

УДК 62-382

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КЛАПАНА РЕВЕРСИВНОГО ПОРЦИОНЕРА ГА-57/1У НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

© Шакуров М.Ф., Грешняков П.И.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: skeyli.say@mail.ru

Ревёрсивный порционёр ГА-57/1У – это двухпоточный делитель потока, предназначенный для подачи и выпуска равных количеств жидкости в два агрегата при прямом и обратном ходе соответственно, независимо от величины нагрузки на каждом из них. В состав порционера входит клапан 57100/3, который пропускает жидкость в одном направлении и перепускает излишки рабочей жидкости. Чертеж клапана представлен на рисунке 1. В состав порционера входит 4 таких клапана. К ним предъявляются жесткие требования к пропускной способности: клапан должен пропустить через себя 190 см^3 рабочей жидкости за 16–20 сек. Давление проливки – 5 кг/см^2 . Клапаны комплектуются попарно с разницей проливки не более 0,5 сек. Угловое смещение отверстий А в детали поз. 3 $180^\circ \pm 30^\circ$. Так как возможен технологический разброс параметров, по результатам проливки может потребоваться регулировка клапана. Для получения требуемых характеристик клапана следует варьировать значение углового допуска смещения отверстий диафрагм.

Целью настоящей работы является разработка гидравлического стенда для испытания клапана реверсивного порционера на функционирование [1–3].

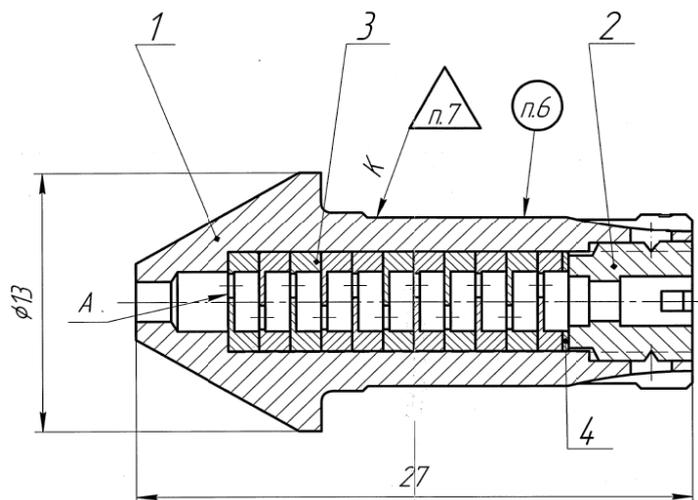
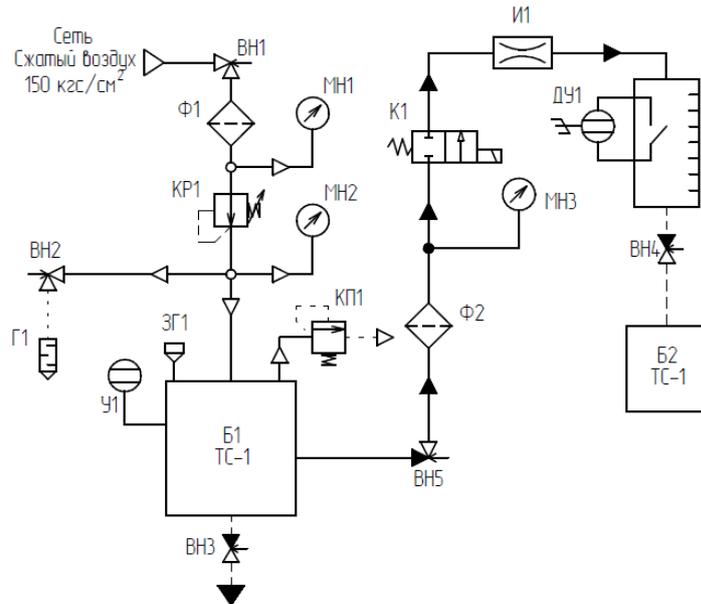


Рис. 1. Сборочный чертеж клапана реверсивного порционера:
1 – корпус, 2 – упорный винт, 3 – диафрагмы, 4 – шайба

Принципиальная гидравлическая схема стенда представлена на рисунке 2.



