

Следует также отметить, что пара трения СВМПЭ – сплав CoCrMo до сих пор используется в большинстве конструкций тотальных эндопротезов суставов из-за минимальной цены, низкого коэффициента трения, технологичности при изготовлении, несложности монтажа и хорошей прирабатываемости [2]. Выбор СВМПЭ обусловлен его высокой прочностью ($\sigma_p = 45$ МПа) и биосовместимостью [6]. Он легко поддается модифицированию, ему можно придавать заданные структуру и свойства в процессе технологической обработки [5]. Кроме того, использование легко деформируемого СВМПЭ обеспечивает «комфортность» ходьбы, так как компенсирует толчковые нагрузки на вертлужную впадину [1], [2]. На международном рынке СВМПЭ представлен базовыми марками и различными композициями – Hostalen Gur 4120, Chirulen DIN 58836C и т. д. Указанные марки СВМПЭ традиционно используются для изготовления полимерных деталей ведущими производителями эндопротезов суставов [7].

Таким образом, обобщая приведенные выше данные, можно сделать вывод о том, что из номенклатуры полимеров для применения в медицине каждый материал обладает определенными достоинствами, однако по комплексу характеристик именно СВМПЭ является наиболее перспективным для формирования на его основе композиций и изделий для эндопротезирования суставов.

Литература

1. Николаев, В. И. Асептическая нестабильность ацетабулярного компонента эндопротезов: биофизические аспекты, диагностика, лечение и профилактика (клиническое и экспериментальное исследование) : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / В. И. Николаев. – Минск, 2000. – 93 с.
2. Пинчук, Л. С. Эндопротезирование суставов: медицинские и технические аспекты / Л. С. Пинчук, В. И. Николаев, Е. А. Цветкова. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. – 308 с.
3. Купчинов, Б. И. Биотрибология синовиальных суставов / Б. И. Купчинов, С. Ф. Ермаков, Е. Д. Белоенко. – Минск : Веды, 1997. – 272 с.
4. Мовшович, И. А. Полимеры в травматологии и ортопедии / И. А. Мовшович, В. Я. Виленский. – М. : Медицина, 1978. – 320 с.
5. Кадолич, Ж. В. Физическое модифицирование сопряжений полимер-металл для повышения их износостойкости на основе моделирования биофизических свойств естественных суставов : дис. ... канд. тех. наук : 01.04.07 / Ж. В. Кадолич. – Гомель, 2002. – 128 с.
6. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен / И. Н. Андреева [и др.]. – Ленинград : Химия, 1982. – 80 с.
7. Проспект фирмы Hoechst, 1993. – 8 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РОЛИКОВ ОБРАТНОЙ ДЕФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ «ОБРАТНЫЙ НАМОТ» НА ДУГУ ПРОГИБА МЕТАЛЛОКОРДА В ПРОЦЕССЕ РЕЛАКСАЦИИ

О. Ю. Ходосовская

*ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», г. Жлобин,
Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. Л. Бобарикин

Метизное производство находится в постоянном поиске способов совершенствования способов свивки на металлокорда на катаных машинах. Одним из важнейших требований, предъявляемых к канатным машинам, является обеспечение таких технологических характеристик металлокорда, как заданное значение остаточного кручения, нераскоручиваемость и прямолинейность. Механические и технологиче-

ские свойства металлокорда в значительной степени зависят от вида обработки после формирования геометрии профиля перед приемными устройствами. В современном метизном производстве начали использоваться ролики обратной деформации в системе «обратный намот» перед приемной катушкой. Основным принципом действия этих устройств заключается в перераспределении остаточных напряжений и деформации в готовой продукции.

Цель настоящего исследования – определить влияние ролика обратной деформации при свивке на технологические свойства металлокорда.

Для определения влияния ролик обратной деформации на дугу прогиба металлокорда в процессе релаксации было проведено исследование при изготовлении металлокорда конструкции $2 \times 0,30\text{НТ}$. На канатной машине типа СД + ТД, настроенной по действующей серийной технологии с использованием ролика диаметром 56 мм в системе «обратный намот» (этап I), изготовили три катушки металлокорда. Требования к металлокорду при запуске канатной машины:

- дуга прогиба не более 10мм/600 мм;
- остаточное кручение от 0,5 до 1,5 об/м.

