

Литература

1. Финишная обработка поверхностей при производстве деталей / С. А. Клименко [и др.] ; под общ. ред. С. А. Чижика и М. Л. Хейфеца. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 376 с.
2. Григорьев, С. Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцов, М. А. Волосова. – Старый Оскол : ТНТ, 2012. – 280 с.
3. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей / В. И. Бородавко [и др.] ; под общ. ред. М. Л. Хейфеца и С. А. Клименко. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 463 с.
4. Хомич, Н. С. Магнитно-абразивная обработка изделий : монография / Н. С. Хомич. – Минск : БНТУ, 2006. – 218 с.

УДК 621.521

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИИ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ЗАТВОРА РЕДУКЦИОННОГО КЛАПАНА ГИДРОСИСТЕМЫ

Д. Л. Стасенко, М. М. Грищенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

К современным гидроприводам и средствам гидроавтоматики, имеющим самое широкое применение в различных областях машиностроения, предъявляются требования по обеспечению надежности, быстродействия, устойчивой работы, постоянства контролируемых рабочих характеристик потока, точности срабатывания и т. д. Эти требования обеспечиваются регулирующей гидроаппаратурой, к которой относятся, в частности, предохранительно-переливные и редуцирующие клапаны. Клапаны, как наиболее распространенные гидравлические устройства регулирования потока, входят в состав каждой гидросистемы. Их статические и динамические характеристики существенно влияют на работу всего гидропривода. В эксплуатации встречаются различные типы клапанов, которые отличаются по конструкции, и одним из наиболее перспективных видов редуцирующих клапанов является золотниковый, использующий для уменьшения гидродинамической силы специальные конструкции регулирующего затвора – золотника. Основными преимуществами золотниковых редуцирующих клапанов являются их компактность и разгруженность от осевых сил давления рабочей жидкости, что значительно уменьшает усилие, необходимое для управления затвором.

С целью снижения действующих на редуцирующий клапан сил применяются различные технические решения. Наиболее интересным технологичным решением является изменение геометрии затвора клапана, а именно нанесение на его поверхность различных прорезей (канавок), которые являются дросселирующими, т. е. плавно изменяющими перепадно-расходными параметрами системы.

Цель данной работы – исследование влияния формы дросселирующей канавки золотникового редуцирующего клапана на расходно-перепадные характеристики золотника.

В процессе исследования были рассмотрены следующие типы канавок: «прямоугольник», «треугольные запилы», «конус», «кромка–кромка», «цилиндрические круглые окна», «лыска сплошная».

Из графиков расходно-перепадных характеристик золотникового редуцирующего клапана при рабочем давлении 25, 32 и 50 МПа, представленных на рис. 1–3, видно, что при использовании канавки типа «треугольный запил» перепад давления оказался наименьшим. Это связано с плавным изменением рабочей площади канавки. На других характеристиках перепад давления выше, так как площадь сечения канавок изменяется нелинейно. На рис. 1 из графика расходно-перепадных характеристик при рабочем давлении $P = 25$ МПа видно, что канавки «лыска сплошная»

и «конус» при увеличении расхода имеют одинаковый перепад давления. При давлении $P = 32$ МПа (рис. 2) характеристики канавок «лыска сплошная» и «прямоугольник» полностью совпали. Из этих данных можно сделать вывод, что при использовании затвора клапана с такими видами канавок на данном давлении даже при увеличении расхода перепад давления будет одинаковым.

Для анализа потерь давления при использовании затвора клапана с использованием канавки «треугольный запил» при различных рабочих давлениях был построен график функциональной зависимости перепада давления Δp от рабочего давления p при $Q = 100$ л/мин.

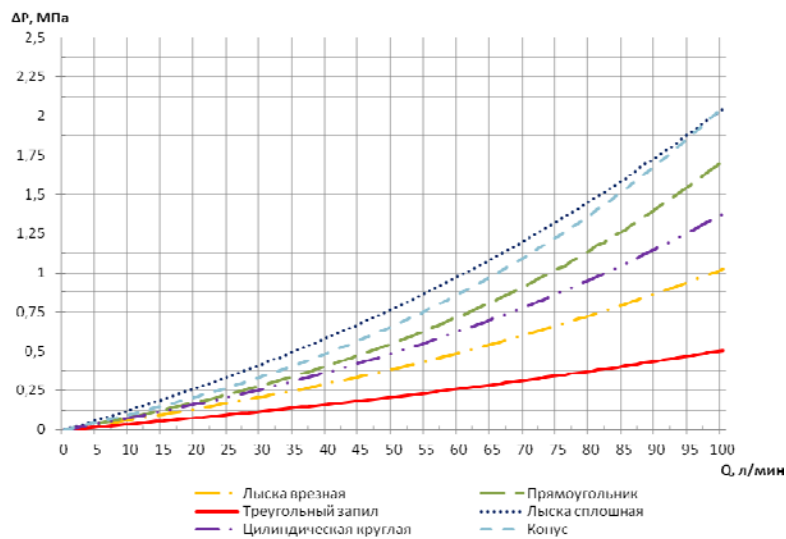


Рис. 1. Расходно-перепадные характеристики $Q(\Delta p)$ редукционного клапана различными дросселирующими канавками при рабочем давлении $P_{ном} = 25$ МПа