Состав: Б1, Б2 – бак гидравлический, рабочая жидкость – керосин ТС-1 ГОСТ 10227-86; ВН1...ВН5 – вентили; ДУ1 – сигнализатор уровня; ЗГ1 – заливная горловина; К1 – клапан с ЭМ управлением; КР1 – редуктор воздушный; МН1...МН3 – манометры класса точности 0,6; У1 – уровнемер; Ф1 – фильтр воздушный; Ф2 – фильтр гидравлический.

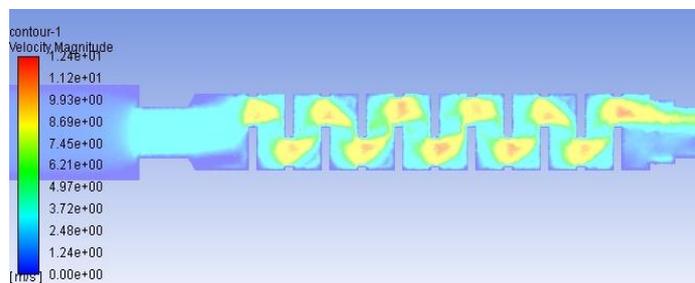
Рис. 2. Принципиальная гидравлическая схема стенда

Требуемое давление в системе обеспечивается за счет бака с наддувом Б1, давление сжатого воздуха в котором настраивается воздушным редуктором КР1. Давление рабочей жидкости контролируется по манометру МН3. Подача жидкости в клапан осуществляется электромагнитным клапаном К1. Время проливки контролируется по счетчику импульсов СИ-8, работающему в режиме секундомера. Рабочая жидкость заполняет мерный стакан, пока не сработает сигнализатор уровня ДУ1, который подает сигнал на остановку системы. Электрическая схема также была разработана (в данной работе не представлена). Внешний вид стенда представлен на рисунке 3.

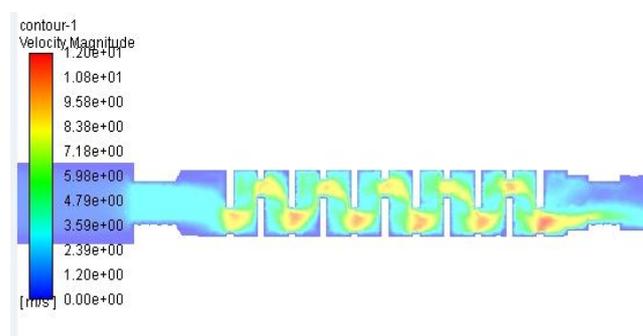


Рис. 3. 3D-модель стенда

Для того чтобы предварительно понять течение рабочей жидкости через клапан, была произведена проливка в программном пакете ANSYS FLUENT. На рисунке 4 представлены значения скоростей в сечении проточной части клапана при максимальном и минимальном смещении отверстий (180° и 150°).



а



б

Рис. 4. Значения скоростей в проточной части клапана:
а – смещение 180° , б – смещение 150°

На рисунке видно, что в отверстиях диафрагм диаметром 1,2 мм происходит ускорение потока, что свидетельствует о достоверности расчетной модели.

Время проливки было определено через расход на выходном сечении клапана. В первом случае расход составил $9,74 \text{ см}^3/\text{с}$, во втором – $9,36 \text{ см}^3/\text{с}$. Путем деления объема 190 см^3 на полученный расход время проливки составило 19,5 сек и 20,3 сек соответственно.

Следует сделать вывод, что для того, чтобы уложиться в требуемые характеристики клапана, необходимо выставить смещение клапана максимально близко к 180° .

Библиографический список

1. ГОСТ 20245-74 Гидроаппаратура. Правила приемки и методы испытаний. М.: Издательство стандартов, 1991. 30 с.
2. ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (с Изменениями № 1, 2): сб. ГОСТов. М.: Стандартинформ, 2008. 21 с.
3. Никущенко Д.В. Исследование течений вязкой несжимаемой жидкости на основе расчетного комплекса FLUENT: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2004.