

# МЕТАЛЛООБРАБОТКА

Обработка материалов  
резанием 1

Электрофизические  
и электрохимические  
методы обработки 2

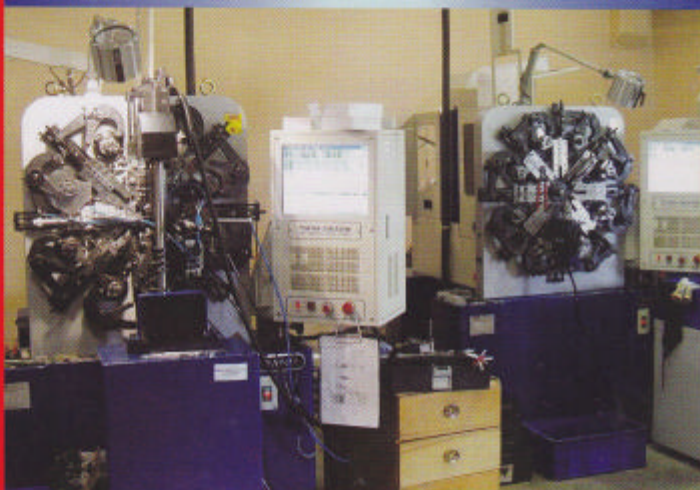
Обработка металлов  
давлением 3

Станки и оборудование 4

Новое в металлургии 5



Компания «РУСВИЛ»:  
современный подход  
к производству пружин





УДК 621.924.1

## Из опыта восстановления направляющих шлифовальных станков

А. А. Ищенко, А. В. Антоненко, Л. Молнар

Большинство шлифовальных станков, работающих в тяжелой промышленности и машиностроении, характеризуются большими габаритами: длина направляющих — до 20 м, длина стола — до 10 м. При таких размерах станка любые повреждения плоскости направляющих скользя на столе или на станине становятся серьезной проблемой при восстановлении работоспособности станочного оборудования. Разработанная в Приазовском государственном техническом университете совместно с Мишкольдским университетом технология ввода в строй тяжелых шлифовальных станков, получивших в процессе эксплуатации различные повреждения направляющих, представляет интерес для механических служб различных предприятий, которые сталкиваются с аналогичными проблемами. Эти ремонты выполнялись с применением пастообразных или жидкотекучих двухкомпонентных материалов класса «Моглайс» фирмы Diamant Metallplastic GmbH (Германия), которые после нанесения и застывания проявляют уникальные свойства: низкий коэффициент трения, эффект самосмазывания, виброгашение, износостойкость, пригодность для получения точных сопряжений, высокую жесткость [1].

Наиболее часто встречающееся повреждение направляющих шлифовального станка — это царапины на поверхности станины, которые по своей длине превосходят длину стола. Стол шлифовальных станков всплывает на слое масла, подаваемого под давлением в зону трения, и через царапину часть масла уходит за пределы стола, в отстойник. Следовательно, для обеспечения требуемого рабочего слоя масла приходится подавать смазку под более высоким давлением. В противном случае при контакте металлических поверхностей стола и направляющих стол может потерять плавность хода, что незамедлительно отразится на качестве обрабатываемой поверхности детали. Традиционно принято проводить шлифовку или шабрение дефектной поверхности направляющей. При указанных выше разме-

рах направляющих и столов данный вариант является чрезвычайно трудоемкой операцией. Для решения этой задачи были разработаны менее затратные способы.

*Первый способ* — заполнение образовавшейся царапины полимерным материалом «Моглайс» с избытком и последующая доводка, например шабрением, восстановленной поверхности. Естественно, что перед нанесением полимерного материала проводят подготовку поверхности царапины, превращая ее лункообразную форму (в сечении) в прямоугольную (рис. 1).

*Другой способ* нанесения материала требует изготовления специальной шлифованной линейки с отверстиями для закачивания материала и выхода воздуха (рис. 2). По такой технологии были восстановлены направляющие станка ХШ5-05 для шлифовки прокатных валков и направляющие круглошлифовального станка ХШ-193 толстолистового цеха одного из металлургических комбинатов Украины. Первый станок служит в течение шести лет, и претензий к выполненному ремонту нет. Второй отработал без замечаний два года.