После выполнения данного этапа канатная машина была оснащена роликом диаметром 44 мм (этап II) и выполнена настройка без заправки через ролик до требований, указанных выше. Затем произведена заправка металлокорда через ролик обратного изгиба (этап III) и изготовлено три катушки металлокорда.

Данные по распределению среднего значения дуги прогиба металлокорда, по этапам изготовления, в процессе релаксации представлены на рис. 1.

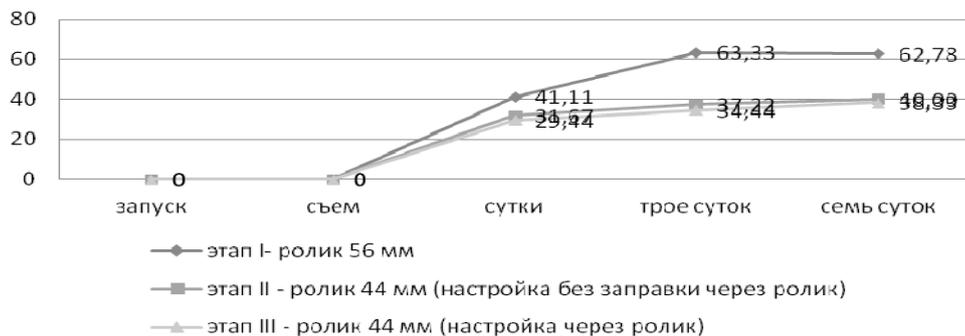


Рис. 1. Диаграмма изменения дуги прогиба металлокорда конструкции $2 \times 0,30\text{НТ}$

Из данных графика следует, что значительное изменение дуги прогиба металлокорда, на всех этапах, происходило в течение первых суток выдержки, причем изменение значения составило до 3–4 раз.

Дальнейшая релаксация в течение следующих трех суток на этапе I также продолжалась со значительным изменением дуги прогиба и составило более 60 мм, что в 6 раз выше значения дуги прогиба металлокорда при съеме с канатной машины и стабилизировалось по истечении семи суток выдержки. На этапе II и III также происходило изменение значения дуги прогиба, но с меньшим значением: при трех сутках выдержки оно в среднем составило 34–37 мм, а через семь суток 38–40 мм.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии ролика диаметром 44 мм на конечную дугу прогиба металлокорда в процессе релаксации.

Была проведена работа по оценке влияния ролика обратной деформации диаметром 55 мм в системе «обратный намот» на дугу прогиба металлокорда конструк-

ции $2 \times 0,30\text{SHT}$ в процессе релаксации. Свивка металлокорда производилась на машинах ТД 2/401. Чтобы обеспечить нераскручиваемость проволок металлокорда применялся 2-роликовый деформатор с диаметром деформирующего ролика 3,0 мм. В процессе наработки была отмечена повышенная непрямолинейность металлокорда после 3-суточной выдержки (около 100 %, превышение стрелы прогиба более 60 мм/600 мм). Для решения данной проблемы на укладчик намотки готового металлокорда был установлен ролик обратной деформации диаметром 55 мм. При этом угол между направляющим роликом и роликом обратной деформации сначала составлял 130° . Отбраковка по непрямолинейности стиснизилась примерно на 50 %. После установки угла в 90° (рис. 2) отбраковка металлокорда по выдержке в течение 3-х суток уменьшилась практически до нуля.

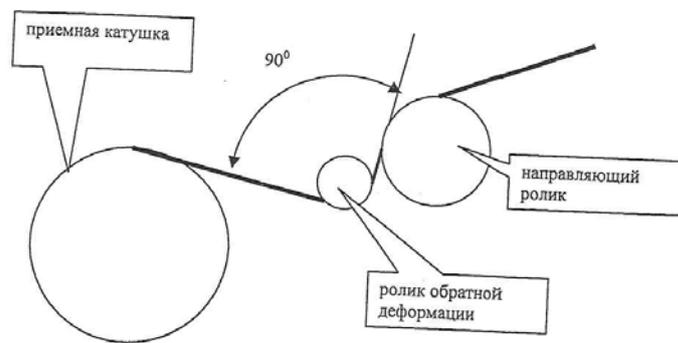


Рис. 2. Расположение ролика обратной деформации по отношению к направляющему ролику

В результате был наработан опытный лот в объеме 1008 катушек. В процессе наработки опытной партии металлокорда конструкции $2 \times 0,30\text{SHT}$ проводилась оценка изменения величины остаточного кручения и прямолинейности во времени. На рис. 3 и 4 показаны изменения средних значений по партиям остаточного кручения и прямолинейности, полученных на канатном участке и линии инспекции.

