



Голубчикова Е. М.
إليزابيثا ماكسيموفنا
جولوبشيكوفا
Студентка УО «ГГТУ
им. П.О. Сухого»
طالبة بجامعة سخوي الحكومية
التقنية

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМАШИН С НАКЛОННЫМ ДИСКОМ ТИПА VP1-45

تصميم الآلات الهيدروليكية ذات المكبس المحوري مع قرص مائل من النوع VP1-45



Невзорова А. Б.
ألا برونيسلافوفنا نيفزорова
د.ت.ن., профессор, зав
каф. «Нефтегазозащита
и гидропневмоавтоматика»
ГГТУ им. П.О. Сухого
برفسورة رئيسة قسم تطوير النفط والغاز
والأتمتة المائية بجامعة سخوي الحكومية
التقنية.

Аннотация: Рассматривается разработка и инженерный анализ аксиально-поршневой машины "Parker VP1-45". Для проектирования изделия используется продукция САПР компас 3D, реализуется технология цифровых прототипов. Разработанная цифровая модель насоса позволяет быстро вносить изменения в конструкцию с обеспечением высокого качества.

Ключевые слова: технические характеристики, геометрические характеристики, цифровая модель, ПО компас, САПР, 3D модель.

الخلاصة: تم النظر في التطوير والتحليل الهندسي لآلة المكبس المحوري Parker VP1-45. لتصميم المنتج، نستخدم منتجات CAD بوصلة ثلاثية الأبعاد ونطبق تقنية النموذج الرقمي. يتيح لك النموذج الرقمي المطور للمضخة إجراء تغييرات سريعة على التصميم مع ضمان الجودة العالية.
الكلمات المفتاحية: المواصفات الفنية، الخصائص الهندسية، النموذج الرقمي، برنامج البوصلة، التصميم بمساعدة الحاسوب، النموذج ثلاثي الأبعاد.

Введение

Насос VP1 представляет собой регулируемый насос для применения на грузовых автомобилях. Он может быть установлен без муфты на валу отбора мощности коробки передач или независимом валу отбора мощности (например, на валу отбора мощности двигателя), соответствующем стандарту ISO 7653-1985. Применение, использующее все возможности насоса VP1 — автокран с системой измерения нагрузки. Сложные системы мусоровозов и ассенизационных машин, а также различных сочетаний самосвалов, кранов, снегоборщиков и разбрасывателей песка и соли могут быть существенно упрощены и оптимизированы благодаря использованию насосов VP1. Насос VP1 обеспечивает подачу в гидравлическую систему требуемого количества жидкости точно в нужное время, эффективно снижая потребление энергии и выделение тепла. Это позволяет гидравлической системе работать более равномерно и тихо, значительно снижая воздействие на окружающую среду. Насос VP1 обладает высокой эффективностью и очень небольшой массой. Насос надежен, экономичен и прост в установке.

Корпуса четырех типоразмеров (VP1-045) имеют малые монтажные размеры.

Результаты и обсуждения

В данной работе была спроектирована аксиально-поршневая гидромашинная с наклонным диском и разработана ее 3D модель.

Был спроектирован аксиально-поршневой насос с наклонным диском, угол наклона диска составил 20°. Конструкция предусматривает большой угол между поршнем и наклонной шайбой, что обеспечивает компактность и малые наружные размеры. С помощью элемента регулирования возможно изменение угла поворота диска. Также насос имеет прочную и простую конструкцию с небольшим числом движущихся частей. Это обеспечивает надежный и длительный срок службы.

Произведен предварительный и уточненный расчет гидромашинные, рассчитана мощность и определен крутящий момент на её валу. Были рассчитаны диаметры валов и проведена проверка их на прочность. Определены запасы прочности валов. Произведен выбор подшипников, их полный расчет с определением их долговечности, Также было проверено шлицевое соединение на выходном участке вала.

Определена скорость потока жидкости в окне распределительного диска и в окнах ротора.

В ходе выполнения поставленной задачи были получены навыки проектирования объемных гидромашинная. Выполнена 3D модель насоса чертежи.

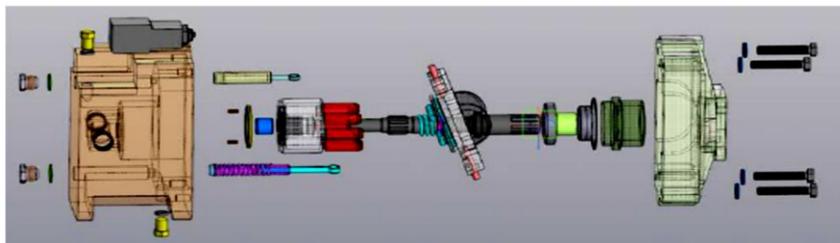


Рисунок 1. 3D модель насоса

Закключение

Проведен расчет геометрических размеров рабочих органов. Изложены теоретические аспекты создания модели, детали сборочного чертежа насоса АПГМ про помощи системы САПР компас 3D. На основе данных полученных в процессе проектирования детали реконструируются и создается 3D модель.

