

Министерство образования Иркутской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ им. Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»

МАТЕРИАЛЫ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС, ВИДЫ РАЗРУШЕНИЙ.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Выполнил: Романов Михаил, Давлетшин Анвар
гр.АМ-5/1
Руководитель: Ченских Елена Михайловна

г.Иркутск,2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Основная часть:	4
- назначение зубчатых передач	
- виды зубчатых передач, их достоинства и недостатки	
- материалы зубчатых передач	
- применение зубчатых передач в автопромышленности	
- виды разрушений	
- способы предупреждения разрушений	
3. Заключение	8
4. Литература	8

1. Введение

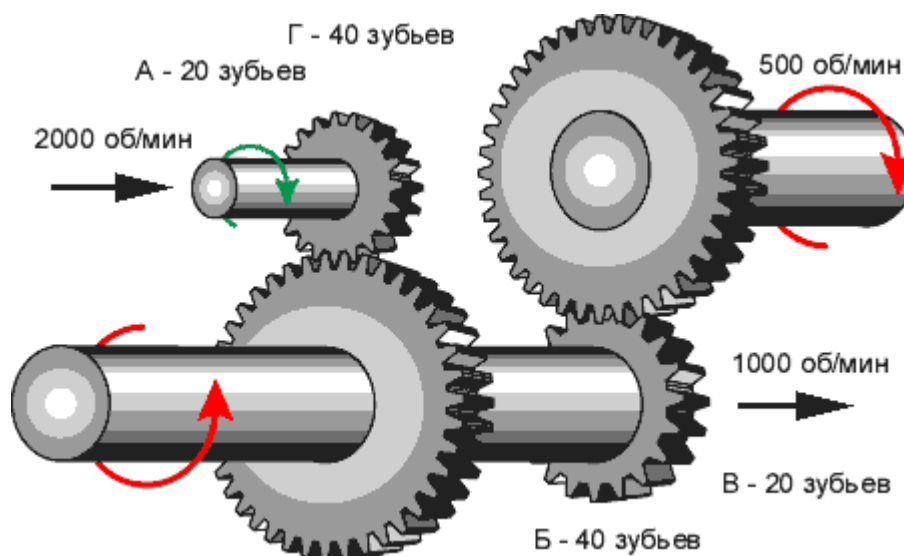
Целью нашего индивидуального проекта является то, что мы провели исследование коробки передач автомобиля и выявили какие виды разрушений зубчатых колес происходят при её эксплуатации. Машиностроительная промышленность играет важную роль в ускорении технического прогресса, механизации и автоматизации производственных процессов. В наше время люди не могут обойтись без автомобиля, который очень необходим в мире больших расстояний. Поэтому в жизни человека большое значение имеет автомобиль. У многих людей машина служит для того чтобы доехать до работы и потом на ней вернуться домой. Но есть такие люди, для которых автомобиль это хобби. Они любят ковыряться в запчастях, обновлять свой автомобиль, то есть машина для них это часть их жизни. Во время обучения в нашем техникуме мы тоже на уроках производственного обучения имеем возможность детально изучить отдельные механизмы автомобиля, в частности коробку передач (один из главных механизмов автомобиля).



2.Основная часть

Назначение зубчатых передач: это механизм, который с помощью зубчатого зацепления передает или преобразует движение с изменением различных скоростей и моментов, т.е. вращательное движение в поступательное и наоборот. Чаще всего зубчатая передача встречается в таком распространенном механизме автомобиля, как коробка передач.

В ней установлены цилиндрические зубчатые колеса разных диаметров, которые служат для преобразования и передачи вращения между валами, передавать вращательное силовое движение от ведущих к ведомым элементам машин. Такое широкое распространение зубчатых передач делает необходимыми большую научно-исследовательскую работу по вопросам конструирования и технологии изготовления зубчатых колес.



- *Виды зубчатых передач:*

По количеству зубчатых колес они бывают простые и сложные, по форме зубчатых колес – цилиндрические и конические.

Механическая коробка передач.



