

Базуючись на єдиних методологічних принципах, уперше запропонований критерій для оцінки технічного рівня елементів систем гідроприводів. Він не потребує застосування суб'єктивних експертних оцінок, має вид простого алгебраїчного виразу та дозволяє визначити технічний рівень гідравлічних машин, гідроагрегатів та гідравлічних пристроїв за їх каталожними даними або за технічним завданням, на стадії проектування, провести оцінку їх енергетичної ефективності. Доведена ефективність використання запропонованого критерію.

Список посилань

1. Аврунин Г.А. Гидравлическое оборудование строительных и дорожных машин / Г.А. Аврунин, И.Г. Кириченко, В.Б. Самородов, под ред. Г.А. Аврунина. Харьков: ХНАДУ, 2012 – 464 с.
2. Draft EUROPEAN STANDART prEN 16480 Pumps – Minimum required efficiency of rotodynamic water.
3. Твердохлеб И. Современный подход к энергоэффективности насосного оборудования / И. Твердохлеб, А. Костюк, С. Соколов // Насосы и оборудование. 4-5/2014. С. 20–21. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.allpumps.kiev.ua
4. Жеглова В.М. Підвищення технічного рівня сучасних аксіально-поршневих гідромашин : автореф. дис. канд. техн. наук 6 05.02.02. / Жеглова Вікторія Михайлівна. – Одеса, 2015. – 21 с.
5. Гидроприводы объемные, пневмоприводы, и смазочные системы. Оценка технического уровня и качества: ОСТ2 Н06–35–84. – [Введен 01.01.85]. – М. : ВНИИТЭМР, 1985. – 39 с.
6. Система показателей качества продукции. Гидроприводы объемные, пневмоприводы, и смазочные системы. Номенклатура показателей: ГОСТ 4.37-90. [Введен 09.06.90] – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 39 с.

УДК 697.91

Доценко О., студент

Стельмах Н.В., канд. техн. наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», sanyadots@ukr.net

ПРОЕКТУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Завдання системи розподілу повітря – транспортувати стиснуте повітря від випускного патрубка до місця його використання з мінімальними витоками, втратою тиску та зміною якісних показників повітря.

Конструкція трубопроводів обумовлює тертя повітряних мас та витоки, що призводять до падіння тиску в системі від компресора до місця їх безпосереднього використання. Тому оптимальний розрахунок діаметра труби, вибір схеми розподілу та елементів конструкції магістралі відіграє дуже важливу роль.

Отже, діаметр труби подачі повітря є одним із головних показників при проектуванні системи повітряних трубопроводів. Здебільшого вважається, що при зменшенні діаметру труби зменшуються енерговитрати. Однак, при зменшенні діаметру труби опір повітря збільшується, що викликає значне падіння тиску в системі транспортування повітря і призводить до збільшення енергозатрат. Тому, діаметр труби повинен бути розрахований для максимально можливої економії енергозатрат, утримання необхідного тиску та з урахуванням технічних можливостей наявного обладнання.

Схеми конструювання трубопроводів.

Відомо дві основні схеми організації систем розподілення стиснутого повітря: одномагістральна та кільцева магістральна системи подачі.

Одномагістральна схема розподілення стиснутого повітря вважається більш зручною для середнього класу складності установок, де місця споживання повітря знаходяться безпосередньо недалеко одне від одного та від компресора.

Для більш складних систем з багатьма місцями забору повітря перевагу надають кільцевій магістральній системі. Адже повітря подається на будь яке обладнання за двома напрямками, швидкість подачі зменшується вдвічі і падіння тиску зменшується. Ще однією перевагою кільцевої магістральної системи є те, що можна вимкнути частину трубопроводу для технічного обслуговування без впливу на інших споживачів. [2]

Отже проблема проектування трубопроводів подачі повітря обумовлена мінімізацією загального падіння тиску в системі, зменшення енергозатрат та надалі можливістю розширення даного трубопроводу. Ця проблема вирішується шляхом аналізу всіх можливих варіантів конструкції трубопроводу та подальшим розрахунком системи подачі повітря.

Список посилань

1. A.Gontarz, P. Bosshard, K. Wegener, L. Weiss. Compressed air system assessment for machine tool monitoring / 11th Global Conference on Sustainable Manufacturing / A.Gontarz, P. Bosshard, K. Wegener, L. Weiss. – Zürich, 2013.
2. Compressed Air Distribution (Systems) / Compressed Air & Gas Institute // Compressed Air and Gas Handbook / Compressed Air & Gas Institute – Cleveland, 2016.

УДК 677.661.05.002(075)

Орловський Б.В., докт. техн. наук, професор

Київський національний університет технологій та дизайну, mlp-knutd@ukr.net

КОМП'ЮТЕРНА КІНЕМАТИКА ПРОГРАМНО КЕРОВАНОВОГО МЕХАНІЗМУ МАШИН ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ДВОХ ОПЕРАЦІЙ ПРИ ОДНОМУ ЦИКЛІ РОБОТИ

В машинах-напівавтоматах легкої промисловості використовуються циклові механізми із жорсткою системою керування типу «розподільний вал» та програмоносії типу «багатокрокові кулачки» [1]. В циклових машинах-напівавтоматах та автоматизованих машинах легкої промисловості можливе використання n програмованих виконавчих механізмів, які виконують $n+1$ операцій та дій. Це потребує розробки систем 2-го класу складеності (багато режимних), проектування яких розглянуто на прикладі розробки проекту з використанням засобів мехатроніки для виконання циклу $1 - \bar{1} - 1 - \bar{1}$. Застосування в мехатронних системах тільки одно режимних пристроїв привело б до того, що кількість виконавчих пристроїв дорівнювало б числу операцій. А це, в свою чергу, призводить до подорожчання системи в декілька разів. Тому при створенні автоматичних систем розробники прагнуть мінімізувати кількість пристроїв, що входять до складу системи. Одним із способів такої мінімізації є робота деяких приводів по кілька разів протягом одного циклу. Наприклад, з листа гуми чи шкіри можна вирізати дві заготовки для подальшої їх обробки. Операцію опускання лез може виконувати один і той же привід. Такий привід буде багато режимним. Багато режимними називаються пристрої, які під час одного циклу роботи системи виконують свої дії кілька разів.

Для програмування необхідного циклу потрібно записати команди керування у відповідності до функціонального графу циклу роботи механізму з наступним складанням рівнянь причинно-наслідкових зв'язків.

На рис.1 наведена комбінована схема ($S3=P3+E3$) з контролером для циклу $1 - \bar{1} - 1 - \bar{1}$. Цей цикл є інформаційно невизначеним і тому він спочатку доповнений елементами пам'яті EP1 і EP2 у відповідності до виразу (1), графу (рис.2) і рівнянь причинно-наслідкових зв'язків (2)...(7). Також врахована логіка дворазового натискання кнопки S1 для підготовки циклу і включення циклу роботи механізму для виконання двох операцій у відповідності до виразу (8), графу (рис.3) і рівнянь причинно-наслідкових зв'язків (9)...(12). Відпрацювання системою одного робочого циклу відбувається після натиснення кнопки S2.