



Научно-производственное
предприятие

**ТОМСКАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ
КОМПАНИЯ**

МЕТАЛЛУРГИЯ

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ И РЕШЕНИЙ



нпптэк.рф



Содержание

Инжиниринг.....	4
Доменное производство.....	6
Агломерационное производство и горнорудная промышленность.....	7
Сталеплавильное производство.....	8
Сырьевое производство.....	11
Прокатное производство.....	19
- Технологические линии для прокатных производств.....	20
- Линии и комплексы термической обработки.....	30
- Роботизированные транспортные системы и АСУ ТП.....	40
Автоматизация технологических процессов.....	46
Серийное производство.....	49

Схема проезда



Контакты

Генеральный директор
Шестаков Андрей Николаевич
тел.: +7 3822 633 837
факс: +7 3822 633 841
npp@mail.npptec.ru

Технический директор
Хлыст Сергей Васильевич
тел.: +7 3822 633 954
факс: +7 3822 633 963
hsv@mail.npptec.ru

Заместитель генерального директора по металлургическому направлению
Гонтарь Алексей Владимирович
тел.: +7 913 853 6343
gont@mail.npptec.ru

Руководитель направления металлургического оборудования
Пьянков Артём Юрьевич
тел.: +7 913 815 6336
pyankov@mail.npptec.ru

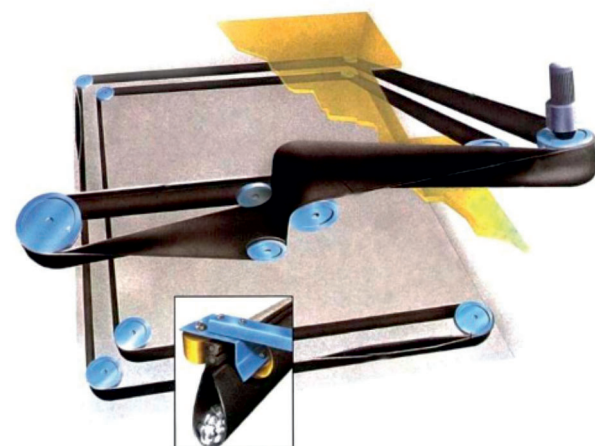
Сертификаты





**Конвейеры ленточные стационарные
(наклонный, горизонтальный)**

Номинальная производительность, м³/ч	от 13 до 4200
Ширина конвейерной ленты, мм	от 400 до 2000
Линейная скорость ленты, м/с	от 0,8
Угол наклона, град.	от 0 до 18

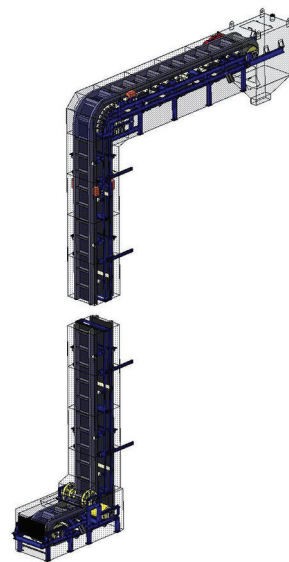


Конвейерная система SICON

с применением ленты производства шведской фирмы ContiTech Scandinavia AB

Производительность, м³/ч	до 380
Угол подъема, град.	до 35

Конвейерная система Sicon – это закрытый ленточный транспортер, который с легкостью огибает острые углы и идет от станции загрузки к станции разгрузки, при этом исключается необходимость наличия станций перегрузки. Лента открыта только во время загрузки и разгрузки, таким образом, решается проблема запыления и просыпания продукта с ленты. Простой монтаж, значительное уменьшение расходов на техническое обслуживание, экономия производственной площади и улучшение рабочей среды – все это составляющие экономичности данного типа конвейера.



**Конвейер ленточный крутонаклонный КЛН
(Z-образный, вертикальный)**

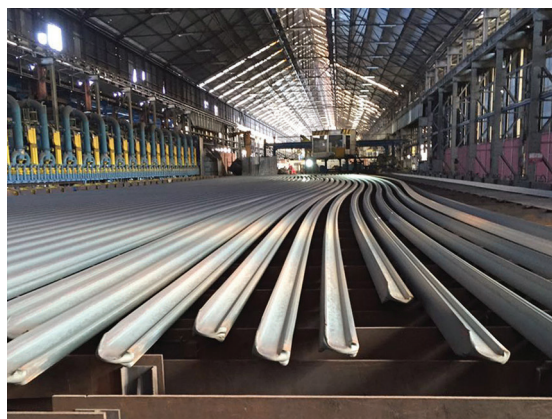
Производительность, т/ч	до 3000
Ширина конвейерной ленты, мм	от 500 до 2000
Линейная скорость ленты, м/с	от 0,25 до 3,5



ООО НПП «ТЭК» была основана в 1999г. на базе Московского филиала НИИ Технологии Машиностроения. Компания начинала с разработок интеллектуальных электроприводов для нефтегазовой отрасли, но, со временем, было件件но, что неохваченных ниш очень много и руководство компании приняло решение ориентироваться не только на нефтегазовую отрасль, но и попробовать себя в металлургии. Таким образом, уже много лет «Томская электронная компания» успешно реализует крупные проекты и поставляет оборудование для различных предприятий металлургической промышленности. В данном каталоге Вы узнаете об услугах, которые мы оказываем для металлургических производств, а также весь перечень поставляемого нами оборудования. Надеемся, что вся информация, содержащаяся в данном каталоге будет полезна Вам и Вашему бизнесу!

Шестаков Андрей Николаевич
Генеральный директор ООО НПП «ТЭК»

Инжиниринг



«Томская электронная компания» более 15 лет успешно развивает направление комплексного инжиниринга для металлургической промышленности по всему миру. В наше время развитие технологий идет стремительными шагами вперед. Особенностью правильного подбора и применения тех или иных технологий для различных производств и является отличительной особенностью комплексного инжиниринга.

Обращаясь к «Томской электронной компании», Заказчики уверены в том, что их планы по развитию и повышению качества будут достигнуты. НПП «ТЭК» имеет свои собственные проектно-конструкторские и технологические подразделения, которые обладают многолетним опытом работы с проектами различного уровня сложности. Это позволяет нам успешно разрабатывать и внедрять собственные технологии: нашей компанией запатентован ряд технологий для металлургической промышленности и технических решений.

НПП «ТЭК» обладает большим опытом проведения модернизации действующего производства без остановки основного производства.

«Томская электронная компания» имеет ценный опыт партнерских отношений со многими российскими и международными компаниями, а также обладает собственным инженерным составом более 300 сотрудников. Мы предлагаем широкий спектр услуг от проектирования до ввода в эксплуатацию, включая изготовление и поставку оборудования, строительные-монтажные работы объектов различной сложности.

Наша компания не стоит на месте и постоянно развивает направление комплексного инжиниринга. Специалисты НПП «ТЭК» всегда готовы ответить на ваши вопросы, посетить производство для проведения исследований, сбора исходных данных и предоставить комбинацию оптимальных решений поставленной задачи.

Будем рады сотрудничеству с Вами!



Система управления дозатором универсальная СДУ

Обеспечивает дозировки сыпучих материалов непрерывным потоком или дозой с заданными метрологическими характеристиками с помощью дозаторов ленточных непрерывного действия, бункерных непрерывного и дискретного действия и всевозможного вида весов: автомобильных, платформенных и железнодорожных.



Блок задания параметров (БЗП-06) предназначен для отображения и задания параметров управления СДУ по интерфейсу CAN или беспроводному интерфейсу ZigBee.

Один блок БЗП-06 может работать с несколькими СДУ. БЗП-06 может быть стационарно установлен на металлическую конструкцию дозатора либо использоваться как переносной блок, в этом случае его питание осуществляется от NiMH аккумуляторов размера AA.

Особенности СДУ

- блочный принцип построения СДУ позволяет решать задачи путем набора блоков с нужными функциями и дает возможность оперативного восстановления работоспособности СДУ;
- исполнение СДУ на конструкции дозатора или весов сокращает длину измерительных кабелей и увеличивает точность взвешивания и дозирования;
- шинное соединение между блоками дает возможность использовать совместимые блоки с разными функциями, не входящие в состав СДУ;
- большой выбор интерфейсов связи с верхним уровнем (Profibus DP, RS-485, CAN) позволяет встраивать СДУ в уже существующую на предприятии систему автоматизации;
- бортовое исполнение СДУ дозатора или весов сокращает в разы затраты на монтаж кабельного хозяйства;
- возможность управления частотным приводом токовым сигналом 4-20 мА или через цифровой интерфейс RS-485;
- диапазон рабочих температур от -40 до +45 °С в пределах заявленных погрешностей.

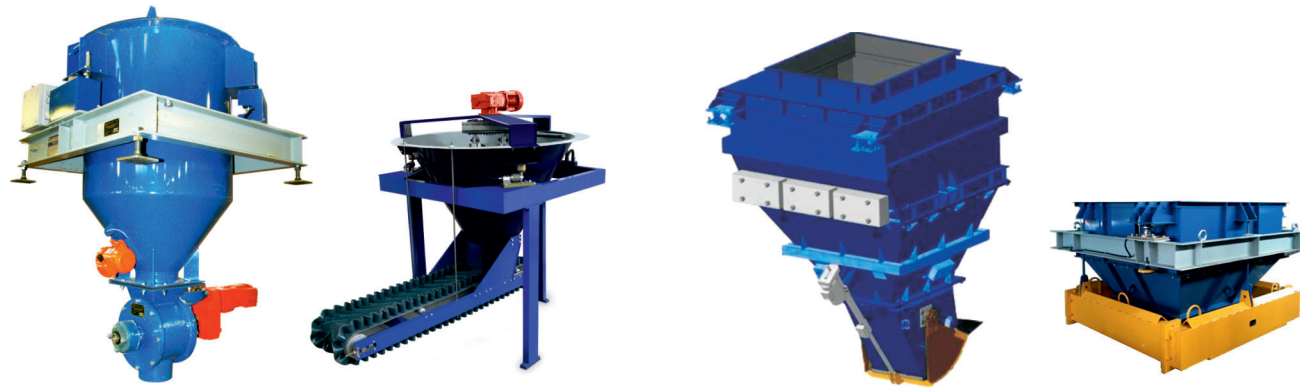
Проектно-компонуемое конвейерное оборудование

Конвейеры ленточные производства ООО НПП «ТЭК» предназначены для встраивания в технологические линии, связанные с непрерывной подачей сыпучих материалов с различными свойствами (гранулометрический размер, абразивность, сыпучесть и т. д.).

Конвейеры вертикальные (включая рудничное исполнение) с применением ленты производства шведской фирмы ContiTech Scandinavia AB, итальянской фирмы Gummlabor



Производительность, т/ч	до 750
Высота подъема материала, м	до 50, возможно до 200
Ширина конвейерной ленты, мм	от 800 до 1200



Дозатор бункерный непрерывного действия

Наибольший предел производительности (НПП), т/ч	0,1-10,0
Предел допускаемой погрешности по ГОСТ 30124-94, %	±0,25; ±0,5; ±1; ±2
Объем бункера, м ³	от 0,1

Особенности

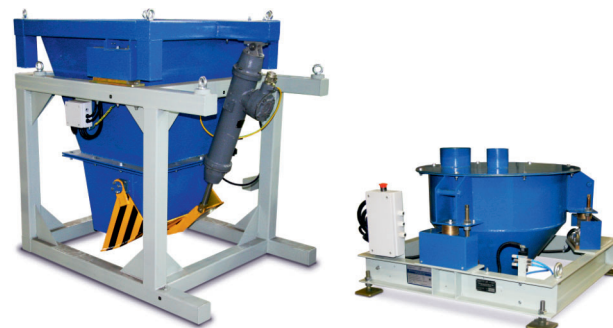
- служат для работы в непрерывном режиме работы линии;
- меньший размер по длине и ширине за счет увеличения по высоте;
- отгрузка материала по убыванию веса.

Весы бункерные

Наибольший предел взвешивания (НПВ), т	0,1-20,0
Класс точности по ГОСТ Р 53 228-2008	средний
Число поверочных делений n_e	500-3000

Особенности

- статическое взвешивание материала в бункере;
- контроль уровня материала в бункере.

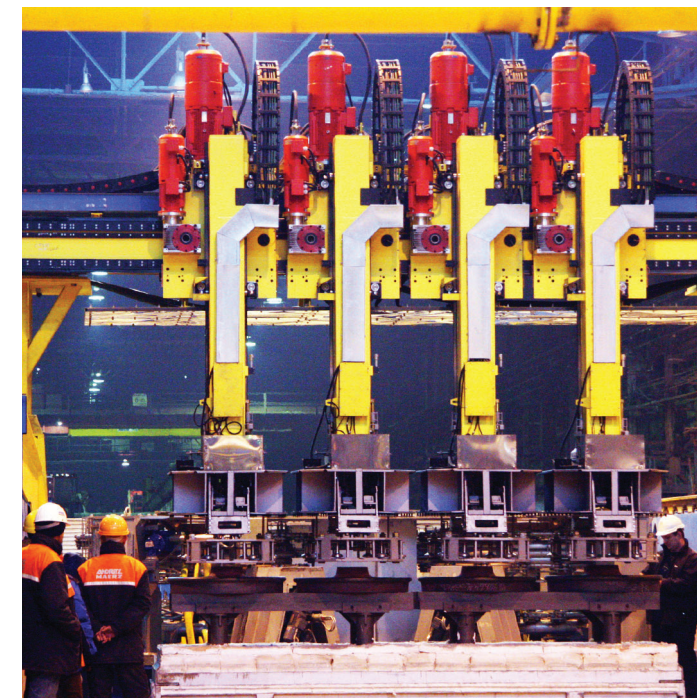


Дозатор бункерный дискретного действия

Наибольший предел дозирования (НПД), кг	5-1500
Класс точности по ГОСТ 8.610-2012	0,2; 0,5; 1; 2,5

Особенности

- порционный, циклический режим работы;
- многокомпонентная загрузка.



Доменное производство

ОАО «ЕВРАЗ НТМК» доменная печь №7

Заказчик
ОАО «ЕВРАЗ НТМК» (Россия, г. Нижний Тагил)

Расчет производительности исходя из объема выполняемой работы
Расчетная производительность оборудования, входящего в технологическую линию загрузки

доменной печи №7 по входному сырью составляет 2,5 млн т/год или 7062 т/сут с учетом фонда рабочего времени технологического оборудования при производстве. Выбор оборудования произведен с учетом необходимых гарантированных запасов по производительности, но не менее расчетной.

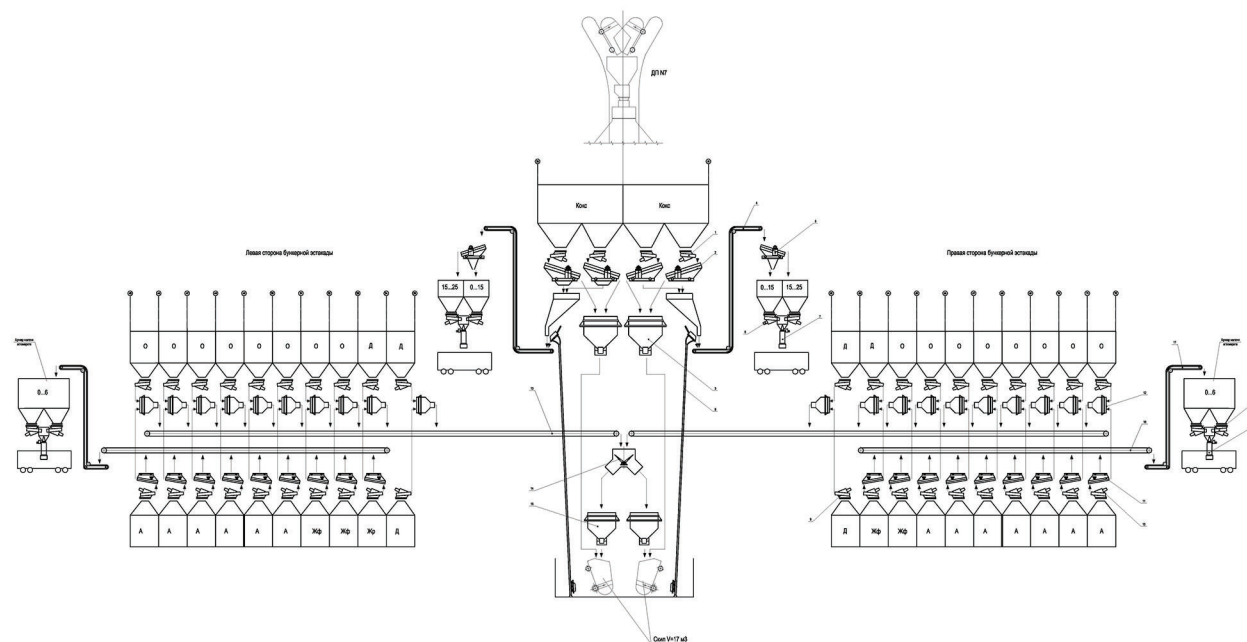
Характеристики используемых материалов

Наименование		Гранулометрический состав, %				
		> 80	80-60	60-40	40-25	< 25
Кокс	Мокрого тушения	26,0	42,6	23,6	2,9	1,3
	Сухого тушения	11,6	38,7	37,1	9,7	2,9

Наименование		Гранулометрический состав, %					
		> 40	40-20	20-15	15-10	10- 5	< 5
Агломерат		2,1	14,7	16,4	13,0	46,0	7,8

Наименование		Гранулометрический состав, %				
		> 40	40-20	20-10	10-5	< 5
Железофлюс		17,1	27,8	30,2	18,6	6,3

Технологическая схема



Дозаторы

Дозаторы весовые предназначены для встраивания в технологические процессы, связанные с непрерывной подачей сыпучих материалов и жидкостей в технологические установки, а также для автоматизации непрерывных и циклических процессов дозирования.

Дозаторы внесены в Госреестр средств измерения и допущены к применению в Российской Федерации (сертификат №28434) и Республике Казахстан (сертификат №4128).

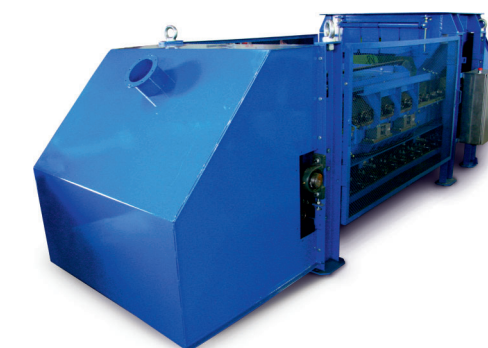


Дозатор ленточный непрерывного действия

Наибольший предел производительности (НПП), т/ч	6,3-630,0
Предел допускаемой погрешности по ГОСТ 30124-94, %	±0,25; ±0,5; ±1,0
Ширина конвейерной ленты, мм	от 500 до 2000

Особенности

- реализован режим «старт-стопный / дискретных доз» - отгрузка заданной навески (дозы) за требуемый интервал времени;
- автоматическая коррекция длины ленты служит для исключения дополнительной погрешности при растяжении ленты;
- автоматическое центрирование ленты в процессе работы;
- учет материала на сбросе с ленты, что позволяет работать в режиме дискретных доз;
- формирование равномерного слоя материала при выходе из загрузочной воронки, что позволяет создать на ленте распределенную нагрузку.



