

# Строительство на ОАО «ЧМК» универсального рельсобалочного стана





# Стратегические задачи и цели проекта

Замена производства полуфабрикатов на продукцию с более высокой маржинальной прибылью (балки, швеллеры, уголки, рельсы, спецпрофили)

Диверсификация товарного портфеля Мечела, выход на новые рынки

Увеличение валового объема производства и отгрузки готового проката

Выпуск продукции мирового уровня качества



Повышение прибыльности продаж готовой продукции



Повышение устойчивости Компании на рынке, снижение зависимости от конъюнктуры рынка заготовки и арматуры



Рост совокупной доли Мечела на российском рынке сортового проката



Получение стабильного рынка сбыта в стране и за рубежом, улучшение имиджа Компании на рынке



# Стратегические цели РЖД

## I. Повышение безопасности

- Повышение качества рельсов
- Сокращение количества стыков за счет увеличения длины рельсов

## II. Увеличение грузопассажирского оборота

- Повышение средней скорости прохождения составов

## III. Снижение эксплуатационных расходов

- Повышение ресурса эксплуатации рельсов и колес
- Снижение расходов на монтаж (укладка, сварка)

**Ж/д рельсы**

**ТУ 0921-231-01124323 - 2007**

**Длина 100 м**



## Характеристики железных дорог РФ, США, Китая и Европы

Показатель		РФ	США	Китай	Европа
Развернутая протяженность магистральных линий	тыс. км	123	195	100	370
Нормативная нагрузка на ось	Тн.	23,5	30,0	24,0	19,0
Средняя скорость движения	км/час	Пасс.-100 Груз - 70	100	Пасс.-100 Груз - 70	Франция 250 Германия 185 Испания 185 Великобр.170
Годовое потребление магистральных рельсов	тыс. тн	600	600	2500	



## Рельсы производства РФ и СНГ не соответствуют мировым стандартам качества

Сравнение технических характеристик российских и зарубежных рельсов

Показатель	РФ и СНГ	Ведущие мировые производители
Длина рельсов, метров	25	100 - 150
Прямолинейность рельсов, мм на 1 п/м	0,5	до 0,3
Стойкость рельсов, млн. тн. брутто	500→700	Более 1 000







# РЖД планирует до 2015г. построить 7 тыс. км новых ж/д путей

Программа развития ж/д путей в России

Планируемые сроки ввода	Протяженность, тыс.км	Потребность в рельсах, тыс.т
2006-2010 гг.	4.8	1 248
2011-2015 гг.	2.2	572
2016-2030 гг.	22.0	5 720
<b>Итого</b>	<b>29.0</b>	<b>7 540</b>



## Сортамент и объем готового проката

№ п/п	Наименование продукции	Объем производства, т/год
1.	Балка с параллельными гранями полок, ГОСТ 26020-83 Балка с уклоном внутренних граней полок, ГОСТ 8239 Балка широкополочная, ГОСТ 26020-83 Балка колонная, ГОСТ 26020-83	 263 000
2.	Швеллер	 135 000
3.	Уголок равнополочный, ГОСТ 8509	 52 000
4.	Рельсы обыкновенного качества, ГОСТ 9797-85, ГОСТ 4121-95, ТУ 14-2Р-320-96 Рельсы высшего качества, ТУ 0921-231-01124326-2007, ГОСТ Р 51685-2000	 50 000  450 000
5.	Специальные профили	 45 000
	<b>Всего готового проката:</b>	<b>995 000</b>



