

Таким образом, гидроабразивная износостойкость плазменных покрытий из механической смеси оксидов алюминия и титана невысока и в зависимости от условий воздействия абразивного потока составляет 0,40 - 0,50 при угле взаимодействия 20° и 0,22 - 0,26 при угле взаимодействия 80°. Этот факт определяется особенностями строения плазменного покрытия, а именно:

1. Высоким уровнем остаточных напряжений в материале покрытия.
2. Высокой хрупкостью керамического покрытия.
3. Наличием в покрытии большого числа пор, которые уменьшают прочность материала и служат концентраторами напряжений при разрушении.
4. Невысокой прочностью сцепления между частицами покрытия, так как взаимодействие между частицами покрытия вследствие скоротечности его формирования ограничивается только химическими связями.

Как свидетельствуют полученные результаты, покрытия данного типа не могут использоваться для эффективной защиты в условиях гидроабразивного изнашивания.

Сообщения об их применении, по видимому, относятся к случаю абразивного изнашивания в агрессивных средах, когда помимо абразивного воздействия имеет место интенсивное разупрочняющее воздействие среды. В этом случае керамические покрытия в силу своей высокой химической стойкости действительно эффективны.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Газотермические покрытия из порошковых материалов (справочник) / Ю.С. Борисов, Ю.А. Харламов, С.Л. Сидоренко, Е.Н. Ардатовская К. Наукова думка, 1987. 544 с.

УДК 620

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ЕЕ ОПЫТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАЗЦОВ ИЗ СТАЛИ ХВГ

Добриняник Ю.А.

Брестский государственный технический университет,
Брест, Республика Беларусь

Технологической наследственностью называется перенесение на готовое изделие в процессе его обработки погрешностей, механических и физико-химических свойств исходной заготовки или свойств и погрешностей, сформировавшихся у заготовки на отдельных операциях изготовления изделий [1].

Обычно технологическая наследственность рассматривается ограничительно на последней завершающей операции, хотя формируется она во время протекания всего технологического процесса. Известно, что она представляет собой явление переноса свойств заготовок, деталей и их сборки от всех технологических переходов и операций между собой; как взаимное технологическое воздействие, которое сказывается при эксплуатации на показатели качества изделия [2]. При этом сила воздействия технологических факторов на эксплуатационные свойства будет различной. Влияние одних может усиливаться, других —

ослабевать. Можно отметить существование своеобразных барьеров, которые по-разному преодолеваются разными факторами. К таким барьерам можно отнести термические и упрочняющие операции, выхаживание при шлифовании и т.п. Наибольший интерес представляет влияние операций поверхностного упрочнения деталей на ослабление воздействия вредных факторов технологической наследственности [3]. Так, например, поверхностный наклеп устраняет микротрещины, выравнивает физико-механические свойства, структурные неоднородности, устраняет повышенные напряжения, концентраторы напряжений и т.п. Поэтому при разработке технологических процессов должны вводиться операции, препятствующие воздействию вредных факторов.

При изготовлении изделий главное внимание уделяется технологическому обеспечению эксплуатационных свойств деталей и их соединений. Под главными эксплуатационными свойствами деталей и их соединений понимается контактная жесткость, износостойкость, прочность посадок, коррозионная стойкость и динамическая контактная прочность, фреттингстойкость, теплопроводность. Технологическое обеспечение и повышение износостойкости деталей достигается технологическим определением оптимальных параметров качества поверхностного слоя в соответствии с условиями эксплуатации. Для этого применяется отделочно-упрочняющая обработка, в особенности новые методы поверхностно-пластической деформации, например, электромеханическая обработка и т.п. Основной упрочнения поверхности является сочетание термического и силового воздействия на поверхностный слой обрабатываемой детали [4].

Следующим способом повышения износостойкости является нанесение специальных покрытий. Технологическое обеспечение и повышение герметичности соединений проводится путем назначения требуемых параметров контактных поверхностей, которые обеспечивают нужную герметичность, а затем разработкой технологического процесса, что позволит получить указанные параметры.

Основным способом обработки различных конфигураций уплотнительных поверхностей являются точение, шлифование и притирка. При этом большое значение имеет влияние направления и параметры микронеровностей (поперечный, продольный, косой), форма контактных поверхностей, схемы их контакта.