Дозатор пластинчатый непрерывного действия
(температура материала до 600°C)

Наибольший предел производительности (НПП), т/ч	6,3-630,0
Предел допускаемой погрешности по ГОСТ 30124-94, %	±0,5; ±1,0
Ширина пластинчатой ленты, мм	800-1600
Температура дозируемого материала, °C	
- стандартное исполнение	до +300
- специальное исполнение	до +600

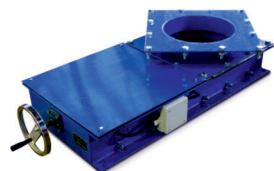
Особенности

- предназначен для отгрузки высокоабразивных и тяжелосыпучих материалов;
- эффективен при работе с высокотемпературными материалами до 300 °C;
- возможно специальное высокотемпературное исполнение до 600 °C;
- рекомендуемые дополнительные опции:
 - затвор шибберно-штыревой;
 - скребок для уменьшения просыпей;
 - питатель для подбора просыпи под дозатором.

Дополнительное оборудование



Затвор секторный



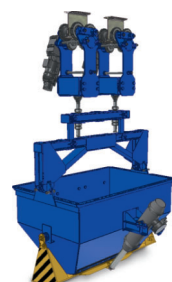
Затвор бункера шиберно-штыревой

Сечение окна, мм	от 200x200 до 1200x1200
Управление исполнительным механизмом	ручное (винт-гайка), электромеханическое, пневматическое, гидравлическое



Тележка транспортная с подъемным столом ТТПС

Грузоподъемность, кг	от 500 до 5000	от 100 до 3000
Скорость перемещения, м/с	до 0,5	



Тележка транспортная монорельсовая ТТМ

Агломерационное производство и горнорудная промышленность

Техническое перевооружение тракта подачи обожженных окатышей

Заказчик

ОАО «КГОК «ВАНАДИЙ» (Россия, г. Качканар)

Назначение

Транспортирование обожженных окатышей из корпуса окомкования и обжига в корпус выделения постели.

Комплекс работ и услуг

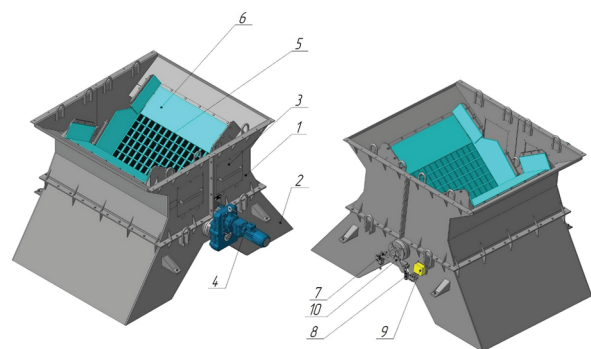
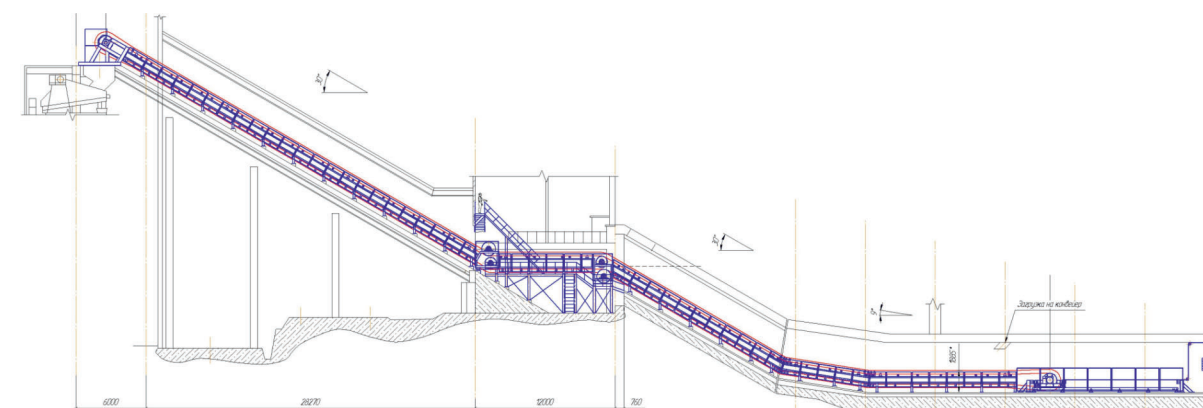
- разработка технологического проекта;
- выполнение рабочей документации;
- экспертиза промбезопасности проекта.

Технические характеристики

- Производительность тракта подачи обожженных окатышей – 1400-1500 т/час (пиковая до 1900 т/час, продолжительностью до 10 минут не более 2-х раз в сутки);
- Скорость движения ленты – 2 м/с;
- Температура обожженных окатышей в нормальном режиме – до +120 °С, во внштатных ситуациях – до +300 °С;
- Длина трассы конвейера – 91 м;
- Высота подъема – 28 м.

Конвейер введен в эксплуатацию в 2013 г.

Технологическая схема



1 – корпус верхний; 2 – корпус нижний; 3 – люк смотровой; 4 – мотор-редуктор с тормозом; 5 – шибер перекидной; 6 – датчик положения затвора; 7 – датчик положения шибера; 8 – аварийный концевой выключатель; 9 – коробка клеммная; 10- флажок.

Конструктивно шибер перекидной представляет собой законченное стационарное устройство. Для направления потока материала заслонка приводится в положение, необходимое в момент прохождения материала через шибер – одно из двух.

Шибер перекидной

Шибер перекидной предназначен для направления потока сыпучих материалов

Сечение входного окна, мм	2180x2000
Сечение выпускного окна, мм	800x2000
Угол поворота заслонки, град	86
Привод	Мотор-редуктор
- мощность двигателя, кВт	0,75
- обороты редуктора, об/мин	2,1
Время переключения потока, сек	~8
Напряжение трехфазной силовой сети частотой (50 ± 1) Гц, В	380
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ2

Сталеплавильное производство

Реконструкция системы подачи сыпучих материалов и ферросплавов в расходные бункеры конвертеров ККЦ №1 и системы подачи шихты в конвертеры ККЦ №1

Заказчик

ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат» (Россия, г. Нижний Тагил)

Назначение

- замена физически изношенного, морально устаревшего технологического и электро-технического оборудования тракта подачи сыпучих материалов и ферросплавов в расходные бункеры конвертеров, а также трактов подачи материалов в конвертеры и сталеразливочные ковши.
- повышение точности дозирования материалов, относительная погрешность дозирования материалов не более 0,5 % от отгруженной массы;
- переход на современный уровень производства, в том числе, по экологическим требованиям и требованиям эксплуатации;
- гарантированная подача сыпучих материалов в расходные бункеры конвертеров за счет строительства дублирующего тракта подачи материалов на базе конвейера со складывающейся лентой SICON;
- автоматическая загрузка материалов в конвертер по задаваемому циклу как часть полностью автоматизированного технологического цикла управления всем технологическим оборудованием конвертера (механизм поворота конвертера, механизмы перемещения фурм, механизм подачи кислорода, механизмы отвода и утилизации тепла, оборудование аспирации).

Комплекс работ и услуг

«Томская электронная компания», выступая в качестве подрядчика у австрийской компании Siemens VAI, выполнила следующий комплекс работ:

- предпроектное обследование (преинжиниринг) с разработкой вариантов построения технологической линии;
- формирование технических требований на технологическую линию;
- базисный и детальный инжиниринг по технологической части, строительной части и автоматизации;
- разработка утверждаемой части проектной документации в объеме НПП «ТЭК» и согласование ее в ООО «Гипрометз»;
- строительство дублирующего тракта и трактов подачи материалов ККЦ №1;
- разработка, изготовление и поставка технологического оборудования и АСУ ТП;
- шеф-монтажные и пусконаладочные работы.



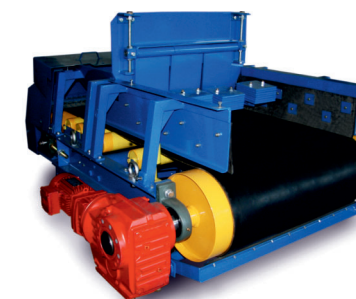
Серийное производство

Питатели

Питатели и конвейерное оборудование производства ООО НПП «ТЭК» предназначены для транспортирования материалов в технологических линиях.

Конструктивными особенностями и конкурентными преимуществами конвейеров и питателей являются:

- широкие возможности по встраиваемости в технологические линии (изготовление нестандартного оборудования);
- применение проверенных в условиях эксплуатации комплектующих ведущих мировых производителей;
- широкий диапазон производительности;
- в комплект поставки входит комплект согласующих и переходных металлоконструкций;
- конструктивное исполнение и система управления выполняются по требованиям Заказчика.



Питатель ленточный ПЛ

Номинальная производительность, м³/ч	от 1,0
Ширина конвейерной ленты, мм	от 300 до 2000



Питатель пластинчатый

Номинальная производительность, м³/ч	от 5
Ширина пластинчатой ленты, мм	от 500 до 1600
Температура транспортируемого материала, °C	до +300 до +600
	- стандартное исполнение - специальное исполнение

Питатель шнековый ПШ



Номинальная производительность, м³/ч	от 0,1 до 10,0
Угол наклона, град.	от 0 до 90

Питатель барабанный ПБ



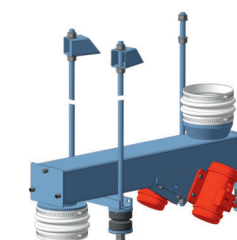
Номинальная производительность, м³/ч	от 0,5
Диаметр барабана, мм	500

Питатель роторный (шлюзовый) ПР

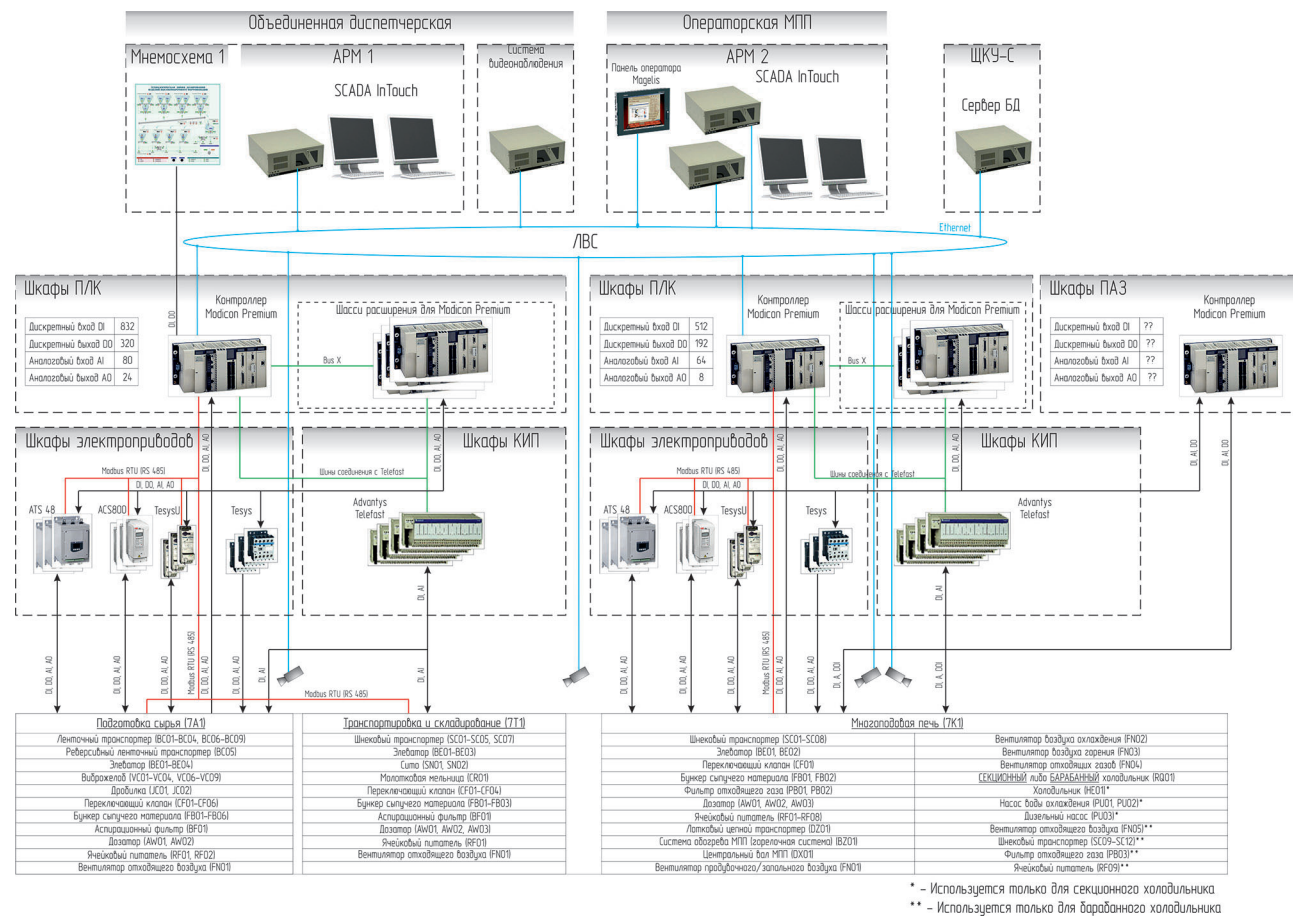


Номинальная производительность, м³/ч	от 0,2
Размер фракции материала, мм	до 20

Питатель вибрационный



Номинальная производительность, м³/ч	до 250
Тип привода	электромеханический



Система предназначена для обеспечения оперативного измерения и контроля технологических параметров, предупредительной и предаварийной сигнализации, отображения данных о ходе технологического процесса, автоматического управления и ПА3.

Система обеспечивает:

- работу комплекса многоподовой печи без постоянного присутствия обслуживающего персонала в месте размещения оборудования;
- автоматизированный контроль и управление в реальном масштабе времени режимом работы печи, а также процессами дробления, рассева, транспортировки и загрузки сырого магнетита в печь, выгрузки, охлаждения, рассева, складирования готового кальцинированного продукта печи (участка кальцинации магнетита в многоподовой печи Polysius MN78-19);
- автоматизированный контроль и управление в реальном масштабе времени системой очистки дымовых газов и системой очистки аспирационных выбросов участка кальцинации магнетита в печи;

- проведения операций безаварийного пуска и останова печи.

Система противоаварийной автоматической защиты (ПА3) обеспечивает:

- защиту технологического оборудования от разрушения и максимальное ограничение выбросов из него горючих веществ в атмосферу;
- предупреждение возникновения предаварийной ситуации при отклонении от предусмотренных регламентом предельно допустимых значений параметров процесса во всех режимах работы;
- прекращение развития опасной ситуации, при которой происходит безопасный останов или перевод технологического процесса в безопасное состояние по заданной программе.

Система выполнена на базе программно-аппаратной платформы Modicon Premium компании Schneider Electric. SCADA-система реализована на базе программной платформы In-Touch компании Wonderware.

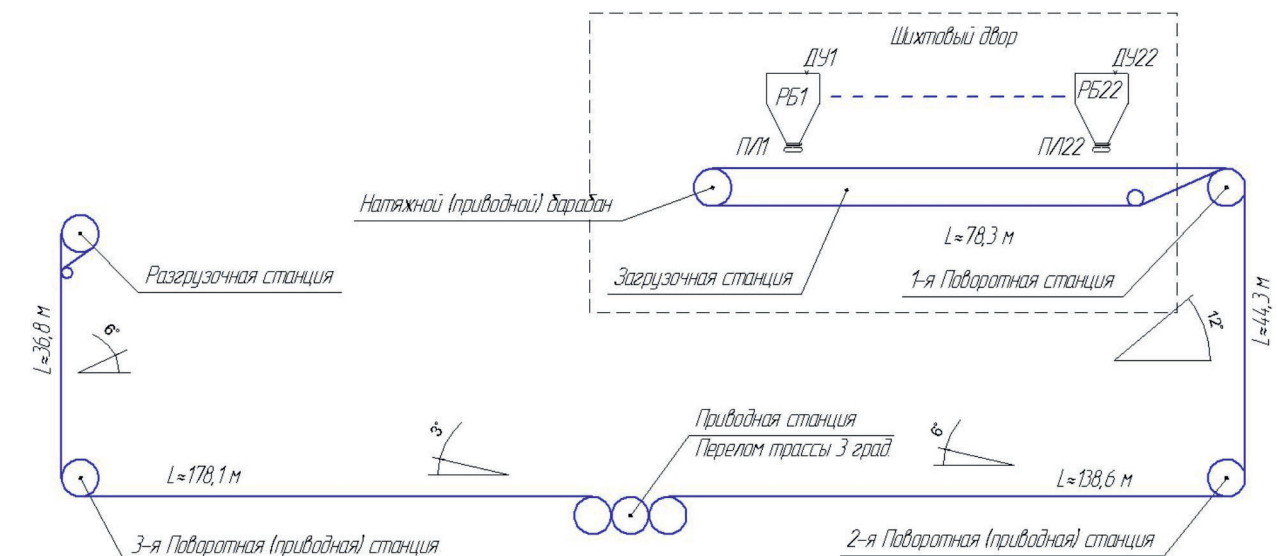
Объект введен в эксплуатацию в 2015-ом году.

Особенности и ожидаемый эффект

- реконструкция трактов подачи материалов в конвертеры производилась поэтапно без остановки существующего производства;
- конвейерная галерея конвейера SICON (самонесущая труба) дублирующего тракта подачи материалов позволила минимизировать нагрузки на строительные конструкции существующего цеха. Применение конвейера SICON позволило обеспечить беспыльную транспортировку материалов и пространственную компоновку трассы в существующих габаритах действующего производства;
- реализован полностью автоматический цикл загрузки расходных бункеров конвертера в соответствии с заданными приоритетами;
- реализована гибкая система регулирования производительности транспортной системы тракта шихтоподачи, в зависимости от маршрута (направления) работы;
- в системе дозирования установлены в качестве промежуточного бункера бункерные весы для обеспечения автоматического

контроля точности ленточных дозаторов в процессе загрузки в конвертер и возможности проведения автоматической калибровки ленточных дозаторов;

- для контроля точности бункерных весов применяется силозадающий модуль в комплекте с силоизмерительной системой;
- возможность одновременного (любой дозатор можно включать в любое время по циклограмме) дозирования всех материалов из расходных бункеров, что обеспечивает временной режим подачи материалов и исключение «залповой» выгрузки, обеспечивая необходимый технологический режим, способствующий уменьшению выбросов, образованию настелей на горловине конвертера и повышению производительности конвертерного цеха;
- все устройства системы объединены в единую сеть, что обеспечивает полнофункциональную диагностику работы оборудования, включая каждый исполнительный механизм (двигатель, датчик и т.д.).



Трасса конвейера «SICON» - дублирующий тракт

Система подачи легирующих материалов и добавок для установки «печь-ковш»

Заказчик

ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат» (Россия, г. Нижний Тагил)

Назначение

Система предназначена для подачи легирующих и сыпучих материалов и добавок в сталеразливочный ковш для окончательной доводки металла по химическому составу.

Комплекс работ и услуг

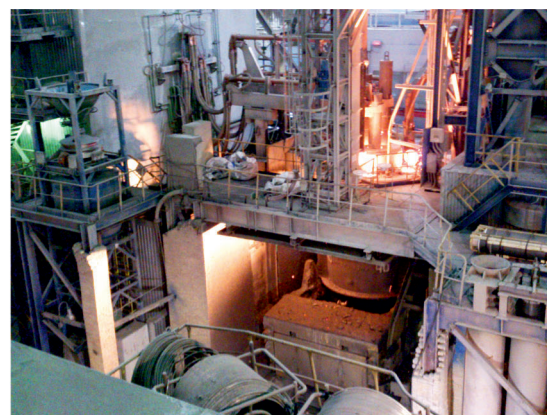
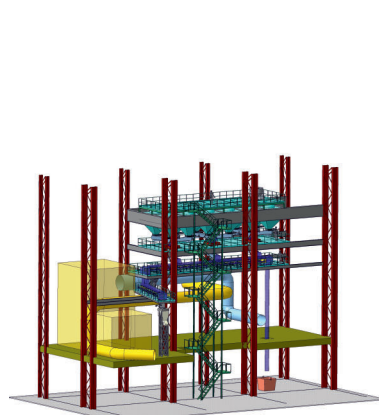
- разработка технологического проекта;
- изготовление и поставка технологического оборудования;
- строительно-монтажные и пусконаладочные работы.

