

Рис. 1 - График зависимости передаваемой мощности от твердости

1. Агейчик В.А., Детали машин и основы конструирования: методическое пособие по выполнению курсового проекта/ Н.С.Примаков, Л.С.Жаркова Л.С., А.И.Оскирко, П.В.Клавсуть. - 2-е издание. Часть 1, Мн: БГАТУ, 2009 - 194 с.

УДК 621.83.069.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ЗУБЬЕВ НА ВЕЛИЧИНУ ПЕРЕДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ ЗАКРЫТОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

*Д.А. Сосновский, А.В.Медведь - студенты 3 курса БГАТУ  
А.И.Богданович – студент 1 курса БГАТУ  
Научный руководитель – ст. преподаватель А.И. Оскирко*

Закрытые, заключенные в отдельный корпус или встроенные в машину; такие передачи обеспечиваются достаточной смазкой, могут работать продолжительное время с относительно высокой окружной скоростью порядка десятков м/с [1].

Выбор материала зубчатых колес. Основными условиями для выбора материалов и термообработки колес являются: Для колес выбираем материал – сталь с термообработкой – улучшение. Твердость поверхности колеса 235...262 НВ, шестерни – 269...302НВ [1].

Допускаемое контактное напряжение рассчитывают для каждого зубчатого колеса передачи по формуле:

$$[\delta_H]_{1,2} = \frac{\delta_{H\text{lim}1,2}}{S_{H1,2}} \cdot Z_{N1,2} \quad (1)$$

где  $[\delta_H]_{1,2}$  - допускаемое контактное напряжение, МПа;  $\delta_{H\text{lim}1,2}$  – предел выносливости материала, МПа;  $S_{H1,2}$  – коэффициент безопасности;  $Z_{N1,2}$  – коэффициент долговечности.

Предел выносливости  $\delta_{Hlim1,2}$  назначаем по эмпирическим зависимостям, в зависимости от вида термообработки:

$$\delta_{Hlim1,2} = 2\overline{HB} + 70, \text{ МПа}$$

где  $\overline{HB}$  - среднее значение твердости материала.

Подставив численные значения в формулу получим:

$$\delta_{Hlim1} = 2\overline{HB} + 70 = 2 \cdot \frac{269 + 302}{2} + 70 = 641 \text{ МПа}$$

$$\delta_{Hlim2} = 2\overline{HB} + 70 = 2 \cdot \frac{235 + 262}{2} + 70 = 567 \text{ МПа}$$

Коэффициент безопасности назначаем в зависимости от вида термообработки (в данной работе – улучшение) и принимаем  $\delta_{H1,2} = 1,1$ .

Коэффициент долговечности  $Z_{N1,2}$  определяем по формуле:

$$Z_{N1,2} = \sqrt[6]{\frac{N_{HG1,2}}{N_{HE1,2}}} \quad (2)$$

где  $N_{HG1,2}$  – базовое число циклов;  $N_{HE1,2}$  – эквивалентное число циклов до разрушения при расчетном контактом напряжении (при переменных режимах нагрузки)[1].

Эквивалентное число циклов определяем по формуле:

$$N_{HE1,2} = \mu_H \cdot N_{H1,2}$$

где  $\mu_H$  – коэффициент эквивалентности;  $N_{H1,2}$  – циклическая долговечность.

Произвели расчет закрытых цилиндрических прямозубых и косозубых передач с определением требуемой твердости поверхностей зубьев для практического применения результатов исследований при проектировании универсальных редукторов. Результаты представлены в виде графика.

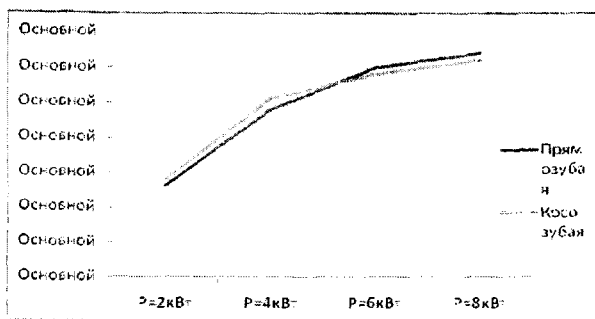


Рис. 1 - График зависимости передаваемой мощности от твердости

С увеличением твёрдости колеса и шестерни, увеличивается передаваемая мощность закрытой зубчатой передачи, но при этом не изменяются параметры зубчатых колёс, их межосевое расстояние, диаметры колёс шестерён.

1. Агейчик В.А., Детали машин и основы конструирования: методическое пособие по выполнению курсового проекта/ Н.С.Примаков, Л.С.Жаркова Л.С., А.И.Оскирко П.В.Клавсуть.- 2-е издание. Часть 1, Мн: БГАТУ, 2009 - 194 с.

УДК 621.81:66.3

## ДЕТАЛИ ИЗ КЕРАМИКИ – ПРОГРЕСС В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Е.Г. Германович, Е.Э. Полховский – студенты 3 курса БГАТУ  
Научный руководитель – ст. преподаватель А.И. Оскирко*

На сегодняшний день керамика относится к основным материалам оказывающим определяющее влияние на уровень и конкурентоспособность промышленной продукции. Это влияние сохранится и в ближайшем будущем. Войдя в технику и технологию в конце 60-х годов XX века, керамика произвела настоящую революцию в материаловедении, за короткое время став, по общему мнению, третьим промышленным материалом после металлов и полимеров.

Так, известные машиностроительные концерны уже отдают предпочтение использованию деталей из технической керамики, так как это позволяет снизить вес агрегата и обеспечить механизмы новыми эксплуатационными режимами. Использование керамики в автомобилестроении является доказательством того, что все механизмы и детали, изготовленные из таких материалов, отличаются надежностью и способны эффективно работать в достаточно тяжелых условиях. [1]

В машиностроении с успехом начали использовать такие керамические детали двигателей внутреннего сгорания как подшипники и уплотнительные кольца, режущий инструмент и др.

Основной характеристикой керамики является обладание низкой химической активностью, что делает сопрягаемые детали очень износостойчивыми. Поэтому керамические подшипники могут быть использованы без смазочных материалов или при их минимальном количестве, благодаря чему, деталь работает стабильно даже при возникновении аварийных ситуаций, так как исключается внезапный отказ любой системы в механизме. Преимущество керамических подшипников заключается в низком коэффициенте трения, что гарантирует полную работоспособность детали на высоком уровне. При этом происходит