

Арриво – против хвое-листогрызущих, стволовых и технических вредителей.

Инта-Вир – против рыжего соснового пилильщика и технических вредителей.

Библиографический список:

- 1.Воронцов А.И. Справочник по защите леса от вредителей и болезней. -- М., 1988;
- 2.Воронцов А.И.Технология защиты леса / А. И. Воронцов [и др.]. -- М., 1991;
- 3.Голосова, М. А. Биологическая защита леса. -- М., 2003.

**MEANS AND METHODS OF PROTECTION
OF THE WOOD FROM WRECKERS**

A. V. Tyshchenko, G. V. Karpenko.

Keywords: Wreckers, means, methods, wood, pesticides, safety.

Methods are given in article and wood means of protection from wreckers. Rules on sanitary safety in the woods are considered. Forest shelter actions are characterized. The list of means of protection of the plants applied to protection of the wood from wreckers, causative agents of diseases and the weeds having the state registration and allowed for use in the territory of the Russian Federation (as of March 1, 2011) is provided.

УДК 631.3.004.67 + УДК 621.992

**ПОВЫШЕНИЕ УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ
МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ УПРОЧНЯЮЩИМ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ**

*А.В. Фролов, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – В.Б. Салов, старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»*

Ключевые слова: *усталостная прочность, циклическая долговечность, упрочнение, восстановление, резьба метрическая.*

Разработан способ и выполнены сравнительные испытания резьбовых соединений, на усталостную прочность после упрочняющего электромеханического восстановления (УЭМВ) наружной метрической резьбы.

Способ УЭМВ основан на пластическом перераспределении материала из основания на боковые поверхности детали резьбы за счет нагрева контактных поверхностей электрическим током и одновременного деформирования металла инструментом, повторяющим профиль номинальной резьбы.

Основными способами образования метрической резьбы являются: нарезание резьбы резцом, резьбовыми гребенками, плашками, метчиками, фрезерование, шлифование, накатывание.

Нарезание резьбы резцом – самый универсальный способ, обеспечивающий получение резьбы различных видов в широком диапазоне диаметров, шагов и обрабатываемых материалов.

Для повышения качества резьбы применяют способы дополнительной механической, отделочной, упрочняющей, отделочно-упрочняющей или химико-термической обработки. Теоретические и экспериментальные исследования, выполненные в области поверхностного пластического деформирования, наблюдающаяся тенденция отхода от объемных способов термической обработки к методам комбинированного энергетического воздействия на поверхностный слой деталей позволяют рекомендовать электромеханическую обработку (ЭМО) как эффективный технологический процесс изготовления резьбы. [1]

Объект исследований - резьбовое соединение в составе: гайка 1/21641/11 (M16x1,5); шпилька, изготовленная из болта 1/59818/31 (M16x1,5x120) производства ОАО «БелЗАН» г. Белебей республики Башкортостан. Испытываемые шпильки изготавливали из стали 20Г2Р, которая обеспечивает высокую пластичность и прочность в сердцевине витка резьбы и стержня. Резьбовую часть шпильки, накатанной на ОАО «БелЗАН» доработке не подвергали, головку болта удаляли точением, и плашкой нарезали резьбу M16x1,5, которую в дальнейшем подвергали ЭМО.

Химико-спектральный анализ показал, что детали изготовлены из стали 20Г2Р (ТУ 14-1-5490-2000), химический состав материала приведен в таблице 1.

Микроструктура деталей идентична и представляет собой феррито-карбидную смесь – сорбит отпуска. Твердость в сердцевине деталей на расстоянии половины радиуса в сечении, удаленном от резьбового торца на величину одного диаметра составляет 32,5... 34,5 HRC.

Таблица 1 – Химический состав стали 20Г2Р

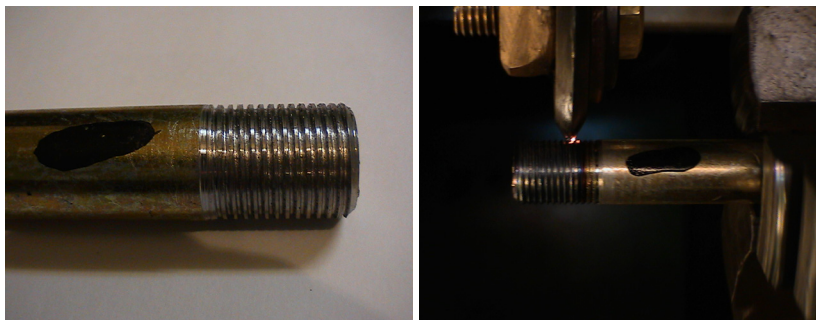
Химические элементы	C	Mn	Cr	Si	S	Ni	B	P	Mo	Al
Содержание в стали, %	0,23	1,26	0,25	0,12	0,021	0,04	0,004	0,011	0,002	0,028

Шпильки подвергали циклическому растяжению силой, изменяющейся во времени по гармоническому закону с параметрами $F_{\min} = 1,5 \text{ кН}$, $F_{\max} = 32,4 \text{ кН}$ и коэффициентом асимметрии цикла $R \approx 0,05$.