Состав технологической линии

- дозаторы дискретного действия для сухих компонентов с системой весоповерки;
- затворы шиберные;
- конвейеры ленточные;
- питатели вибрационные.

Технические характеристики

- производительность комплекса – 100 м³/час;
- для порционных дозаторов класс точности – 0,5 по ГОСТ 8.610-2012;
- поддержание соотношения компонент ±1%.



Линия сортировки сталеплавленных шлаков

Заказчик

ЗАО «Стройкомплекс» (Россия, г. Нижний Тагил)

Назначение

Сортировка отвальных сталеплавленных шлаков по гранулометрическому составу, выделение металлических включений.

Состав технологической линии

- дозаторы дискретного действия для сухих компонентов с системой весоповерки;
- затворы шиберные;
- конвейеры ленточные;
- питатели вибрационные.

Комплекс работ и услуг

- разработка технологического проекта;
- выполнение рабочей документации;
- экспертиза промбезопасности проекта;
- изготовление и поставка технологического оборудования и металлоконструкций;
- шеф-монтажные и пусконаладочные работы.

Технические характеристики

- производительность комплекса - 160 т/час;
- крупность исходной шлаковой массы 0...700 мм;
- продукция:
 - металлоконцентрат, фракция до 100 мм, содержание Fe не менее 86%;
 - железосодержащий концентрат, фракция от 10 до 100 мм, содержание Fe не менее 40%.

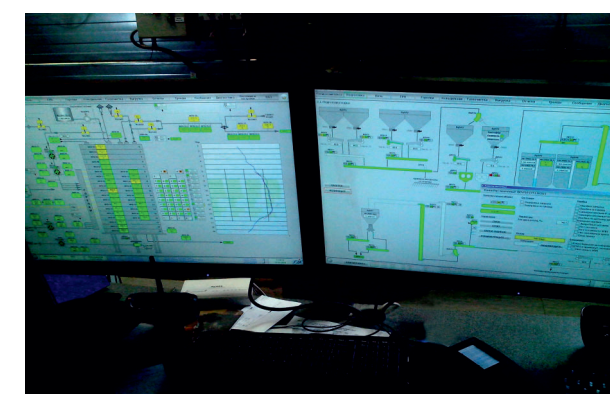


Управление комплексом

Уникальная АСУ ТП включает более 3500 сигналов, в том числе 390 сигналов системы ПАЗ Печи, и разделена на четыре подсистемы. Каждая из подсистем реализуется на программируемом логическом контроллере Modicon фирмы Schneider Electric. На данном уровне реализуются алгоритмы управления, взаимодействия с существующими подсистемами автоматизации, отображения информации на мнемосхемах, а также буферизация информации о ходе технологических процессов подсистем МПП. Приложения ПЛК Системы функционируют под управлением предустановленной ОС tsxp575634m_v240. Ее обновление осуществляется с помощью программы OS Loader, входящей в пакет Unity ProXL 5.0, предназначенный для разработки и отладки приложений для ПЛК Системы.



Уровень отображения информации о ходе технологического процесса и ввод оператором исходных данных для выбора алгоритма работы, хранение отчетов о ходе технологического процесса и взаимодействие с существующей базой данных (MS SQL) выполнен на трех автоматизированных рабочих местах (АРМ) оператора. АРМ работает под управлением операционной системы Microsoft Windows XP Professional на базе SCADA-приложения с интуитивно понятным интерфейсом пользователя, разрабатываемым и исполняемым в среде разработки Wonderware InTouch.



В качестве информационного АРМ в помещении диспетчера применена видеостена с 4 стандартными LCD-мониторами с диагональю экрана 46", объединенными в общий экран без потери качества изображения.

Интуитивно понятный интерфейс АРМов пользователя АСУ ТП позволяет одному оператору-обжигальщику управлять всем комплексом технологического оборудования (всего 132 единицы оборудования подготовки и транспортировки материалов, 40 газовых автономных горелок) и автоматически отслеживать необходимые технологические параметры работы оборудования транспортировки материалов и параметры запала и работы газовых горелок, размещенных на 10 подах печи.

Специалистами ООО НПП «ТЭК» разработано программное обеспечение для управления технологическим оборудованием всего комплекса и специализированное программное обеспечение для управления газовыми горелками. Программное обеспечение включает оригинальные решения реализации регуляторов соотношения топливо-воздух.

В ПЛК реализован алгоритм поддержания заданного коэффициента избытка воздуха газозоудной смеси каждой из 40-ка горелок при помощи каскадного ПИД-регулирования. Особенностью данного регулирования является полностью автоматическое поддержание заданной температуры подов печи при влиянии нагрева верхних подов от нижних, при любом количестве горелок, введенных в работу.

В ПЛК реализована уникальная система ПАЗ для газовой системы печи. ПАЗ определяет косвенные признаки утечки газа на участках печи и осуществляет отсечку газа.

Программное обеспечение ПЛК и человеко-машинного интерфейса реализовано как модульное, в лучших традициях PCS7 Siemens Automation.

При разработке ПО произведено согласование управления и контроля со стороны АСУ ТП с модульной автоматикой управления оборудования, поставляемого Заказчиком комплектно с разными системами автоматики различных поставщиков.

Автоматизация технологических процессов

Автоматизированная система управления технологическим процессом многоподовой печи

Заказчик

ОАО «Комбинат «Магнезит»
(Россия, г. Сатка)

Назначение

Контроль и управление процессами кальцинации магнезита в многоподовой печи, охлаждения, загрузки и выгрузки материала.

Комплекс работ и услуг

- разработка проектно-сметной и рабочей документации по разделам: электрооборудование, КИП, АСУ ТП, техническое видеонаблюдение;
- комплектация и поставка оборудования, изделий и материалов по указанным разделам;
- изготовление шкафного оборудования по указанным разделам;
- монтаж в соответствии с требованиями рабочей документации по указанным разделам;
- пуско-наладочные работы.

Описание проекта

Комплекс условно разделен на участки:

- Технологический контроль и управление оборудованием тракта подготовки и подачи сырого магнезита.
- Технологический контроль и управление оборудованием тракта отгрузки готовой продукции (кальцинированного магнезита).
- Технологический контроль и управление технологическим оборудованием собственно многоподовой печи с 40 автономными газовыми горелками на 10 подах.
- Технологический контроль и управление оборудованием системы охлаждения материала на выходе из печи в составе: холодильник продукта, циркуляционная насосная станция и оборудование воздушного охлаждения теплоносителя.
- Технологический контроль и управление оборудованием подачи воздуха на горение и запальные устройства, оборудование отвода газовой смеси от печи.
- Технологический контроль и управление оборудованием системы очистки отходящих газов от печи, рукавная газоочистка.
- Технологический контроль и управление оборудованием тракта пылеудаления от газоочистки с возможностью накопления или возврата пыли в печь.
- Технологический контроль и управление оборудованием системы очистки аспирационных выбросов, 3 системы фирмы «Спейс Мотор», 2 системы фирмы SCHEUCH.
- Технологический контроль и управление оборудованием аспирационных трактов и забора пылевоздушной смеси от мест пылений.



Комплекс многоподовой печи не имеет аналогов не только на территории России и стран СНГ, но и в мире подобные комплексы представлены в единичных случаях.

Сырьевое производство

Участок помола ванадиевого шлака

Заказчик

ОАО «ЕВРАЗ НТМК» (Россия, г. Нижний Тагил)

Назначение

Участок помола ванадиевого шлака служит для переработки ванадиевого шлака, с выделением металлических включений. Производительность комплекса:

- не менее 135 000 т/год (номинальная производительность 18 т/час) входящего шлака при производстве шлака фракции 0...50 мм;
- не менее 50 000 т/год (номинальная производительность 7 т/час) входящего шлака при производстве известняково-ванадиевой смеси.

Состав технологической линии

- приемные и накопительные бункеры;
- конвейерный транспорт;
- дробилки роторные;
- магнитные сепараторы;
- шаровая мельница;
- воздушно-центробежный динамический классификатор;
- весодозирующее оборудование;
- аспирационное оборудование.

Место установки

Фасонно-литейный цех ОАО «ЕВРАЗ НТМК»

Ввод в эксплуатацию: ноябрь 2016 г.



Выполненный объем работ по проекту

- разработка технологии дробления, помола, транспортировки, приемки, пробоотбора и пробоподготовки, упаковки в биг-бэги, складирования, отгрузки ванадиевого шлака;
- выполнение проектно-изыскательских работ, включая авторский надзор;
- организация проведения экспертизы промышленной безопасности разработанной проектной документации и утверждение положительного заключения в Ростехнадзоре УрФО;
- изготовление/подбор и поставка оборудования для дробления, помола, транспортировки, приемки, упаковки в биг-бэги и складирования готовой продукции;
- выполнение строительно-монтажных работ, включая строительство новых фундаментов для дробильно-помольного комплекса, изготовление и монтаж опорных конструкций, разводка трубопроводов и коммуникаций от точек передачи в границах пятна застройки здания фасонно-литейного цеха (ФЛЦ), а также монтаж технологического оборудования;
- выполнение пусконаладочных работ поставленного комплекса оборудования;
- оказание консультационных услуг специалистам Заказчика по эксплуатации комплекса.



Опытно-промышленная установка гранулирования гидрофильной алюминиевой пудры

Заказчик

ООО «СУАЛ-ПМ» Россия
(г. Шелехов, Иркутская обл.)

Назначение

Опытно-промышленная установка предназначена для гранулирования гидрофильной алюминиевой пудры, производительность системы гранулирования пудры – 20 кг/ч (по сырому продукту).

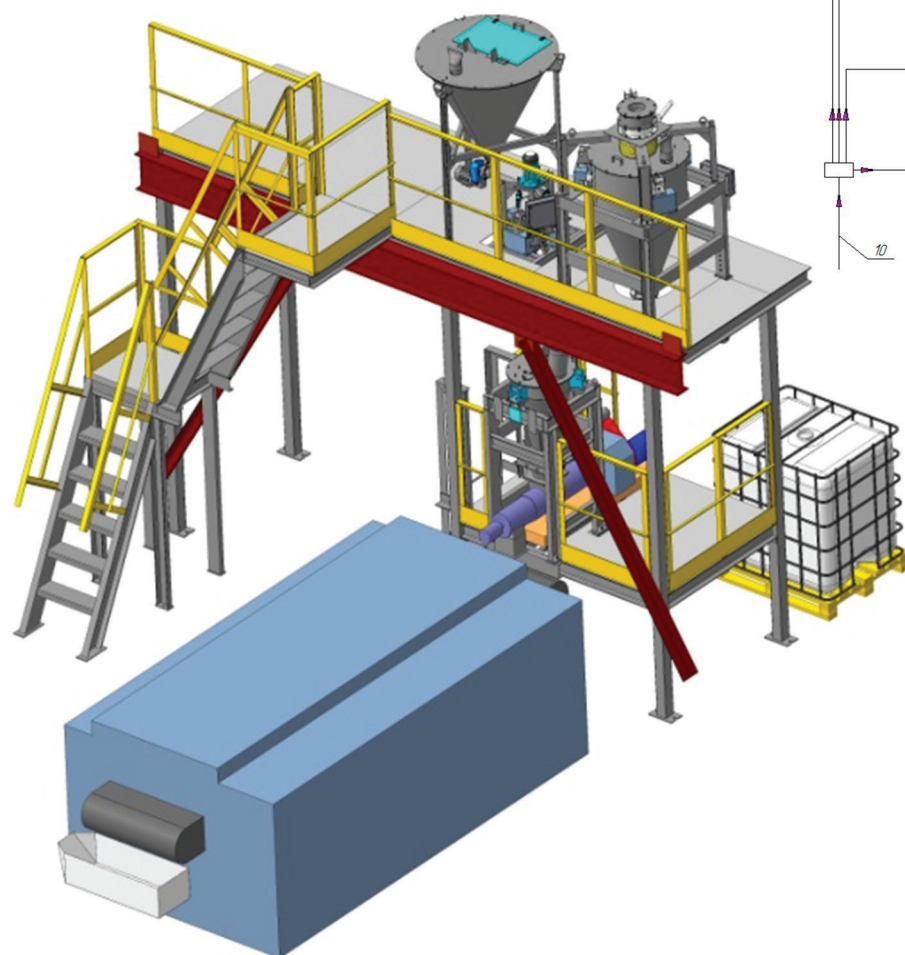
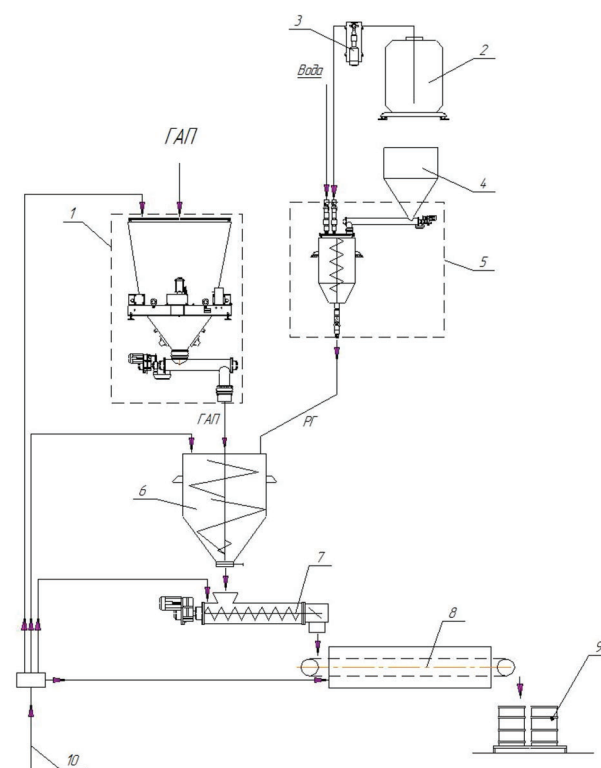
Состав технологической линии

- приемные и накопительные бункеры;
- весодозирующее оборудование;
- смеситель интенсивного действия;
- гранулятор формования шнековый;
- сушильная камера.

Ввод в эксплуатацию: март 2017 г.

Выполненный объем работ по проекту

- разработка технологии гранулирования;
- разработка технической документации;
- изготовление/подбор и поставка оборудования для гранулирования;
- выполнение пусконаладочных работ поставленного комплекса оборудования;
- оказание консультационных услуг специалистам Заказчика по эксплуатации комплекса.



Манипулятор тип 3, 4, 5



Технические характеристики

	Тип 3	Тип 4	Тип 5
Габаритные размеры без загруженного колеса (ШхГхВ) без маячков, мм	3240 x 10820 x 5700	3862 x 28400 x 7374	4205 x 8110 x 5792
Минимальный диаметр загружаемого колеса (габаритный), мм	710	770	920
Максимальный диаметр загружаемого колеса (габаритный), мм	1260	1250	1070
Максимальная высота/ход подъема (по оси Z), мм	1636	1600	567
Максимальный ход захватов на «сторону» (по оси X), мм	6800	6800	3750
Масса манипулятора, кг, не более	12 500	26154	10 500
Максимальная масса загружаемой заготовки, кг	1200	1000	750
Суммарная номинальная мощность приводов, кВт	23,1	48	16
Напряжение трехфазной силовой сети, В	380-10%... 480+10%		
Наибольшая скорость горизонтального перемещения-захвата, м/с	1,81	-	-
Скорость перемещения тележки, м/с	-	1,29	0,55
Время перемещения на величину рабочего хода, с	6	-	-
Скорость подъема оси Z, м/с	-	0,46	0,14
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4		

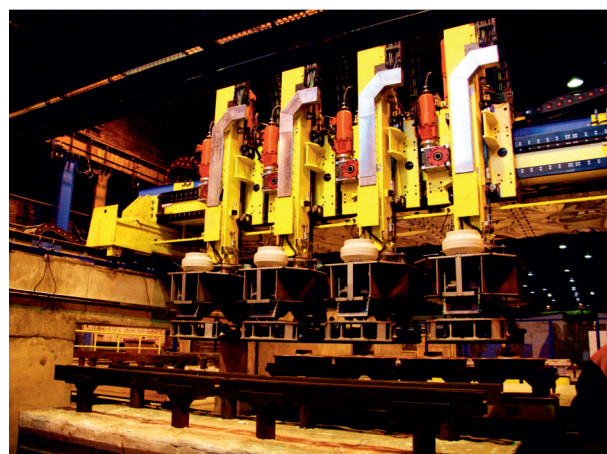
Манипулятор тип 1



Технические характеристики

Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	23450 x 29100 x 4760
Минимальный диаметр загружаемой заготовки, мм	710
Максимальный диаметр загружаемой заготовки, мм	1270
Максимальная высота/ход подъема (по оси Z), мм	1200
Максимальный ход захватов на «сторону», мм	450
Рабочий ход манипулятора по рельсовому пути (по оси X), мм	20 600
Масса манипулятора, кг, не более	90 000
Максимальная масса загружаемой заготовки, кг	1200
Количество захватов, шт.	4
Суммарная номинальная мощность приводов, кВт	168,4
Напряжение трехфазной силовой питающей двигателя сети частотой 50 Гц, В	380-10% ... 480+10%
Наибольшая скорость вертикального перемещения, м/с	0,53
Наибольшая скорость горизонтального перемещения кареток (по оси Y), м/с	0,33
Наибольшая скорость перемещения по рельсовому пути (по оси X), м/с	2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4
Установленный срок службы манипулятора, лет	10

Манипулятор тип 2



Технические характеристики

Габаритные размеры без загрузенного колеса (ШхГхВ), мм	9320 x 15420 x 4950
Минимальный диаметр загружаемого колеса (габаритный), мм	710
Максимальный диаметр загружаемого колеса (габаритный), мм	1260
Максимальный ход подъема (по оси Z), мм	300
Максимальный ход захватов на «сторону» (по оси X), мм	10 500
Масса манипулятора, кг, не более	38 500
Максимальная масса загружаемой заготовки, кг	1200
Количество захватов, шт.	4
Суммарная номинальная мощность приводов, кВт	91
Напряжение трехфазной силовой сети, В	380±10%
Частота силовой сети привода, Гц	50±1
Наибольшая скорость вертикального перемещения (ось Z), м/с	0,53
Наибольшая скорость горизонтального перемещения (ось X), м/с	0,77
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4

Технологические линии для АО «ТНК «Казхром»

Заказчик

Аксуский завод ферросплавов филиала АО «ТНК «Казхром»
(Республика Казахстан, г. Аксу)
Актюбинский завод ферросплавов филиала АО «ТНК «Казхром»
(Республика Казахстан, г. Актюбинск)

Назначение

Повышение стабильности работы ферросплавных печей за счет замены устаревшего морально и физически технологического и электротехнического оборудования дозировочных отделений.

- Дозировочные отделения непрерывного дозирования:
 - ДО-1, 2 цеха №6; ДО-1, 2, 3 цеха №1;
 - ДО ДППТУ на АЗФ, г. Аксу;
 - Агломерационная фабрика на АЗФ, г. Аксу;
 - ДО-2 цеха №1 на АЗФ, г. Актюбинск.

Общее количество дозаторов непрерывного действия в составе технологических линий составляет более 150 шт.

- Дозировочные отделения порционного дозирования и загрузки материалов в печь:
 - ДО-1, ДО-2, ДО-3 цеха №2;
 - ДО-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 цеха №4 на АЗФ, г. Аксу;
 - Агломерационная фабрика на АЗФ, г. Аксу;
 - ДО-24, ДО-27 цеха №2 на АЗФ, г. Актюбинск.

Общее количество дозаторов порционного действия в составе технологических линий составляет более 100 шт.

