НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
ТЕХНОЛОГИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ
возможностей применения минеральных покрытий по технологии MICOTECH® в металлургии

Описание технологии:

1.Использование нового класса конструкционных материалов - минералов природного происхождения

2. Использование новых методов формирования поверхностного слоя материала деталей, позволяющих улучшать свойства применяемых материалов деталей.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Электроэнергетика

*

Машиностроение

*

Судостроение

*

Металлургия

*

Нефтегазовая промышленность

*

Горнодобывающая промышленность

*

Химическая промышленность

*

Транспорт

СВОЙСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

- ✓ **Термостойкость до 2500°С.**
- ✓ **Высокая стойкость к термоциклическим нагрузкам.**
- ✓ **Микротвердость до 2100HV.**
- ✓ **Стойкость к агрессивным средам.**
- ✓ **Триботехнические свойства (покрытия с заданными фрикционными и антифрикционными свойствами).**
- ✓ **Устойчивая работа в режимах сухого трения.**
- ✓ **Технология формирования покрытий полностью исключает любые поводки деталей.**
- ✓ **Покрытия сохраняют свои свойства вплоть до разрушения материала основы.**
- ✓ **Покрытия не способны отслаиваться, отсутствует зона видимого перехода от основного материала к покрытию.**
- ✓ **Припуски под формирование покрытий не требуются.**
- ✓ **Покрытия не требуют последующей механической и термической обработки.**
- ✓ **Покрытия способны улучшать шероховатость поверхности на 2 класса, до Ra 0,2-0,1.**

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ НАНОСЯТСЯ НА:

- ➢ **Стали и сплавы.**
- ➢ **Цветные металлы и их сплавы, в том числе титановые сплавы.**
- ➢ **Чугуны.**
- ➢ **Резина, различные твердые полимеры и пластик.**

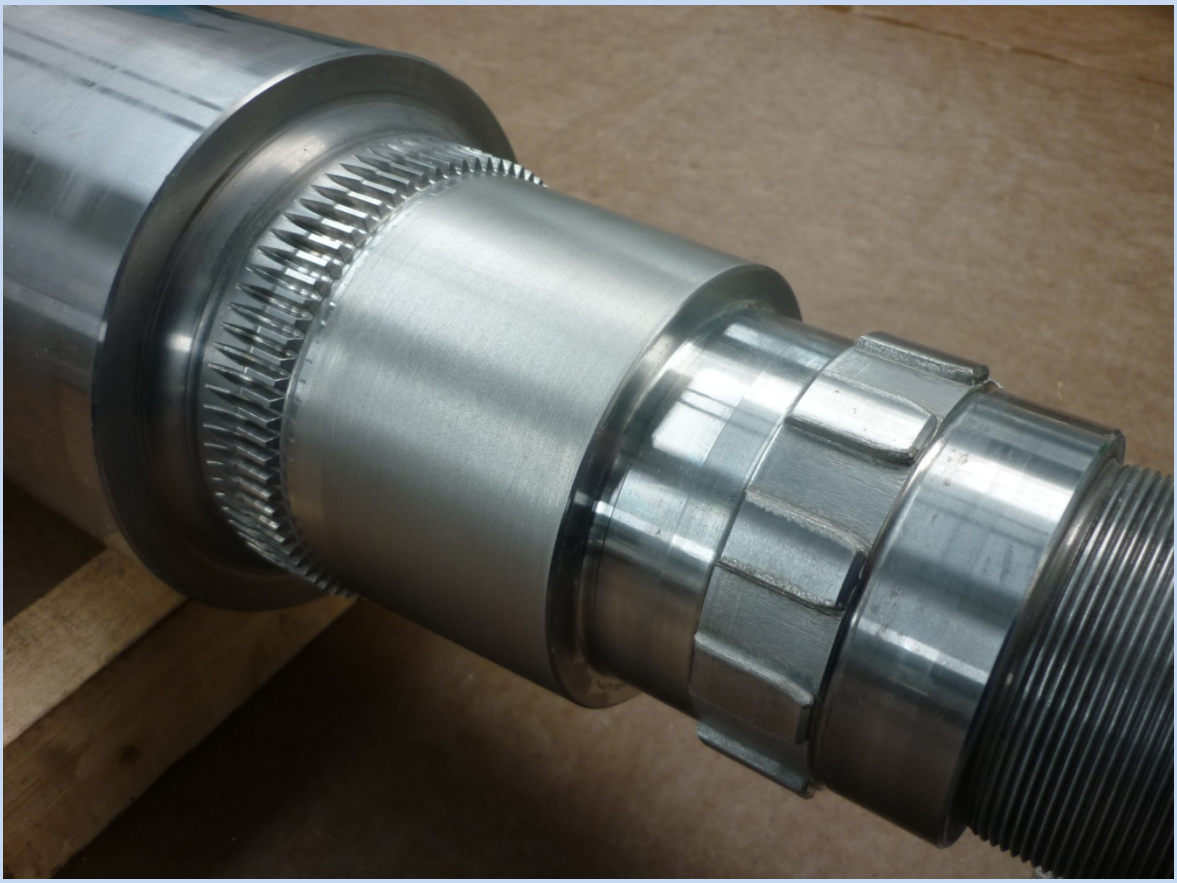
ВИДЫ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

1. **Антифрикционные и фрикционные.**
2. **Термостойкие.**
3. **С повышенной коррозионной стойкостью.**
4. **Износостойкие.**
5. **Противозадирные.**
6. **Препятствующие переносу материалов-антиадгезионные.**
7. **Комбинированные.**
8. **Многослойные.**

ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

- Снижение механических потерь в парах трения более чем в 3-5 раз.
- Увеличение срока службы деталей и узлов от 2-х раз.
- Снижение затрат на ремонты оборудования и закупку новых деталей.
- Замена материалов деталей и технологии их изготовления.
- Увеличение межремонтных периодов.
- Сокращение энергозатрат.
- Снижение нагрузки на окружающую среду.

Валы-шестерни BGV200 Danieli



Валы-шестерни BGV200 с покрытием MICOTECH®:

1.Шлицы - износостойкое коррозионностойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,050 мм с твердостью HV1900 (HRC 81).

2. Коническая часть – износостойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,032 мм с твердостью HV1650 (HRC 77).

3. Зубчатое зацепление - износостойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,025 мм с твердостью HV1600 (HRC 76).

В эксплуатации 2 месяца. Критический износ по зубчатому венцу, критический коррозионный и абразивный износ по конической части, критический износ шлицев. Вал-шестерня под восстановление.

Критический износ по зубчатому венцу.

Критический износ шлицев.

Критический коррозионный и абразивный износ по конической части.

ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод»
ООО «Завод «Инструмент. Техобслуживание. Ремонт»

СОГЛАСОВАНО:
Зам. генерального директора по производству ООО «Завод «Инструмент. Техобслуживание. Ремонт»
_____ В.Н. Сенченко
«___» _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный механик ОАО «НСММЗ»
_____ Г.И. Ген
«04» 06 2013г.

АКТ

«___»_____2013г

По результатам опытной эксплуатации валов с нанесенным минеральным износостойким покрытием BGV 200 клети №14 линии «Б»

(наименование агрегата)

Комиссия в составе:

Заместитель главного механика УЗР ОАО «НСММЗ» Толченов Д.В.
Начальник ПЦ-4 ОАО «НСММЗ» Некрасов А.С.
Начальник ЦРМО ОСП ООО «Завод ИнТехРемонт» Кузнецов С.В.
Старший мастер ЦРМО ОСП ООО «Завод ИнТехРемонт» Игнатов А.М.

провела проверку состояния поверхностей посадочных конусов валов BGV 200, прошедших упрочнение в ООО «Спецтехника и ресурсы» на основании договора №6/917 от 28.12.2012 г. с нанесением минерального износостойкого покрытия.
Кассета с валами BGV200 №FF3 и №E5 установлена в клеть №14 предчистовой группы линии «Б» 19.03.2013г.
На 03.06.2013г. наработка валов в клети составляет – 75659.26 тонн.

При осмотре выявлено:

1. Поверхности валов: конические, зубчатые и шлицевые, а так же поверхность зубчатого кольца имеют следы поверхностной коррозии. Интенсивного развития коррозии на поверхностях валов не наблюдается. Удаляется при очистке (Приложение. Фото1).