# Улучшение геометрии и однородности структуры материала рельсов при универсальной прокатке



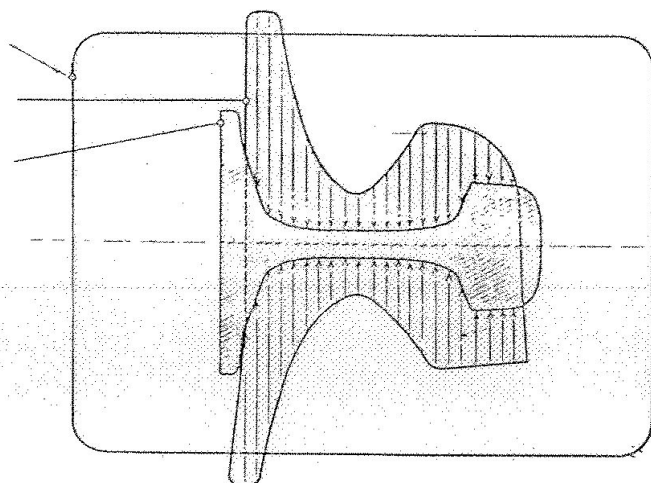
Обычная прокатка



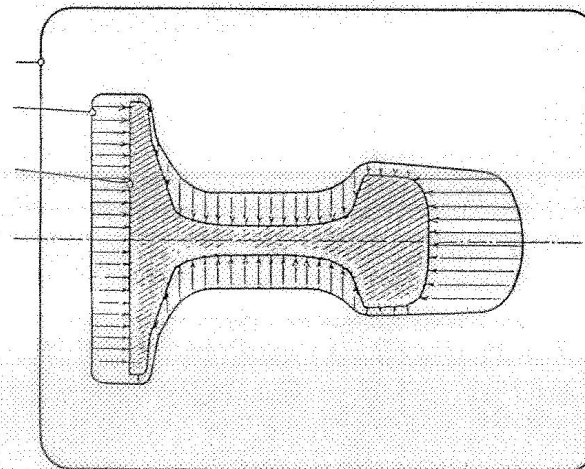
**Хорошая  
Точность  
размеров**

Универсальный метод  
прокатки

Начальный  
профиль  
Обжатый  
профиль  
Чистовой  
профиль



Начальный  
профиль  
Обжатый  
профиль  
Чистовой  
профиль

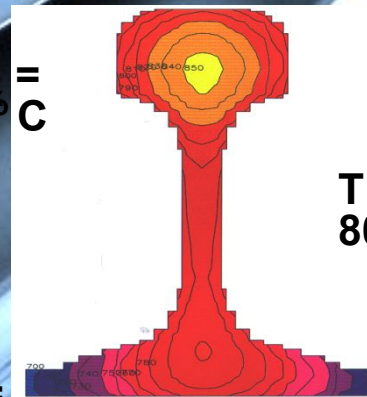




# Закалка в растворе полимера с прокатного нагрева - обеспечение высокой твердости и прочности рельсов



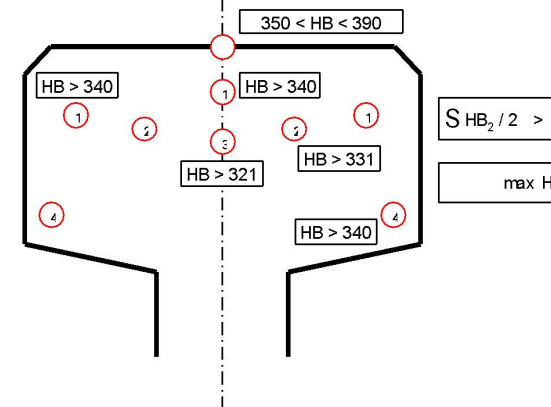
$T_{max} = 854^{\circ}C$



$T_{ave} = 803^{\circ}C$

$T_{min} = 697^{\circ}C$

prEN 13674-1: 1999





Дополнительная линия закалки воздухом с индукционным нагревом  
производство рельсов специального назначения:

- низкотемпературной надежности (НН),
- повышенной износостойкости и контактной выносливости (ИК)

