

УДК 621.785.532

А.И. Сурус, доц., канд. техн. наук;  
М.Н. Пищов, доц., канд. техн. наук;  
Лось А.М., асс.;  
А.Н. Духовник, студ.  
(БГТУ, г. Минск)

# ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСМИССИЙ ЛЕСНЫХ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

Наряду с разработкой новых методов и технологий, позволяющих влиять на различные характеристики материалов и эксплуатационные свойства изделий не менее важной является задача выбора для конкретных деталей наиболее эффективных методов и технологий упрочнения из числа уже известных, позволяющих достигнуть желаемых результатов без дополнительных затрат на их разработку.

Выбор метода и технологии упрочнения различных деталей машин определяются специфическими условиями их работы.

Особенности работы деталей трансмиссий лесных машин определяются различными факторами в конкретных условиях эксплуатации: особые дорожные условия, режим эксплуатации, характер нагрузения, и др.).

Особенности дорожных условий определяют скорость передвижения, величину, частоту и характер нагрузок на детали ходовой части и трансмиссии, режим работы двигателя, число включений сцепления, торможений и поворотов, количество и свойства абразивных и агрессивных материалов (пыли, грязи, влаги и т.п.) действующих на агрегаты автомобиля. При включении понижающих передач наряду с нагрузкой возрастает доля мощности двигателя, расходуемая на трение в механизмах автомобиля. Длительное буксование на плохой дороге приводит к износу и разрушению элементов сцепления и дифференциала. Резкие включения сцепления, применяемые для выезда из глубокой колеи или ямы при «раскачке» автомобиля для создания рывка приводят к многократному увеличению нагрузок на трансмиссию и, как следствие, к износу и поломке ее деталей.

Кроме того наличие прицепных устройств и специфика длинномерных грузов, приводят к возникновению опасных по уровню нагрузок и накоплению усталостных повреждений, а также интенсификации процесса изнашивания сопряженных поверхностей

Износ и другие виды разрушения деталей трансмиссии при всем этом резко увеличивается.

Анализ характера и причин отказов для различных деталей трансмиссии лесных машин и результатов исследований по применению различных методов поверхностного упрочнения позволил определить наиболее эффективные методы поверхностного упрочнения для различных деталей трансмиссии лесных машин.

Установлено, что для активных поверхностей зубчатых колес главной передачи переднего моста трелевочного трактора наиболее опасным видом разрушения является изнашивание при заедании, которое приводит к нарушению зацепления зубчатых колес и потере их работоспособности.

В ходе проведения сравнительных испытаний зубчатых колес упрочненных цементацией борированием и боросилицированием установлено, что на поверхности зубьев цементованных колес очевидно наличие задиров и пластической деформации, основной причиной чего является недостаточная твердость поверхности цементованных зубчатых колес. На колесах упрочненных борированием происходит выкрашивание материала в связи с повышенной хрупкостью упрочненного слоя.

На зубчатых колесах, упрочненных комплексным борированием пластической деформации, выкрашивания и задиров на поверхности зубьев не наблюдаются.

Результаты проведенных сравнительных испытаний на износ зубчатых колес подтверждают целесообразность упрочнения их комплексным борированием.

Для упрочнения деталей подвижных соединений (шлифовые валы, элементы соединительных муфт) когда необходима минимальная деформация при высоких показателях поверхностной твердости, износостойкости, усталостной прочности и сопротивления заеданию, целесообразно применять упрочнение деталей методом жидкостной карбонитрации. Проведенные исследования показали, что этот метод упрочнения при определенных условиях позволяет существенно повысить твердость и износостойкость ряда деталей, поскольку у контактной поверхности происходит образование фаз высокой твердости.

Полученные результаты показывают существенное повышение износостойкости и усталостных характеристик при использовании жидкостной карбонитрации в комбинации с возбуждением в расплаве колебаний частотой 18 кГц. Это может способствовать повышению надежности и ресурса деталей машин, работающих в условиях сочетания трения и динамических нагрузок.