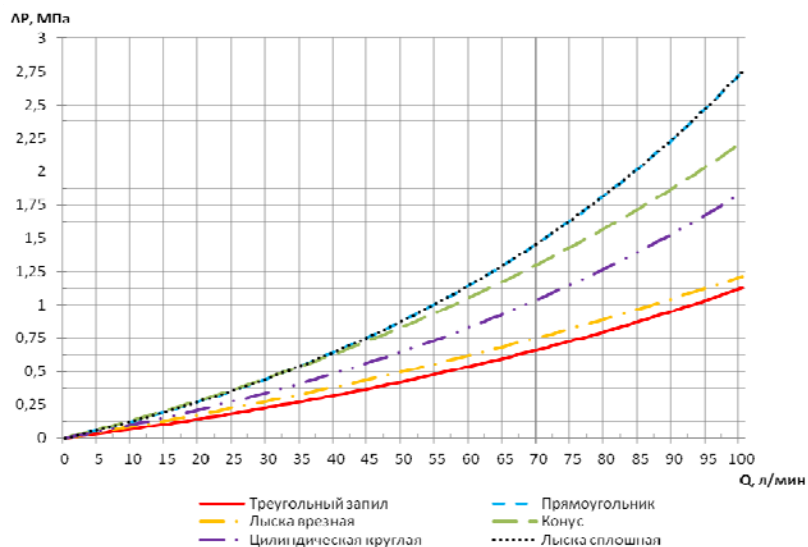


Рис. 2. Расходно-перепадные характеристики $Q(\Delta p)$ редукционного клапана различными дросселирующими канавками при рабочем давлении $P_{ном} = 32$ МПа

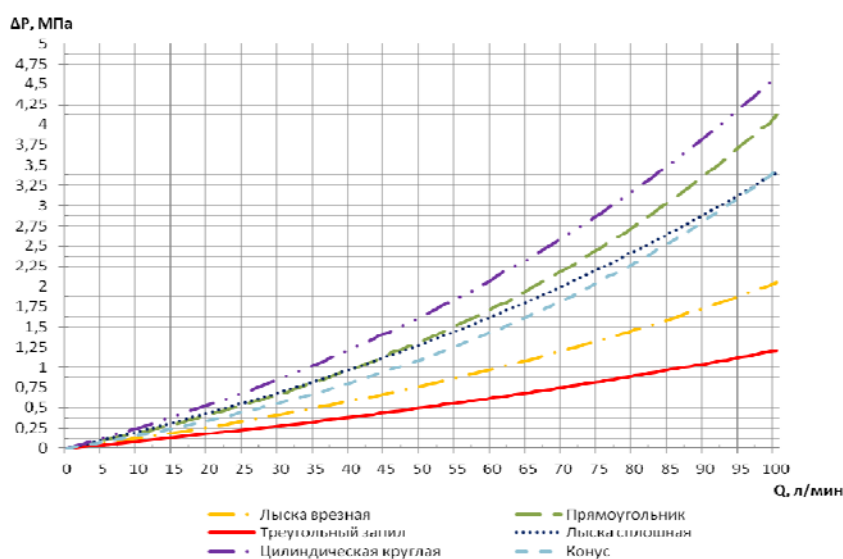


Рис. 3. Расходно-перепадные характеристики $Q(\Delta p)$ редукционного клапана различными дроселирующими канавками при рабочем давлении $P_{\text{ном}} = 50$ МПа

Из полученных результатов можно сделать вывод, что канавка «треугольный запил», обладает наиболее оптимальной геометрией формы и больше всего подходит для увеличения плавности хода золотника, что непосредственно приведет к большому снижению гидродинамических сил, а изменение углов канавки приводит к определению точных оптимальных размеров затвора редукционного клапана.

Литература

1. Лаевский, Д. В. Конструктивные особенности и моделирование золотникового распределителя с острой кромкой / Д. В. Лаевский, Д. Л. Стасенко, Ю. А. Андреев // Современные проблемы гидропневмосистем машин : материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 24–28 окт. 2011 г. – Минск : БНТУ, 2011. – С. 54–62.
2. Козлов, Л. Г. Исследование влияния угла наклона рабочей кромки золотника на нелинейные характеристики пропорционального распределителя с электрогидравлическим управлением / Л. Г. Козлов, Д. А. Лозинский // Наукові праці ВНТУ. – 2007. – № 1.

УДК 631.3

ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ ДИАМЕТРОВ И ЧАСТОТ ВРАЩЕНИЯ АКТИВАТОРА БАРАБАННОГО ТИПА КЛАВИШНОГО СОЛОМОТРЯСА

С. И. Кирилюк, А. В. Голопятин

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Установлено, что основными причинами потерь зерна во время уборки урожая являются [1]: отклонения от технологических требований при выращивании зерновых культур и отсутствие научно обоснованной структуры зерновых культур (сортов), обеспечивающих поэтапные сроки их созревания; биологические потери зерна, вызванные особенностями его производства в природно-климатических условиях и фактическими сроками уборки урожая, которые превышают оптимальные агротехнические (уборка