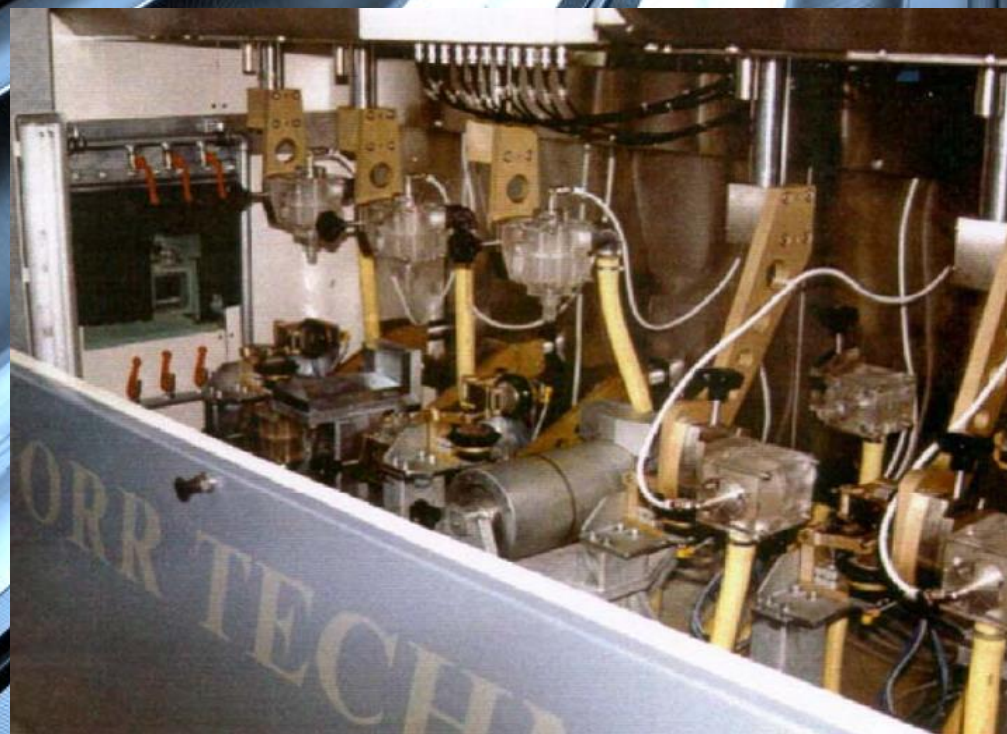
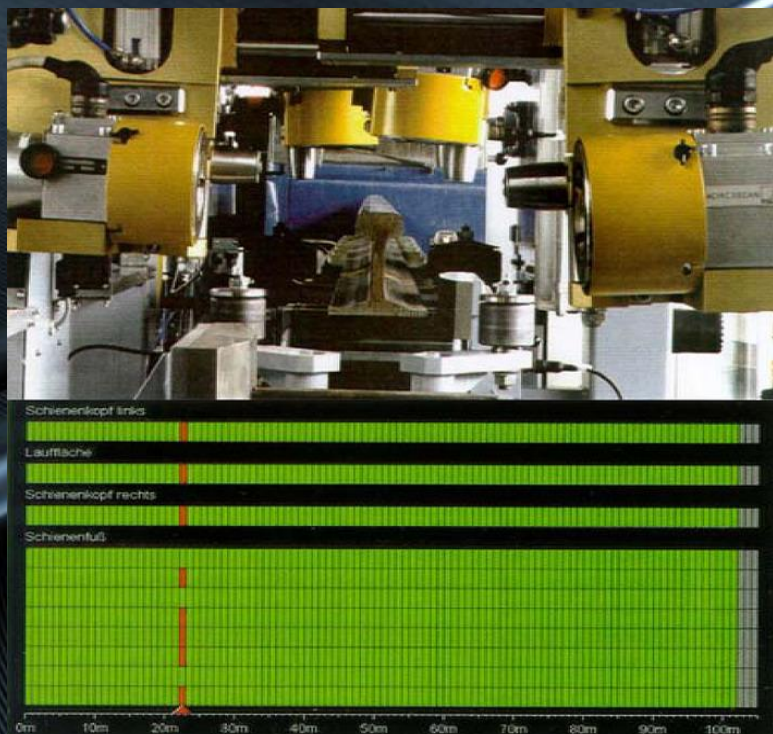
**с самыми высокими в мире показателями прочности  
и твердости**





