

К проблеме повышения стойкости прошивных оправок

Магистрант Сорокин Н.В.
Научный руководитель – Иваницкий Н.И.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время на рынке спрос на бесшовные трубы набирает все больший и больший темп. Бесшовные трубы изготавливают методом поперечно-винтовой прокатки. Основным рабочим инструментом при этом процессе является прошивная оправка.

Прошивная оправка является тяжело нагруженным рабочим инструментом прошивных станов поперечно-винтовой прокатки и непосредственно влияет на качество внутренней поверхности гильзы, что в свою очередь определяет качество получаемой трубы. Оправка подвергается циклическому воздействию высоких температур и удельных усилий при прошивке. Из-за жестких условий работы оправки выходят из строя. Самым основным дефектом прошивных оправок является отслоение или износ оксидного слоя, при этом проявляется чистый металл, при соприкосновении чистого металла оправки и металла заготовки они завариваются и в дальнейшем ни деталь, ни оправка не являются пригодными к работе.

Как показывает практика, лидирующее положение в мире по изготовлению прошивных оправок занимают Германия и Япония. Фирма «SmS – Meer» производит прошивные оправки в Германии методом высокотемпературного оксидирования из стали 4X2B5MФ с твердостью основного металла 37-40HRC. В Японии запатентовали производство прошивных оправок методом наплавления на основное тело оправки. Наплавку производят специальной проволокой на основе алюминида никеля, содержащей вольфрам.

В условиях ОАО «Завод Легмаш» прошивные оправки изготавливаются из поковок методом высокотемпературной оксидации в шахтных печах из стали 20ХН4ФА.

Одной из причин низкой стойкости оправок ОАО «Завод Легмаш» является недостаточная горячая твердость стальной основы. Поэтому формирование структуры при изготовлении оправки играет важную роль. Для этого рекомендуется следующая технологическая схема изготовления оправки. Перед механической обработкой проводится глубокая проковка бьюма для устранения возможных дефектов, а затем готовую оправку подвергают термической обработке (нормализация + закалка + высокий отпуск) и высокотемпературной оксидации.

Были исследованы 15 садок прошивных оправок на образцах-«свидетелях». Толщина оксидного слоя составила 0,2 – 0,4 мм, твердость стальной основы составила 197 – 220 НВ. Производственные испытания прошивных оправок в условиях БМЗ показали, что с повышением твердости стальной основы число проходов увеличивается.

Повышение качества болтов высокопрочных и проволоки отожженной

Магистрант Чепаченко Ю.И., студент гр. 10405512 Ковалько М.С.
Научный руководитель – Константинов В.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью данной работы является анализ возможных технологических причин брака метизной продукции ОАО «Речицкий метизный завод» (РМЗ) для повышения их качества.

В данной статье будут рассмотрены следующие образцы: болт высокопрочный, проволока отожженная.

Болт – крепежное изделие в форме стержня с наружной резьбой на одном конце, с головкой на другом, образующее соединение при помощи гайки или резьбового отверстия в одном из соединяемых изделий [1].

Высокопрочные болты применяются в качестве деталей соединяющих мостовые и строительные конструкции. Помимо этого, они востребованы и при скреплении металлических и деревянных конструкций, в машиностроении. Скручивают такими крепежными изделиями еще и пакеты, которые сварить очень тяжело или вообще невозможно [2].

Из проволоки производят шурупы, саморезы, винты, гвозди, гайки, шпильки.

На заводе ОАО «РМЗ» болт высокопрочный изготавливается из стали 20Г2Р. Проволока из стали 1СП, SAE 1018. Сталь поступает из головного предприятия холдинга БМК на каждую партию, есть сертификат качества, в котором указан химический состав и механические свойства стали.

При производстве болтов высокопрочных и проволоки отожженной были выявлены следующие дефекты: обезуглероживание на поверхности болта и проволоки по сечению (рисунок 1, 2).

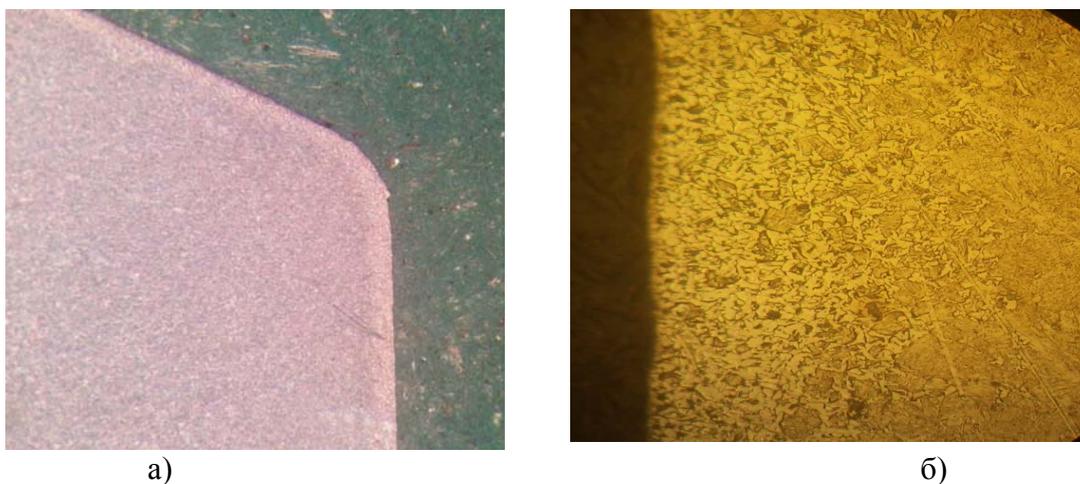


Рисунок 1 – Дефекты при производстве болтов высокопрочных:
а – обезуглероживание на головке болта, стереоскопический микроскоп $\times 50$;
б – обезуглероживание поверхности болта глубиной 0,11 мм $\times 500$