Особенности технологических линий

Поставленные и введенные в эксплуатацию технологические линии непрерывного и порционного дозирования обеспечивают:

- высокую точность дозирования материалов:
 - для непрерывных дозаторов погрешность ±0,5% по ГОСТ 30124-94;
 - для порционных дозаторов класс точности 0,5 по ГОСТ 10223-97;
- **гарантированное поддержание весового соотношения подаваемых материалов по заданному рецепту с помощью системы АСАД (адаптивная система автоматического дозирования) не более ±1%;**
- минимальное влияние «зависания и плохого схода» материала в накопительных бункерах путем автоматического включения/выключения в подачу дозаторов и внедрения «старт-стопного» режима подачи для отдельно взятого дозатора;
- автоматическую корректировку рецепта в зависимости от влажности восстановителя и содержания основного компонента в руде.



Линии производства неформованных материалов №2 и линии желобных масс

Заказчик

ООО «Магнезит-торкрет-массы»
(Россия, г. Сатка)

Назначение

Технологическая линия предназначена для приготовления неформованных материалов с производительностью 15000 тонн в год. Количество компонент – 8. Поддержание соотношения компонент с точностью $\pm 1\%$.

Состав технологической линии

- дозаторы непрерывного действия для сухих компонентов;
- питатели шнековые;
- элеваторы;
- конвейеры винтовые;
- затворы шиберные.

Комплекс работ и услуг

- проектирование, изготовление и комплектная поставка технологических линий;
- шеф-монтажные и пусконаладочные работы.



Технологическое оборудование дозирования и АСУ ТП отделения корундо-графитовых изделий

Заказчик

ОАО «Первоуральский динасовый завод»
(ОАО «ДИНУР») (Россия, г. Первоуральск)

Назначение

Технологическая линия и АСУ ТП дозирования отделения корундо-графитовых изделий предназначены для автоматического приготовления многокомпонентной массы согласно заданному рецепту.

Комплекс работ и услуг

- разработка технологического проекта, проекта АСУ ТП;
- изготовление и комплектная поставка линии;
- шеф-монтажные и пусконаладочные работы.

Технические характеристики

- объем производства корундо-графитовой смеси при работе трех смесителей – 5,85 т/сутки;
- точность дозирования каждого компонента – 0,2 по ГОСТ 10223-97;
- скорость передвижения транспортной тележки – 0,3 м/с;
- подъемный стол:
 - скорость подъема – 20 мм/с;
 - полный ход винта – 200 мм;
 - грузоподъемность – 2500 кг.



Расплавленный первичный алюминий, извлеченный из электролизеров с помощью вакуумного ковша, поступает в литейное отделение для рафинирования от неметаллических и газовых примесей и дальнейшей переработки в товарную продукцию (чушки). Перед разливкой алюминий-сырец выдерживают в расплавленном состоянии в миксерах.

Разливка алюминия из миксера в чушки литейного конвейера производится с помощью станции выливки. Станция выливки включает в себя желоб с системой контроля уровня металла, разливочное колесо и поворотный ковш для сброса алюминия в случаи аварии.

Разливочное колесо дозировано заполняет изложницы алюминием. Перед заполнением изложницы предварительно смазывают и подогревают. При движении по литейному конвейеру осуществляется принудительное охлаждение чушек до 400°C. В конце литейного конвейера происходит выбивка чушек из изложниц и автоматическая укладка их на конвейер вторичного охлаждения.

В процессе транспортирования по конвейеру вторичного охлаждения происходит принудительное охлаждение чушек до 60°C, а так же их маркировка.

Далее механизм послышной укладки передает поштучно чушки на накопительный стол и при необходимости кантует их на 180°. На накопительном столе формируется слой чушек. Робот-штабелер переносит слой чушек на конвейер конечного продукта.

На конвейере формируется пакет из требуемого количества чушек. Конвейер перемешивает готовый пакет к накопителю пакетов. В процессе перемещения пакета по конвейеру производится его обвязка, взвешивание и маркировка. Накопитель предусмотрен для временного складирования до 10 пакетов чушек. Из накопителя пакеты транспортируются в склад готовой продукции.

В состав линии выливки и пакетирования чушек входят:

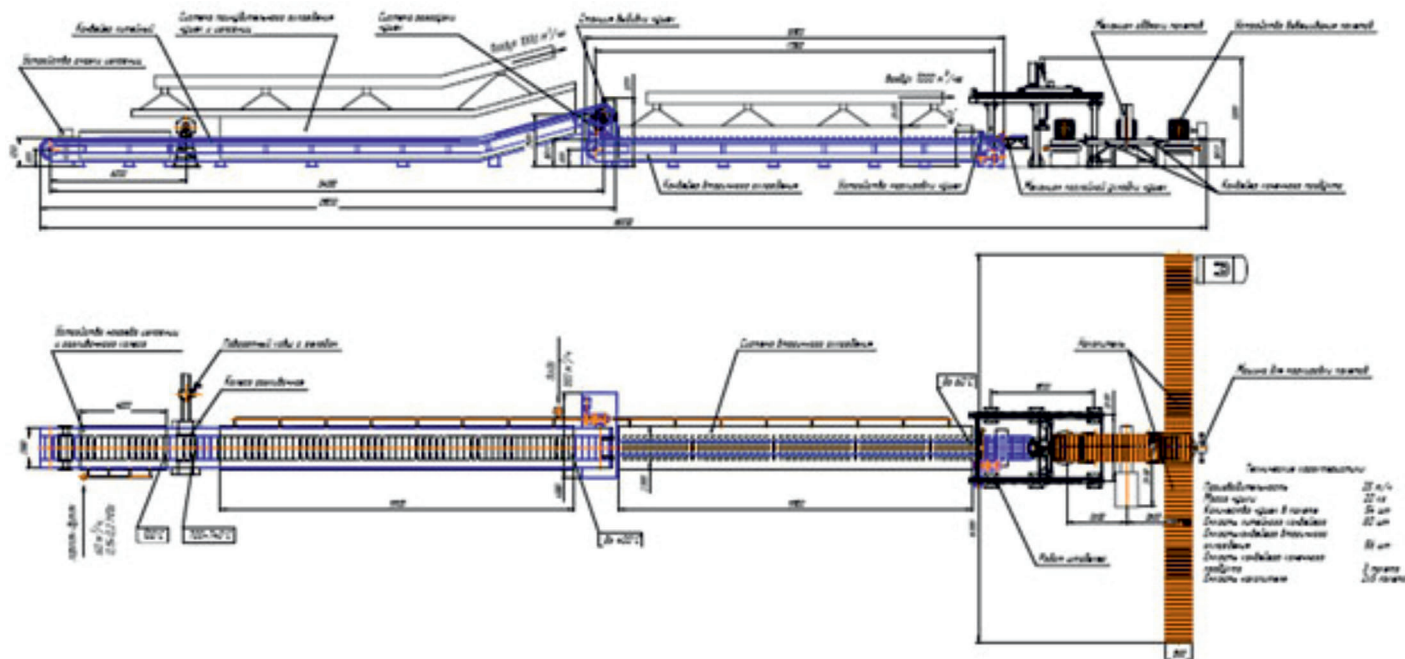
- станция выливки (желоб, система контроля уровня металла в желобе, поворотный ковш, разливочное колесо);
- литейный конвейер;
- устройство смазки изложниц;
- устройство нагрева изложниц и разливочного колеса;
- система принудительного охлаждения чушек и изложниц;
- станция выбивки чушек;
- система разгрузки чушек (упорядоченная укладка чушек на конвейер вторичного охлаждения);
- конвейер вторичного охлаждения;
- устройство вторичного охлаждения чушек;
- устройство маркировки чушек;
- механизм послышной укладки чушек;
- робот-штабелер;
- конвейер конечного продукта;
- механизм обвязки пакетов;
- устройство взвешивания пакетов;
- машина маркировки пакетов;
- накопитель пакетов.

Линия выливки и пакетирования чушек

Линия выливки и пакетирования чушек предназначена для производства алюминиевых чушек массой 20 кг и позволяет осуществлять автоматизировано процессы: выливки металла в изложницы, охлаждения чушек, маркировки чушек, послышной укладки их в пакеты, обвязки и маркировки пакетов.

Технические характеристики

Производительность, тонн/час	25
Вес чушек, кг	20±3%
Вес пакетов, кг	до 1100 (54 чушки в пакете)
Тип продукта	чистый алюминий
Наружная температура, °C	от 10 до 41
Температура жидкого металла на станции выливки, °C	от 700 до 740
Температура чушек, °C	после первичного охлаждения <400 после вторичного охлаждения <60
Производительность чушкоукладчика, чушек/час	номинальная 1250
Уровень шума, dB(A)	в среднем 80 на рабочих станциях
Количество операторов, чел.	2 (на линию) / 1 (на вилочный погрузчик)



Техническое перевооружение цеха по производству ферромolibдена

Заказчик

ЗАО «Камышинский литейно-ферросплавный завод» (Россия, г. Камышин)

Назначение

Технологическое оборудование и система управления участка брикетирования и участка подачи материалов в печь предназначены для:

- управления технологическим циклом приготовления брикетов и дозирования материалов в печь;
- контроля процесса дозирования и подачи материалов в печь, регистрации текущего состояния системы, обработки аварийных ситуаций, формирования блокировок и сигнализации.

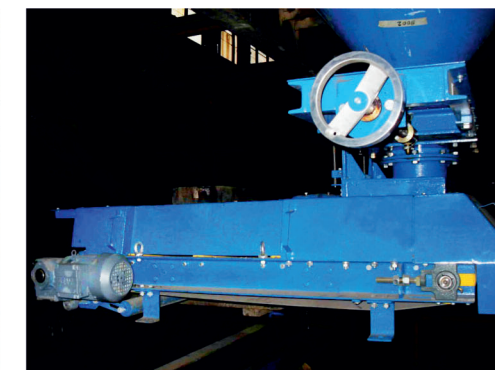
Комплекс работ и услуг

- обследование существующих фундаментов, металлоконструкций, помещений, диагностика повторно используемого оборудования;
- разработка технологического проекта и АСУ ТП;
- выдача заданий на строительную часть и смежные части;
- изготовление и поставка технологического оборудования;
- шеф-монтажные и пусконаладочные работы.

Состав технологической линии

Цех по производству ферромolibдена предназначен для получения 100 т/месяц ферромolibдена (FeMo) марки ФМО и имеет в своем составе следующие технологические объекты:

- участок приготовления брикетированной шихты:
 - дозаторы весовые непрерывного действия для сухих компонентов;
 - дозатор весовой непрерывного действия для жидких компонентов;
 - затворы шиберные;
 - питатели шнековые;
 - питатели ленточные;
 - смеситель интенсивный;
 - брикет-пресс;
 - грохот инерционный;
 - печь сушильная;
- участок загрузки печей шихтовыми материалами:
 - дозаторы весовые непрерывного действия для сухих компонентов;
 - затворы шиберные;
 - питатели шнековые;
 - питатели роторные (шлюзовые);
 - питатель-манипулятор подающий.



Завод по производству углеродосодержащих брикетов

Заказчик

ООО «Промышленное развитие»
(Россия, г. Барнаул)

Назначение

Переработка отсевов кокса и антрацита с целью получения топливных коксоугольных брикетов. Проект решает задачи утилизации (квалифицированного использования) продуктов переработки – отсевов кокса и коксовой мелочи коксохимических производств.

Состав технологической линии

Укрупненно завод состоит из следующих участков:

- участок приемки сыпучих материалов;
- участок приемки связующих материалов;
- склад сыпучих материалов и участок подготовки шихты;
- прессовый участок и участок сушки брикетов;
- склад готовой продукции;
- инфраструктурные объекты завода (котельная, АБК, лаборатория и т. д.).

Комплекс работ и услуг

- разработка проектной и рабочей документации во всех разделах в качестве генерального проектировщика;
- сопровождение государственной экспертизы проектной документации.

Особенности технологических линий

Уникальная и запатентованная технология производства углеродосодержащих брикетов.

Технические характеристики

Расход исходных материалов на 1 тонну брикетов, тонн			
Коксовая мелочь (класс 0-8 мм) и отсевы кокса	Отсевы антрацита	Меласса	Рапсовое масло
1,074	0,05	0,103	0,015

Продукция завода			
Брикеты, тонн		Отсевы кокса фракций (+8 – 25) мм и +25 мм, тонн	
месяц	год	месяц	год
7 000	84 000	~1100	~13 200



Состав завода. Структурная схема

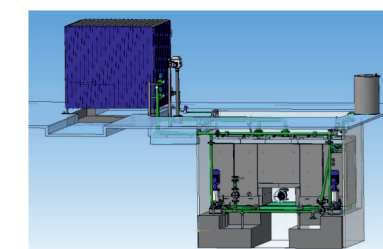
Технологическое оборудование

Установка подготовки поверхности

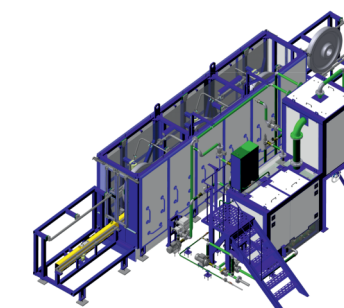
Установка предназначена для работы в составе технологических линий и удаления с поверхности изделий смазочно-охлаждающих жидкостей и пыли. Данная установка применяется для подготовки поверхности изделия перед проведением операций контроля. НПП «ТЭК» изготавливает установки с транспортными системами двух типов:

- изделие транспортируется в установку горизонтально. Установка такого типа была реализована для Maanshan Iron & Steel Company Limited (г. Мааньшань, Китай);
- изделие транспортируется в установку вертикально. Установка такого типа была реализована для ОАО «ЕВРАЗ НТМК» (г. Нижний Тагил, Россия).

Установки изготавливаются проходного и непроходного типов.



Установка подготовки поверхности с горизонтальной загрузкой



Установка подготовки поверхности с вертикальной загрузкой

Технические характеристики

Характеристика	Установка подготовки поверхности изделия непроходного типа	Установка подготовки поверхности изделия проходного типа
Изделие	ж/д колесо	ж/д колесо
- масса, кг	не более 1000	не более 1000
- габаритные размеры, мм	Ø770 - 1250	Ø720 - 1270
Габаритные размеры, мм	2122 x 2055 x 2040	1500 x 2550 x 10200
Масса, т	6,02	8,3

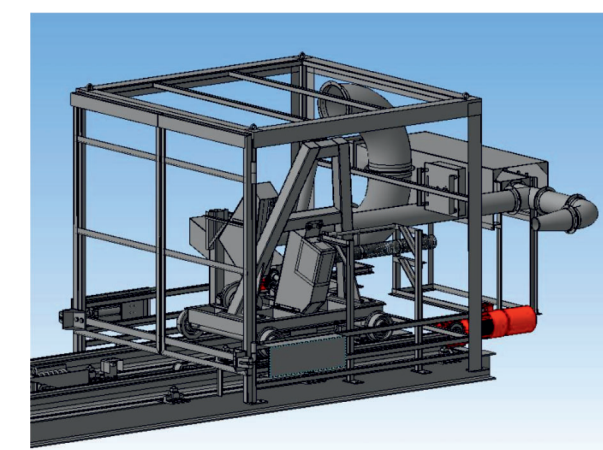
Установка антикоррозийной обработки поверхности

Установка предназначена для работы в составе технологических линий и нанесения на поверхность изделия лакокрасочного покрытия с последующей его сушкой.

Установка сушки

Установка предназначена для работы в составе технологических линий и удаления влаги с поверхности изделия.

Изделие	ж/д колесо
- масса, кг	не более 1000
- габаритные размеры, мм	Ø770 - 1250
Габаритные размеры, мм	2122 x 2055 x 2040
Масса, т	6,02



Роботизированные транспортные системы и АСУ ТП

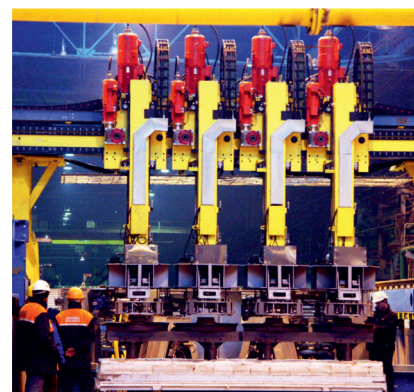
В любом производстве, помимо основного технологического оборудования и агрегатов, которые являются «жизненными органами» предприятия, не обойтись без «кровеносной системы» – транспортного оборудования и систем. Точная и бесперебойная работа транспортных систем, связывающих между собой различные технологические операции и переделы, непосредственно влияет на объем и качество выпускаемой продукции.



«Томская электронная компания» обладает всем необходимым потенциалом, позволяющим разрабатывать и производить транспортное оборудование различного типа для металлургической, нефтегазовой, атомной и энергетической отраслей, в том числе работающее в агрессивных условиях эксплуатации.

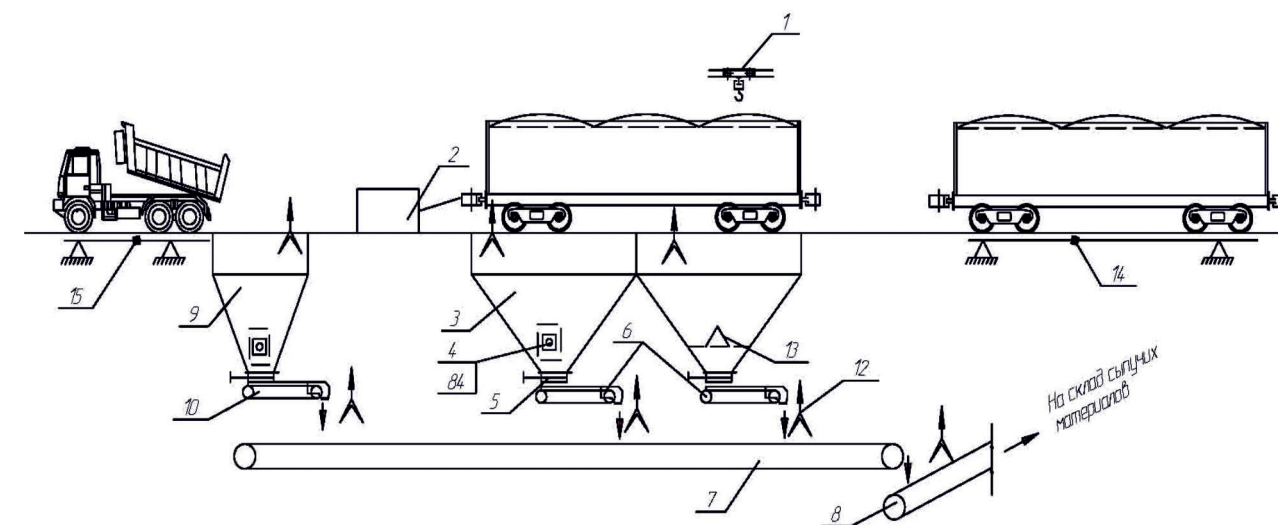
За годы своей деятельности «Томской электронной компанией» разработаны и запущены в серийное производство следующие виды транспортного оборудования:

- манипуляторы, в том числе с повышенной точностью позиционирования, сложными траекториями и динамиками перемещения;
- кантователи;
- переключники.