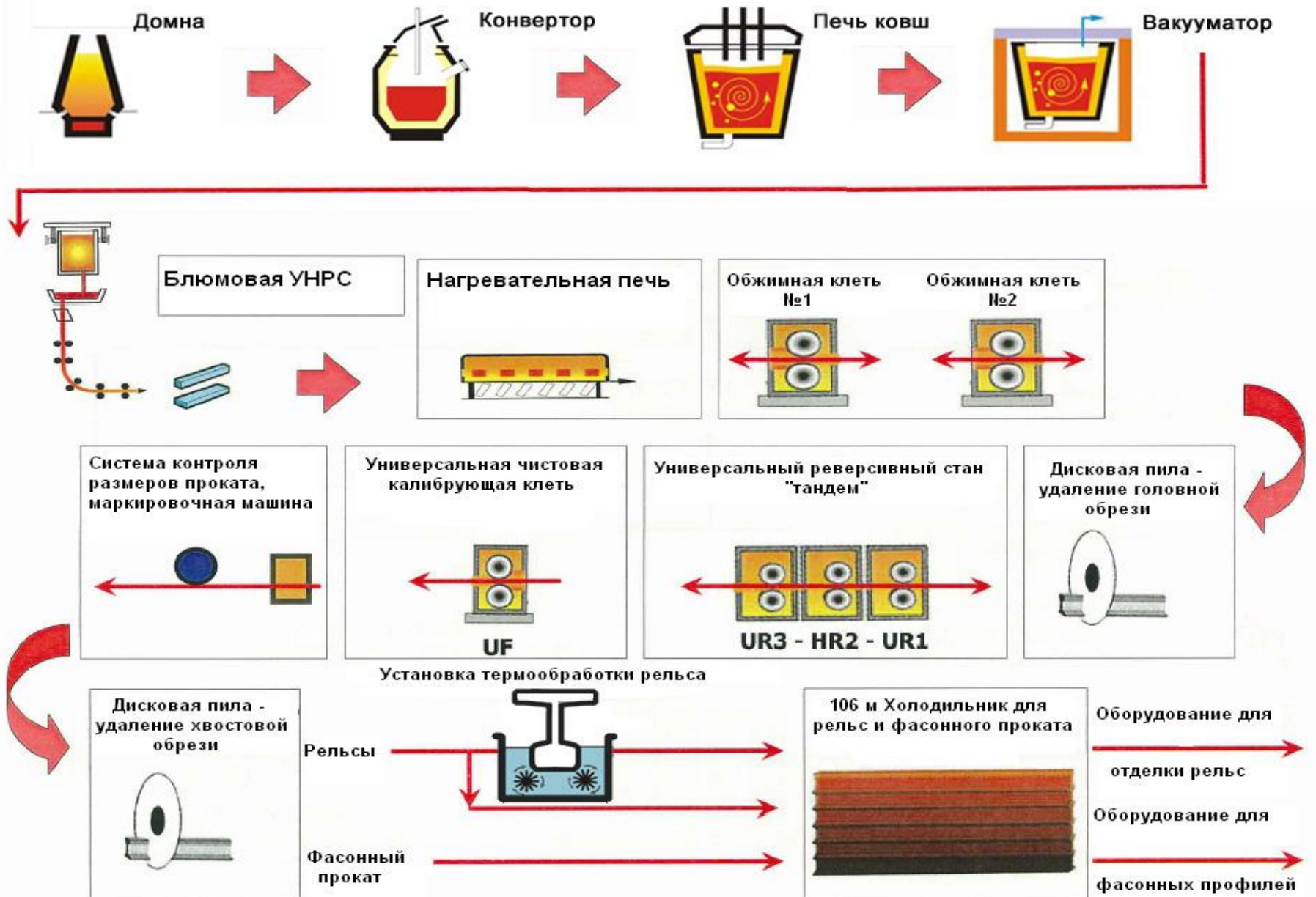
# Технология неразрушающего контроля рельсов в потоке

- Удаление окалины и подготовка поверхности рельса
- Лазерно-оптическое измерение с высокой разрешающей способностью
- тестирование поверхности методом вихревого тока
- Ультразвуковое контактное тестирование по сечению
- Многоцветная маркировка



