

УПРОЧНЕНИЕ НАПЛАВЛЕННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Сакович Н.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В настоящее время при восстановлении деталей машин широко применяются различные виды наплавки. Однако наплавленные поверхности имеют ряд недостатков: неравномерная твердость, пористость и др. Наплавка не позволяет повысить усталостную прочность работающих в условиях трения и знакопеременных нагрузок деталей. Одним из возможных методов устранения указанных недостатков является поверхностная высокотемпературная термомеханическая обработка (ПВ ТМО).

Процесс наплавки даже если он осуществляется в автоматическом цикле, не позволяет получать достаточно однородный слой с необходимыми свойствами. При этом усталостная прочность деталей, работающих при знакопеременных нагрузках, во многих случаях снижается. Свойство наплавленного материала и его структурное состояние, формирующееся в процессе наплавки, могут быть в значительной степени изменены в результате последующей термической обработки.

В качестве материалов образцов, подвергаемых в дальнейшем наплавке и поверхностной термомеханической обработке, была выбрана сталь 40X. Выбор этой марки материала объясняется тем, что сталь 40X среди легированных сталей является наиболее распространенной в общем машиностроении. Из этой стали изготавливаются валы, оси, пальцы, стаканы, муфты, кривошипы, шестерни и другие ответственные детали машин. Широкое распространение её в машиностроении обусловлено достаточно высокими механическими характеристиками, простотой состава и сравнительно небольшой стоимостью.

После осуществления процесса упрочнения поверхности подвергались окончательной обработке – однократному шлифованию.

Исследования износостойкости проводились при скоростях скольжения от 0,78 до 3,93 м/с при давлении 9,8 МПа и давлениях от 4,9 до 24,5 МПа и скорости скольжения 2,36 м/с. При этом путь трения образцов составлял $64 \cdot 10^4$ м.

Как показали проведенные исследования, во всех случаях имеется повышение износостойкости в 2,47...3,06 раза. Кроме того, как показали результаты эксплуатационных испытаний ряда деталей типа валов и осей, износостойкость увеличилась в 2...2,5 раза.

1. Тонышева О.А., Вознесенская Н.М., Шалькевич А.Б., Петраков А.Ф.
Исследование влияния высокотемпературной термомеханической обработки

на структуру, технологические, механические и коррозионные свойства высокопрочной коррозионностойкой стали с переходным содержанием азота.
// Авиационные материалы и технологии. – 2012. – №3. – С. 31-36

2. Коджаспиров Г.Е. Термомеханическая обработка – эффективный способ регулирования структуры и свойства металлических материалов и основа ресурсосберегающих технологий // Тезисы докладов Российской научно-технической конференции «Инновационные наукоемкие технологии для России». – СПб. – 1995. – С. 23
3. Кончиц В.В. Электропроводность точечного контакта при граничной смазке // Трение и износ. 1991, т.12, №2. – С. 267-277.

УДК 539.3

МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ С УЧЕТОМ ПОЛЗУЧЕСТИ МАТЕРИАЛА

**Василевич Ю.В.¹, Неумержицкая Е.Ю.², Москалев С.А.³,
Братковский К.А.¹, Лелес Д.¹**

1) Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь;

2) Академия последипломного образования Минск, Республика Беларусь;

3) Конструкторское бюро «Дисплей» Витебск, Республика Беларусь.

Явление ползучести (рост деформации при постоянных напряжениях) повсеместно проявляется при воздействии на детали высоких температур. Принято различать три стадии ползучести:

- неустановившаяся ползучесть с затухающей во времени скоростью;
- установившаяся – с постоянной скоростью;
- ползучесть с быстро нарастающей скоростью, заканчивающаяся разрушением детали.

На рисунке изображена цельнолитая подовая плита из стали 20Х25Н19С2Л (длина 970 мм, ширина 630 мм, толщина 20 мм) с продольной сквозной трещиной, образовавшейся в процессе ее эксплуатации. Плита предназначена для размещения на ней изделий для закалки в термопечи в диапазоне изменения температуры 850°С-1020°С.



Рисунок – Зафиксированная трещина в плите