



Фоменок Марина Николаевна
Аспирант
ГГТУ им. П.О. Сухого

مارينا نيكولافينا فومينوك
طالبة دكتوراه بجامعة سخوي
الحكومية التقنية

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ГИДРОБЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ

التحسين المعيارى لومدات التحكم الهيدروليكية

Аннотация: Разработка методов создания и моделей структуры монтажного корпуса гидроблоков, изготовление в процессе их проектирования является актуальной задачей. Введение в структуру гидравлического узла подсистем обеспечения агрегатирования и унификации, предполагает ее гибкость, т.е. способность к перестройке. Изменение структуры при ее синтезе и анализе требует использование оптимизационных методов и итеративных процедур выбора рациональных вариантов структуры системы.

Ключевые слова: гидроблок управления, гидроаппарат, монтажный корпус.

الخلاصة: يعد تطوير طرق لإنشاء ونماذج هيكل الهيكل المتصاعد للوحدات الهيدروليكية والتصنيع أثناء تصميمها مهمة عاجلة. إن إدخال الأنظمة الفرعية التجميعية والتوحيدية في هيكل الوحدة الهيدروليكية يفترض مرونتها، أي. القدرة على إعادة الهيكلة. يتطلب تغيير الهيكل أثناء تركيبه وتحليله استخدام أساليب التحسين والإجراءات التكرارية لاختيار الخيارات العقلانية لهيكل النظام.
الكلمات المفتاحية: وحدة التحكم الهيدروليكية، الجهاز الهيدروليكي، غطاء التركيب



Научный
руководитель

المدرّس
العلمي

Пинчук Владимир Владимирович
д.т.н., профессор
«Нефтегазоразработка и
гидропневмоавтоматика»
ГГТУ им. П.О. Сухого

فلاديمير فلاديميروفيتش بينتشوك
برفسور في قسم تطوير النفط والغاز
والأتمتة الهيدروليكية بجامعة سخوي
الحكومية التقنية

Введение

Цель работы - Разработать метод создания и модель структуры монтажного корпуса гидроблоков управления приводов технологического оборудования. Разработать математические модели, отражающей схемные и компоновочные решения постановочных задач элементарных схем, что позволит выполнить исследования динамики изменения показателей качества гидравлического узла на имеющиеся конструкции, а также произвести оценку, абстрагируясь от гидросхем, влияния порядка расположения гидроаппаратов на эти показатели. Определение оптимальной компоновки гидроузла, устанавливающей расположение гидроаппаратов на монтажном корпусе. Повышение качества функционирования монтажного корпуса гидроблоков управления приводов технологического оборудования при формировании заданных функциональных характеристик. Сократить количество подлежащих анализу вариантов технических решений гидроблоков управления и тем самым упростить процесс их проектирования позволяет ограничение и усреднение отдельных его показателей и параметров путем классификации гидроприводов [1, 2].

المقدمة

يهدف العمل إلى تطوير طريقة لإنشاء نموذج لهيكل غلاف التركيب لوحدات التحكم الهيدروليكية لمحركات المعدات العملية. تطوير نماذج رياضية تعكس حلول الدوائر والتخطيط لمشاكل صياغة الدوائر الأولية، مما يسمح بالبحث في ديناميكيات التغييرات في مؤشرات الجودة لوحدة هيدروليكية على التصاميم الحالية، وكذلك لتقييم تأثير ترتيب ترتيب الأجهزة الهيدروليكية على هذه المؤشرات، من خلال التجريد من الدوائر الهيدروليكية. تحديد التصميم الأمثل للوحدة الهيدروليكية، وتحديد موقع الأجهزة الهيدروليكية على جسم التجميع. تحسين جودة تشغيل غلاف التركيب لوحدات التحكم الهيدروليكية لمحركات المعدات العملية عند تشكيل الخصائص الوظيفية المحددة. إن تحديد ومتوسط المؤشرات والمعلومات الفردية عن طريق تصنيف المحركات الهيدروليكية يسمح بتقليل عدد الحلول التقنية لوحدات التحكم الهيدروليكية التي يجب تحليلها وبالتالي تبسيط عملية التصميم [1، 2].

Результаты и обсуждение

При модернизации гидравлического узла, были спроектированы длины каналов и размеры стенок между смежными каналами корпуса, которые позволяют облегчить изготовление гидравлического узла, уменьшает металлоёмкость, а также снижает себестоимость изготовления. В связи с корректировкой каналов давление уменьшается, что позволяет уменьшить количество жидкости [3]. Учитывая конструктивную форму присоединительных плоскостей гидроаппаратов в пространстве улучшение будет в том случае, если они будут расположены концентрично вокруг сквозных магистральных каналов подвода и слива рабочей жидкости, а с увеличением их количества, определяемого принципиальной гидросхемой, расположение их будет образовывать спираль вокруг указанных каналов. Взаимодействие элементов гидроузла определяется связями, которые соединяют элементы (гидроаппараты и монтажные корпуса) и признаки (занимаемый объем и масса; трудоемкость и соответственно стоимость изготовления; гидравлические потери давление в системе – энергетические характеристики; надежность; шумоизлучение; гидравлические утечки рабочей жидкости; возможность агрегатирования системы элементов и уровень их унификации в гидравлическом узле).