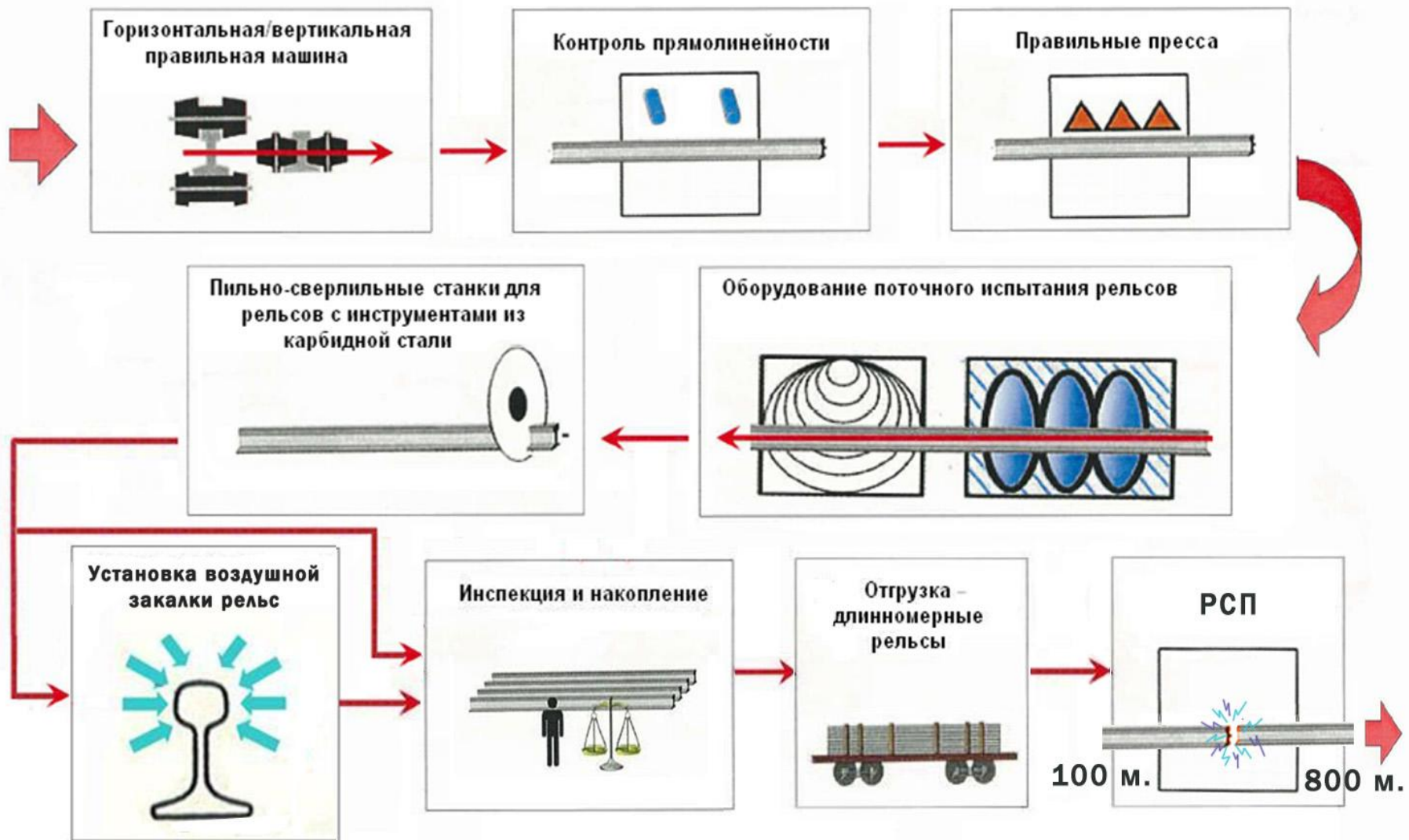


# Схема технологического цикла на ОАО «ЧМК»





# Схема технологического цикла на ОАО «ЧМК»



Конечный профиль длиной:  
Рельсы: 12,5м, 25м, 50м, 100м, (800м)



