

Abstract

In article were justified mail parameters the machine for calibration of potatoes, was did writes and Justification construction a new machine. Was did writes technologic process working machine.

УДК 621.833

**ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА В МЕХАНИЗМЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ
МОСТОВОГО КРАНА**

**Н.Н. Ромانيук, к.т.н., доцент, К.В. Сашко, к.т.н., доцент,
П.В. Клавсуть, К.Г. Масальский**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Рассматриваются вопросы повышения технического уровня мостовых кранов за счет применения волновой передачи в приводе механизма передвижения. Предложена оригинальная конструктивная схема привода. Рассмотрены вопросы выбора параметров привода и произведена оценка эффективности его применения в мостовых кранах.

Введение

В условиях ремонтных мастерских хозяйств до 70 % объема ремонтных работ осуществляется с применением грузоподъемных устройств, в том числе мостовых кранов. Повышение технического уровня этих грузоподъемных устройств, при одновременном снижении их стоимости является актуальной задачей для современного АПК.

Основная часть

В список обязательного оборудования центральных ремонтных мастерских (ЦРМ) включены мостовые краны [1]. В ЦРМ эти грузоподъемные механизмы используются периодически, и их режим работы может быть отнесен к группе нагружения М 3 по ИСО 4301/1, при котором привод работает в среднем не более чем 4 часа в сутки [2]. Для оборудования с невысокой интенсивностью использования весьма важным является снижение его стоимости и эксплуатационных затрат. Технический уровень крана во многом определяется конструкцией его механизма передвижения. Механизмы передвижения имеют несколько конструктивных разновидностей в зависимости от организации передачи движения от двигателя к ходовым колесам: с центральным приводом и быстроходными трансмиссионными валами; с центральным приводом и тихоходными трансмиссионными валами; с центральным приводом, средне-

ходовыми трансмиссионными валами и открытыми передачами; с отдельным приводом [3].

Быстроходные трансмиссионные валы центрального привода требуют хорошего уравновешивания. Их изготовление дороже, а ремонт возможен только на специализированных предприятиях. Тихоходные трансмиссионные валы передают значительный момент и металлоемки.

В центральном приводе со среднеходовыми трансмиссионными валами, в связи с невысокой скоростью вращения, среднеходовые трансмиссионные валы менее металлоемки по сравнению с тихоходными, и менее требовательны к уравновешиванию по сравнению с быстроходными. Однако этот привод сложен по конструкции и имеет невысокий КПД по причине применения двухступенчатого или трехступенчатого привода зубчатыми колесами. Раздельный привод проще по конструкции, однако также требует для передачи движения от двигателя к ходовым колесам включать в кинематическую схему двухступенчатые или трехступенчатые редукторы с зубчатыми колесами.

Значительно конструкцию механизма передвижения можно усовершенствовать применением волновой передачи [4, 5] в его приводе.

Эта передача, предназначенная для передачи движения от фланцевого двигателя 1 к барабану 2 с зубчатым венцом (рисунок 1), реализована в виде генератора волн 3, закрепленного на приводном валу 4, гибкого неподвижного колеса 5 в виде цилиндрической оболочки, связанной с остовом, жесткого колеса 6, установленного на внутренней стороне барабана 2 так, что зубья на поверхности гибкого колеса могут сопрягаться с зубьями жесткого колеса. Зубчатые венцы гибкого и жесткого колес имеют общую ось. Профиль зубьев эвольвентный по ГОСТ 13755-81. Генератор волн служит для образования и движения волны деформации на гибком зубчатом колесе. Выполняют в виде эллиптического кулачка с посаженным на него с небольшим натягом гибким подшипником 7 по ГОСТ 23179-78. Кулачок профилируют по эквидистанте к заданной форме гибкого колеса, которая в свою очередь принимается из условия получения требуемого радиального перемещения зубьев гибкого колеса: при прохождении выступа кулачка с большей осью зубья гибкого колеса должны полностью входить в зацепление с зубьями жесткого колеса, а при прохождении профиля кулачка с меньшей осью они должны полностью выходить из взаимного зацепления. Движение от барабана 2 к ходовому колесу 8 передается через открытую передачу, образованную зубчатым венцом 9, связанным с барабаном 2, и зубчатым колесом 10, соединенным с ходовым колесом 8. Вращение генератора волн вызывает движение волны деформации гибкого колеса по окружности и это приводит к пересопряжению зубьев.