2. Коническая поверхность валов:

2.1 видимых и явно выраженных следов отслоений, задиров или сколов на упрочненной поверхности не выявлено (Фото 2, 5);

2.2 Высотное положение калибра на конической поверхности валов не изменилось и составляет:

- верхний вал – 47,0 мм
- нижний вал – 46,9 мм

3. Зубчатые и шлицевые поверхности-
– износа, задиров, сколов и других повреждений нет;
- отклонений геометрических параметров нет. (Приложение. Фото 3,4,5,6,7);

ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод»
ООО «Завод «Инструмент. Техобслуживание. Ремонт»

Заключение комиссии:

1. Согласно утвержденной программы 05.03.2013 г. п. 6 и дополнительному соглашению к договору №6/917 от 28.12.2012 г. п. 4 и 5, считать работы проведенные «Исполнителем» ООО «Спецтехника и ресурсы» выполненными в полном объеме

2. Продолжить эксплуатацию валов на оборудовании прокатного стана 150 филиала Березовский с постоянным контролем технического состояния валов (раз в месяц при проведении ППР прокатного стана 150), по истечение 6-7 месяцев составить акт технического состояния, при достижении положительного результата (не изменившихся технических параметров валов за вышеуказанный период эксплуатации) продолжить сотрудничество с ООО «Спецтехника и Ресурсы».

3. При осуществлении смен прокатных производить полную очистку поверхностей валов и цанг перед установкой узлов блокировки.

Толченов Д.В.

Некрасов А.С.

Кузнецов С.В.

Игнатов А.М.

Приложение к акту

Фото 1. Валы BGV200 Клеть №14 линии «Б»

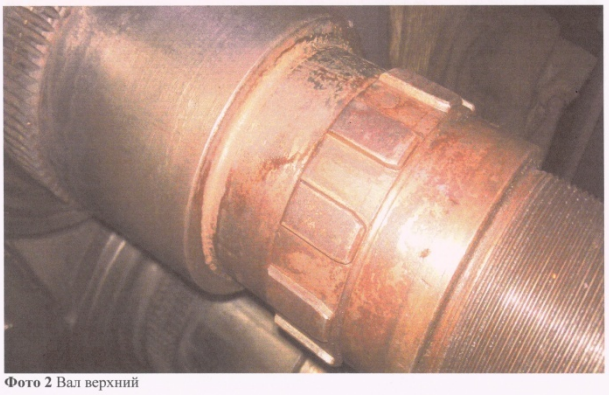


Фото 2 Вал верхний

Фото 3. Вал верхний. Зубчатое зацепление и коническая поверхность.

Фото 4. Вал верхний. Шлицевое зацепление.

Продолжение приложения к

Фото 5 Вал нижний

Фото 6 Вал нижний. Зубчатое зацепление.

Продолжение приложения к акту

Фото 7. Вал нижний - шлицевое зацепление

9

Утверждаю:
Технический директор
ОАО «НСММЗ»
_____ Гуменков В.Ю.
«__» _____ 2014г.

ОТЧЕТ
мониторинг стойкости конусной части валов BGV-200 стана 150 прокатного цеха №4
ОАО «НСММЗ»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ПЦ-4 ОАО «НСММЗ»
_____ Некрасов А.С.
«__» _____ 2014г.

Начальник ЦРМО
ООО «Завод «ИнТехРемонт»
_____ Кузнецов С.В.
«__» _____ 2014г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ 3

2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ 3

3. УСЛОВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ 4

4. ВЫВОДЫ 4

5. ПРИЛОЖЕНИЯ 5

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем отчете приведены результаты мониторинга стойкости конусной части валов-шестерен BGV-200 с нанесенным на них минеральным износостойким покрытием в условиях штатной эксплуатации на консольной клети №14 линии «Б» прокатного стана 150 ОАО «НСММЗ».

1. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Эксплуатация под наблюдением проводилась с целью оценки условий эксплуатации оборудования предчистовой группы клетей прокатного стана 150 и эффективности применения минерального износостойкого покрытия, выполненного в ООО «Спецтехника», на конусной части валов-шестерен BGV-200 в данных условиях.

2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом испытания явились

1) **Валы-шестерни № FF3** (правого исполнения) и **№ E5** (левого исполнения) **производства** фирмы DANIELLI, подверженные нанесению минерального износостойкого покрытия в ООО «Спецтехника» г. Обнинск.

2) Оборудование: прокатный стан 150, предчистовая группа клетей, консольная клеть №14 линии «Б».

Двухниточный мелкосортно–проволочный непрерывный стан «150» горячей прокатки предназначен для производства круглого профиля диаметром от 5,5 до 22,0 мм и периодического профиля диаметров 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0 мм в бунтах весом до 1430 кг из углеродистых и низколегированных марок сталей

Предчистовая прокатная группа клетей предназначена для осуществления непрерывной горячей прокатки металла. Клети предчистовой прокатной группы размещены по каждой нитке (А и В) и расположены между летучими аварийными ножницами и водяной камерой ВК1.

Предчистовая прокатная группа состоит из четырех консольных клетей: из двух клетей с горизонтальным расположением прокатных шайб № 14Н и № 16Н и двух клетей с вертикальным расположением прокатных шайб № 15V № 17V. Каждая прокатная клеть предчистовой группы состоит из следующих рабочих узлов оборудования:

– электродвигатель;
– муфта зубчатая;
– передаточный узел корпусного блока;
– узел оправок прокатных шайб;
– привалковая арматура.

Таблица 1 Характеристики приводного узла

Наименование характеристики	Параметры
Электродвигатель переменного тока клетей № 14 - № 17:	500 кВт; 0-1000-2000 об/мин;-690 В;50 Гц
Муфта передачи крутящего момента редуктору:	С распорными элементами и срезными штифтами
– тип зубчатой муфты	13832
– ном. крутящий момент зубчатой муфты, Н м	2
– количество срезных штифтов, шт.	8300
– момент калибровки срезных штифтов (каждого), Н м	2000
- макс. рабочая скорость, об/мин	2,5
– степень балансировки, мм/с	

3. УСЛОВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводились в условиях штатной эксплуатации оборудования. Ежемесячно осуществлялись замеры конусной части валов-шестерен на соответствие требований Инструкции по эксплуатации и техобслуживанию блока катанки BGV-DSD-200-04-160L-06 (стр.117). Контролировался размер (X=15,5+x) от торца вала до нижней части калибра-пробки.

Оценка состояния конусной части была проведена по показателям представленным в таблице 2.

Таблица 2 Контролируемые показатели испытуемых валов-шестерен

Дата проведения замеров	Высотное положение калибра на конической поверхности валов, мм		Наработка, тонн
	Вал-шестерня № E5	Вал-шестерня № FF3	
17.04.2013	47,0	46,9	30139,2
22.05.2013	47,0	46,9	62230,73
14.06.2013	46,9	46,9	92312,13
10.07.2013	46,9	46,8	124354,75
16.08.2013	46,9	46,8	159080,65
18.09.2013	46,8	46,7	192165,26
16.10.2013	46,8	46,7	226469,93
15.11.2013	46,8	46,7	258542,63
11.12.2013	46,7	46,6	288923,7
17.01.2014	46,7	46,6	320563,853
12.02.2014	46,6	46,5	352581,45
19.03.2014	46,5	46,3	385772,69

Браковочные пределы

При принятии решения о пригодности валов-шестерен к дальнейшей эксплуатации принимались во внимание рекомендации фирмы производителя оборудования. Показатель **X**, указанный в приложении 1, должен быть не ниже **46,5мм**

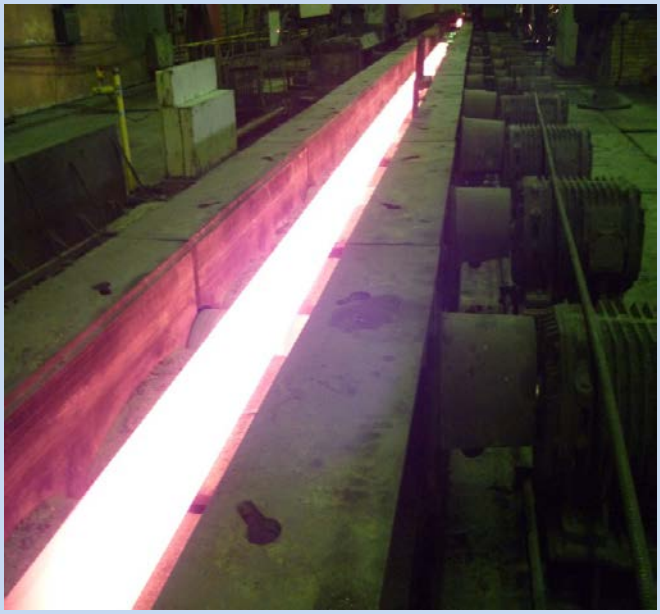
4. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

1. Программа эксплуатационного мониторинга стойкости конусной части валов-шестерен BGV-200 с нанесенным на них минеральным износостойким покрытием выполнена в полном объеме с положительным результатом. Стойкость конусной части вала-шестерни 12 месяцев. Наработка порядка 386 тыс. тонн.