المقدمة

مضخة VP1 هي مضخة متغيرة لتطبيقات الشاحنات. يمكن تركيبه بدون قابض على مأخذ الطاقة لنقل الحركة أو مأخذ الطاقة المستقل (مثل مأخذ الطاقة للمحرك) المتوافق مع ISO 7653-1985. التطبيق الذي يستفيد بشكل كامل من مضخة VP1 هو رافعة شاحنة مزودة بنظام استشعار الحمل. يمكن تبسيط وتحسين الأنظمة المعقدة لشاحنات القمامة ومركبات التخلص من مياه الصرف الصحي، بالإضافة إلى مجموعات مختلفة من الشاحنات القلابة والرافعات ومنفاخات الثلج وناثرات الرمل والملح، إلى حد كبير وتحسينها باستخدام مضخات VP1. توفر مضخة VP1 الكمية المناسبة من السائل إلى النظام الهيدروليكي في الوقت المناسب تمامًا، مما يقلل بشكل فعال من استهلاك الطاقة وتوليد الحرارة. وهذا يسمح للنظام الهيدروليكي بالعمل بشكل أكثر سلاسة وهدوءًا، مما يقلل بشكل كبير من التأثير البيئي. تتميز مضخة VP1 بالكفاءة العالية وخفيفة الوزن للغاية. المضخة موثوقة واقتصادية وسهلة التركيب.

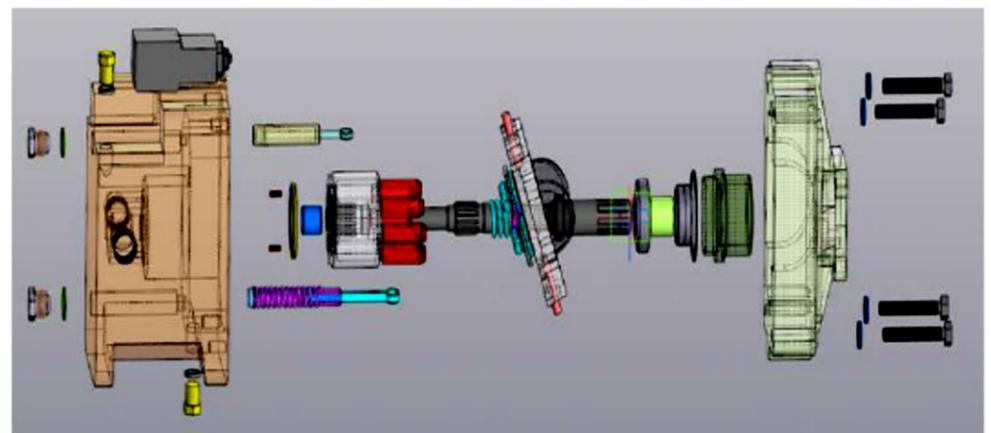
النتائج والمناقشة

في هذا العمل تم تصميم آلة هيدروليكية ذات مكبس محوري بقرص مائل وتم تطوير نموذجها ثلاثي الأبعاد.

تم تصميم مضخة مكبسية محورية ذات قرص مائل، وكانت زاوية ميل القرص 20 درجة. يوفر التصميم زاوية كبيرة بين المكبس واللوح المتعرجة، مما يضمن الاكتناز والأبعاد الخارجية الصغيرة. باستخدام عنصر التحكم، من الممكن تغيير زاوية دوران القرص. تتميز المضخة أيضًا بتصميم قوي وبسيط مع عدد قليل من الأجزاء المتحركة. وهذا يضمن عمر خدمة طويل وموثوق.

تم إجراء حساب أولي ودقيق للآلة الهيدروليكية، وتم حساب القدرة وتحديد عزم الدوران على عمودها. تم حساب أقطار الأعمدة واختبار قوتها. تم تحديد هوامش الأمان للأعمدة. تم اختيار المحامل، وتم إجراء حسابها بالكامل، وتم تحديد متانتها وايضا تم أيضًا فحص اتصال الشريحة في قسم الإخراج بالعمود.

تم تحديد معدل تدفق السائل في نافذة قرص التوزيع وفي نوافذ الدوار وفي نفس السياق تم إكمال المهمة ومن ثم اكتساب مهارات تصميم الآلات الهيدروليكية الحجمية وكذلك قمنا بعمل نموذج ثلاثي الأبعاد للمضخة (الرسومات) في الشكل 1 موديل ثلاثي الأبعاد للمضخة.



الشكل 1. نموذج ثلاثي الأبعاد للمضخة الخاتمة

تم حساب الأبعاد الهندسية للأجسام العاملة. تم توضيح الجوانب النظرية لإنشاء نموذج

وتفاصيل رسم التجميع لمضخة الآلة الهيدروليكية ذات المكبس المحوري باستخدام نظام Compass

3D CAD. واستنادًا إلى البيانات التي تم الحصول عليها أثناء عملية التصميم، يتم إعادة بناء الأجزاء وإنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد.

المراجع والمصادر References

1. Андрианов Д.Н. Проектирование аксиально-поршневой гидромашинной: Практическое руководство по выполнению курсового проекта по курсу "Объемные гидравлические и пневматические машины" для студентов специальности Т.05.11.00. –Гомель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого", 2002. – 21 с.
2. Шевчук В. Ф., Исаев А. Н. Разработка дидактического обеспечения технических дисциплин с применением системы Компас-3D //Агринженерия. – 2013. – №. 4. – С. 101-103.
3. Иванова Т. Н. Применение цифровых технологий при проектировании производства деталей //системы проектирования, моделирования, подготовки производства и управление проектами cad/cam/cae/pdm. – 2021. – с. 86-89.