Еще одна часто встречающаяся причина выхода из строя шлифовальных станков является недопустимо большой износ направляющих в зоне рабочего хода стола или каретки. Этот дефект также можно устранить и вернуть станок в работоспособное состояние, используя полимерные материалы. Примером

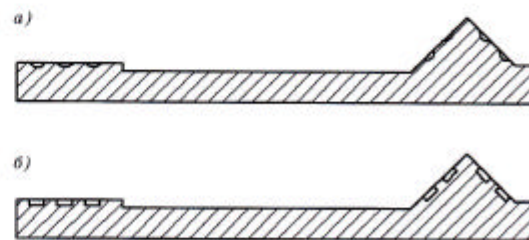


Рис. 1. Подготовка поверхности направляющих перед нанесением полимерного материала: а — исходное состояние; б — после придания царапинам прямоугольной формы



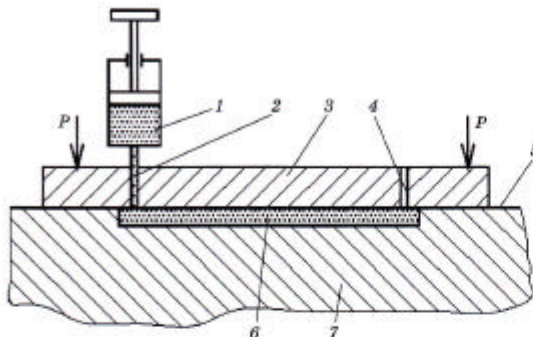


Рис. 2. Закачка полимерного материала «Моглайс» в полость цапшины:

1 — шприц; 2 — канал для подачи «Моглайса»; 3 — шлифованная линейка; 4 — канал для выхода воздуха; 5 — базовая поверхность направляющей; 6 — восстанавливаемый дефект; 7 — направляющая; P — направление действия силы прижатия линейки

такого вида ремонта может служить восстановление геометрических размеров плоской поперечины длиной 3000 мм продольно-шлифовальной станка модели 3510, которая была изношена на 1,2 мм в средней части (рис. 3).

Характерной особенностью износа поперечины являлось то, что ее рабочая поверхность не имела износа на конечных участках направляющей и могла служить базой для последующего восстановления проектного размера в средней части. Предстояло восстановить участок длиной 1800 мм. Плоскость, которая подвергалась восстановлению, была специально подготовлена с помощью шлифмашинки. На рис. 4 показана направляющая после подготовки поверхности под нанесение полимерного материала.

В качестве формирующего шаблона использовалась шлифованная линейка длиной 2500 мм (отбракованный и укороченный по длине нож ножниц поперечной резки прокатного стана). Нож имел технологические отверстия для строповки и транспортировки мостовым краном.

После обезжиривания поперечины пастообразный полимерный материал «Моглайс»

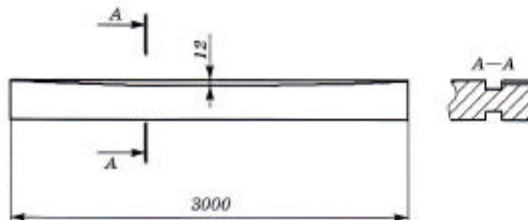


Рис. 3. Характер износа поперечины

наносился на нее шпателем (рис. 5). Тем же материалом покрыли и поверхность линейки, которая заранее была обработана специальным антиадгезионным составом (рис. 6). Благодаря разделительному нанесению материала на линейки и на направляющую исключалась вероятность появления на восстановленной поверхности раковин, которые могут образоваться из-за пузырьков воздуха,

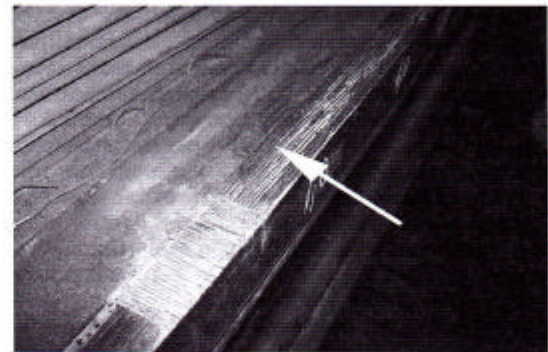


Рис. 4. Поверхность направляющей подготовленная под нанесение полимера. Стрелка указывает на поверхность, подготовленную для нанесения «Моглайса»



Рис. 5. Нанесение материала «Моглайс» на поперечину с помощью шпателя



Рис. 6. Формирующая линейка с нанесенным на нее слоем «Моглайса»





Рис. 7. Установка линейки на базовые поверхности

возникающих при соприкосновении линейки с поверхностью полимера. Затем линейка устанавливалась на базовые поверхности (рис. 7). Ее собственного веса было вполне достаточно, чтобы выдавить полимер в боковые зазоры, но для полной уверенности в том, что посадка линейки на базовые поверхности выполнена правильно, к ней прикладывалась динамическая нагрузка. Через 16 ч линейка была сдвинута вдоль направляющей и удалена краном. Результат превзошел все ожидания. Поверхность была идеально сформированной. Боковые наплывы, которые образовались при выдавливании материала, были удалены шлифмашинкой и шабером. Результат можно увидеть на рис. 8. Предложенная технология восстановления не требует последующих операций шабрения подгонки — поверхность полностью готова к эксплуатации. Эксплуатация этого узла в течение двух лет подтвердила, с одной стороны, идеальную плавность хода каретки, с другой — отсутствие каких-либо заметных следов износа на рабочей поверхности.

