

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТА МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ОПОРНИХ ВУЗЛІВ ANALYSIS OF STRUCTURES AND METHODS DESIGNING SUPPORTING NODES

Науковий керівник – ст. виклад. каф. «Металорізальні верстати, метрологія та сертифікація», канд. техн. наук, Жеглова В. М., Zheglova V. M.

Студент - Петров Д. М., Petrov D. M.

Анотація: При проектуванні аксіально-поршневих гідромашин після визначення параметрів качаючого вузла розробляється підшипниковий вузол. Основні фактори, які враховуються при його проектуванні є частота обертання валу, а також співвідношення навантажень що діючих на опору. Для більш повного аналізу системи необхідно враховувати мастильний режим, деформації та перекоси деталей, зазорів і натягів, які впливають на працездатність і довговічність вузла. При виборі схем підшипникових вузлів слід передбачити можливості перерозподілу навантажень які діють на опори з метою підвищення ресурсу.

Ключові слова: аксіально-поршневі гідромашини, підшипниковий вузол, навантаження на опору, підшипникові вузли.

Annotation: When designing axial-piston hydromotors, after determining the parameters of the pumping unit, a bearing unit is developed. The main factors that are taken into account when designing it are the speed of the shaft, as well as the ratio of loads loaded on the support. For a more complete analysis of the system, it is necessary to take into account the lubrication mode, deformations and distortion of details, gaps and tensions that affect the performance and durability of the site. When selecting the schemes of bearing units, it should be possible to redistribute loads that act on supports to increase the resource.

Keywords: axial-piston hydromotors, bearing unit, load on the bearing, bearing units.

Аксіально-поршневі гідромашини з похилим диском підшипникового вузла практично розвантажені від навантажень на поршні, пропорційних тиску робочої рідини. Тому вузол сприймає тільки навантаження від ваги качаючого вузла і інерційні навантаження. Навантаження на тіла кочення викликають реакції, які визначимо згідно зі схемою навантаження відповідного підшипника.

Довговічність компонування підшипникового вузла можна підвищити завдяки вирівнюванню радіальних реакцій в здвоєній опорі. Це забезпечується перерозподілом

осьових навантажень або раціональною конструкцією корпусу аксіально-поршневої гідромашини. На розподіл навантажень між тілами кочення підшипникового вузла сильно впливає жорсткість корпусу, яка внаслідок спотворення геометричної форми кільця істотно впливає на довговічності підшипників. Застосування радіальної гідравлічної розвантаження підшипникового вузла, при якому зовнішнє кільце підшипника навантажується додатковою радіальною силою, також призводить до деформації кільця і, отже, змінює характер розподілу навантажень по тілах кочення.

Також на розподіл навантажень в підшипниковому вузлі впливає масляна плівка, оскільки її поява може розглядатися як збільшення діаметра тіла кочення в його контактах. І тому для врахування впливу на розподіл навантажень товщини масляної плівки в поправки вводяться додаткові складові.

Ці висновки підтверджуються тим, що в аксіально-поршневій гідромашині зі збільшеним кутом нахилу блоку циліндрів застосовуються підшипниковий вузол з конічними роликowymi підшипниками. Установка двох конічних підшипників в розпір дозволяє створити компактну конструкцію. Слід зазначити, що застосування конічних підшипників вимагає більш точного виготовлення деталей вузла, а також ретельного регулювання натягу підшипників.

Таким чином, при проектуванні раціонального компоновання підшипникового вузла необхідно забезпечити його максимальну довговічність, при мінімальних габаритах аксіально-поршневої гідромашини. Для раціонального компоновання підшипникового вузла при заданому навантаженні і режимі роботи необхідно забезпечити використання мінімального числа підшипників і їх типорозмірів за умови однакової довговічності опор.

Встановлено, що підвищення ресурсу підшипників забезпечується перерозподілом діючих зусиль на опорах. Розрахунки багатоопорного підшипникового вузла надає можливість визначити їх геометричні параметри, а також підвищити навантажувальну здатність за рахунок раціонального поєднання жорсткості опор. Ресурс гідромашин визначають підшипникові вузли, тому розрахунок і вибір останніх визначає працездатність машини в цілому.

Література

1. Пасынков Р.М. Особенности расчетов и конструирования аксиально-поршневых гидромашин // Вест. машиностроения. – 1991. – № 3. – С. 20 – 22.
2. Елизаров С.П. Расчет опорных узлов качения аксиально-поршневых гидромашин. //Детали машин: Респ. межвед. науч.-техн. сб. К.: Техника, 1985. - Вып. 40. - С. 93-99.
3. Васильченко В. А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник М.: Машиностроение, 1983.301 с, ил.
4. Васильченко В.А., Додин Л.Г., Кабаков М.Г. Повышение ресурса аксиально-поршневых насосов и гидромоторов.//Строит. и дорож. машины. - 1981. - №9. - С. 23-25.
5. Даршт, Я.А. Комплекс моделирования гидромашин и гидросистем / Я.А. Даршт, А.В. Пузанов, И.Н. Холкин // САПР и Графика. - 2003. № 6. - С. 58-61.