Достоинства и недостатки зубчатых передач

Достоинства:

- технологичность, постоянство передаточного числа;
- высокая нагрузочная способность;
- высокий КПД (до 0,97-0,99 для одной пары колес);
- малые габаритные размеры по сравнению с другими видами передач при равных условиях;
- большая надежность в работе, простота обслуживания;
- сравнительно малые нагрузки на валы и опоры.

Недостатки:

- невозможность бесступенчатого изменения передаточного числа;
- высокие требования к точности изготовления и монтажа;
- шум при больших скоростях; плохие амортизирующие свойства;
- громоздкость при больших расстояниях между осями ведущего и ведомого валов;
- сложность изготовления
- зубчатая передача не предохраняет машину от возможных опасных перегрузок.

-Материалы для изготовления зубчатых колес:

Для тихоходных передач, преимущественно крупногабаритных и открытых передач, применяют чугуны. Они относительно хорошо сопротивляются заеданиям, поэтому могут работать при скудной смазки. Применяются чугуны СЧ21, СЧ24, модифицированные чугуны СЧ30, СЧ35, а также высокопрочные чугуны с шаровидным графитом.

В слабонагруженных передачах применяют пластмассовые зубчатые колеса в паре с металлическими, такие колеса бесшумны в работе, химически стойкие, к тому же они обеспечивают самосмазываемость.

Для средненагруженных колес, особенно в машиностроении, используются стали 40Х, 40ХН с поверхностной закалкой токами высокой частоты. В массовом производстве применяют зубчатые колеса высокой твердости, которые отделочным операциям подвергаются после термической обработки.

Для ответственных зубчатых колес, особенно работающих с перегрузками и ударными нагрузками, рекомендуется применять хромоникелиевые стали марок 12ХН3А, 20Х2Н4МА.

- применение зубчатых передач в автопромышленности

Зубчатые передачи широко распространены и в промышленных агрегатах, и в бытовых приборах. Они выступают промежуточным звеном между источником вращательно-поступательного движения и узлом, выступающим конечным потребителем этой энергии. Причем передаваемая мощность может исчисляться как ничтожно малыми единицами (коробки скоростей), так и огромными усилиями (редукторы).



- виды разрушений

В зависимости от условий работы основными видами разрушений и повреждений являются поломки, усталостное выкрашивание поверхностных слоев зубьев, абразивное изнашивание, заедание зубьев, пластическое течение поверхностных слоев и повреждение торцов зубьев.

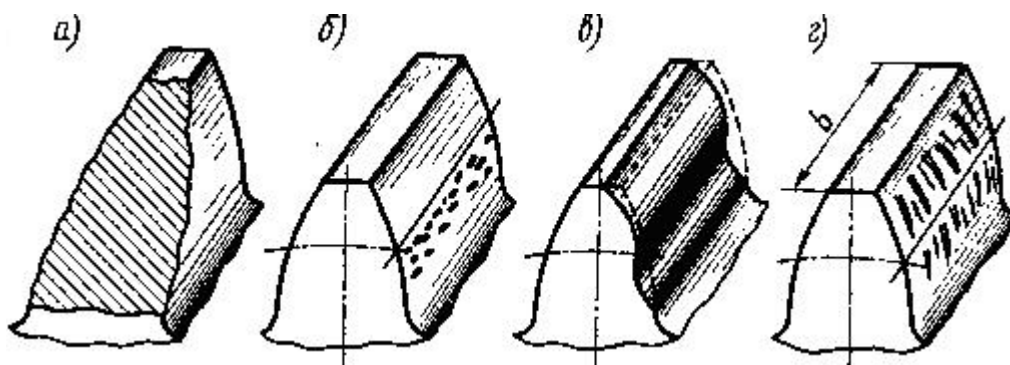
ИЗЛОМ ЗУБЬЕВ. Различают два вида излома зубьев. Излом от больших перегрузок, а иногда от перекоса валов и неравномерной нагрузки по ширине зубчатого венца и усталостный излом, происходящий от длительного действия переменных напряжений изгиба, которые вызывают усталость материала зубьев. Усталостные трещины образуются чаще всего у основания зуба на той стороне, где от изгиба возникают напряжения растяжения

Излом от больших перегрузок происходит редко, чаще всего, при сильном форсировании двигателя, или его замены на более мощный. С установкой коробки передач не рассчитанной на данные нагрузки.