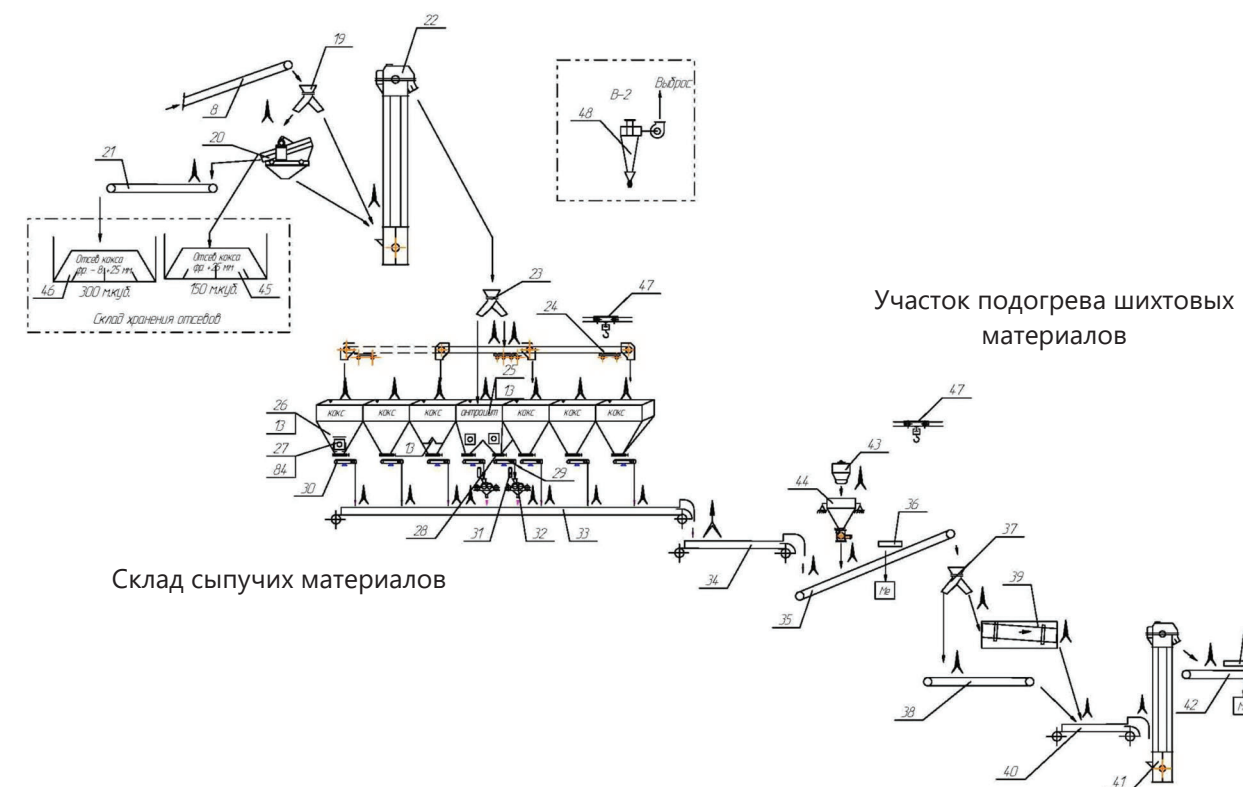


НПП «ТЭК» предлагает полный комплекс работ и услуг по обследованию объекта, проектированию, изготовлению, поставке и вводу в эксплуатацию транспортного оборудования как холодного, так и горячего металла, по выбору, поставке и интеграции основного технологического оборудования, по комплексной автоматизации производства, в том числе по обеспечению информационного сопровождения металла.

Наличие штата высококвалифицированных специалистов, полного комплекса технологий электронного, электротехнического, машиностроительного производств и опыт эффективной организации работ в качестве Генерального подрядчика позволяет НПП «ТЭК» реализовывать проекты полной комплексной автоматизации производств и интеграции оборудования различных производителей и поставщиков в единый технологический комплекс с единым информационным пространством.

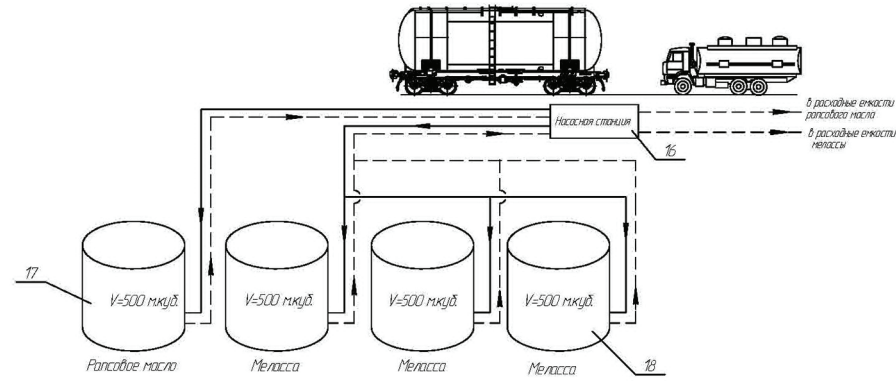


Участок приемки сыпучих материалов

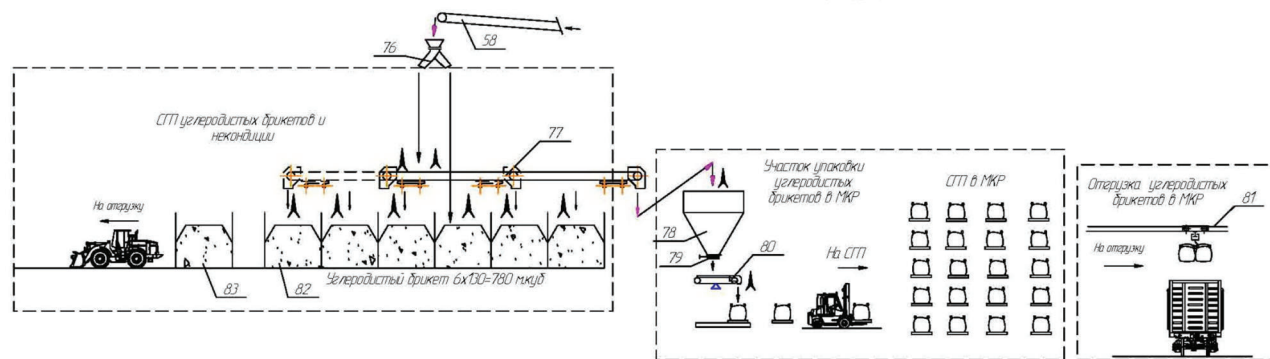
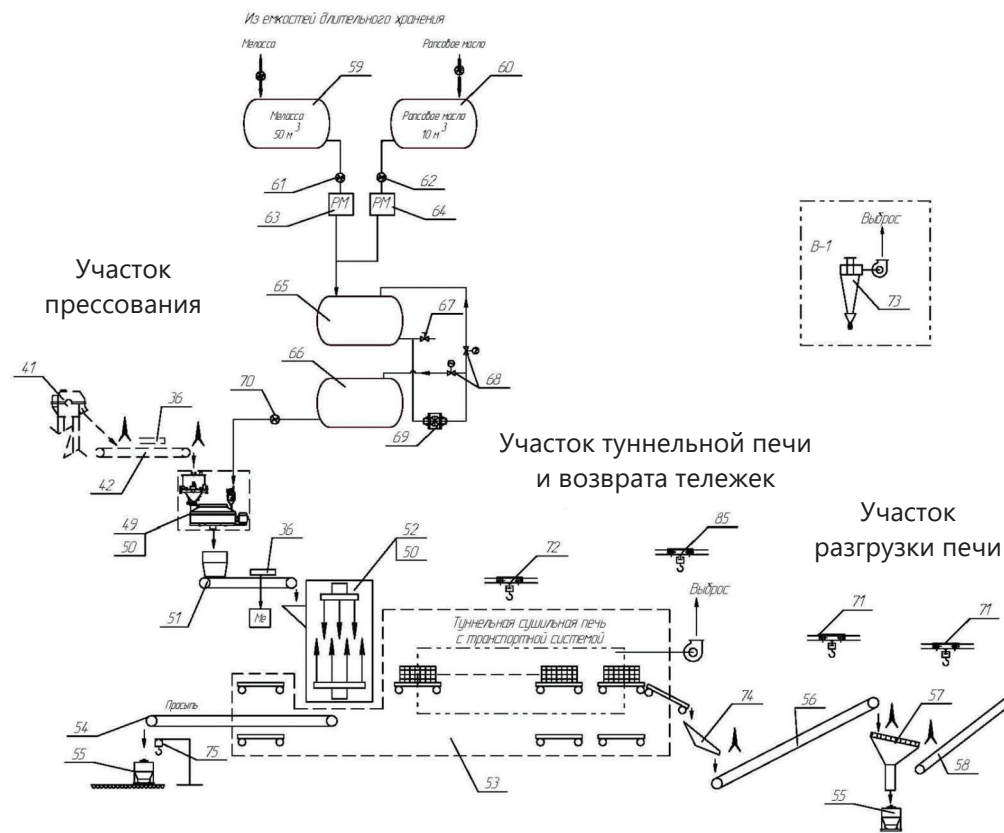


Склад сыпучих материалов

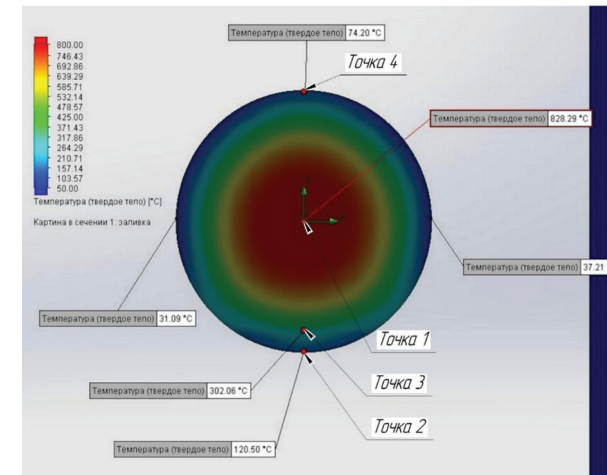
Участок подогрева шихтовых материалов



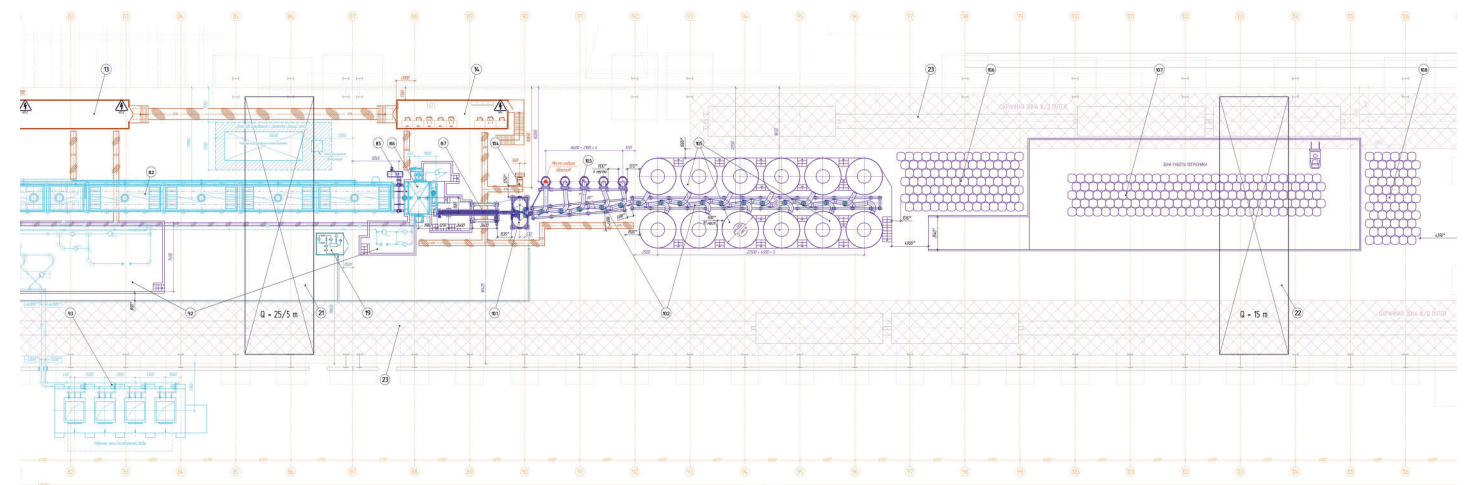
Участок приемки и хранения связующих материалов



Склад готовой продукции



Для производства шаров используются углеродистые и легированные марки стали со следующим содержанием основных химических элементов: углерод (С) до 1,00%; марганец (Mn) до 1,50%; кремний (Si) до 1,00%; фосфор (P) и сера (S) до 0,025%; никель (Ni) до 0,50%; хром (Cr) до 1,30%; ванадий (V) до 0,15%.



Твёрдость шаров термообработанных по технологии ТЕС-НВ группы твердости 5+ достигают значений, приведенных ниже

Условный диаметр шара, мм	Группа твердости по ГОСТ 7524-2015		
	5		*средний градиент твердости, не более
	твердость, HRC, не менее		
	поверхности	средняя объемная	
50-70	60	53	10
По технологии ТЕС-НВ 60-70мм	61	60	3
80 – 100	58	48	10
110 – 120	56	43	10
По технологии ТЕС-НВ 110-120мм	60	57	5

Примечания:

* - факультативный параметр, обеспечиваемый ООО НПП «ТЭК»

1. Предельное отклонение средней твердости шара в партии шаров не более 5HRC.
2. Шары группы 5 термообработанные по технологии ТЕС-НВ выдержали испытание на ударостойкость (испытание падающим грузом) с суммарной энергией ударов – 65 кДж.
3. Объемную твердость (ОТ) определяют по формуле:

$$OT = 0,289T_{пов.} + 0,436T_{0,25} + 0,203T_{0,5} + 0,063T_{0,75} + 0,009T_{ц'}$$

где $T_{пов.}$, $T_{0,25}$, $T_{0,5}$, $T_{0,75}$, $T_{ц'}$ – значения твердости HRC на расстоянии от поверхности шара в частях радиуса.

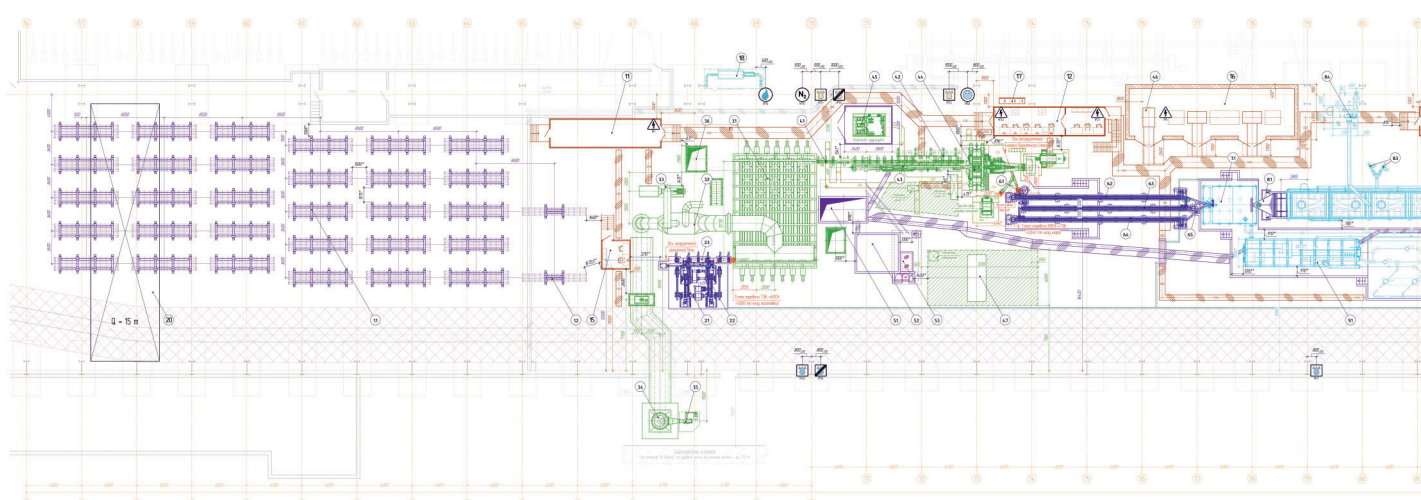
Линия производства мелющих шаров

Разработка технологии, изготовление, поставка и строительство «под ключ» линии производства мелющих шаров Ф 60 -120 мм 5 группы твердости с контролем ударпрочности по ГОСТ 7524-2015.

В 2014 году НПП «ТЭК» разработал технологию производства шаров 5 группы твердости.

В 2015 году подписан контракт с АО «ЕВРАЗ НТМК» на поставку линии производства мелющих шаров Ф 60 -120 мм 5 группы твердости с контролем ударпрочности, производительностью 135 000 тонн в год (ШПС-120).

В 2017 году производится поставка оборудования, монтаж и комплексная наладка линии ШПС-120.

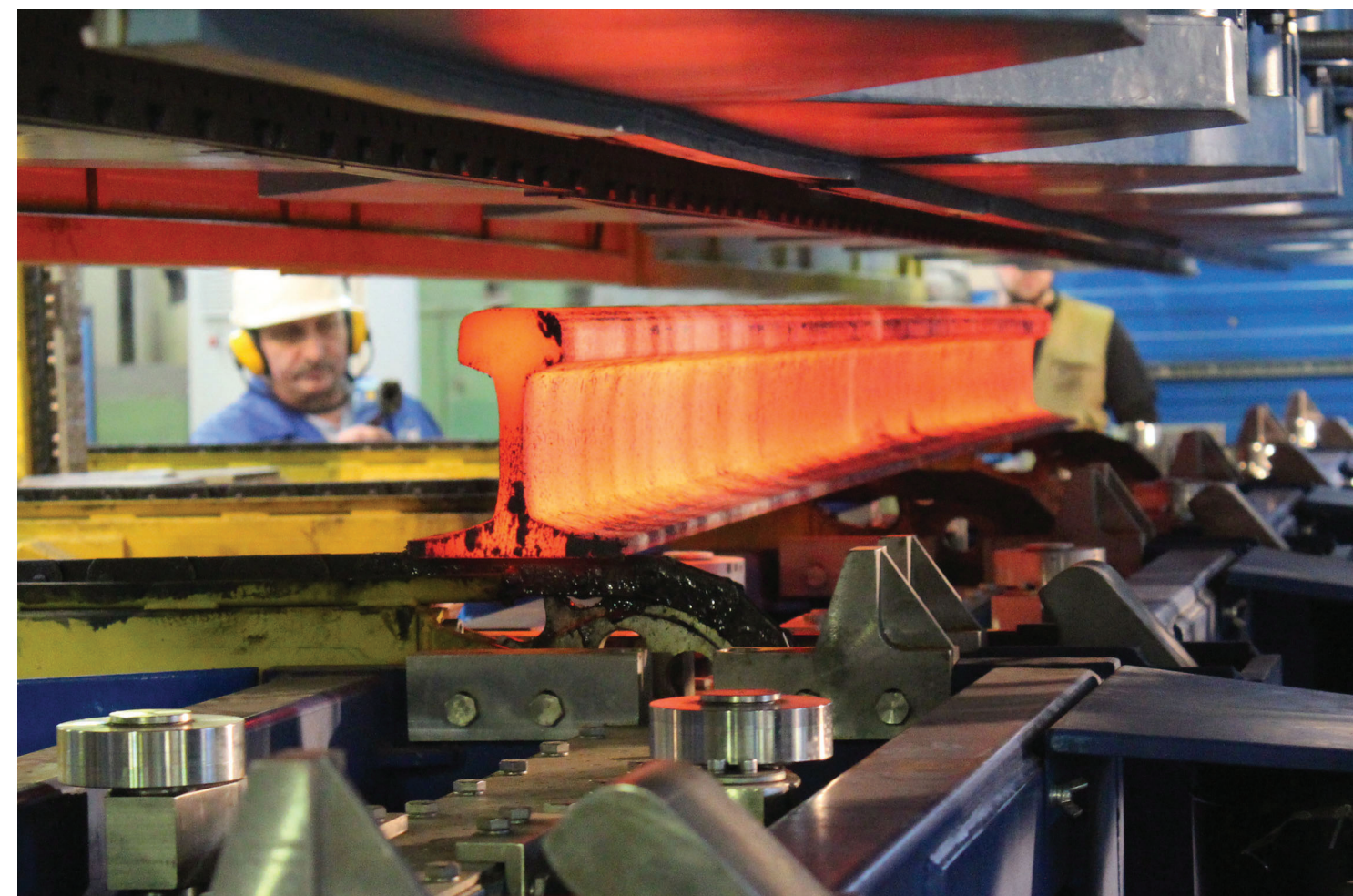


Состав линии ШПС-120:

- склад исходной заготовки;
- газовая печь нагрева заготовок / установка индукционного нагрева заготовок;
- прокатный стан;
- участок выравнивания температуры шаров под закалку;
- участок закалки шаров;
- участок отпуска шаров;
- участок окончательного охлаждения и отгрузки шаров.