Технологическое обеспечение и повышение коррозионной стойкости деталей проводится за счет создания соответствующего качества поверхностных слоев при механической и термической обработке с использованием ингибиторов коррозии и различных защитных металлических и неметаллических покрытий. При этом коррозионная стойкость деталей зависит как от качества поверхностного слоя, так и свойств коррозионной среды, условий коррозии, вида используемого ингибитора (вещество, замедляющее процесс), его концентрации, вида покрытия, его качества.

Технологическим обеспечением и повышением прочности соединений с натягом можно управлять за счет изменения коэффициента трения в посадке и геометрических параметров сопрягаемых поверхностей деталей. Повышение прочности соединений достигается разными способами и методами, одним из которых является вибронакатывание деталей с получением винтовых микрошлифов. Изменением режимов процесса можно технологически управлять

прочностью соединений. Вибронакатывание повышает прочность прессовых соединений на 20% по сравнению со шлифованием [5].

Большое влияние на величину крутящего момента имеет также усилие вибронакатывания и диаметр шариков.

В общем можно отметить влияние часто используемой лезвийной и абразивной обработки на эксплуатационные свойства деталей. Основными технологическими факторами, которые определяют такое влияние, является подача и жесткость технологической системы, при алмазно-абразивной – подача и зернистость, а при пластической – рабочее давление и приведенный радиус инструмента. Наибольшими возможностями повышения эксплуатационных свойств деталей наделяются методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностно-пластической деформацией.

Технологическая наследственность зависит не только от вида и режимов обработки, примененных на чистовой операции. Она может проявиться в изменении свойств или потери точности формы готовой детали при ее эксплуатации в результате воздействия тех или иных элементов состояния поверхностного слоя, созданных в поверхностном слое детали при ее черновой обработке.

Была поставлена следующая задача: выяснить, как будет изменяться твердость поверхностного слоя образцов из стали ХВГ (инструментальная сталь повышенной прокаливаемости) в зависимости от режимов обработки при точении.

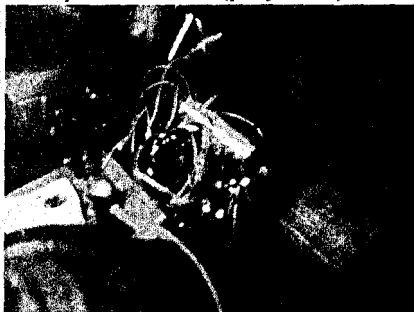
Данная сталь характеризуется повышенным содержанием марганца, при нормальном содержании кремния (таблица 1). Это приводит при закалке к увеличению количества остаточного аустенита и уменьшению деформации.

Инструмент из этих сталей закаливается в масле (при ступенчатой закалке – в соли) и прокаливается насквозь. Меньшая скорость охлаждения при закалке уменьшает опасность образования трещин, деформации и коробления, к чему склонны углеродистые инструментальные стали. Это очень важно для многих видов инструментов, имеющих сложную конфигурацию.

Таблица 1 – Химический состав стали ХВГ

Массовая доля элементов, %				
C	Mn	Si	Cr	W
0,9-1,0	0,8-1,0	0,15-0,35	0,9-1,2	1,2-1,6

Для проведения эксперимента было подготовлено два образца на токарно-винторезном станке (рисунок 1).



Образец № 1 (рисунок 2) был обработан при следующих режимах резания: $n = 910$ мин.⁻¹; $t = 0,5$ мм; $s = 0,608$ мм/об; аналогично для образца № 2 (рисунок 3) режимы резания были следующие: $n = 910$ мин.⁻¹; $t = 0,5$ мм; $s = 0,106$ мм/об.

Рисунок 1 – Обтачивание и обработка торцов впоследствии исследуемых образцов

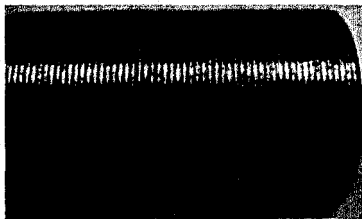


Рисунок 2 – Образец №1

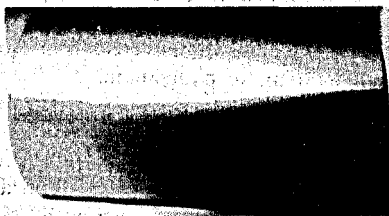


Рисунок 3 – Образец №2

Твердость образцов до закалки измеряли при помощи твердомера ТКМ 459. Полученные результаты сведем в таблицу 2.