Так же установлено что, взаимодействие между элементами или подсистемами происходит по отдельным признакам. Конкретная связь может быть осуществлена только по одноименным признакам. Между средствами (системами, подсистемами, элементами) существует связь, если:

1. они характеризуются хотя бы одним одинаковым признаком;
2. признаки имеют одинаковое значение (если изменение признака одного элемента приводит к изменению другого).

Заклучение

В результате установлено, что для выполнения параметрической оптимизации гидроблоков управления в расчетную модель оптимизации гидроблоков управления должны быть включены: объем гидроблоков и его масса, гидравлические потери давления гидроблоков управления в системе, трудоемкость и стоимость изготовления, а так же приняты ограничения (количество подлежащих уплотнению отверстий). Таким образом, можно утверждать, что оптимальная компоновка гидравлического узла достигается в случае расположения гидроаппаратов на монтажном корпусе модульного исполнения, имеющем сквозные магистральные каналы подвода и слива рабочей жидкости, форма которого позволяет установить в одном горизонтальном уровне четыре гидроаппарата. Процесс разработки сборочных чертежей гидравлического узла существенно упрощается.

النتائج والمناقشة

عند ترقية الوحدة الهيدروليكية، تم تصميم أطوال القنوات وأبعاد الجدران بين القنوات المتجاورة للغلاف، مما يسهل تصنيع الوحدة الهيدروليكية، ويقلل من استهلاك المعدن، ويقلل أيضًا من تكلفة الإنتاج. بسبب تعديل القنوات ينخفض الضغط مما يسمح بتقليل كمية السائل [3]. مع الأخذ في الاعتبار الشكل الهيكلي للطائرات المتصلة للأجهزة الهيدروليكية في الفضاء، سيتم تحقيق تحسن إذا تم وضعها بشكل متحدة المركز حول القنوات الرئيسية لتزويد وتصريف سائل العمل، ومع زيادة عددها، كما هو محدد بواسطة الرسم التخطيطي الهيدروليكي الأساسي، فإن موقعها سيشكل حلزونياً حول القنوات المحددة. يتم تحديد تفاعل عناصر الوحدة الهيدروليكية من خلال الروابط التي تربط العناصر (الأجهزة الهيدروليكية وحالات التجميع) والميزات (الحجم والوزن المشغولين؛ كثافة العمالة وبالتالي تكلفة التصنيع؛ الخسائر الهيدروليكية، الضغط في النظام - خصائص الطاقة؛ الموثوقية؛ انبعاث الضوضاء؛ التسريبات الهيدروليكية للسائل العامل؛ إمكانية تجميع نظام العناصر ومستوى توحيدها في وحدة هيدروليكية). وقد ثبت أيضًا أن التفاعل بين العناصر أو الأنظمة الفرعية يحدث وفقًا للخصائص الفردية. لا يمكن إنشاء اتصال محدد إلا من خلال نفس العلامات. توجد علاقة بين الوسائل (الأنظمة، الأنظمة الفرعية، العناصر) إذا:

1. أنها تتميز بميزة متطابقة واحدة على الأقل؛
2. الميزات لها نفس المعنى (إذا أدى التغيير في ميزة أحد العناصر إلى تغيير في عنصر آخر).

الخاتمة

نتيجة لذلك، ثبت أنه من أجل إجراء التحسين المعيارى لوحدات التحكم الهيدروليكية، يجب أن يتضمن نموذج الحساب لتحسين وحدات التحكم الهيدروليكية: حجم الوحدات الهيدروليكية وكتلتها، وخسائر الضغط الهيدروليكي لوحدات التحكم الهيدروليكية في النظام، وكثافة العمالة وتكلفة التصنيع، بالإضافة إلى القيود (عدد الثقوب المراد سدها). وبالتالي، يمكن القول أن التصميم الأمثل للوحدة الهيدروليكية يتحقق في حالة وضع الأجهزة الهيدروليكية على غلاف تجميعي معياري مع قنوات رئيسية شاملة لتزويد وتصريف سائل العمل، حيث يسمح شكله بتثبيت أربعة أجهزة هيدروليكية على مستوى أفقي واحد. تتم تبسيط عملية تطوير الرسومات التجميعية لوحدة هيدروليكية بشكل كبير.

المراجع والمصادر

1. Пинчук В.В. Синтез гидроблоков управления на основе унифицированной элементной базы/ В.В. Пинчук. – Минск :Технопринт, 2001. – 140 с
2. Сенько В.И., Путятю А.В. Оценка воздействия перевозимых сыпучих грузов на кузова вагонов // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. 2009. – № 30. – С. 214–222.
3. Лаевский Д.В., Стасенко Д.Л. Рекомендации по проектированию направляющих аппаратов.// Тезисы докладов XI Международной научно-технической конференции (научные чтения, посвященные П. О. Сухому). – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого., 2016. С.63–64.