Излом от перекоса валов, может наступить в случае перегрева коробки передач, при работе на не подходящем масле, или при его нехватке, Излом от неравномерной нагрузки по ширине зубчатого венца может наступить в случае неправильной регулировки главной передачи.

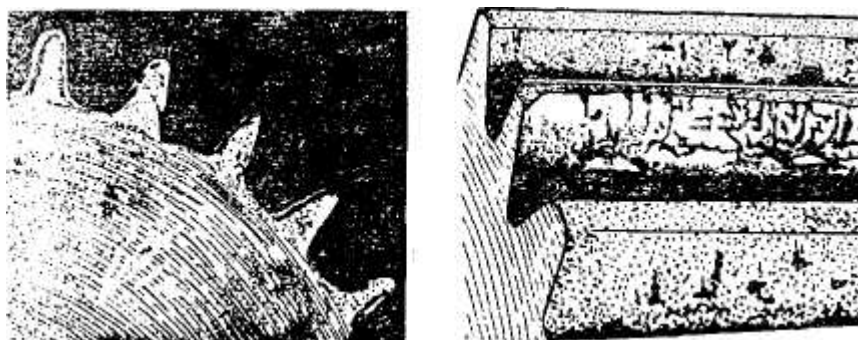
УСТАЛОСТНОЕ ВЫКРАШИВАНИЕ поверхностных слоев зубьев также является наиболее распространенным видом. Выкрашивание заключается в появлении на рабочих поверхностях небольших «оспинок», которые потом разрастаются, для этого рассчитывают поверхностную выносливость.

ПОЛОМКА зубьев является наиболее опасным видом разрушения, приводящим к выходу из строя передачи повреждению валов и подшипников из-за попадания в них обломившихся кусков. Например, в коробках скоростей отечественных машин доля поломок составляет 40-50%, в редукторах доходит до 60%. Для предотвращения поломок зубья необходимо рассчитывать на изгиб.



Виды повреждений поверхности зубьев.

ИЗНАШИВАНИЕ Основной вид разрушения зубьев открытых передач, а также закрытых, но недостаточно защищённых от загрязнения абразивными частицами (пыль, песчинки, продукты износа и т.п.). Такие передачи встречаются в сельскохозяйственных, транспортных, грузоподъёмных машинах и т.п. По мере изнашивания первоначальный профиль зубьев искажается, увеличиваются зазоры в зацеплении, возникают динамические нагрузки и повышенный шум. Прочность изношенного зуба понижается вследствие уменьшения площади поперечного сечения, что может привести к излому зуба. Основные меры предупреждения износа – повышение твёрдости зубьев, защита от загрязнения и др.



-способы предупреждения разрушений

Износ зубчатых передач представляет собой довольно серьёзный дефект, который должен быть устранен сразу же после обнаружения, так как дальнейшая эксплуатация механизма может привести к частичному или полному разрушению:

- периодически проверять уровень смазки в механизме,
- правильная регулировка зазоров зубчатых передач.

3. Заключение.

При более широком рассмотрении темы: «материалы зубчатых колес и виды разрушений», мы пришли к выводу, что для повышения работоспособности механизмов автомобиля, которые в своей конструкции имеют зубчатые колеса, следует соблюдать следующие правила:

- при сборке механизма учитывать межосевое расстояние и зазор зацепления;

- применять хорошие СОЖ (смазочно-охлаждающие жидкости).

Высокие параметры надёжности и долговечности , а так же высокий КПД сделало этот вид передачи самым применяемым в машиностроении ,хоть это и один из старейших видов передач.

Литература:

1. Вереина Л.И., Техническая механика. / Уч. для СПО.- М. Академия, 2010г. – 288с.
2. Эрдеди А.А. Техническая механика. – Уч./1-е изд., 2014г.
3. . Адашкин А.М., Зуев В.М., Материаловедение (металлообработка). – М. Академия, 2008. – 350с.
- 4.Моряков О.С., Материаловедение.- Уч./ 5-е изд., стер., М.ИЦ Академия, 2013г., 288с.