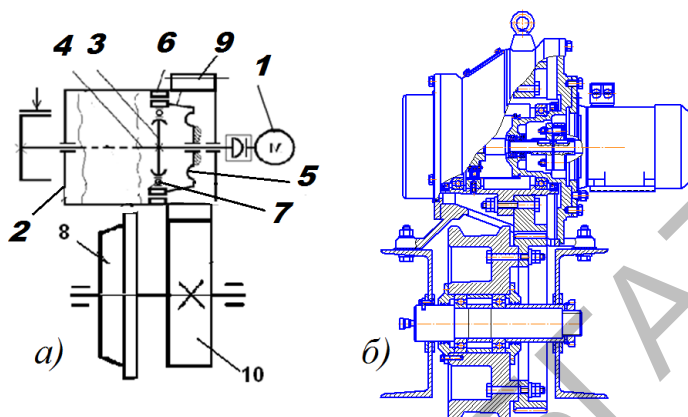


Рисунок 1- Механизм передвижения : а – схема; б- конструкция

Так как количество зубьев у жесткого и гибкого колес различно, то жесткое зубчатое колесо вместе с барабаном получает вращение и приводит в движение через открытую передачу ходовое колесо крана.

При известных значениях числа зубьев жесткого колеса Z_1 и гибкого колес Z_2 , передаточное отношение волновой передачи с неподвижным гибким колесом будет равно [6]

$$i = Z_1 / (Z_1 - Z_2).$$

Посредством волновой передачи может быть реализован привод с передаточным отношением 80...301.

Большое передаточное отношение весьма привлекательно для применения в приводе механизма перемещения, ходовые колеса вращающегося с малой частотой вращения. В этом случае появляется возможность применить двигатель с высокой синхронной частотой вращения. Известно, что высокооборотистые двигатели имеют меньшую массу и более низкую стоимость. Их применение позволяет существенно уменьшить стоимость грузоподъемного устройства в целом. Максимальное значение частоты вращения двигателя ограничено предельной частотой вращения гибкого подшипника, зависящей от размера подшипника. ГОСТ 23179-78 допускает использование двигателей с синхронной частотой вращения $n_c = 3000 \text{ мин}^{-1}$ при диаметре наружного кольца подшипника D не более 120 мм, $n_c = 1500 \text{ мин}^{-1}$ - при D не более 300 мм. В зацеплении и передаче нагрузки одновременно участвует до 40% зубьев и волновая передача имеет очень высокую нагрузочную способность по сравнению с обычной зубчатой передачей, у которой нагрузку передают не более двух пар зубьев. Это позволяет при заданной передаваемой нагрузке выполнить волновую передачу более компактной, чем с многоступенчатым приводом зубчатыми колесами.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция механизма подъема мостового крана с волновым приводом. Реализация этой конструкции позволит уменьшить номенклатуру основных деталей на 18...20 %, снизить металлоемкость привода и соответственно уменьшить стоимость мостового крана.

Литература

1. Табель оборудования и оснастки ремонтных мастерских колхозов и совхозов. – ГОСНИТИ, 1991.. - М. - 29 с.
2. Классификация грузоподъемного оборудования в зависимости от режима работы. [Электронный ресурс]: Режим доступа : <http://svpk-ul.ru/rezhim.html>. Дата доступа: 07.02.2013.
3. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины : Учеб.для машиностр. спец. вузов.-6 изд.-М.:Высш.шк.,1985.-520с.
4. Пневматические, гидравлические и электрические приводы летательных аппаратов на основе волновых исполнительных механизмов / А. Н. Герашенко, С. Л. Самсонович. – М.: Машиностроение, 2006. - 390 с.
5. Планетарные и волновые передачи: Альбом конструкций. - М.: Машиностроение, 1980. - 148 с.
6. Иванов М.Н. Волновые передачи. - М.: Высш. шк.,1981.-184 с.

Abstract

The questions raise the technical level of overhead cranes by the use of wave transmission in the drive mechanism of movement. An original construction scheme of the drive. The problems of selecting the drive and evaluated the effectiveness of its use in overhead cranes.

УДК 631.365

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

В.Б. Ловкис, к.т.н., доцент, Е.С. Апенкин, магистрант
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены типы сушильного оборудования и способы снижения трудовых и энергетических затрат.