2. По результатам эксплуатационных испытаний рекомендовано в дальнейшем нанесение минерального износостойкого покрытия на конусные части валов-шестерен BGV-200 перед установкой на оборудование ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод».

2.
Рольганг стана 700 SMS Group

Участок рольганга стана 700 с профильными роликами Ø400х1045.



Участок рольганга стана 700 с гладкими роликами Ø360х1045.

**Ролик рольганга Ø360х1045 стана 700.
Материал ролика Сталь 45, наплавленный износостойкий слой 6 мм.
8 месяцев эксплуатации.
Износ критический – 22 мм на сторону.**

**Ролик рольганга Ø360х1045 стана 700.
Материал ролика Сталь 45.
Минеральное термостойкое износостойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,020 мм.
10 месяцев эксплуатации.
Износ отсутствует полностью.**

**Ролик рольганга стана 700.
Материал ролика Сталь 45.
Минеральное термостойкое износостойкое антифрикционное покрытие глубиной
0,020 мм.
25 месяцев эксплуатации.
Износ отсутствует полностью.**

**Участок рольганга стана 700.
Гладкие ролики с минеральным покрытием.
42 месяцев эксплуатации – износ отсутствует.**

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер комбината
_____ А.Д. Тищенко
«13» 11 2012г.

АКТ

по результатам опытной эксплуатации роликов Ø360х1045 мм СПЦ №1 с износостойким минеральным покрытием

Комиссией в составе:

- В.И. Безукладова - главного механика комбината;
- И.И. Авилова - начальника СПЦ №1;
- В.Н. Жидких - зам. начальника СПЦ №1 по оборудованию;
- В.А. Горожанкина - механика СПЦ №1;
- А.И. Шаповалова - начальника БНТиДО УГМ;
- И.Н. Оспельникова - директора ООО «Спецтехника и ресурсы»

установлено следующее:

1. На основании дополнительных соглашений №3 и №4 к договору №230/11 от 07.02.11г. от ООО «Спецтехника и ресурсы» (г. Обнинск) получены ролики Ø360х1045 (черт. №263031) в количестве 20 шт. с нанесенным на рабочую поверхность износостойким минеральным покрытием.
2. В период с 10 по 20 января 2012 года ролики установлены на рольганг второй линии пил горячей резки стана 700 в осях 30-31 пролета E-F. На основании п.4 дополнительного соглашения №3 ролики эксплуатировались согласно производственной программы СПЦ №1 в течение 10 месяцев.
3. На основании п.3 дополнительного соглашения №3 работы считаются выполненными и опытная эксплуатация успешной при условии, что износ рабочей поверхности роликов составляет не более 2 мм на сторону. На данный момент следов износа или иных повреждений на роликах не обнаружено.
4. Износ роликов Ø360х1045 мм без износостойкого минерального покрытия за аналогичный период времени составляет до 22 мм на сторону. На разных участках стана допустимый износ роликов данного типоразмера составляет от 4 мм до 22 мм на сторону. Увеличение износа выше указанных величин может привести к появлению брака продукции и риску возникновения аварийных ситуаций на оборудовании стана 700.

5. Затраты на восстановление 1 шт. ролика Ø360х1045 мм в условиях комбината приведены в таблице.
6. Стоимость нанесения на рабочую поверхность 1 ролика Ø360х1045 мм износостойкого минерального покрытия составляет руб. без учета НДС.
7. Расчет экономической эффективности применения износостойкого минерального покрытия на роликах Ø360х1045 мм приведен в таблице.
8. Экономический эффект от применения 20 роликов Ø360х1045 мм с износостойким минеральным покрытием на различных участках стана 700 составит от 313135,4 руб. до 2243624,6 руб.

13

Решение комиссии:

1. СПЦ №1 и УГМ контролировать дальнейшее состояние и износ ранее упрочненных роликов.
2. ООО «Спецтехника и ресурсы» продолжить проработку вопроса увеличения стойкости минерального покрытия на роликах Ø360х1045 мм СПЦ №1. Свои предложения направить в адрес УГМ.
3. УГМ, СПЦ №1 и ООО «Спецтехника и ресурсы» рассмотреть возможность применения минерального износостойкого покрытия для упрочнения других типоразмеров роликов стана 700 СПЦ №1, в частности, роликов трайбаппарата (черт. №2.2.04/00.005) и роликов кантующих участка передачи квадрата 170 со стана 700 на стан 350 (черт. №2.2.06/00.006И). При наличии возможности и необходимости УГМ заключить договор с ООО «Спецтехника и ресурсы» на проведение работ, СПЦ №1 обеспечить финансирование в требуемых объемах.
4. Копию настоящего акта направить в адрес ООО «Спецтехника и ресурсы».

Главный механик комбината В.И. Безукладов

Начальник СПЦ №1 И.И. Авилов

Зам. начальника СПЦ №1 по оборудованию В.Н. Жидких

Механик СПЦ №1 В.А. Горожанкин

Начальник БНТиДО УГМ А.И. Шаповалов

Директор ООО «Спецтехника и ресурсы» И.Н. Оспельников

Ролик рольганга

Утверждаю
Главный механик комбината
_____ В.И. Безукладов
«14» 02 2014г.

Акт
по результатам эксплуатации роликов Ø360х1045 мм СПЦ-1
с износостойким минеральным покрытием

Комиссией в составе:

- Е.В. Горетый - начальник стана;
- В.А. Горожанкин – механик СПЦ-1;
- О.Е. Кононов - старший мастер стана;
- А.В. Сотников – механик участка(пилы горячей резки, холодильники);
- А.И. Шаповалов – начальник БНТиДО УГМ;

26.02.2014 установлено следующее:

1. Ролики с износостойким минеральным покрытием Ø360х1045 мм в количестве 20шт. установлены на рольганг второй линии пил горячей резки стана 700 в осях 30-31 пролета E-F в период с 10 по 20 января 2012года.
2. Условия эксплуатации транспортного рольганга соблюдались.
3. Износ рабочей поверхности роликов отсутствует.

Выводы комиссии:

1.За период эксплуатации роликов с износостойким минеральным покрытием Ø360х1045 мм с 20.01.2012 по 26.02.2014 износа рабочей поверхности не обнаружено.

2. Состояние рольганга второй линии пил в осях 30-31 пролета E-F считать удовлетворительным.

Начальник стана	Е.В. Горетый
Механик СПЦ-1	В.А. Горожанкин
Старший мастер стана	О.Е. Кононов
Механик участка (пилы горячей резки, холодильники)	А.В. Сотников
Начальник БНТиДО УГМ	А.И. Шаповалов

Профильный ролик рольганга Ø400х1045 стана 700 ОАО ОЭМК.
8 месяцев эксплуатации – износ критический.

Профильный ролик рольганга Ø400х1045 стана 700 ОАО ОЭМК.
Минеральное термостойкое износостойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,050 мм.
10 месяцев эксплуатации

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер комбината
_____ А.Д. Тищенко
«_30_» ____4_____ 201__г.