Таблица 2 – Твердость образцов до закалки

	Образец № 1	Образец № 2
Твердость по периферии, <i>HRC</i> ,	24,8	22,4
Твердость по торцу, <i>HRC</i> ,	23	25,9

Закалку проводили при следующих режимах: температура закалки – 830° С, с выдержкой в печи в течение 30 мин., охлаждением в масле, с последующим низким отпуском при температуре 150° С и охлаждением на воздухе. В итоге была получена следующая микроструктура стали ХВГ (мартенсит с темными мартенситными иглами и остаточными карбидами различных размеров).



Рисунок 4 – Микроструктура стали ХВГ (увеличено x1000)

Твердость образцов после закалки и отпуска сведем в таблицу 3.

Таблица 3 – Твердость образцов после закалки и низкого отпуска

	Образец № 1	Образец № 2
Твердость по периферии, <i>HRC</i> ,	56,3	55,4

Далее исследуемые образцы были шлифованы на круглошлифовальном и плоскошлифовальном станках без применения СОЖ, с последующим измерением твердости (таблица 4).

Таблица 4 – Твердость образцов после шлифования

	Образец № 1	Образец № 2
Твердость по периферии, <i>HRC</i> ,	62	60,5
Твердость по торцу, <i>HRC</i> ,	61,1	60,2

В итоге, по результатам эксперимента, можно сделать следующий вывод: при шлифовании грубо обточенной и закаленной до 54-56 HRC, заготовки из стали ХВГ шлифовальный круг создает на участках выступов неровностей поверхности тепловые удары, вызывающие мгновенный нагрев и структурные изменения металла поверхностного слоя, что вызывает вторичную закалку поверхностного слоя исследуемых образцов, и ведет к значительному увеличению твердости поверхностного слоя (таблица 4).

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Качество машин: Справочник в 2 т. / А.Г. Суслов [и др.]; под общей ред. А.Г. Суллова. – М.: Машиностроение. – 1995. – 430 с.
2. Суслов, А.Т. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений / Суслов, А.Т. [и др.]. – М.: Машиностроение. – 2006. – 448 с.
3. Васильев, А.С. Направленное формирование свойств изделий машиностроения / Васильев А.С. [и др.]; под ред. А.И. Кондакова. – М.: Машиностроение. – 2005. – 352 с.
4. Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / Суслов А.Г., Польский А.М.. – М.: Машиностроение. – 2002. – 640 с., ил.
5. Машиностроение. Энциклопедия. Технология сборки в машиностроении / А.А. Гусев [и др.]; под общ. ред. Ю.М. Соломенцева – М.: Машиностроение. – 2001. Т.5 – 640 с, ил.

УДК 621.778

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОДНОКОРПУСНОЙ ЗАВАРИВАТЕЛЬ МАГИСТРАЛЕЙ КОНТЕЙНЕРОВ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Рубаник В.В.¹, Луцко В.Ф.¹, Шурмелевич Д.Д.¹, Попова О.С.^{1,2}

- 1) Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси, Витебск, Республика Беларусь;
- 2) Витебский государственный технологический университет, Витебск, Республика Беларусь

Реальный прогресс в области здравоохранения во многом связан с совершенствованием деятельности службы крови. Высокая эффективность инфузионно-трансфузионной терапии при многих видах патологии, особенно при выведении организма из терминальных состояний, способствовали тому, что развитие службы крови является одним из приоритетных направлений практической медицины.

Широкое применение препаратов крови обуславливает специальные требования и особенности их сбора и хранения. Исключение из технологии заготовки и переработки крови стеклянной тары и повсеместное применение пластиковых контейнеров (гемоконтейнеров) потребовало перевооружения всей материально-технической базы станций и отделений переливания крови. При этом, одной из основных проблем является необходимость надежной герметизации пластиковых контейнеров.

Известно, что одним из наиболее эффективных, надежных, малозергоемких и наиболее широко используемых для соединения полимерных материалов способов является ультразвуковая сварка.