Таким образом, многолетний опыт подобных ремонтов позволяет однозначно утверждать, что найден, опробован и внедрен в промышленность новый способ решения проблемы износа и повреждения направляющих шлифовальных станков. Естественно, в каждом конкретном случае ремонта разрабатывается новая технология с использованием всего арсенала средств, методов и приемов работы с полимерами, который накоплен специалистами Приазовского государственного технического университета в этой и других областях ремонтного производства [2].

Следует отметить, что не все полимерные материалы, предлагаемые на рынке Украи-

ны и Венгрии, могут быть применены для решения описанных выше ремонтных задач. При выборе материалов необходимо соблюдать осторожность, требовать от поставщиков подтверждения стойкости предлагаемых полимерных композиций в условиях попадания на них воды, смазки и эмульсии. Известны случаи применения полимерных материалов, поверхностные слои которых в результате работы и контакта с эмульсиями постепенно напывались последними, набухали и начинали интенсивно изнашиваться. Поэтому если не производственный опыт, то по меньшей мере испытания на набухание таких материалов должны гарантировать их благополучное применение для шлифовальных и других станков. До применения на практике материал проходил указанную выше проверку в Южном научно-исследовательском институте (Одесса) в комплексе с другими испытаниями. В результате был сделан вывод о том, что в условиях воздействия масла, воды и эмульсии материал «Моглайс» имеет наилучшие свойства в сравнении с другими материалами аналогичного назначения. Именно по этой причине немецкие и чешские машиностроительные фирмы используют данный материал при изготовлении направляющих новых станков различных типов, в том числе шлифовальных. В Санкт-Петербурге материал «Моглайс» рекламирует и поставляет фирма «Аквилон Сервис» ([www.poakvilon.ru](http://www.poakvilon.ru)).

В рамках данной статьи не затронуты вопросы восстановления направляющих токарных и расточных станков, опыт ремонта которых с использованием материала «Моглайс» подробно описан в [3]. Результаты применения этого материала при восстановлении направляющих токарно-винторезных станков показали, что нанесенный на направляющие



Рис. 8. Восстановленная поверхность направляющей. Стрелка указывает на восстановленную поверхность



каретки слой «Моглайса» толщиной 1,5–2,0 мм работает при двусменном режиме эксплуатации в течение семи лет в механическом цехе металлургического комбината.

**Литература**

1. Barna B., Molnar L., Tokacs D., Towl A. Badanie syntetycznych powlok na powierzchniach par slizgowych

// Technologia i automatyzacja montazy. 1995. № 2. S. 34–38.

2. Ищенко А. А. Технологические основы восстановления промышленного оборудования современными полимерными материалами: Учеб. пос. Мариуполь: Приазовск. гос. техн. ун-т, 2007. 250 с.

3. Ищенко А. А. Новые технологии восстановления направляющих металлообрабатывающих станков // Оборудование и инструмент для профессионалов. 2003. № 2. С. 26–27.

**Ищенко А. А.**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
СОВРЕМЕННЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ  
МАТЕРИАЛАМИ**

Мариуполь: ПГТУ, 2007. 250 с.



Описанное в статье восстановление шлифовальных станков и другого промышленного оборудования с помощью полимерных материалов подробно изложено в книге, которую рекомендует журнал «Металлообработка». Практический опыт применения данной технологии накоплен на предприятиях Украины, Германии, Венгрии, Чехии.

Учебное пособие посвящено проблеме повышения эффективности ремонтных работ в различных отраслях промышленности путем разработки технологии применения современных полимерных ремонтных материалов. В данном издании приведены:

- технические характеристики современных полимерных композиций и технологические особенности их использования для восстановления узлов и деталей общего назначения;
- технология специфических ремонтов уникального оборудования (стании прокатных клетей, подушек прокатных валков и др.);
- систематизированные результаты исследований свойств полимерных материалов, в том числе полученные автором за 14 лет работы в этой области.

Учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов направлений «Инженерная механика», «Машиностроение», для инженерно-технических работников предприятий, занимающихся ремонтом промышленного оборудования.

Для приобретения книги обращайтесь по e-mail: [diamantik50@mail.ru](mailto:diamantik50@mail.ru)