Технология термообработки ТЕС-НВ

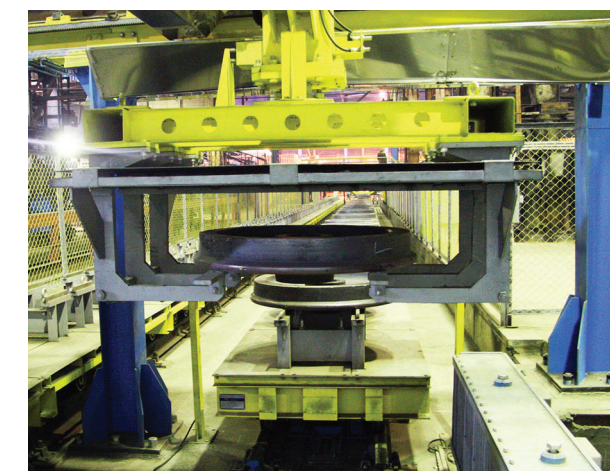
Термообработка шаров осуществляется в две стадии. В стадии 1 осуществляется выравнивание температуры с целью охлаждения шаров после операции прокатки с температуры 1050 до температуры начала закалки. В стадии 2 производится закалка шаров на мартенсит. Закалка шаров категории 5 заканчивается при температуре не более 60°C, затем производится отпуск в отпускной печи.



Комплексные решения для прокатных производств

НПП «ТЭК» предлагает:

- линии производства мелющих шаров;
- технологические линии для прокатных производств;
- линии и комплексы термообработки железнодорожных рельс, колес, втулок, надрессорных балок, труб, а также других изделий прокатного металла;
- роботизированные транспортные системы, комплексную автоматизацию прокатных производств.



Технологические линии для прокатных производств

В условиях жесткой рыночной конкуренции одним из факторов, влияющих на финансовую успешность любого производства, является качество изготавливаемой продукции. Также от качества продукции, выпускаемой прокатным производством, зависит надежность и безопасность эксплуатации объектов железнодорожного транспорта. В целях обеспечения контроля качества выпускаемой продукции в условиях ужесточения национальных и международных норм к качеству продукции НПП «ТЭК» с 2005 года развивает направление неразрушающего контроля изделий прокатных производств и предприятий транспортного машиностроения.

Первыми проектами стали линии выходного контроля железнодорожных колес ЛВК-1 и ЛВК-2 на ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат». Следующим шагом развития стало сотрудничество с европейскими институтами и компаниями. С 2010 года компания участвует в создании Компетентного центра совместно со следующими предприятиями: RESA (Германия), AREVA (Франция), IntellegoNDT (SIEMENS&AREVA) и институтами Фраунгоферовского общества IZFP, IPA, IIS. В рамках Компетентного центра предполагается участие предприятий в разработке современных технических решений в области неразрушающего контроля для металлургической, атомной и нефтегазовой отраслей:

- для металлургической отрасли – контроль качества выпускаемой продукции при обеспечении необходимой производительности;
- для нефтегазовой отрасли – контроль состояния запорной арматуры и трубопроводов;
- для атомной отрасли – контроль состояния запорной арматуры и трубопроводов, а также контроль дефектов и состояния оборудования в условиях невозможности присутствия человека.

Все это позволило нашему предприятию с 2010 года выйти со своими предложениями и решениями на китайский рынок, и с 2011 года компания приступила к участию в проекте по строительству линии выходного контроля же-

лезнодорожных колес высокоскоростных поездов для MaSteel corp. Magan (Китай). В декабре 2012 года линия удачно пущена в промышленную эксплуатацию.

Основными требованиями к линиям и комплексам, обеспечивающим качество продукции, являются:

- соответствие национальным и международным нормам;
- возможность проведения полного комплекса технологических операций контроля с применением различных физических методов (в зависимости от типа продукции);
- обеспечение высокой производительности работы.

Все операции реализовываются с высокой степенью автоматизации, а ряд операций выполняется в полностью автоматическом режиме. Линии и комплексы оснащаются современными АСУ ТП (на базе контроллерного оборудования мировых производителей), имеющими развитую иерархию, с интеграцией в существующие системы. Комплексно с линиями и комплексами выходного контроля НПП «ТЭК» разрабатывает и поставляет поточно-транспортные системы (ПТС) для транспортировки продукции.



Автоматизированная линия выходного контроля (ЛВК) железнодорожных колес колесобандажного цеха ОАО «НТМК»

Транспортное оборудование участка нормализации ж/д литья

Транспортное оборудование предназначено для механизации и автоматизации процессов загрузки-разгрузки печи нормализации, транспортирования заготовок после печи по холодильнику и передачи их на отводящий транспортер.

Транспортное оборудование участка нормализации ж/д литья осуществляет перемещение заготовок между технологическим оборудованием.

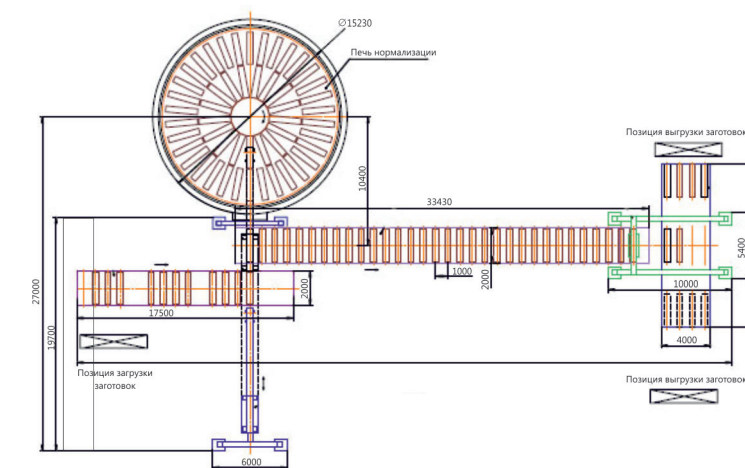
Транспортируемые заготовки

Балка надрессорная 100.00.001-5	
Габаритные размеры, мм	2590 x 480 x 403
Масса, кг	520

Рама боковая 100.00.002-4	
Габаритные размеры, мм	2413 x 554 x 651
Масса, кг	399

Технические характеристики

Производительность участка, шт./час	15
Температура нагрева заготовок в печи, °С	950
Температура заготовок на выходе из транспортера-холодильника, °С	60
Время охлаждения заготовок, ч	2
Мощность участка (без печи), кВт	80
Масса оборудования (без печи), тонн	90
Режим работы	круглосуточный, трехсменный



Заготовки, поступившие на участок нормализации, с помощью цехового подъемно-транспортного оборудования укладываются обслуживающим персоналом на базирующие элементы комплекточной тележки. Комплекточная тележка предназначена для помещения четырех заготовок. По окончании загрузки тележка перемещается к передающему столу. Передающий стол приподнимает заготовки, и комплекточная тележка уходит на позицию загрузки.

После этого в передающий стол подается транспортная тележка, и передающий стол опускает заготовки на ее базирующие элементы. Загруженная тележка транспортируется к манипулятору и, перемещаясь в пошаговом режиме, подает заготовки под захват манипулятора. По окончании загрузки в печь четырех заготовок транспортная тележка уходит к передающему столу за новой партией заготовок.

Состав транспортного оборудования

- тележка комплекточная;
- передающий стол;
- тележки транспортные;
- манипуляторы;
- транспортер-холодильник.

Манипулятор транспортирует заготовки в печь нормализации и укладывает на направляющие пода печи. Пройдя цикл нагрева и нормализации, заготовка захватывается манипулятором и выгружается из печи на транспортер-холодильник, а на освободившееся место манипулятор загружает следующую заготовку.

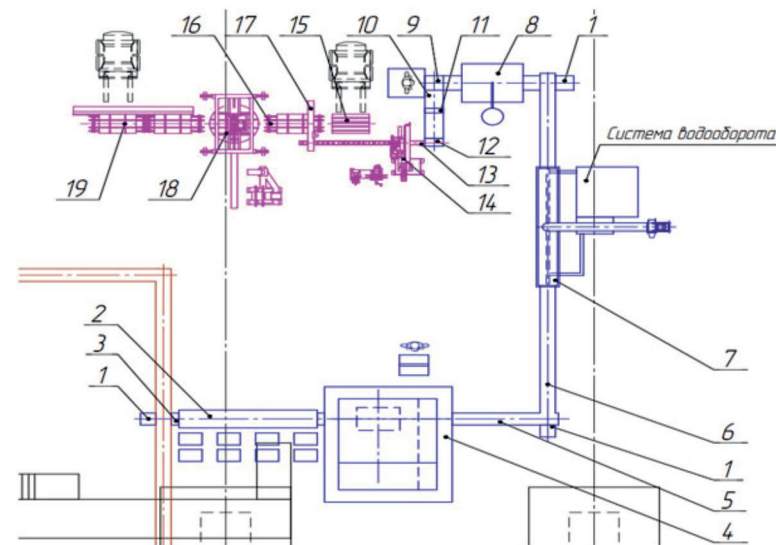
Перемещаясь по транспортеру-холодильнику в пошаговом режиме, заготовки охлаждаются до температуры 60°С.

По окончании охлаждения манипулятор переключается на заготовки с транспортера-холодильника на транспортные тележки. Две транспортные тележки подаются на позицию перегрузки поочередно. Загруженная четырьмя заготовками тележка перемещается на позицию выгрузки.

Линия производства рельсовых подкладок

Технические характеристики

Производительность, тонн/год	90 (с возможностью расширения до 180 тонн/сутки)
Способ нагрева заготовки под штамповку	индукционный ТВЧ-нагрев
Температура нагрева, °С	700±10
Вес оборудования, тонн	90 (транспортное оборудование – 25 тонн)
Суммарная потребляемая мощность, кВт	750
Расход воздуха, м³/мин	5 (P=0,5 МПа)
Расход технической воды, м³/час	6



Планировка линии производства рельсовых подкладок

- 1 - Толкатель
- 2 - Блок нагрева ТВЧ
- 3 - Транспортёр блока ТВЧ
- 4 - Пресс K1739
- 5 - Рольганг
- 6 - Транспортёр-холодильник
- 7 - Блок охлаждения (спреерный полив и аспирация)
- 8 - Зачистная машина с транспортёром
- 9 - Пост выборочного контроля
- 10 - Транспортёр
- 11 - Кантователь
- 12 - Магазин подготовки пакетов
- 13 - Транспортёр пакетов
- 14 - Упаковка пакетов
- 15 - Магазин поддонов
- 16 - Транспортёр поддонов
- 17 - Манипулятор
- 18 - Упаковщик
- 19 - Транспортёр зоны выгрузки

После отрубания заготовок подкладок на прессе однокри-вошипном простого действия модели K04.119.240 они по-ступают на существующую транспортную линию. Подкладки продолжают движение и по достижению Толкателя 1 (поз.1) сталкиваются в зону индукционного нагрева, на Транспортёр зоны ТВЧ (поз. 3), где Блоком нагрева ТВЧ (поз.2) подкладки нагревают до необходимой температуры, но не более 700°С.

Суммарная установленная мощность зоны ТВЧ-нагрева не менее 900 кВт. Напряжение питания 220/380 В. Частота тока нагрева от 5 до 12 кГц.

Зона нагрева состоит из четырех секций индукционного на-грева с установленной мощностью не менее 225 кВт каждая. Секция индукционного нагрева состоит из Преобразователя частоты, водоохлаждаемых Трансформаторно-согласующего устройства и индуктора длиной не менее 1 м.

Между секциями индукционного нагрева установлены промежуточные зоны выравнивания температуры по всему сечению рельсовой подкладки.

По достижению температуры нагрева заготовки подкладок поштучно поступают на пресс K1739 (поз.4) для прошивки отверстий, после чего толкатель 1 в зоне выдачи подкладок перемещает их на рольганг (поз.5).

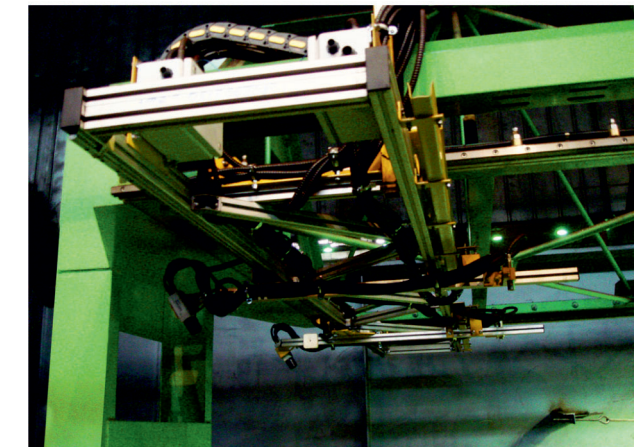
После прохождения рольганга (поз.5) подкладки поступают в зону охлаждения, состоящую из транспортёра холодильни-ка длиной не менее 5 м (поз.6) и блока охлаждения (поз.7), где заготовки доводят до температуры не более 60°С.

Блок охлаждения состоит из системы водовоздушных форсу-нок, которые дифференцированно подают охлаждающую среду на различные элементы профиля подкладки, и вспо-могательных систем (ресиверы, фильтры, насосы). Расход воды не более 4 м³/час.

По прохождению блока охлаждения толкатель направляет заготовки в зачистную машину (поз.8), в которой произво-дится удаление заусенцев и обработка краев подкладки. Затем заготовки поступают на пост выборочного контроля (поз.9) и далее по транспортёру (поз.10) перемещается до кантователя (поз.11) и магазина подготовки пакетов (поз.12). Транспортёр пакетов (поз.13) помещает пакет в упаковщик (поз.14) и перемещает дальше по линии до манипулятора (поз.17). Манипулятор укладывает пакеты на поддоны, под-дон помещается в упаковщик (поз.18) и транспортёр зоны выгрузки (поз.19).

НПП «ТЭК» имеет опыт совместных разработок и внедрений оборудования, отвечающего за качество выпускаемой продукции, с различными производителями:

- контроль внутренних дефектов установками ультразвукового иммерсионного контроля – совместно с институтом Фраунгоферовско-го общества прикладных исследований IZFP (Германия);
- контроль поверхностных дефектов установ-ками магнитно-люминисцентного контроля – совместно с НПО «ИНПРОТЕСТ»;
- контроль геометрических параметров проката установками СИГ (Система измерения геоме-трии) – собственной разработки.

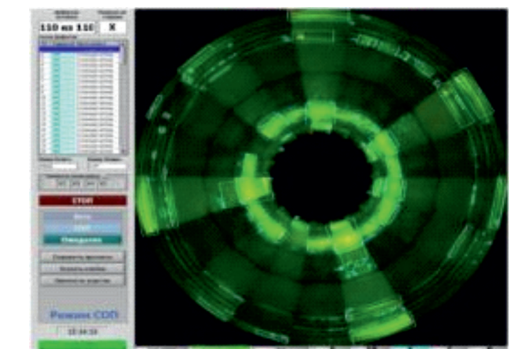


Система измерения геометрических параметров прокатных листов ОАО «Выксунский металлургический завод»

Оборудование неразрушающего контроля

НПП «ТЭК» совместно с партнерами разрабатывает и внедряет линии и комплексы неразрушающего кон-троля продукции прокатного производства, в состав которых могут входить следующие установки:

- установки контроля поверхностных дефектов (магнитолюминесцентного, термографического, вихретокового контроля);
- установки контроля внутренних дефектов;
- установки контроля геометрических размеров.



Участки и линии контроля поверхностных дефектов проектируются и изготавливаются в партнерстве с НПО «ИНПРОТЕСТ»



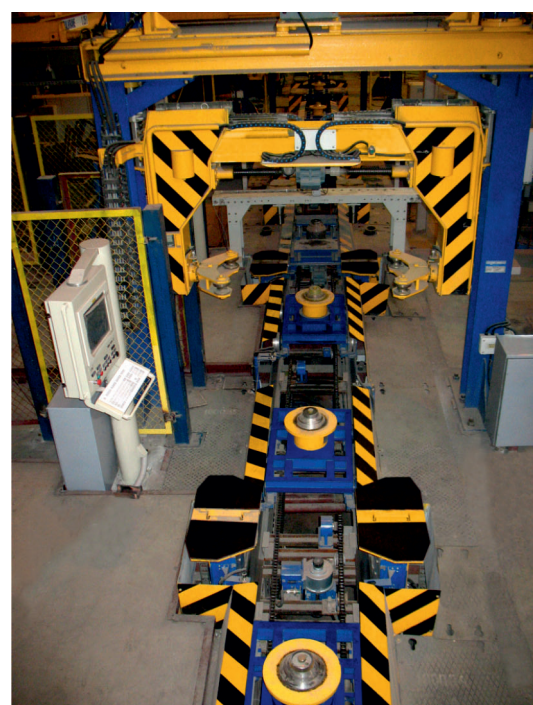
Характеристики установки

Общие параметры установки	
- метод контроля	магнитолюминесцентный
- способ контроля	способ приложенного поля
- минимальная протяженность условного дефекта, мм	4
- минимальная глубина условного дефекта, мкм	4
- минимальная ширина раскрытия условного дефекта, мкм	25
- потребляемая мощность, кВт	120 (380 В, 50 Гц)
- случайный выход бракованных изделий с оборудования (от количества бракованных колес), %, не более	0,01
Параметры проверяемых изделий	
- габаритные размеры (ШхВхД), мм	500 x 500 x 2000
- масса, кг	3000
Производительность	
- такт работы установки, сек.	120

Линии выходного контроля железнодорожных колес ЛВК-1 и ЛВК-2

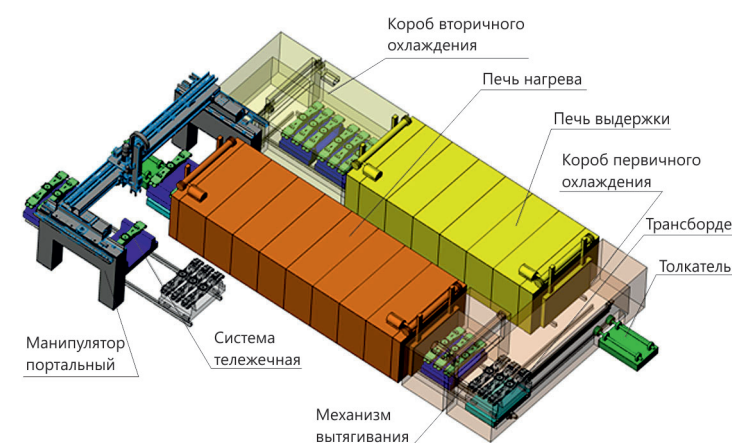
В 2005 году в рамках реконструкции колесопркатного производства на ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат», выступая в качестве генерального подрядчика, НПП «ТЭК» приступил к реализации проекта линии выходного контроля железнодорожных колес ЛВК №2. А в августе 2007 года линия уже успешно прошла промышленные испытания. Партнерами по работе выступили компании: Wheelabrator Group (Торонто, Канада), НПО «ИНПРОТЕСТ» (Екатеринбург), НИИ ЛКП с ОМЗ «Виктория» (Хотьково), Институт Фраунгоферовского общества прикладных исследований (Германия).

