

Узагальнено досвід створення традиційних і нових систем трансмісій приводів механізмів пересування коксовиталкивачів. Визначено основні напрямки у створенні трансмісій приводів оптимальної конструкції, що володіють підвищеним рівнем працездатності. Розроблено обґрунтовані методи проектування раціональних систем трансмісій

Ключові слова: привід, схемні рішення, трансмісія

Обобщен опыт создания традиционных и новых систем трансмиссий приводов механизмов передвижения коксовиталкивателей. Определены основные направления в создании трансмиссий приводов оптимальной конструкции, обладающих повышенным уровнем работоспособности. Разработаны обоснованные методы проектирования рациональных систем трансмиссий

Ключевые слова: привод, схемные решения, трансмиссия

Experience of creation of the traditional and new systems of transmissions of drives of mechanisms of movement of koksovytalkivately is generalized. Basic directions are certain in creation of transmissions of drives of optimum construction, possessing the enhanceable level of capacity. The grounded methods of planning of the rational systems of transmissions are developed

Keywords: drive, schematics, transmission

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОЗДАНИИ ТРАНСМИССИЙ ПРИВОДОВ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КОКСОВИТАЛКИВАТЕЛЕЙ

В. И. Рындяев

Кандидат технических наук, старший преподаватель*
Контактный тел.: (06262) 2-14-21
E-mail: uipa2005@ukr.net

В. С. Шелехов*

Контактный тел.: (06262) 3-33-34
E-mail: slavuiipa@ukr.net

*Кафедра химических технологий неорганических веществ

Украинская инженерно-педагогическая академия
ул. Университетская, 16, г. Харьков, Украина, 61003

1. Введение

В решении задач дальнейшего развития коксохимии Украины важное место занимают вопросы увеличения производства и повышения качества кокса. Поэтому необходимо уделять самое серьезное внимание проблемам создания коксовых машин.

В настоящее время создаются новые и реконструируются эксплуатирующиеся машины, принимаются меры для увеличения мощностей и расширения технологических возможностей заводов-изготовителей коксового оборудования.

В результате этого коксохимические заводы страны оснащены рядом современных машин, проектируется и изготавливается новое высокопроизводительное оборудование.

Высокая производительность коксовых машин достигается, главным образом, за счет очень точной взаимной увязки их в работе [1]. Выход из строя одной

из машин вызывает остановку работы всех остальных. Устойчивостью работы коксового оборудования в значительной степени определяются экономические показатели коксового цеха.

Анализ эксплуатационных условий, в которых работает коксовое оборудование, показывает, что наиболее напряженными в работе являются трансмиссии привода механизма передвижения коксовиталкивателя, самой крупной коксовой машины [1].

Поэтому создание трансмиссий приводов рациональной конструкции, обладающих повышенным уровнем работоспособности, является актуальной задачей.

2. Состояние вопроса

Непрерывность технологического процесса в коксовом производстве оказывает существенное влияние

на схемные и конструктивные решения приводов современных коксовых машин.

Широкое применение в современных механизмах передвижения коксовыталькивателя нашли индивидуальный и групповой приводы ходовых колес [2]. Под индивидуальным понимается такой привод, когда каждое из ходовых колес обслуживается в основном силовым потоком собственного двигателя, а под групповым – общего двигателя. Это определение весьма условно, однако позволяет ввести удобную для дальнейшего анализа классификацию схемных решений.

В индивидуальных редукторных приводах передачи редукторов находятся в более благоприятных условиях, чем, например, в аналогичной схеме при групповом приводе. Однако, такая система привода имеет и существенные недостатки.

Известно, что габаритные размеры редукторов приблизительно пропорциональны передаваемой нагрузке в степени $1/3$ [3]. Это значит, что снижение нагрузки вдвое всего лишь на 20 – 25% снижает габаритные размеры каждого из редукторов, используемых в индивидуальных приводах, по сравнению с редуктором группового привода. Поэтому возникает серьезная проблема расположения редукторов, а также и двигателей, для которых аналогичные зависимости близки. Опыт проектирования показывает, что при традиционных редукторных системах редукторы и двигатели могут быть расположены в линейном порядке [2]. Это существенно удлиняет линию машины, удорожает ее.

Преимущества имеют групповые приводы с кинематической синхронизацией ходовых колес (рис. 1).

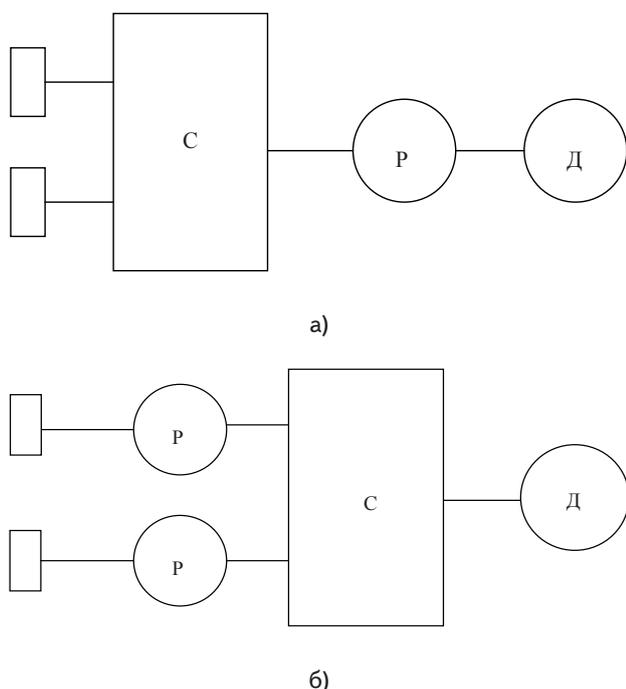


Рис. 1. Групповые приводы с кинематической синхронизацией ходовых колес: (а) – с поздним разделением потоков; (б) – с ранним разделением потоков. С – синхронизатор Р – редуктор Д – двигатель