## Технологические преимущества и комплексные решения

п/п	Применяемая система	Улучшаемый показатель
1.	Вакуумная обработка глубокой степени	Сниженное содержание газов $\leq 15 \text{ ppm}$
2.	Отсечка шлака конвертора и стальковша	Минимальное содержание неметаллических включений
3.	Автоматическая подача шлакообразующей смеси	Поверхность заготовки
4.	Двойное электромагнитное перемешивание в зоне кристаллизации слитка	Снижение сегрегации углерода и дендритной ликвации, однородность химического состава и структуры по сечению заготовки
5.	Динамическое мягкое обжатие и вторичное охлаждение	
6.	Многозонный нагрев заготовки в печи	Однородность структуры по длине полосы ( $\Delta T < 20^\circ\text{C}$ )
7.	Гидросбив окислы под высоким давлением воды	Качество поверхности проката
8.	«Жёсткая» конструкция прокатных клетей	Точность профиля проката по сечению
9.	Повышенная мощность приводов клетей	Интенсивность деформации, - Мелкозернистая структура
10.	Лазерный автоматический контроль геометрии с оптической триангуляцией	Точность профиля по сечению на всей длине проката
11.	Полимерная и воздушная дифференцированная закалка	Высокие показатели механических свойств проката
12.	Неразрушающий контроль внутренних и поверхностных дефектов	Гарантия качества у потребителя



# Преимущества в качестве продукции

Размеры поперечного сечения рельсов, мм

Параметры

Китай (R 60 kg/m) TB  
T 2344-2003

EN13674-1:2003 (60  
E1)

МЕЧЕЛ-ЧМК (P65)  
ТУ231 (проект)