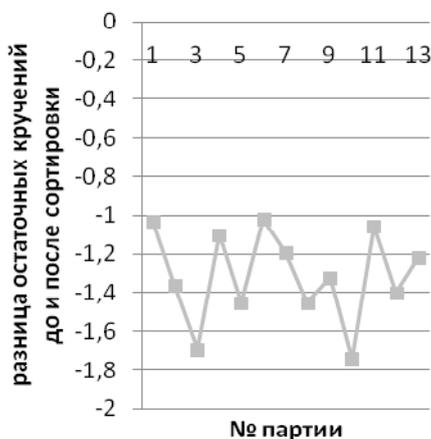


Рис. 3. Средние остаточные кручения до и после сортировки

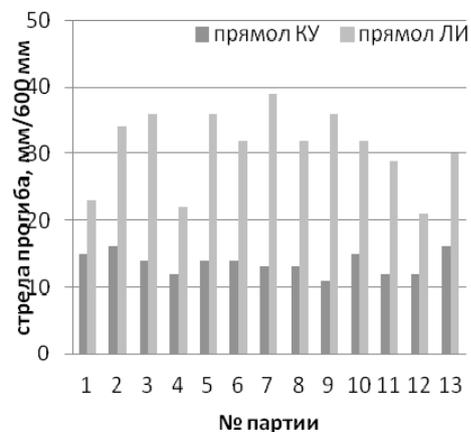


Рис. 4. Средние значения стрелы прогиба металлокорда

Средний уровень изменения остаточного кручения в процессе релаксации для металлокорда $2 \times 0,30$ SHT составил $-1,31$ об/м. Средний уровень роста отклонения от прямолинейности в процессе релаксации для металлокорда конструкции $2 \times 0,30$ SHT составил $17,4$ мм/600 мм. По уровню максимальной стрелы прогиба имеются отдельные катушки с непрямолинейностью более 40 мм и только в одной партии.

На рис. 5 показано долевое распределение средних значений по непрямолинейности: при съеме катушек с канатных машин на канатном участке и после 3-суточной выдержки на линии инспекции.

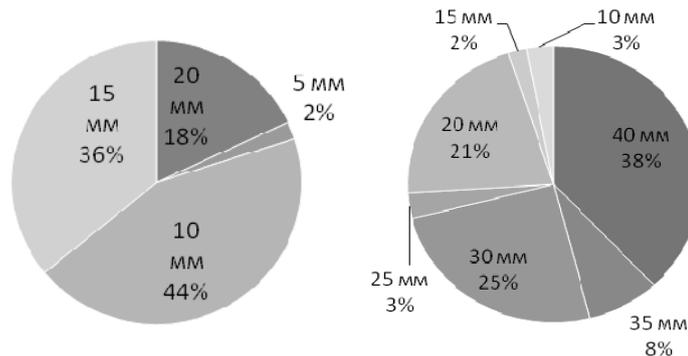


Рис. 5. Распределение уровней непрямолинейности металлокорда на КУ и ЛИ

Согласно анализу данных, представленных на рис. 5, видно, что основная масса образцов металлокорда с канатных машин с непрямолинейностью 10–15 мм/600 мм после 3-суточной выдержки перемещается до уровня 30–40 мм/600 мм.

Определены значения технологических параметров металлокорда, полученные с применением роликов обратной деформации. Угол между направляющим роликом и роликом обратной деформации должен составлять 90° . Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии роликов обратной деформации на конечную дугу прогиба металлокорда в процессе релаксации.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ

Е. С. Тимофеев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. А. Жаранов

В электродуговых печах на каждую тонну жидкой стали образуется 10–30 кг пыли из соединений железа, марганца, алюминия, кремния, магния, хлора, хрома и фосфора. Большое количество вредных выбросов образуется как при подготовительных работах, так и при последующей обработке металлов. Необходимость снижения пылеобразования и разработки технологии утилизации пыли обусловлена негативным воздействием пыли на окружающую среду и здоровье человека.

В литературе нет принятой методики количественной оценки интенсивности пылеобразования по технологическим параметрам. Рекомендации по оценке пылевыделения позволяют прогнозировать и контролировать твердые выбросы. Изучение