:

- Зазор между плунжером и штоком.
- Поток в зазоре плунжер/шток.



Пример вибрации

Проблема решается исключительно изменением геометрии штока и плунжера.

Пристальное внимание к геометрии и конструкции клапана, базирующееся на понимании особенностей течения среды внутри клапана, позволяет уверенно и безаварийно использовать арматуру в тяжелых условиях эксплуатации.

Перевод А.Ю. Горелова



• новости • события • факты • новости • события • факты • новости • события • факты • новости • события • факты •

«Приразломная» доставлена на место работы

Морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) «Приразломная» — первая в мире ледостойкая нефтяная платформа, предназначенная для разработки Приразломного месторождения в Печорском море. Уникальность платформы обуславливается арктическими условиями, в которых ей предстоит



Фото с сайта: <http://www.gazprom.ru>



Фото с сайта: <http://regnum.ru>

работать. Суточная добыча нефти — 21-22 тыс. тн; суточная добыча газа — 1 млн м³. Высота платформы — 141 м, длина-ширина — 126 x 126 м (площадь двух футбольных полей), персонал — 200 человек. 26 августа МЛСП «Приразломная» приведена к месту работы, в Баренцево море (его юго-восточную часть, называемую Печорским морем). 540 миль пройдено за 8 дней.