АКТ №2

по результатам опытной эксплуатации роликов Ø400х1045 мм СПЦ №1 с износостойким минеральным покрытием

Комиссией в составе:

- В.И. Безукладова - главного механика комбината;
- И.И. Авилова - начальника СПЦ №1;
- В.Н. Жидких - зам. начальника СПЦ №1 по оборудованию;
- В.А. Горожанкина - механика СПЦ №1;
- А.И. Шаповалова - начальника БНТиДО УГМ;
- И.Н. Оспельникова - директора ООО «Спецтехника и ресурсы»

установлено следующее:

1. На основании дополнительных соглашений №3 и №4 к договору №230/11 от 07.02.11г. от ООО «Спецтехника и ресурсы» (г. Обнинск) получены ролики Ø400х1045 (черт. №4630390) в количестве 12 шт. с нанесенным на рабочую поверхность износостойким минеральным покрытием.
2. В период с 20 по 28 декабря 2011 года ролики установлены на рольганг перед холодильниками стана 700 СПЦ №1 в осях 31-30 пролета Д-Е. Ролики эксплуатировались согласно производственной программы СПЦ №1 до августа 2012 года. На основании решений Акта по результатам опытной эксплуатации роликов Ø400х1045 мм СПЦ №1 с износостойким минеральным покрытием, утвержденного главным инженером комбината 24.08.2012г., опытная эксплуатация была продлена до ноября 2012 года.
3. На данный момент износ составляет от 0,7 мм до 2 мм на сторону. По характеру износа следует отметить, что износ начался ниже зоны с нанесенным покрытием, а затем распространился выше. Объясняется это тем, что расчет зоны нанесения покрытия в основном принимался с учетом движения по роликам круглых заготовок исходя из минимального диаметра круглой заготовки в 80 мм. Покрытие наносилось на 5 мм ниже точки контакта круглой заготовки

диаметром 80 мм с профилем ролика, а именно от диаметра 368 мм вверх с выходом на участок в 5 мм на наружный диаметр ролика 400 мм.

4. На начало опытной эксплуатации роликов количество транспортируемых круглых заготовок составляло 50% от общего объема прокатанного СПЦ №1 металла. По факту за 10 месяцев текущего года количество прокатанного квадрата выросло уже до 64%. Наличие более интенсивного износа на первых 4-х роликах по ходу движения металла объясняется тем, что прокат заходит на упрочненные ролики с роликов с повышенным износом вследствие чего происходит контакт с не упрочненной поверхностью и удар.

Решение комиссии:

1. Опытную эксплуатацию роликов Ø400х1045 (черт. №4630390) с нанесенным на рабочую поверхность износостойким минеральным покрытием считать успешной.
2. СПЦ №1, УГМ совместно с ООО «Спецтехника и ресурсы» произвести уточненный расчет площади контактной поверхности ролика Ø400х1045, с целью её упрочнения. Расчеты подтвердить схематично и утвердить главным механиком комбината.
3. ООО «Спецтехника и ресурсы» продолжить проработку вопроса увеличения стойкости минерального покрытия на роликах Ø400х1045 мм СПЦ №1. Свои предложения направить в адрес УГМ.
4. Копию настоящего акта направить в адрес ООО «Спецтехника и ресурсы».

Главный механик комбината — В.И. Безукладов

Начальник СПЦ №1 — И.И. Авилов

Зам. начальника СПЦ №1 по оборудованию — В.Н. Жидких

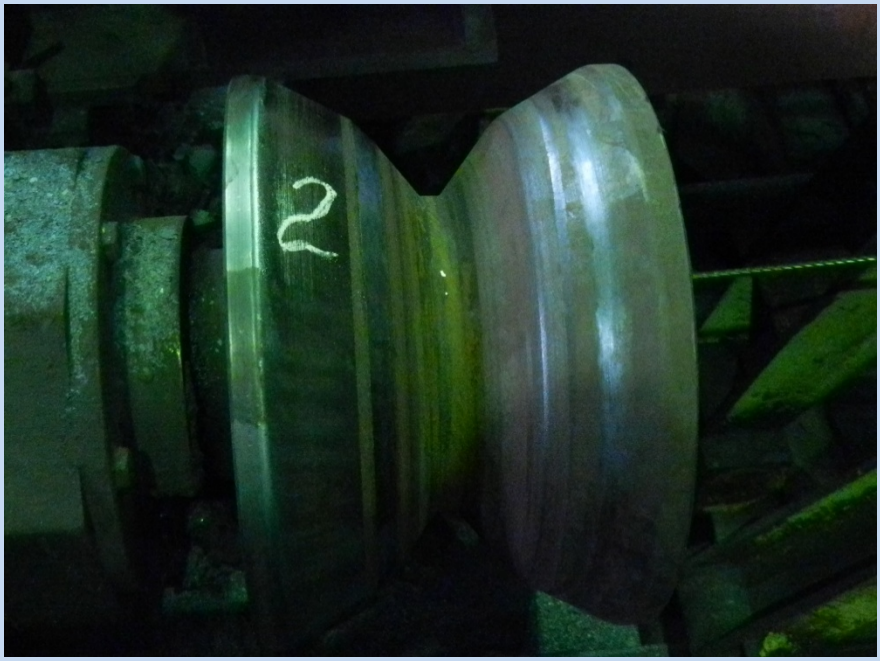
Механик СПЦ №1 — В.А. Горожанкин

Начальник БНТиДО УГМ — А.И. Шаповалов

Директор ООО «Спецтехника и ресурсы» — И.Н. Оспельников

Петлевые ролики. ООО «НЛМК-Калуга»

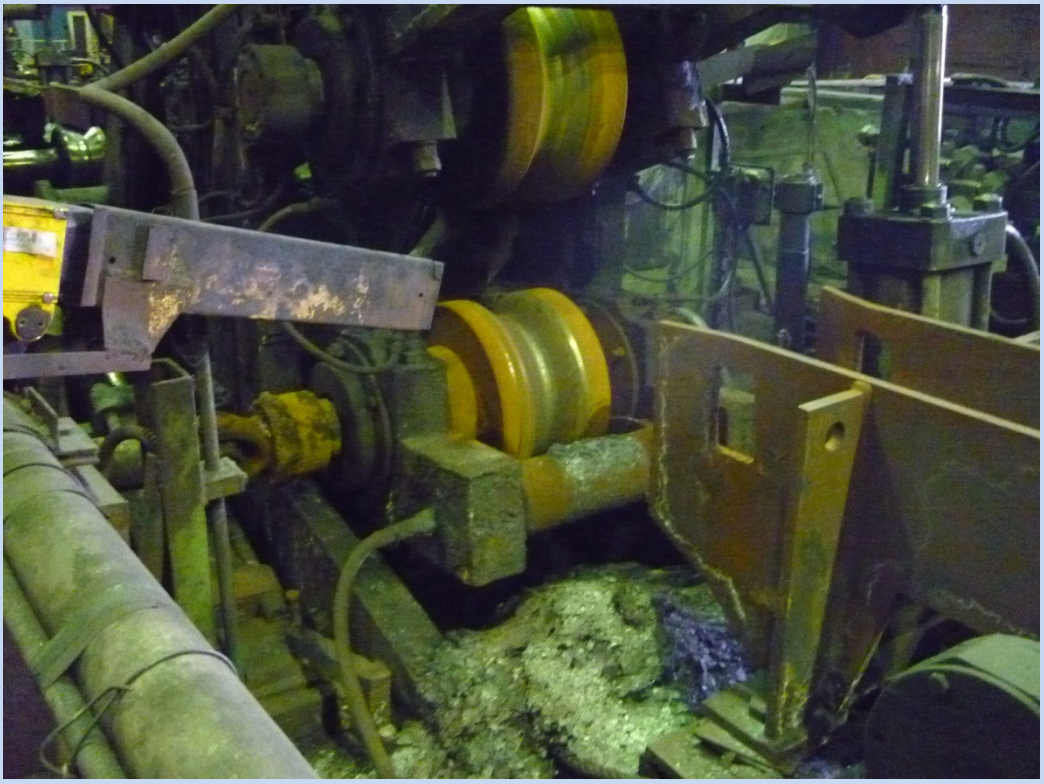
Кантующий ролик СПЦ №1 ОАО ОЭМК.
Без покрытия.
2,5 месяца эксплуатации.
Полный износ (100%).