Испытания на циклическую долговечность резьбовых соединений проводили в лаборатории прочности НТЦ ОАО «КамАЗ» г. Набережные Челны республики Татарстан в июне - июле 2011 г. Для испытаний использовали аттестованную универсальную испытательную машина ZUZ-200 фирмы INOVA. Протокол аттестации № 28 от 29.04.2011 г.

Подготовку образцов и электромеханическую обработку резьбы шпилек (рисунок 1 и 2) выполняли в Научно-производственной лаборатории электромеханической обработки деталей имени Б.М. Аскинази ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», на токарно-винторезном станке 1К62 и установке ЭМО «Колибри». Резьбу с неполным профилем нарезали резцом.

Технологически УЭМВ производили следующим образом. Предварительно создавали надежный силовой контакт «инструмент – резьба», а затем последовательно производили включение вращения детали

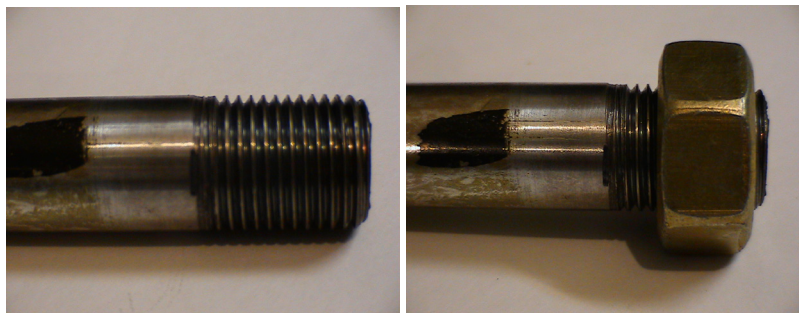


а)

б)

Рисунок 1 – Резьба шпильки с неполным профилем (а) и фрагмент упрочняющего электромеханического восстановления (б)

и источника электрического тока установки электромеханической обработки. УЭМВ резьбы основано на одновременном силовом и термическом воздействии специальным инструментом, повторяющим геометрию резьбы.



а)

б)

Рисунок 2 – Резьба с неполным профилем после отделочно-упрочняющей электромеханической обработки (а) и резьбовое соединение в сборе (б)

При прохождении через зону контакта «инструмент-резьба» электрического тока силой 500...600 А, при напряжении вторичного контура установки 0,5...2 В происходит мгновенный нагрев поверхностей и

Таблица 2 - Результаты сравнительных испытаний

Наработка образцов до разрушения					
участок с опытной резьбой			участок с резьбой, изготовленной на ОАО «БелЗАН»		
Количество циклов нагружений n_1	среднее значение	стандартное отклонение	Количество циклов нагружений n_1	среднее значение	стандартное отклонение
342 000**	237000	148492	192 000*	141600	38584
132 000**			68 000*		

* первое разрушение стандартной резьбы; ** второе разрушение стандартной резьбы, участок образца с опытной резьбой не разрушился.

впадины резьбы до температуры 900...1000 °С. Быстрый отвод теплоты в тело холодной детали позволяет получить поверхностно-закалённый слой толщиной до 0,2 мм с твердостью до HRC 58. [2]

Из таблицы 2 видно, что резьба шпилек, нарезанная резцом и подвергнутая УЭМБ по параметру циклической долговечности превосходит серийную, полученную накатыванием на ОАО «БелЗАН».

Исследованиями установлено, что применение технологии упрочняющего электромеханического восстановления нарезанной резьбы шпилек позволяет увеличить их циклическую долговечность.

Библиографический список:

1. Фёдорова Л. В. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств резьбовых соединений сельскохозяйственной техники отделочно-упрочняющей электромеханической обработки: автореферат дис. доктора техн. наук. – М.: 2006. – 29 с.

2. Фёдорова Л. В. Отделочно-упрочняющая электромеханическая обработка метрической резьбы / Л. В. Фёдорова, С. К. Фёдоров // Метизы. – 2007. – №2(15). – С.68-71

**THE STRENGTH IMPROVEMENT OF METRIC
SCREW-THREAD BY REINFORCEMENT OF
ELECTROMECHANICAL RECOVERY**

Frolov A.V., Salov V.B.

Key words: fatigue strength, cycle longevity, reinforcement, restoration, metric, screw-thread

The method of making screw-threaded units on fatigue strenoht after reinforcing electromechanical restoration (REMR) of external metric screw-thread. The comparative tests are made in this field of study. This method (REMR) is based on a plastic redistribution of material from the base to the lateral surfaces by heating the contact surface with electric current. At the same time the tool duplicating the nominal screw-thread profile changes the shape of the metal.