Параллельно с данной работой НПП «ТЭК» в сентябре 2005 года начал работы по модернизации существующей линии выходного контроля колес №1 с целью расширения функциональных возможностей и унификации оборудования линий выходного контроля колес ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат». Основной задачей являлось дооснащение существующей линии установками дробеметной обработки диска колеса и нанесения антикоррозионной защиты без останова существующей линии. Работы по модернизации были успешно завершены, и в конце 2007 года ЛВК №1 введена в эксплуатацию в полном объеме.



Комплекс термообработки железнодорожного литья

Комплекс термообработки железнодорожного литья позволяет осуществлять процесс термообработки литых заготовок рама боковая и балка надрессорная для выравнивания химической неоднородности и размеров зерна, получения механических свойств, регламентируемых ОСТ-32-183-2001.



При данной технологии термообработки происходит полная фазовая перекристаллизация сталей 20ГФЛ и 20ГЛ. Измельчая зерно, снимая внутренние напряжения и уменьшая структурную неоднородность, термообработка способствует повышению пластичности и вязкости изделия по сравнению с механическими свойствами, полученными после литья.

Технологическое оборудование

- печь нагрева;
- короб первичного охлаждения;
- печь выдержки;
- короб вторичного охлаждения;
- транспортная система: тележки, трансбордеры, толкатели, механизм вытягивания, рельсовые пути; механизмы фиксации тележек.

Технические характеристики

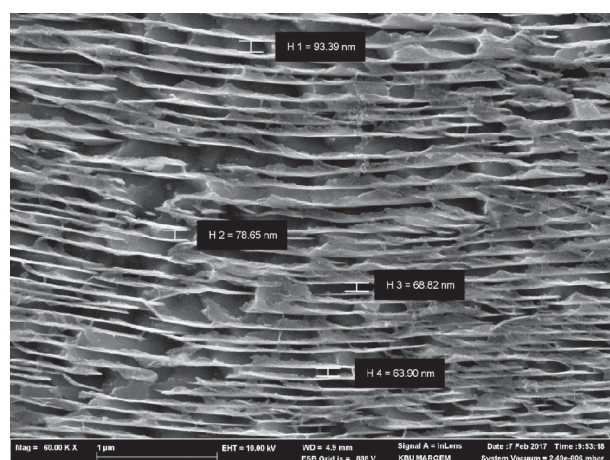
Производительность комплекса, шт./час	10
Нагрев печей	электрический
Режим работы	трехсменный
Годовой баланс рабочего времени, час/год	6000
Характеристики заготовок, подвергаемых термообработке	
Габаритные размеры, мм	
- рама боковая	2413 x 671 x 580
- балка надрессорная	2590 x 480 x 486
Максимальная толщина стенки, мм	35
Масса, кг	
- рама боковая	399
- балка надрессорная	520
Материал	сталь 20Г1ФЛ, 20ГЛ ГОСТ 977-88
Химический состав, %	C - 0,14...0,21; Si - 0,5...0,8; Mn - 0,9...1,3; V - 0,07...0,13; S - до 0,03; P - до 0,035
Энергоносители	
Напряжение, В/Гц	~380/50
Вода, кгс/см ²	5
Температура, °С	12-25
Сжатый воздух, кгс/см ²	6

Механические свойства рельсов

Рельс	Категория	$\sigma_{0.2}$	σ_b	δ	ψ	KCU, J/ sm ²	
		Н/мм ²		%		+20°C	-60°C
ТЕС-DT, R350HT		924	1300	13	31	31	-
EN 13674-1: 2011	R350HT	780	1175	-	9	15	-
ТЕС-DT, ДТ350		856	1263	17	51	34	
76Ф, ДТ350	ГОСТ Р 51685-2013	800	1180	8	25	25	-
90АФ, ДТ370ИК	ГОСТ Р 51685-2013	870	1280	9	14	15	-

Твердость рельсов

Рельс	Категория	Твердость, НВ							
		Головка					Шейка	Подшва	
		ПКГ	10 мм	22 мм	Выкружка 10 мм			1	2
ТЕС-DT, R350HT		393	394	383	386	388	300	330	331
EN 13674-1: 2011	R350HT	350-390	≥340	≥321	≥340	≥340	-	-	-
ТЕС-DT, ДТ350		383	370	354	368	370	303	314	325
76Ф, ДТ350	ГОСТ Р 51685-2013	352-405	341	321	341	341	341	363	363
90АФ, ДТ370ИК	ГОСТ Р 51685-2013	352-409	363	352	363	363	352	388	388



Микроструктура головки рельсов термообработанной по технологии ТЕС-DT

Расстояние между пластинками феррита в перлите составляет от 60 до 10 третиной толщины рельсов (Klc).

Характеристики рельсов полностью отвечают требованиям ГОСТ Р 51685-2013 для категорий ДТ350, ДТ370ИК и EN13674-2011 категории R350HT, R350LHT.

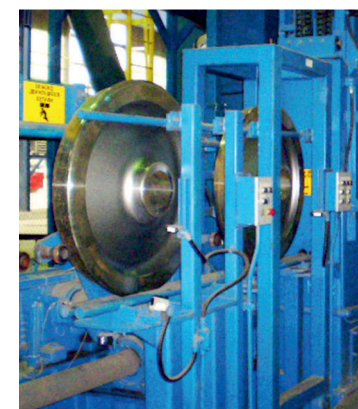
Пример реализации:

С марта 2017 года, технология ТЕС-DT и установка дифференцированной термообработки рельсов с прокатного нагрева ТЕС-DTP-300-78-3 успешно эксплуатируется на Турецком заводе Kardemir A.S (производительность до 400 000 тон в год, длина рельсов 78м). В настоящий момент рельсы термообработанные по технологии ТЕС-DT категорий R350HT профиля 49E1, 54E1 и 60E1 по EN13674-2011 коммерчески реализуются в Турцию и Иран.

Функции, выполняемые оборудованием ЛВК №1

Технологические операции, выполняемые оборудованием ЛВК №1:

- транспортировка колес по линии выходного контроля, а именно:
 - перемещение колес;
 - загрузка/выгрузка колес в технологические установки;
 - подготовка колес для транспортирования мостовым краном (сборка стоп или укладка в кассету);
 - формирование стоп бракованных колес в зависимости от типа брака.
- химическая подготовка поверхности колеса;
- дробебетное упрочнение поверхности дисков колес;
- нанесение антикоррозийного защитного покрытия на поверхность диска колес;
- информационное сопровождение технологического процесса.



Функции, выполняемые оборудованием ЛВК №2

Технологические операции, выполняемые оборудованием ЛВК №2:

- транспортировка колес по линии выходного контроля, а именно:
 - разборка стоп и подача колес на транспортную линию поштучно;
 - перемещение колес;
 - загрузка/выгрузка колес в технологические установки;
 - подготовка колес для транспортирования мостовым краном (сборка стоп или укладка в кассету);
 - формирование стоп бракованных колес в зависимости от типа брака;
- химическая подготовка поверхности колеса. Идентификация маркировки колеса;
- визуальный контроль на наличие поверхностных дефектов и контроль геометрических параметров;
- ультразвуковой контроль колес на наличие внутренних дефектов;
- магнитопорошковая дефектоскопия поверхности колес;
- контроль твердости на торце обода колеса;
- дробебетное упрочнение поверхности дисков колес;
- нанесение антикоррозийного защитного покрытия на поверхность диска колес;
- информационное сопровождение технологического процесса.

Дооснащение линий выходного контроля железнодорожных колес ЛВК-1 и ЛВК-2, 2012 г.

Дооснащение линий выходного контроля железнодорожных колес №1 (ЛВК-1) и №2 (ЛВК-2), КБЦ, ОАО «ЕВРАЗ НТМК» оборудованием, обеспечивающим 100 % магнитопорошковый контроль железнодорожных колес, на условиях «под ключ» (г. Нижний Тагил, Россия).

Партнером по работе выступила компания НПО «ИНТРОТЕСТ» (г. Екатеринбург). Работы выполнялись на действующих линиях выходного контроля колес ЛВК №1 и №2.

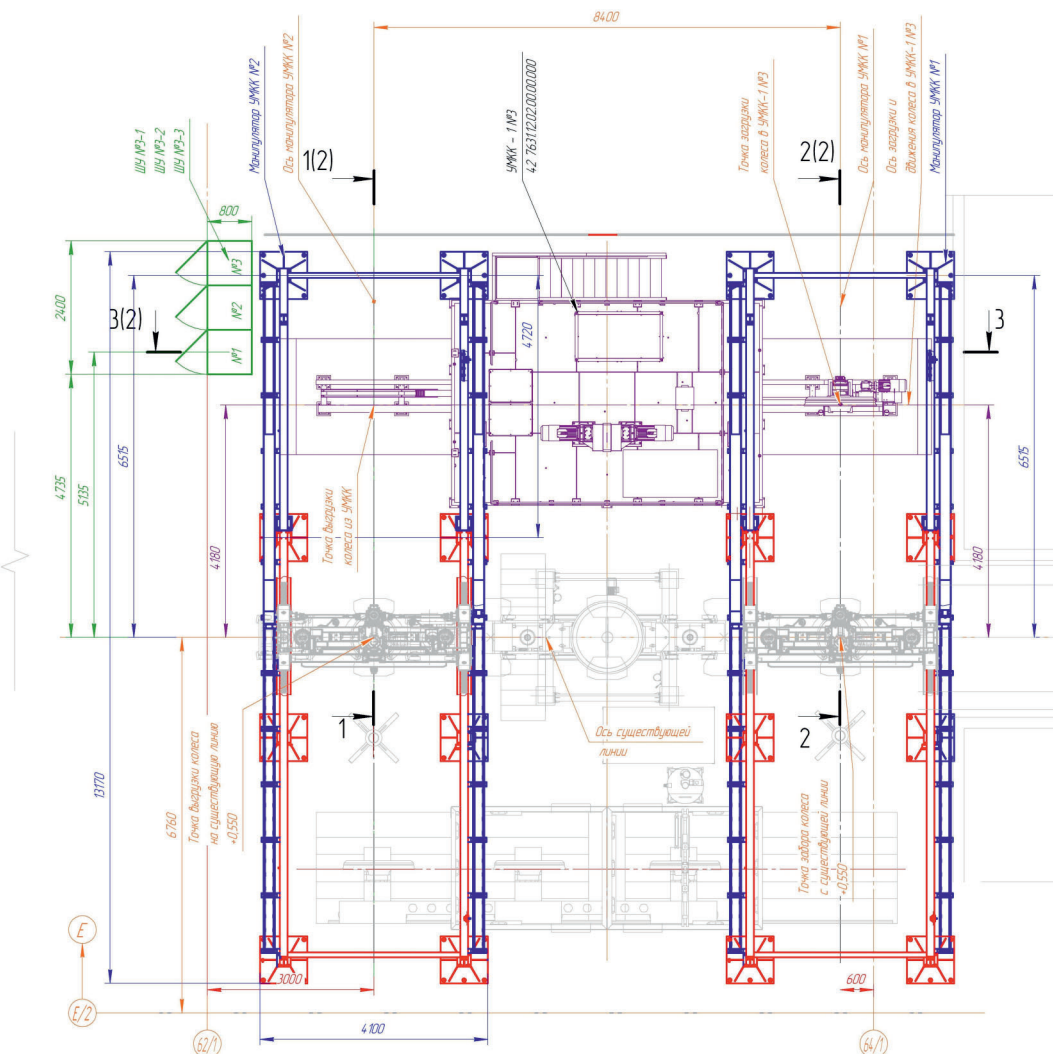
В рамках данного проекта НПП «ТЭК» выполнил следующие работы:

- разработку проектной, рабочей и конструкторской документации;
- изготовление оборудования;
- поставку оборудования;
- доработку существующего программного обеспечения ЛВК №1, 2;
- монтажные работы;
- пусконаладочные работы.

Состав поставляемого оборудования ЛВК №2

- Установка УМКК-1 №3.

- - Доработанное оборудование ОАО «ЕВРАЗ НТМК»
- - Оборудование поставки ООО НПП ТЭК
- - Электрооборудование
- - Оборудование поставки ЗАО НПО ИНТРОТЕСТ
- - Существующее оборудование ОАО «ЕВРАЗ НТМК»



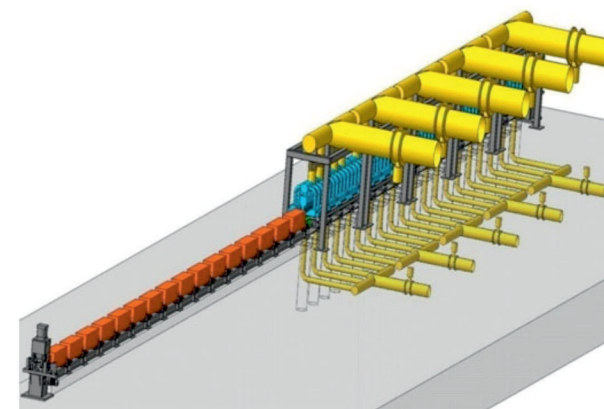
Планировка ЛВК №2



• **Установка дифференцированной термообработки рельсов с тепла проката ТЕС-DTP садочного типа.** Предназначена для термообработки рельсов Виньоля с массой погонного метра от 49 до 70 кг. Длина термообработываемых рельсов: 25 – 120 м.

Соответствие стандарту: категория ДТ350, ДТ-350НН, ДТ370ИК по ГОСТ Р 51685-2013, категория R350НТ, R350ЛНТ по EN13674-2011.

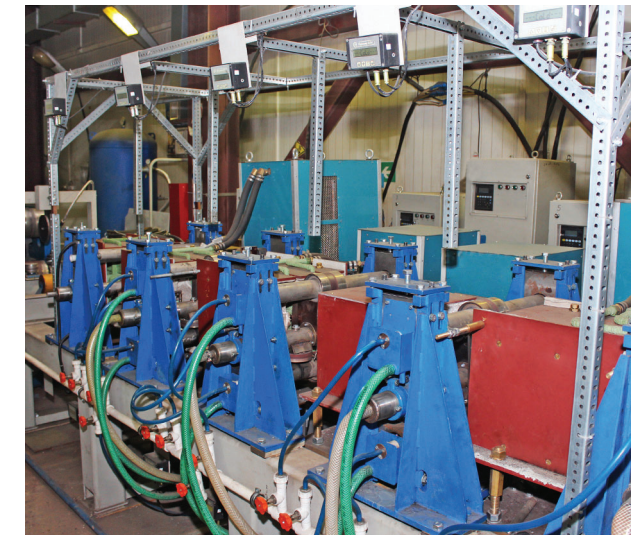
Производительность установок ТЕС-DTP составляет от 150 000 до 1 000 000 тонн рельсов в год. Модульность установки ТЕС-DTP по длине позволяет производить различные длины термообработываемых рельсов зависимости от требуемого потребления/спроса.



• **Установка дифференцированной термообработки рельсов ТЕС-DTO с отдельного индукционного нагрева проходного типа.** Предназначена для термообработки рельсов Виньоля с массой погонного метра от 49 до 70 кг. Длина термообработываемых рельсов, в том числе сварных плетей: 25 – 800 м. Соответствие стандарту: категория ДТ350, ДТ350НН, ДТ370ИК по ГОСТ Р 51685-2013, категория R350НТ, R350ЛНТ по EN13674-2011.

Производительность ТЕС-DTO составляет от 50000 до 400 000 тонн рельсов в год за счет модульности установки.

Модульность позволяет производить наращивание производительности производства в зависимости от объемов потребления/спроса.



• **Установка дифференцированной термообработки остряковых рельсов ТЕС-DT-ОР с выпрессованным корнем с отдельного индукционного нагрева проходного типа.** Предназначена для термообработки остряковых рельсов типа ОР50, ОР65 с корнем. Длина термообработываемых остряковых рельсов с выпрессованным корнем: 4 - 25 м.

Производительность составляет от 4000 до 10000 штук остряковых рельсов в год.

Результаты технологии ТЕС-DT подтверждены исследованиями ведущих Институтами, в том числе, «ВНИИ Железнодорожного транспорта», «УИМ» и производителей рельсов России (ЕВРАЗ, Мечел) и зарубежья (Kardemir A.S., Турция). Технология ТЕС-DT позволяет получать рельсы с характеристиками, приведенными в следующих таблицах:

Дифференцированная термообработка рельсов по технологии «ТЭК-ДТ»

С 2007 года НПП «ТЭК» развивает направление термической обработки прокатного металла. Основным направлением является термическая обработка железнодорожных рельс в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51685-2013, европейским стандартом EN13674-1 и стандартом AREMA.

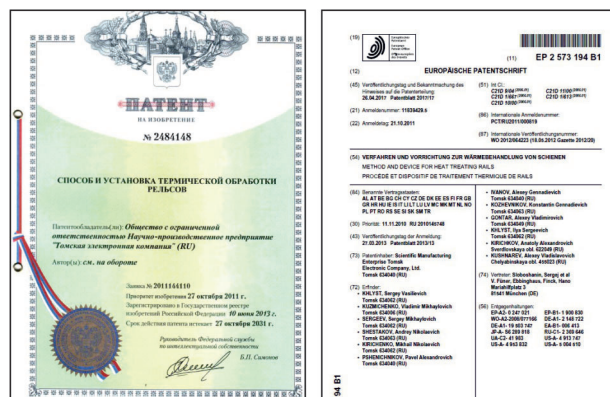
Инжиниринговая компания НПП «ТЭК» разработала технологию термообработки TEC-DT в основе которой лежит процесс управления степенью влажности воздуха.

Скорость охлаждения стали по технологии ТЭК-ДТ составляет от 2 до 14 С/сек и может регулироваться в процессе закалки рельсов, за счет изменения охлаждающих свойств воздушной среды путем регулируемого изменения влажности воздуха по заданному закону (газовая среда).

Это дает возможность применять обычные углеродистые рельсы без дополнительного легирования хромом, ванадием и прочими элементами, с получением характеристик на уровне ДТ350НН, ДТ370ИК и выше.

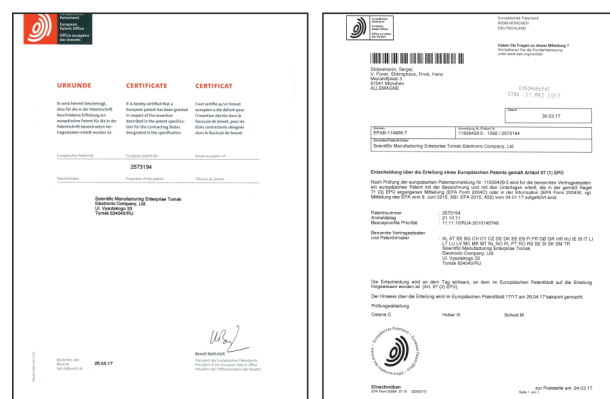
Поставка установок по технологии TEC-DT направлена на термообработку всей номенклатуры рельсов Виньоля, в том числе сварных плетей и остряковых рельсов, категорий «термообрабатываемые» с сокращением использования легирующих и получение рельсов класса «Люкс» износостойких, низкотемпературной надежности и с управляемым уровнем остаточных напряжений.

Способ и устройства дифференцированной термообработки рельсов запатентованы на территории России, СНГ и Европы.