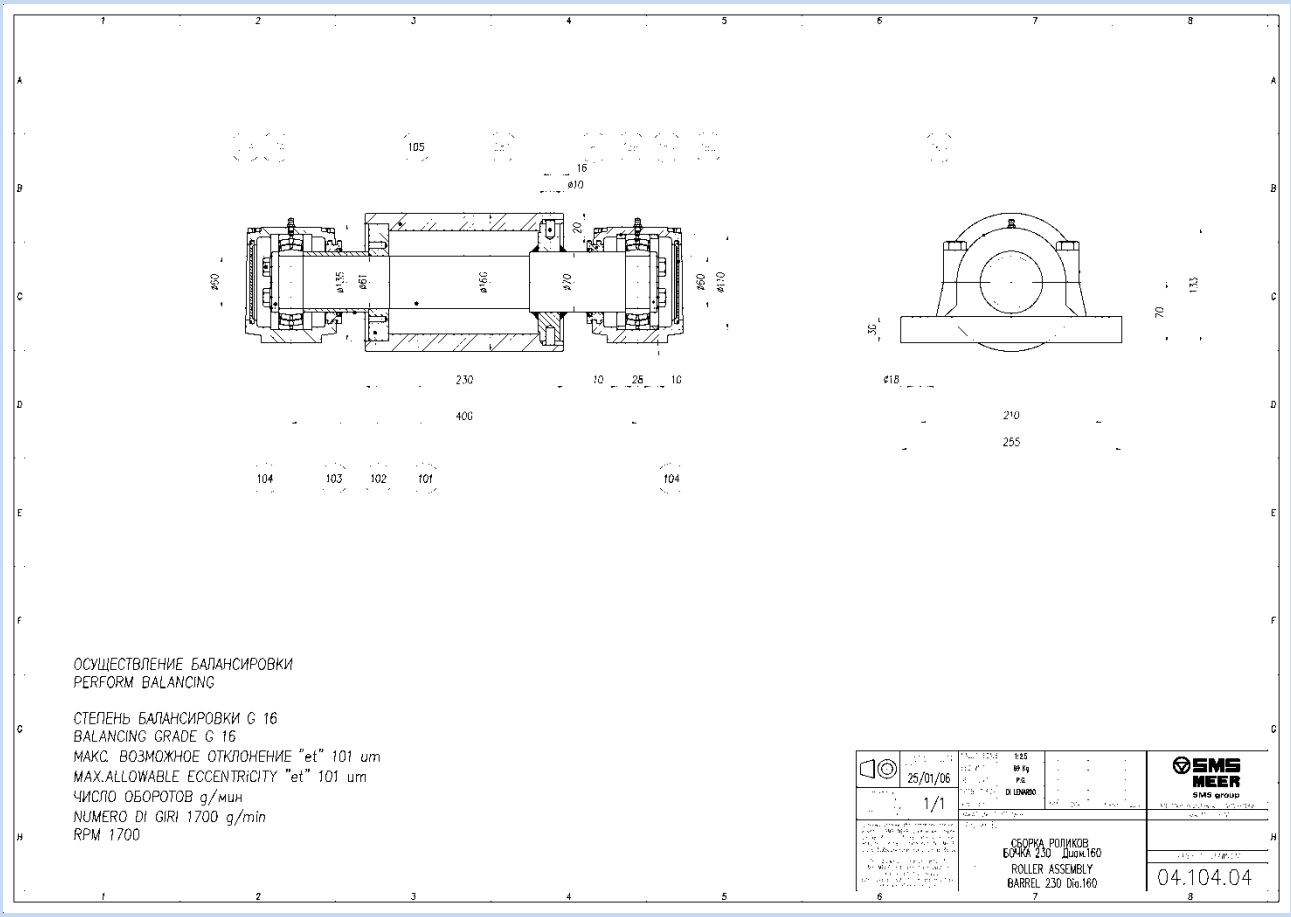
Кантующий ролик СПЦ №1 ОАО ОЭМК.
Минеральное износостойкое антифрикционное покрытие глубиной 0,025 мм.

2 месяца эксплуатации.
Износ 5%.

Ролик трайбаппарата СПЦ №1 ОАО ОЭМК.
Минеральное износостойкое фрикционное покрытие глубиной 0,040 мм



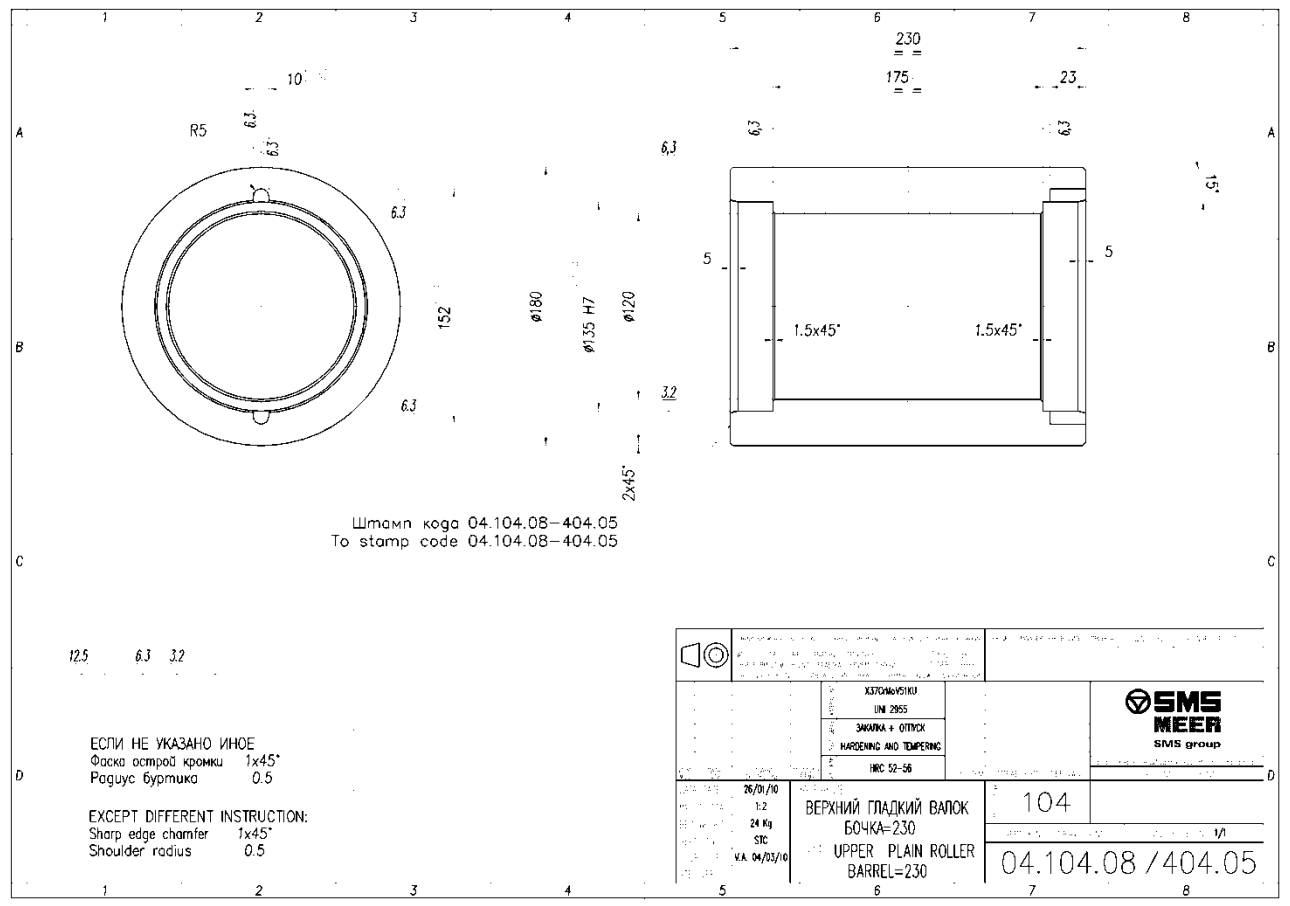
Ролики трайбаппарата СПЦ №1 ОАО ОЭМК.
Минеральное износостойкое фрикционное покрытие.
Увеличение ресурса в 2 раза.



ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ БАЛАНСИРОВКИ
PERFORM BALANCING

СТЕПЕНЬ БАЛАНСИРОВКИ G 16
BALANCING GRADE G 16
МАКС. ВОЗМОЖНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ "et" 101 um
MAX.ALLOWABLE ECCENTRICITY "et" 101 um
ЧИСЛО ОБОРОТОВ g/мин
NUMERO DI GIRI 1700 g/min
RPM 1700

	25/01/06	1:25 89 Kg P.G. DI LENARDO	SMS MEER SMS group
	1/1	СБОРКА РОЛИКОВ БОЧКА 230 Диам.160 ROLLER ASSEMBLY BARREL 230 Dia.160	04.104.04



Штамп кода 04.104.08-404.05
To stamp code 04.104.08-404.05

12.5 6.3 3.2

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ
Фаска острой кромки 1x45°
Радиус буртика 0.5

EXCEPT DIFFERENT INSTRUCTION:
Sharp edge chamfer 1x45°
Shoulder radius 0.5

		X37CrMoV51KU UNI 2955	SMS MEER SMS group
		ЗАКАЛКА + ОТПУСК HARDENING AND TEMPERING HRC 52-56	
	26/01/10 1:2 24 Kg STC V.A. 04/03/10	ВЕРХНИЙ ГЛАДКИЙ ВАЛОК БОЧКА=230 UPPER PLAIN ROLLER BARREL=230	104 1/1
			04.104.08 / 404.05

Отчет по результатам испытаний роликов петлеобразователей прокатного стана ООО «НЛМК-Калуга» с нанесенным минеральным покрытием, увеличивающим износостойкость роликов

Для определения целесообразности применения в период с 27.10.2013 по 14.02.2014 г. были проведены испытания роликов со специальным износостойким минеральным покрытием (далее с покрытием), при этом были поставлены следующие **задачи:**

1. Определить опытным путем стойкость роликов с покрытием;
2. Провести сравнительный анализ эксплуатации простых роликов и роликов с покрытием.

Испытуемое оборудование:

Для проведения испытаний были взяты ролики петлеобразователя (лупер 2065.1207): ролик 04.104.04/404.01(Ø160 мм) – нижний ролик 1 шт., ролик 04.104.08/404.05 (Ø180 мм) – верхний ролик №1 и верхний ролик №2 по 1 шт. SMS Meer производства.

Условия работы испытуемого оборудования:

Вышеуказанные ролики устанавливаются на петлеобразователи (луперы), которые размещены между прокатными клетями чистовой группы. Температура горячей арматуры достигает 1000° С, а скорость перемещения арматуры до 15 м/с.

Состав эксперимента:

На существующие новые ролики по специальной технологии было нанесено износостойкое минеральное покрытие компанией ООО «Спецтехника и ресурсы», г. Обнинск. Ролики (испытуемое оборудование) с покрытием были установлены на петлеобразователи между прокатными клетями чистовой группы. Параллельно на соседние петлеобразователи были установлены такие же ролики без покрытия. Ролики с покрытием и без покрытия эксплуатировались примерно в одинаковых условиях в одно и то же время.

Результаты испытаний:

1.Нижний ролик с покрытием установлен на петлеобразователь между 17 и 18 клетями 27.10.2013 г., переставлен на петлеобразователь между 13 и 14 клетями 01.11.2013 г. Затем был установлен на петлеобразователь между 14 и 15 клетями. На 14.02.2014 г. на нем прокатано около 172 000 тон арматуры при износе не более 0,2 мм:

Для сравнения нижний ролик без покрытия, производства SMS Meer, установленный 01.11.2013 г. на петлеобразователь между 14 и 15 клетями, на 12.11.2013 г. имеет износ 2,4 мм при количестве прокатанной арматуры 19 866 тон:

2.Верхний ролик №1 с покрытием установлен на петлеобразователь между 13 и 14 клетями 01.11.2013 г. На 14.02.2013 г. на нем прокатано около 166 000 тон арматуры при износе не более 0,4 мм:

3.Верхний ролик №2 с покрытием установлен на петлеобразователь между 14 и 15 клетями 01.11.2013 г. Затем был переставлен на петлеобразователь между 13 и 14 клетями. На 14.02.2013 г. на нем прокатано около 166 000 тон арматуры при износе не более 0,45 мм:

Для сравнения верхний ролик без покрытия, производства SMS Meer, установленный 01.11.2013г. на петлеобразователь между 12 и 13 клетями, на 12.11.2013 г. имеет износ 3 мм при количестве прокатанной арматуры 19 866 тонн:

Из опыта эксплуатации минимальная стойкость петлевых роликов отечественного производства «Уралинмаш» с выполнением 1 восстановительного ремонта достигает 120 тыс. тон проката.

Выводы испытаний:

1.Ролики с покрытием показали стойкость около 166 тыс. тон арматурного проката;

2.Применение специальной технологии по нанесению износостойкого минерального покрытия на ролики позволяют увеличить их стойкость, в связи с этим целесообразно продолжить

эксперименты по испытанию направляющих роликов вводной привалковой арматуры качения

(роликовые коробки) после нанесения на них минерального покрытия с целью определения износостойкости.

PS: Экспериментальные петлевые ролики с покрытием на 25.03.2014 г. не выведены из эксплуатации в виду удовлетворительного состояния специального покрытия.

