

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні



Суми
Сумський державний університет
2016

РОЗРОБЛЕННЯ СТРУМИННО-РЕАКТИВНОГО ПНЕВМОПРИВОДУ ДЛЯ ШАРОВОГО КРАНУ DN 700 PN 100

*Микуша Д. О., студентка; Горох А. В. студентка;
Бережний О. С., асистент, СумДУ, м. Суми*

В наш час для управління шаровими кранами, установленими на магістральних газопроводах, газорозподільних і компресорних станціях, наряду з ручними і електричними приводами широко застосовуються поршневі приводи об'ємної дії: пневматичні, гідравлічні, пневмогідравлічні та електрогідравлічні. Конструкція класичного пневмогідравлічного привода шарових кранів давно відома, детально відпрацьована, випускається багатьма підприємствами й отримала найбільш широке розповсюдження. Проте він має декілька основних недоліків, серед яких:

- необхідність другого робочого тіла – масла чи спеціальної рідини;
- наявність рухомих ущільнень, що знижує надійність і ресурс привода;
- удари поворотного механізму об опори, руйнування силових вузлів і деталей привода і втрата працездатності через витік гідравлічної рідини;
- можливість замерзання пневмо- і гідроциліндрів при потрапленні в них вологи.

Вищезазначені недоліки пневмогідроприводів можуть бути частково або повністю усунені при використанні в якості привода шарового крану принципово нового пневмоагрегату на базі струминно-реактивного силового модуля. Основним елементом цього модуля є струминно-реактивна турбіна, принцип дії якої відомий з давніх часів і детально описаний [1]. Розрахунок геометрії турбіни проводився по пакету прикладних програм, що реалізують термогазодинамічну модель течії робочого тіла на пусковому режимі. Розрахунок проводився з метою визначення мінімальних втрат повного тиску в газовому тракту турбіни, що дасть максимум сили тяги. Струминно-реактивна турбіна має достатньо широкий діапазон частоти обертання, але найбільшої ефективності вона досягає при частотах обертання близьких до 20000 об/хв. За такої швидкості обертання ротора необхідний механізм редукції зі значним передаточним відношенням (до 10^5) та низькими масогабаритними показниками. В якості такого механізму редукції може бути використана зубчасто-роликівна прецесійна передача [2]. Окрім вищезазначених переваг, передача даного типу дозволяє реалізувати:

- багатопарність зачеплення (до 100% по кількості зубців колеса);
- передаточне відношення в одному ступені до 60, а для передач з двома прецесійними колесами та проміжними роликами до 3600;

- виключення мертвого ходу, а також наявність зачеплення з натягом за рахунок клинового ефекту зубців у зачепленні;
- високий ККД до 0,95 (пояснюється наявністю тертя кочення);
- герметичність при спеціальному виконанні передач;
- зниження питомої матеріалоемності до 0,05 кг/Н·м;
- широкі кінематичні можливості (передача може працювати як редуктор, мультиплікатор, диференціал та варіатор швидкості).

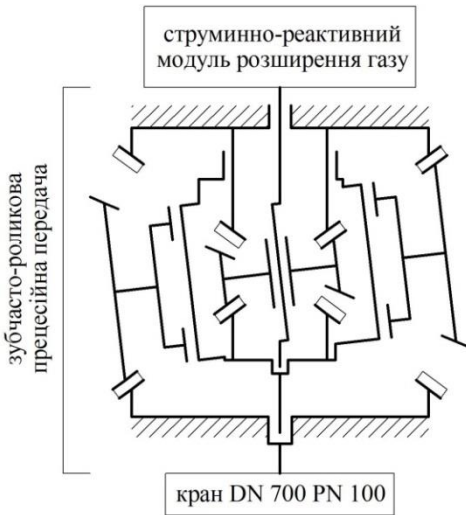


Рисунок – Схема приводу

Обрана схема струмінно-реактивного приводу шарового крана DN700 PN100 показана на рисунку. За вимогами для приводів шарових кранів на заданий обертальний момент та час спрацювання був підібраний двухступінчастий прецесійний редуктор із загальним передаточним відношенням 56000 та обраховані його основні конструктивні параметри. Застосування такої схеми дозволяє створити компактний, надійний, виключно газовий привод, який в якості робочого тіла бере природний газ

безпосередньо з газопроводу.

Порівняно з пневмогідроприводом економічність запропонованої схеми збільшилася до 2 разів по витраті робочого середовища при зменшенні маси на 30%.

Список літератури

1. Ванеев С. М. Струйно-реактивный двигатель и возможности его использования / С. М. Ванеев, С. К. Королев, Ю. Л. Рухлов, Ю. Т. Федотов // Химическое и нефтяное машиностроение. – 1990. – № 6. – С. 16-17.
2. Бостан И. А. Планетарные прецессионные передачи. Под ред. к.т.н. Г. М. Поповича, монография / И. А. Бостан, К.Б. Глушко, А. Г. Опря, В. Е. Дулгеру // – Кишинев «Штиинца», 1987. – 156 с.