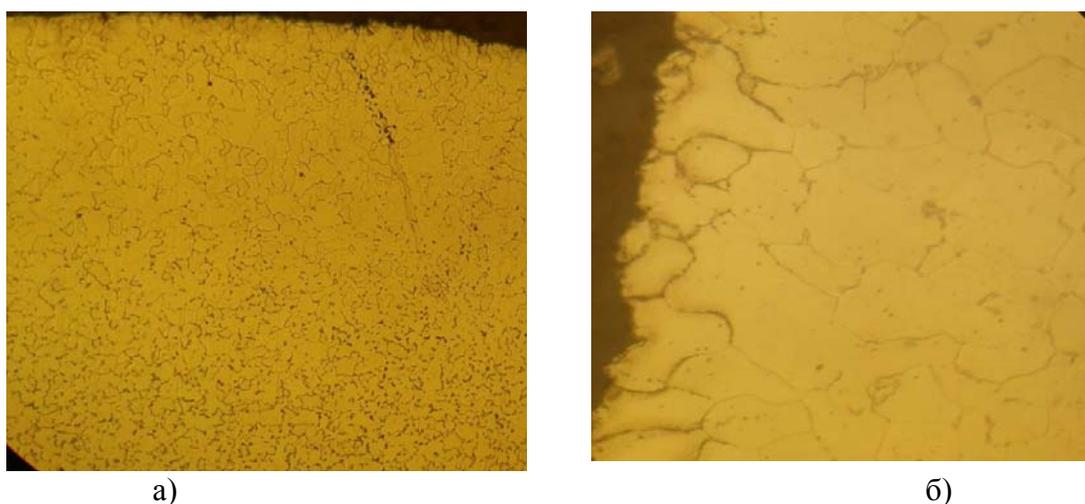


Рисунок 2 – Дефекты при производстве проволоки отожженной:
а – обезуглероживание проволоки отожженной $\times 200$;
б – поперечное сечение проволоки, обезуглероживание глубиной 0,4 мм $\times 1000$

Термическая обработка болтов заключается в нагреве под закалку до 880°C (выше точки A_{c3} сердцевин) и отпуск 470°C.

Контролем готовой продукции являются измерения проводимые на разрывное усилие и измерение твердости по Роквеллу, а так же измерение микротвердости сердцевин.

Брак заключается в том, что болт высокопрочный имеет обезуглероживание на поверхности, что соответствует невысокой твердости. Поверхностные слои болтов имеют структуру феррита. Структура основного металла мартенсит отпуска. Проволока на поверхности так же имеет структуру только феррита, что соответствует полному обезуглероживанию, а структура основного металла феррит + перлит.

Для устранения обезуглероженного слоя на поверхности болтов необходимо в печь для закалки установить углеродистый потенциал выше, чем содержание углерода в стали, для создания защитной атмосферы.

Для устранения обезуглероженного слоя проволоки необходимо отжиг проводить в защитной печной атмосфере и увеличить время выдержки. Так же необходимо обеспечить равномерный прогрев по сечению бухты проволоки, охлаждение производить в печи.

Таким образом, правильно подобранный и произведенный технологический процесс способствует повышению требуемых свойств и уменьшает вероятность брака.

Список использованных источников

1. Изделия крепежные. Термины и определения: ГОСТ 27017–86. – Введ. 01.01.88. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1986. – 48с.

2. Применение высокопрочных болтов, гаек и шайб [Электронный ресурс] / Болты, гайки, шайбы – Режим доступа: <http://www.metizstroy.ru/novosti/primenenie-visokoprochnich-boltov-gaek-i-shayb.html> – Дата доступа 17.03.2016

УДК 621.785.5

Исследование влияния комплексного порошкового азотирования на стойкость инструмента, эксплуатирующегося в условиях Гомельского завода сельскохозяйственного машиностроения

Магистрант Ильеня А.В.

Научный руководитель – Ситкевич М.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

С целью повышения долговечности инструментальной оснастки в условиях термического цеха инструментального производства Гомельского завода сельхозмашиностроения («Гомсельмаш») проведены работы по применению процессов комплексного азотирования с использованием порошковых смесей включающих наряду с азотонасыщающими компонентами и борокарбосодержащие добавки. В базовом варианте металлорежущий инструмент преимущественно изготавливают из стали Р6М5 и подвергают закалке с температуры 1220 °С с последующим трехкратным отпуском при температуре 560 °С. Тяжелонагруженные наладки для горячей штамповки стальных заготовок изготавливают из сталей 5Х3В3МФС и 4Х4ВМФС и подвергают закалке с температуры 1100°C с последующим отпуском при 600 °С.

Процессу комплексного порошкового азотирования подвергали отдельные позиции полностью термообработанных метчиков, разверток, зенкеров, горячедеформирующих наладок без последующей термообработки. Диффузионное насыщение проводили в контейнерах из углеродистых сталей при температуре 560 °С.

Как показывает практика, в случае режущего инструмента (метчики, развертки, зенкеры, сверла, фрезы и др.), изготавливаемого из быстрорежущей стали типа Р6М5, оптимальная толщина диффузионного слоя составляет 30-50 мкм. Диффузионный слой такой толщи-