Наименование показателей

Допускаемое  
отклонение

Допускаемое  
отклонение

Допускаемое  
отклонение

Высота рельса Н

±0,6

±0,6

±0,45

Высота шейки h

-1,2

±0,6

±0,4

Ширина головки b

±0,5

±0,5

±0,4

Ширина подошвы B

+1,0/-1,5

+1,0/-1,0

+0,8/-0,8

Толщина шейки e

+1,0/-0,5

+1,0/-0,5

+/- 0,5

Высота пера подошвы m

+0,75/-0,5

+0,75/-0,5

+0,05/-0,5

Отклонение профиля поверхности  
катания

Нет сведений

+0,6  
-0,3

+0,3  
-0,3

Асимметрия рельса

±1,2

±1,2

±0,9

Выпуклость основания подошвы

0,4

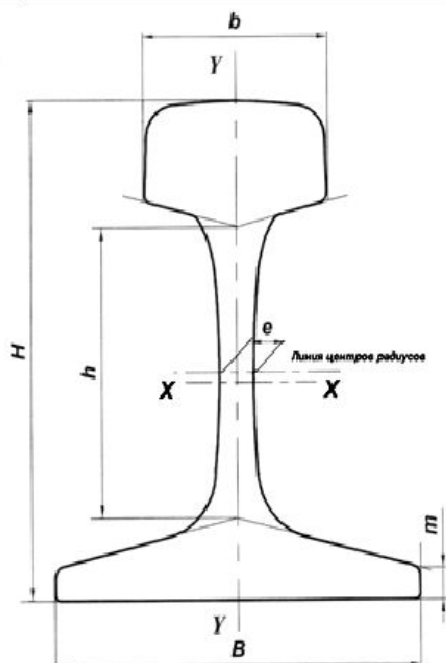
0,3

0,3

Вогнутость основания подошвы

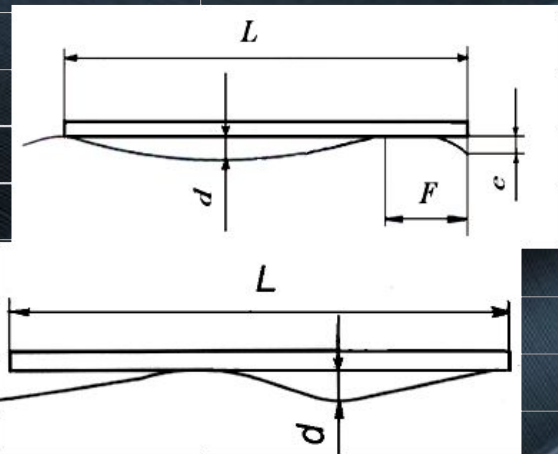
-

не допускается





# Преимущества в качестве продукции

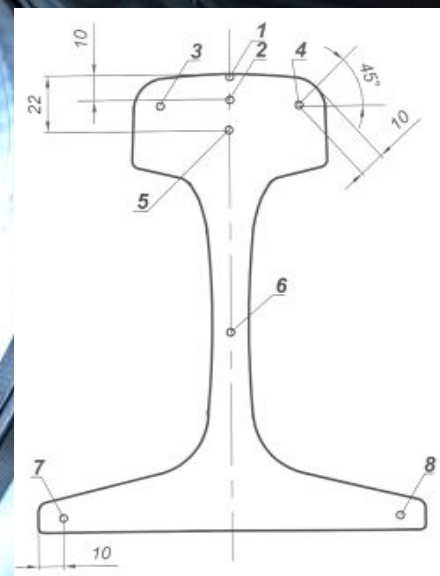
Форма рельсов, мм				
Наименование показателей	Китай (R 60 kg/m) TB T 2344-2003	EN13674-1: 2003 (60 E1)	МЕЧЕЛ-ЧМК (P65) ТУ231 (проект)	
	Допускаемое отклонение	Допускаемое отклонение	Допускаемое отклонение	
Отклонение $d$ рельсов от прямолинейности на участках длины, мм				
Основная часть рельса в горизонтальной плоскости				
Концы рельсов на длине				
	В вертикальной плоскости вверх			
	L=1,0 м	0,5	0,3	0,3
	В вертикальной плоскости вниз	$e \leq 0,2$ мм	$e \leq 0,2$ мм	<i>не допускается</i>
	В горизонтальной плоскости			
L=1,0 м	0,5	0,4	0,4	
Рельс в целом				
Скручивание	$\leq 2,5$ мм	$\leq 2,5$ мм	$\leq 1,9$	

$\leq 2,5$



## Преимущества в качестве продукции

Твердость, НВ в точках сечения	Точка 1	Точка 2	Точки 3 и 4	Точка 5	Точки 6,7,8
Повышенной износостойкости и контактной выносливости (ИК)	<b>375 – 415</b>	<b>≥363</b>	<b>≥363</b>	<b>≥352</b>	<b>≤341</b>
Низкотемпературной надежности (НН) и повышенной прочности (база сравнения)	<b>341 – 401</b>	<b>≥341</b>	<b>≥341</b>	<b>≥321</b>	<b>≤341</b>

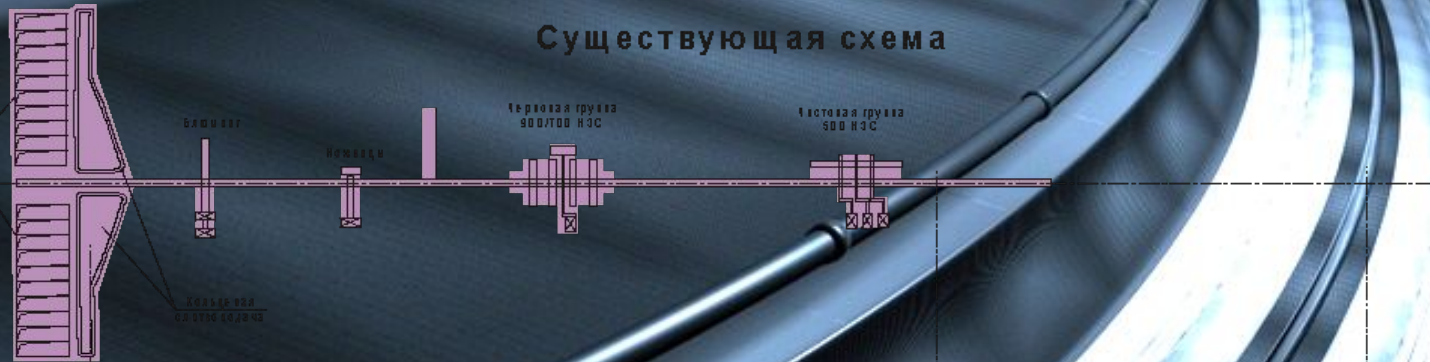


Категория рельсов	Временное сопротивление, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )
Повышенной износостойкости и контактной выносливости (ИК)	<b>1290(132)</b>	<b>900 (92)</b>	<b>12,0</b>	<b>35,0</b>	15,0 (1,5)
Низкотемпературной надежности (НН)	1180 (120)	800 (82)	9,0	25,0	25,0 (2,5) <b>при -60°C</b>
Повышенной прочности (база сравнения)	1180 (120)	800 (82)	9,0	25,0	25,0 (2,5) при +20°C