Из-за упомянутых выше соотношений, вес оборудования привода таких систем меньше, чем при ин-

дивидуальном приводе ходовых колес, расположение оборудования обычно не вызывает каких-либо трудностей, особенно в системах с поздним разделением потоков, т.к. при использовании схем с ранним разделением мы встречаемся с теми же проблемами, что и при индивидуальном приводе.

Принципиальным является вопрос о положении синхронизирующего узла. Если такой узел расположен на выходной стороне привода, мы называем такую схему с поздним разделением силового потока, если на входном – с ранним. Между обеими схемами идет непрерывная конкурентная борьба, связанная с определенными преимуществами и недостатками каждой из них.

3. Тенденции в проектировании

Основной целью настоящей работы является обобщение опыта создания традиционных и новых систем трансмиссий, обладающих повышенным уровнем работоспособности оборудования, и разработка на этой основе обоснованных методов проектирования рациональных систем.

Достижение этой цели при создании традиционных систем возможно двумя путями: изыскание методов повышения допускаемых нагрузок и методов снижения действующих. При этом, как в первом, так и во втором случае, конструктор вынужден обращаться к анализу различных моделей разрабатываемых систем от сравнительно простых – качественных до весьма сложных – эскизных, описываемых дифференциальными уравнениями высоких порядков, программных и т.п. Изыскание оптимального схемного решения связано, главным образом, с творческими возможностями конструктора.

В данной работе рассматриваются решения и методы достижения сформулированной цели вторым путем. В тех же случаях, когда реализация разработанного решения связана с изменением значений допустимых нагрузок, последние рассчитываются известными методами и комплексно учитываются сформулированными критериями при оценке рациональности схемного решения либо его основных параметров [4].

При создании же новых систем трансмиссий сформулированная выше цель работы является критерием для их кинематического либо кинематико-силового анализа. Квалифицированный кинематический и силовой анализ таких систем во многом предопределяет работоспособность коксовыталькивателя и эффективность использования в них исследуемых систем.

Следовательно, наиболее острыми в связи со сформулированными целями работы являются две проблемы:

1. Обоснованного выбора из известных систем трансмиссий рациональной и ее основных параметров для реализации конкретных технологических задач.

2. Создания новых систем трансмиссий, обеспечивающих эффективную реализацию в основном нетрадиционных технологических либо специфических конструктивных задач.

Для решения первой проблемы необходимы постановка и разрешение следующих задач:

1.1. Разработка критериев оценки проектных решений систем трансмиссий и анализ на их основе существующих тенденций использования известных систем.

1.2. Исследование систем трансмиссий с позиции разработанных критериев, включающие:

1.2.1. Разработку и исследование аналитических моделей трансмиссий;

1.2.2. Разработку и экспериментальные исследования эксплуатирующихся либо внедряемых трансмиссий;

1.2.3. Сопоставление результатов аналитических и экспериментальных исследований и оценку правомерности использования аналитических моделей.

1.3. Формулирование методики выбора рациональных систем трансмиссий для реализации конкретных технологических задач.

1.4. Разработка инженерной методики расчета рациональных параметров трансмиссий.

Для решения второй проблемы:

2.2. Кинематический синтез создаваемой системы трансмиссий.

2.3. Силовой синтез.

2.4. Проектная реализация.

2.5. Экспериментальные исследования.

2.6. Оценка перспективности использования и формулирование круга задач для дальнейших исследований.

Таким образом, можно констатировать, что в дальнейшем совершенствовании отечественного коксового оборудования проблемы разработки рациональных систем трансмиссий привода механизма передвижения коксовытальквателя, своей работоспособностью и техническим уровнем обеспечивающих высокие параметры создаваемых коксовых машин, занимают важное место. Они актуальны, нуждаются в пристальном внимании специалистов. От их решения во многом

зависят количественные и качественные показатели работы проектируемого и изготавливаемого коксового оборудования.

4. Выводы

Анализ работы коксового оборудования показывает, что наиболее нагруженными являются трансмиссии привода механизма передвижения коксовытальквателя.

При создании таких трансмиссий важное значение имеет оценка известных и апробированных схемных решений и определение рациональной конструкции. Выбор из ряда решений наиболее оптимального связано, в основном, с творческими возможностями конструктора.

Применение групповых систем трансмиссий существенно снижает габариты привода и дает приемлемое компоновочное решение.

Создание новых систем трансмиссий включает кинематико-силовой синтез, проектную реализацию, проведение экспериментальных исследований и оценку перспективности использования.

Литература

1. Непомнящий И. Л. Коксовые машины, их конструкции и расчеты. – М.: Metallurgizdat, 1963. – 388 с.
2. Проектные материалы КБ Коксохиммаша.
3. Петрусевич А. И. Зубчатые передачи. – М.: Машгиз, 1953. – 372 с.
4. Скиданов Ю. П., Онищенко В. А., Рындяев В. И. и др. Модернизация привода ворошителя муки // Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2009 № 5/6 (41). – с. 25 – 27.