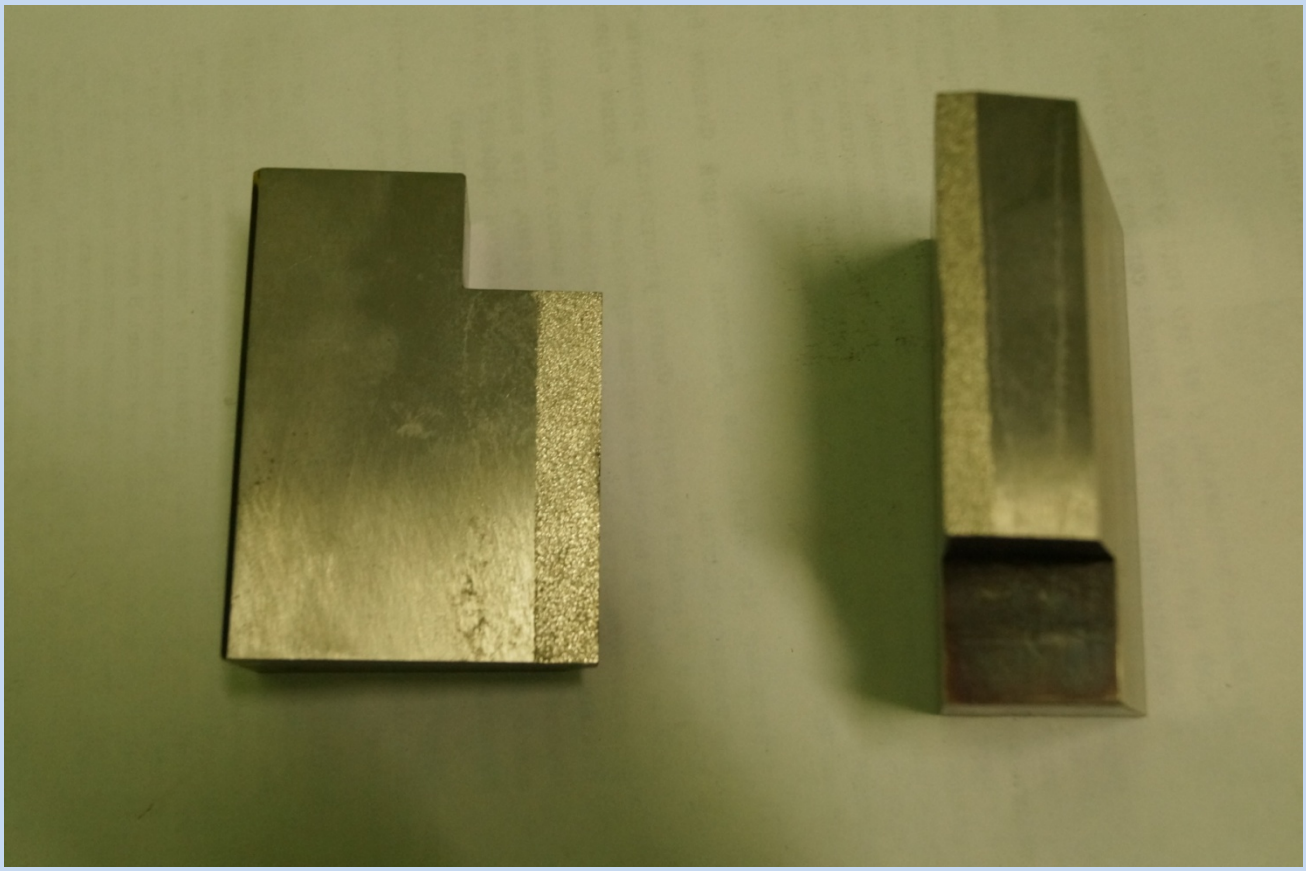
Главный механик **С.В. Веселков**

Начальник ПЦ **А.И. Крулик**

Ролики. ОАО ОЭМК

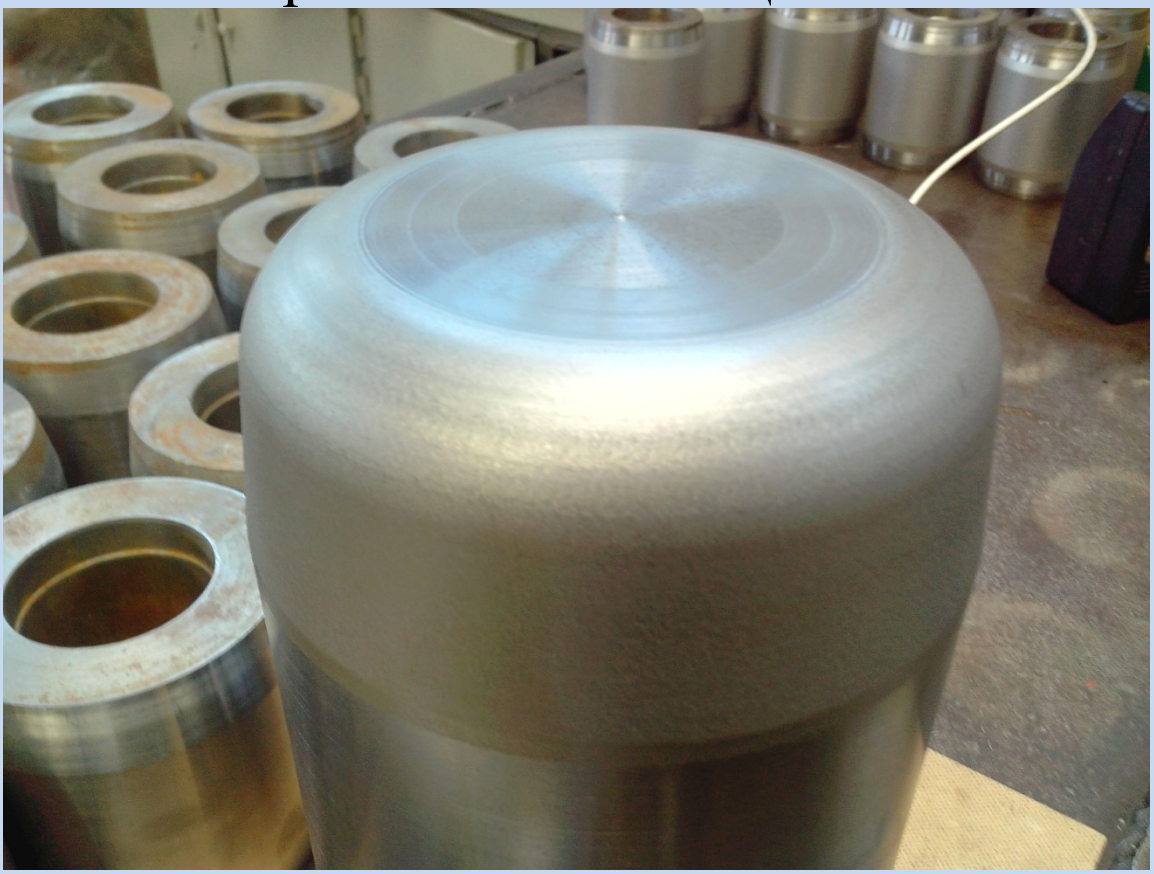
Ролики МНЛЗ. ООО «НЛМК-Калуга»

Ролики ОАО ОЭМК

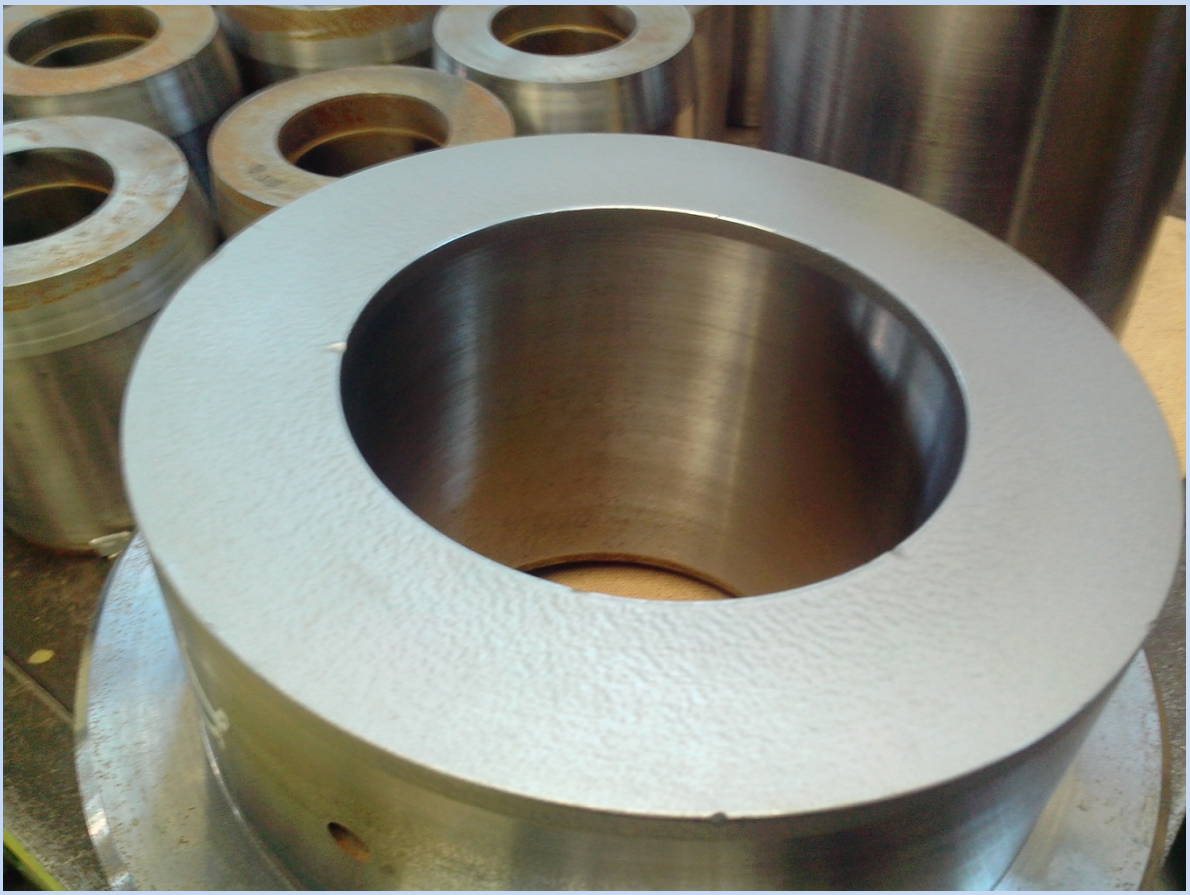


Ножи. ООО «НЛМК-Калуга»

Ролик черновой клети. ПЦ ООО РЭМЗ



Прошивень. КБЦ ОАО «ЕВРАЗ-НТМК»