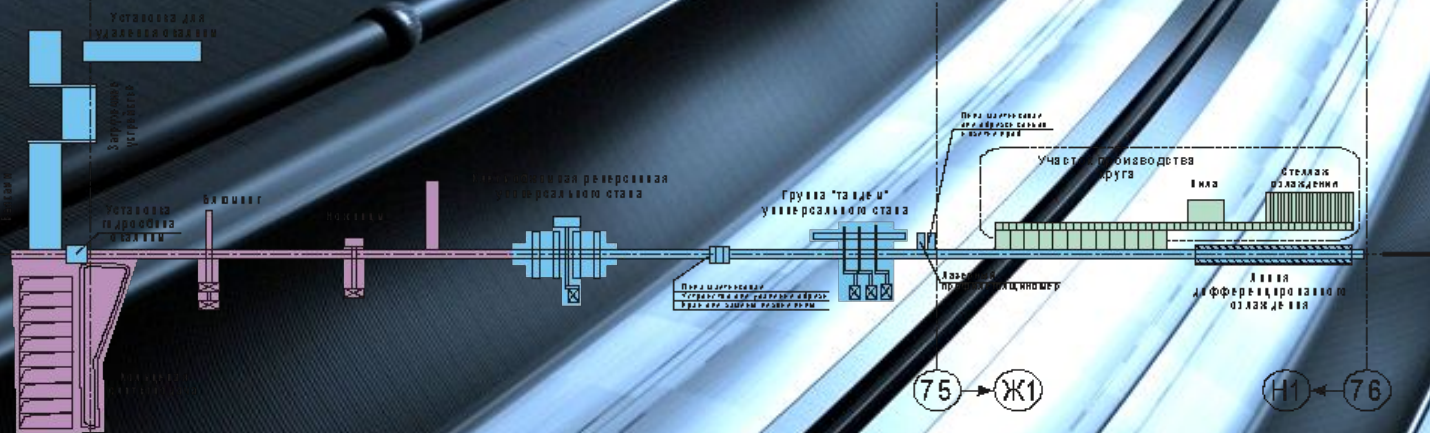
# Строительство универсального стана в здании Прокатного цеха – особенность проекта

Существующая схема



- существующее оборудование
- линия производства сорта
- оборудование, используемое для всего сортамента
- линия производства круга
- режущий коток

Проектируемая схема



76

124



## Инвестиции и финансирование

п/п	Наименование	
I.	<b>Оценка инвестиционных затрат (эквивалент USD)</b>	
1.	Прокатная часть	Более 500 млн.
2.	Сталеплавильный комплекс	Более 150 млн.
II.	<b>Источники финансирования и основные структуры</b>	
1.	ОАО «Газпромбанк»	Россия
2.	ОАО «Сбербанк»	Россия
3.	ГК «РОСНАНОТЕХ»	Россия
4.	«Export-Import Bank of China», страховое покрытие «Sinasure»	Китай
5.	«Fortis», «Unicredit», страховое покрытие «SACE»	Италия
6.	«Unicredit», страховое покрытие «EXIM bank of America»	США
7.	«Fortis», «Unicredit», страховое покрытие «Hermes»	Германия



## Результаты и эффективность проекта

Реализация инвестиционного проекта позволит:

- ✓ вывести «Мечел» и РФ в число лидеров металлургии в сегменте производства высокотехнологичного прокатного продукта,
- ✓ инициировать развитие смежных отраслей производств РФ,
- ✓ обеспечить предприятия строительной индустрии качественным и менее металлоёмким прокатом с повышенными служебными свойствами и конкурентной стоимостью,
- ✓ снизить зависимость ОАО «РЖД» и строительной индустрии России от колебаний международных курсов валют при реализации программ развития, в т.ч. и федеральных,
- ✓ улучшить экологическую ситуацию, снизить воздействие на окружающую природную среду,
- ✓ способствовать решению социальных задач регионального и федерального уровня.
- ✓ Показать эффективность и надёжность инвестиционных вложений в реальный сектор экономики





**Спасибо за внимание**