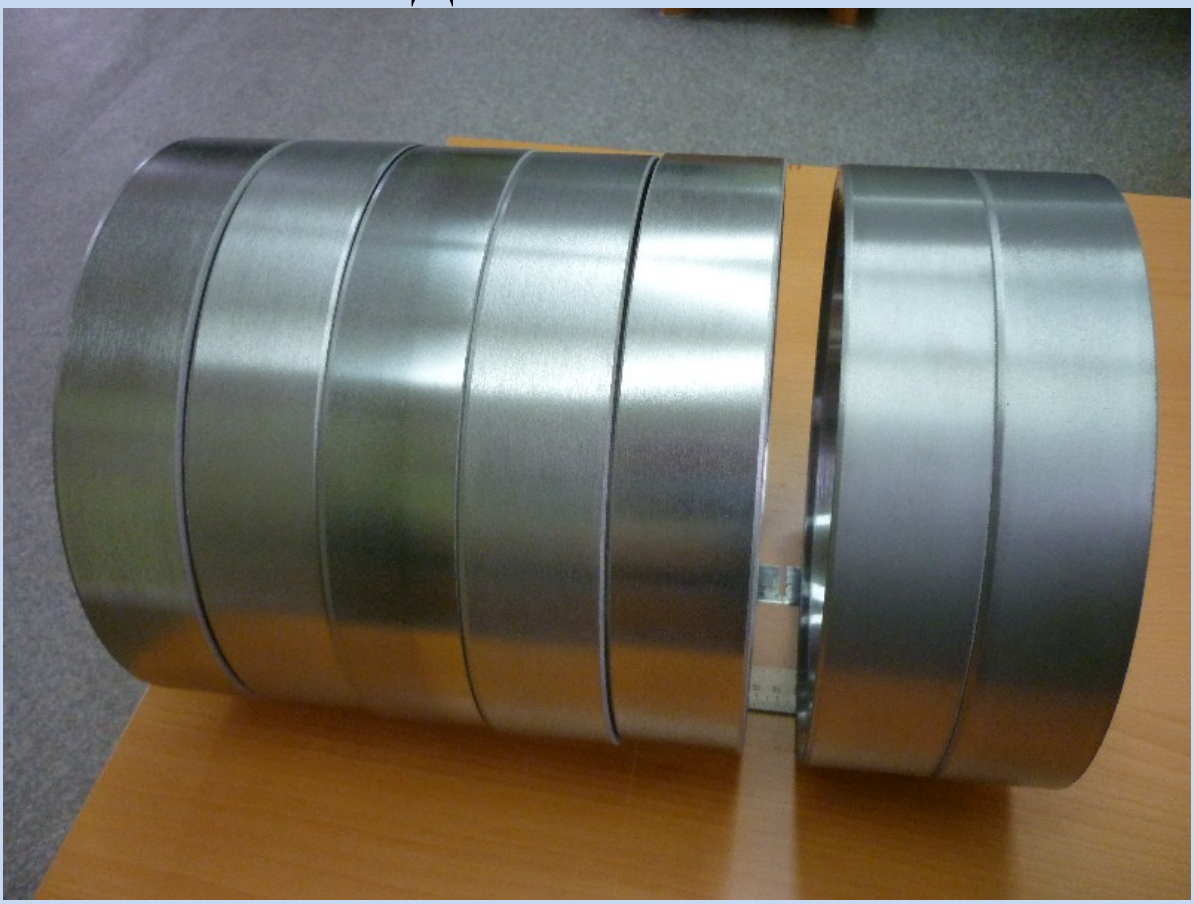
Оправка прошивня. КБЦ ОАО «ЕВРАЗ-НТМК»

Вал эджерный. КБЦ ОАО «ЕВРАЗ-НТМК»

Ролики МНЛЗ. ОАО «ЕВРАЗ-НТМК»

Ролики KOKS-блока. ОАО ОЭМК

Детали ПЖТ.



Насадки ПЖТ. ОАО ОЭМК.

Подшипники.

Реальная выгода для партнеров -металлургия

Валы-шестерни BGV 200

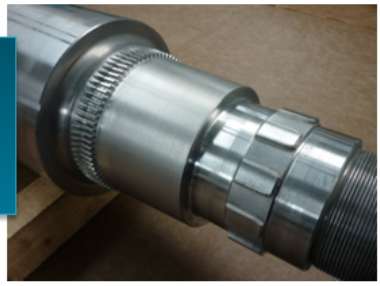
Стоимость детали – **210** тыс. руб.

Стоимость покрытия – **85** тыс. рублей

Износ необработанной детали
2 месяца эксплуатации
62,23 т. тонн проката

Экономический эффект
На один ролик – 560 000 руб.
Срок эксплуатации 12 мес.
Количество валов на объекте (оценка) – 200
Потенциальный суммарный экономический эффект только на валах-шестернях 112 млн. руб.

Деталь с покрытием micotech®
12 месяцев эксплуатации
385 т. тонн проката



Реальная выгода для партнеров – SMS group

- Для компании «SMS MEER» в период 2015-17 годы выполнены работы по созданию минеральных покрытий на ролики рольганга.

Стоимость
ролика без покрытия – 765 000 руб.
8 месяцев эксплуатации
600 т. тонн проката

Экономия средств на одном ролике – 2,847 млн. рублей за 42 месяца

Количество роликов на предприятии металлургии– 2000 шт.

Потенциальная экономия – 5,649 млрд. рублей

Один вложенный рубль в создание минеральных покрытий на деталях трения на предприятиях судостроения приносит около 10 рублей экономии
Один вложенный рубль в создание минеральных покрытий на деталях предприятий металлургии приносит около 5 рублей экономии

Стоимость ролика с нанесением минерального покрытия – 918 000 руб.
42 месяца эксплуатации
3 375 тыс.тон проката

Конкурентные преимущества

Критерий	MICOTECH	Плазменное напыление	Хромнитридизация	Азотирование
t° процесса	50–70°C	250–600°C	850–1000°C	500°C
Необходимость доп. оборудования	Установка MICOTECH	Спец. печи	Печи + ванны	Печи + ванны
Длительность процесса	2–8 часов	4–10 часов	200–250 часов	80–90 часов
Увеличение срока службы	в 3–7 раз	в 3–4 раза	в 3–5 раз	в 2–3 раза

Предлагаемое решение

Предполагаемая существующая ситуация

Потребность в замене роликов условно - 1000 шт.
стойкость одного ролика по статистике – **6 месяцев**

80% или 800 шт. → 150 тыс. руб./штуку → Восстановление
Затраты за 3 года = 720 млн. руб.

20% или 200 шт. → 700 тыс. руб./штуку → Покупка новых
Затраты за 3 года = 840 млн. руб.

Итого стоимость владения в течение 3-х лет = 1 560 млн руб.

Предложение

Потребность в замене роликов условно - 1000 шт.
стойкость одного ролика с напылением – **18 месяцев**

80% или 800 шт. → 300 тыс. руб./штуку → Восстановление и напыление
Затраты за 3 года = 480 млн. руб.

20% или 200 шт. → 850 тыс. руб./штуку → Покупка новых и напыление
Затраты за 3 года = 340 млн. руб.

Итого стоимость владения в течение 3-х лет = 820 млн руб.

Вывод – для **1000** заменяемых роликов, при применении технологии напыления, стоимость владения в течение **3-х лет** снижается практически в **2 раза**

«Мы открыты к диалогу, готовы совместными усилиями находить решения сложных и важных задач. Не гонимся за прибылью нам важно понимать, что наши знания и наш труд приносит пользу и помогают развиваться.

. Технология минеральных покрытий MICOTECH® обладает огромным потенциалом!!! Применение технология MICOTECH ® позволит увеличить производительность оборудования, сократить расходы и зависимость от импортных комплектующих.

Иван Бурмистров
заместитель генерального директора
по стратегическим проектам
ООО «НПЦ «ТМП»

i.burmistrov@mico-tech.com
http://mico-tech.com
+79307515555

P.S. ООО «Спецтехника и ресурсы» является подрядной организацией.

Все права, патенты и лицензии на технологию MICOTECH® принадлежат ООО «НПЦ «ТМП»