Патенты

- RU № 2369646 «Способ дифференцированной термообработки профилированного проката, в частности рельса, и устройство для его осуществления»
- RU № 2487177 «Способ и установка термической обработки рельсов»
- RU № 2484148 «Способ и устройство термической обработки рельсов»
- RU № 2456352 «Способ и установка термической обработки рельсов»

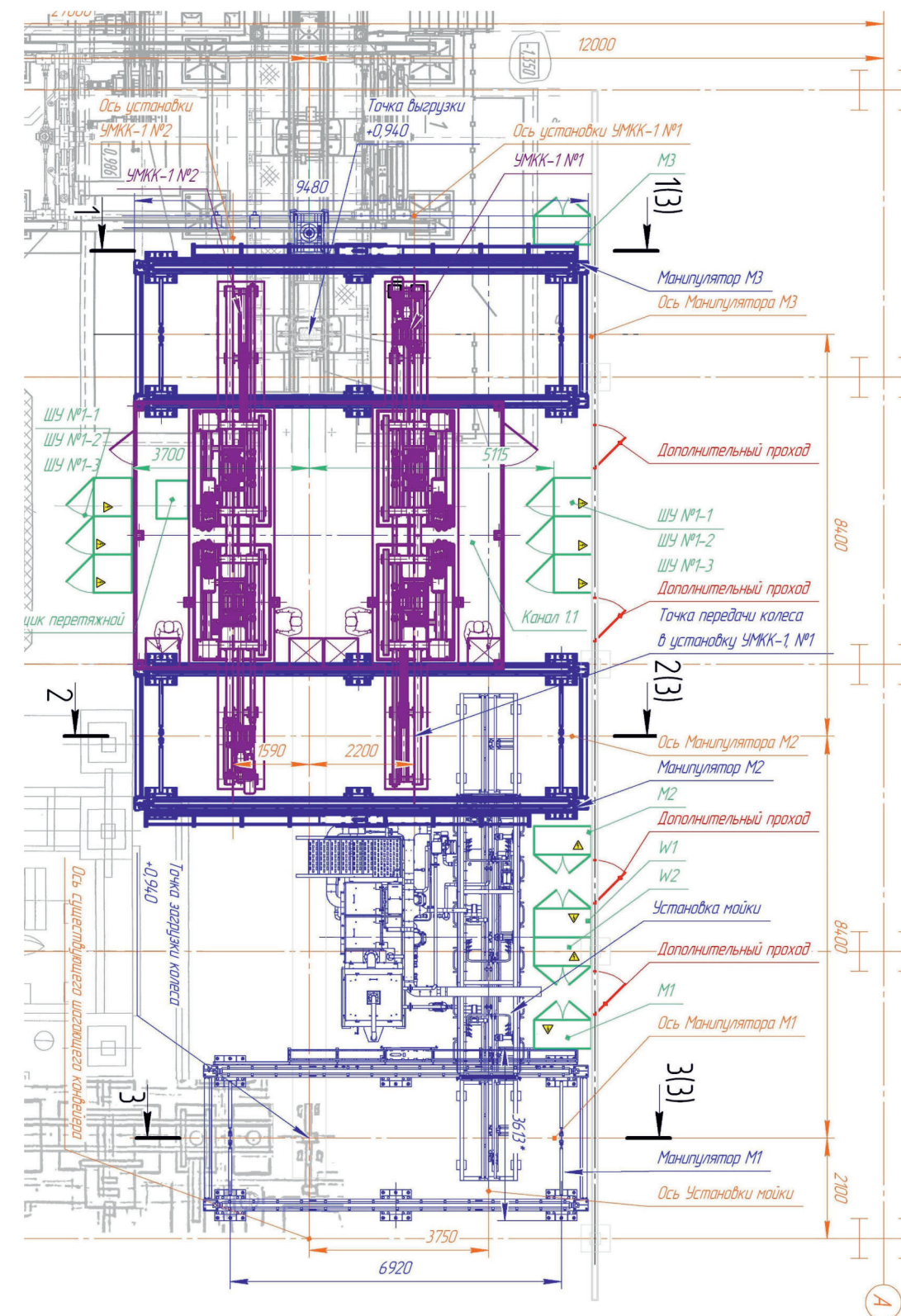


Международные заявки и патенты

- WO2013/036166, EP2700724 «Способ и устройство термической обработки рельсов»
- EP2573 194 B1 «Способ и установка термической обработки рельсов»

Состав оборудования ЛВК № 1

- Манипуляторы М1 / М2 / М3;
- Установка мойки ж/д колес;
- Установки УМКК-1 №1 / №2.



Планировка ЛВК №1

Линия контроля железнодорожных колес для скоростных локомотивов MAANSHAN IRON & STEEL COMPANY LIMITED

В период с мая 2011 г. по февраль 2012 г. НПП «ТЭК» участвовал в реализации проекта производства и контроля железнодорожных колес для высокоскоростного железнодорожного транспорта в рамках контракта с компанией Maanshan Iron & Steel Company Limited (г. Мааньшань, Китай).



В ходе реализации данного проекта НПП «ТЭК» выполнил работы по проектированию, разработке конструкторской документации, изготовлению и поставке роботизированного транспортного комплекса (длиной 27,4 м), оборудования для загрузки и выгрузки колес на линию, транспортирования ж/д колес между технологическими установками. Также были сконструированы и изготовлены технологические установки подготовки поверхности ж/д колес для скоростных локомотивов. Была осуществлена пусконаладка всего оборудования.

В состав линии входит следующее оборудование:

- Манипулятор (ТЭК, Россия)
- Установка мойки колес (ТЭК, Россия)
- Установка контроля твердости (Laizhou Huayin, Китай)
- Установка нанесения клейма (Китай)
- Установка контроля геометрии (Merges, Италия)
- Установка ультразвукового контроля (NDT, Канада)
- Установка магнитолюминесцентного контроля (Китай)
- Установка сушки колес (ТЭК, Россия)
- Установка покраски колес (ТЭК, Россия)
- Транспортные тележки (ТЭК, Россия)

Характеристики линии

Такт работы, сек/колес	300
Диаметр контролируемых колес, мм	от 770 до 1250
Максимальная масса колеса, кг	1000
Производительность, шт./год	100 000
Точность позиционирования по всем осям, мм	0,5

В рамках реализации данного проекта НПП «ТЭК» выполнил следующий комплекс работ:

- разработку и утверждение с Заказчиком планировочного решения участка, включая долю поставки оборудования Andritz MAERZ GmbH;
- приведение строительного задания Andritz MAERZ GmbH в соответствие с Российскими стандартами и формирование общего строительного задания участка;
- разработку сметной документации на монтажные работы, включая долю поставки оборудования Andritz MAERZ GmbH;
- организацию работ по монтажу оборудования на строительной площадке и заключение подрядного договора на выполнение монтажных работ с местной монтажной организацией;
- подготовку отчетных форм по монтажу оборудования (КС-2, КС-3) для Andritz MAERZ GmbH;
- разработку конструкторской документации и изготовление оборудования роботизированного комплекса;
- проведение пусконаладочных работ, включая сопряжение с существующей прессопрокатной линией.

Технические характеристики

Фактическое годовое время работы, часов	7436
Проектная производительность, шт/час	100
Такт работы линии, расчетный, сек, не более	36
Вес поставленного оборудования, тонн	500
Мощность потребления, кВт	800
Точность позиционирования, мм	0,5
Грузоподъемность, кг	5600
Емкость линии, шт	869

Внедрение комплекса позволило:

- Перейти от выпуска колес и бандажей с твердостью 320 НВ к выпуску колес и бандажей со стабильными показателями твердости до 360 НВ.
- Обеспечить охлаждение заготовки после выхода из нагревательной печи не более, чем на 50°C, гарантировав время доставки с момента выхода заготовки из нагревательной печи до загрузки в дальний ряд закалочных устройств 28 секунд (15 метров).
- Интегрировать информационное пространство участка в информационное пространство цеха и прессопрокатной линии, что позволяет обеспечить информационное сопровождение металла от момента плавки до момента отгрузки продукции.



Линии и комплексы термической обработки

Роботизированный комплекс участка термической обработки колес и бандажей

В ноябре 2007 года в рамках третьего этапа реконструкции колесопрокатного производства на ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат» по договору с немецкой фирмой Andritz MAERZ GmbH НПП «ТЭК» приступил к разработке транспортного оборудования и манипуляторов для технологической линии термической обработки колес и бандажей. 22 декабря 2008 года запущена первая очередь технологической линии.

Роботизированный комплекс участка термической обработки предназначен для транспортировки на этапах нагрева, закалки и отпуска следующей продукции:

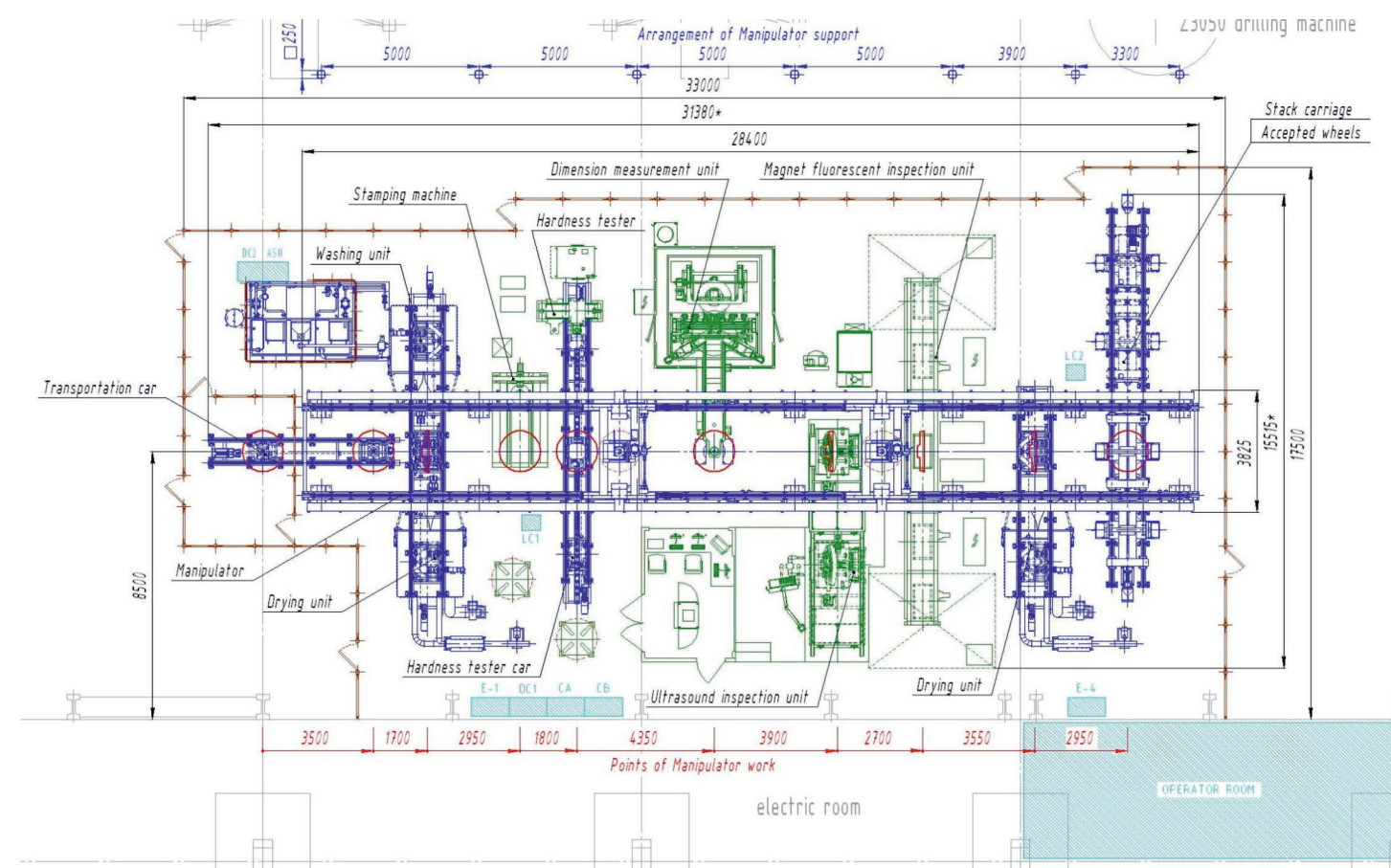
- заготовок для колес железнодорожных диаметром от 710 мм до 1260 мм по ГОСТ 9036-88, ГОСТ 10791-2004;
- заготовок для колес на экспорт по стандартам UIC 812, M107/M208;
- заготовок для колес для кранового и другого оборудования диаметром от 710 мм до 1260 мм по ТУ 14-15-199-89, ТУ 14-102-170-96;
- бандажей из углеродистой стали для подвижного состава железных дорог широкой колеи, метрополитена и локомотивов по ГОСТ 5000, UIC, ASTM;
- заготовок шестерен тяговых передач по ГОСТ P51220.

Материал заготовок и бандажей:

- сталь колесная по ГОСТ 10791;
- сталь 20 – сталь 60 по ГОСТ 1050;
- сталь 45ХН по ГОСТ 4543;
- сталь 55Ф по ГОСТ P51220; UIC812; BS; M 107; Gв 1804; ТВ/Т2708; Т по ТУ 0943-209оп-01124323-2005.

Масса заготовок:

- от 280 кг до 1200 кг.



Линия обработки и контроля железнодорожных колес для Tangshan Wenfeng Shanchuan Train Wheel Co., LTD

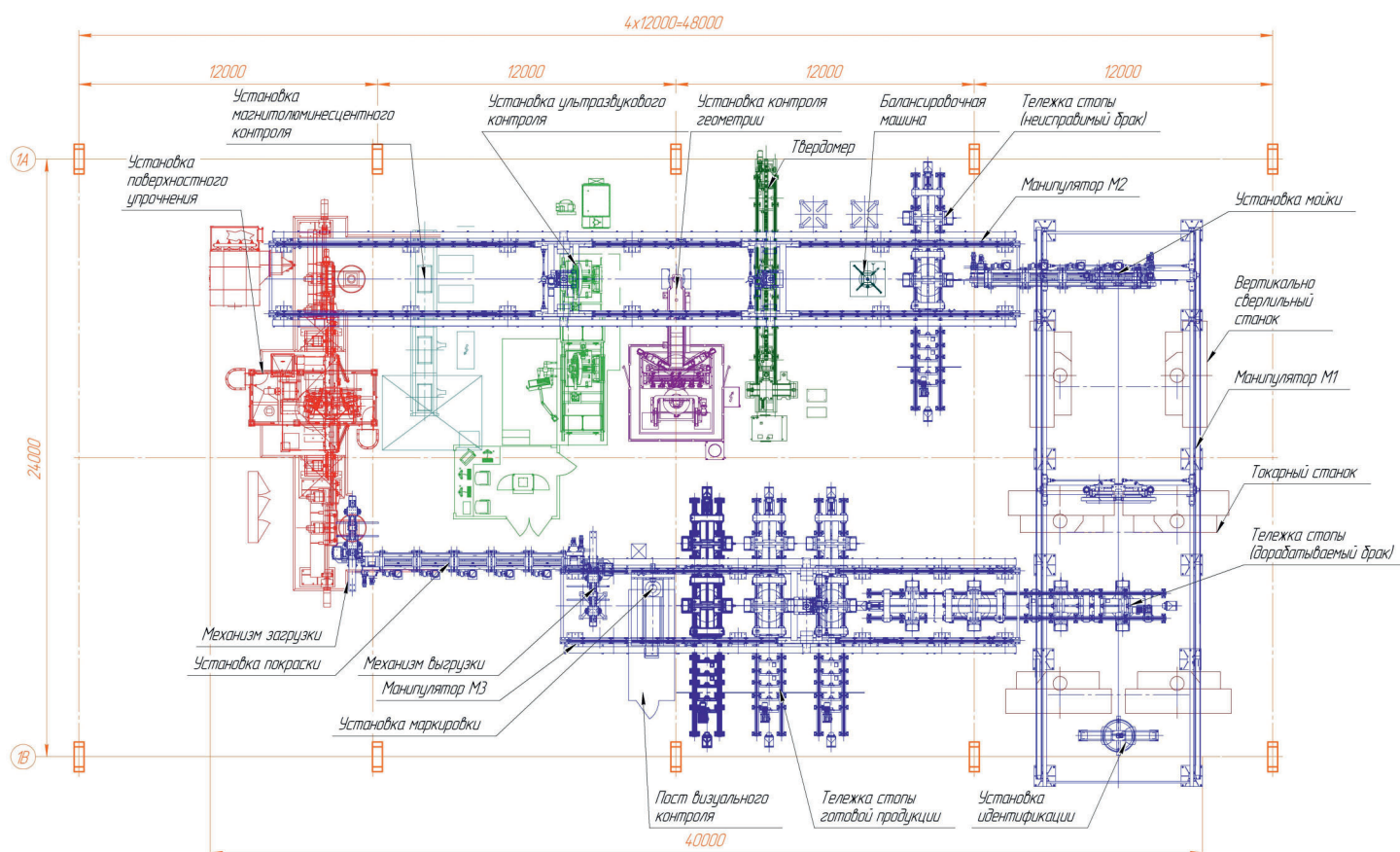
Специалистами НПП «ТЭК» было разработано предложение по созданию технологической линии обработки и контроля ж/д колес для высокоскоростного железнодорожного транспорта для Tangshan Wenfeng Shanchuan Train Wheel Co., LTD (г. Таньшань, Китай). Особенностью построения данной линии является возможность подачи отбракованных колес на повторную обработку.

Характеристики линии

Такт работы, сек/колес	300
Диаметр обрабатываемых колес, мм	от 770 до 1250
Производительность, шт./год	100 000

В состав линии входит следующее оборудование:

- установка идентификации (ТЭК, Россия);
- манипуляторы (ТЭК, Россия);
- вертикально-сверлильный станок (PITTLER, Германия);
- токарные станки (PITTLER, Германия);
- установка мойки колес (ТЭК, Россия);
- балансировочная машина (Hofmann, Германия);
- установка контроля твердости (Laizhou Huayin, Китай);
- установка контроля геометрии (Merges, Италия);
- установка ультразвукового контроля (Fraunhofer, Германия);
- установка магнитолюминесцентного контроля (Karl Deutsch, Германия);
- установка поверхностного упрочнения ж/д колес (Wheelabrator, Канада);
- установка покраски колес (ТЭК, Россия);
- транспортные тележки (ТЭК, Россия);
- устройства загрузки/выгрузки в технологические установки (ТЭК, Россия).



Линия обработки и контроля железнодорожных колес для Taiuan

Линия выходного контроля железнодорожных колес предназначена для автоматизированного контроля и управления в реальном масштабе времени технологическими процессами приемо-сдаточных испытаний партий готовых цельнокатаных железнодорожных колес после полнопрофильной механической обработки поверхности в соответствии с требованиями международных стандартов.

Производительность

Обычные ж/д колеса, шт./год	350 000
Скоростные ж/д колеса CRH3, шт./год	50 000
Такт выхода ж/д колес, сек/колесо	60
Такт выхода скоростных ж/д колес CRH3, сек/колесо	300

Цели создания ЛВК

Основной целью создания является разработка, изготовление и внедрение в промышленную эксплуатацию автоматизированной ЛВК на основе современной элементной базы, обеспечивающей:

- повышение качества выпускаемых железнодорожных колес;
- увеличение выпуска железнодорожных колес с повышенными характеристиками износостойкости;
- полная автоматизация цикла приемо-сдаточных испытаний железнодорожных колес:
 - мойка и сушка железнодорожных колес;
 - транспортировка колес по технологическому участку (разбор стопы, кантование, сборка колес в стопы или укладка в кассету, сборка бракованных колес в стопы);

- контроль дисбаланса колес;
- контроль геометрических параметров железнодорожных колес;
- контроль твердости на торце обода колес;
- визуальный контроль наличия поверхностных дефектов;
- ультразвуковой контроль наличия внутренних дефектов;
- магнитопорошковая дефектоскопия поверхности колес;
- дробеметная обработка для упрочнения колес;
- нанесение антикоррозийного защитного покрытия;
- нанесение значения диаметра на поверхность колес;
- нанесение маркировки на поверхность колес;

- информационное сопровождение с формированием полного электронного паспорта колеса, с фиксацией всех параметров и свойств колеса (покраска, упрочнение дробью, внутренняя структура и т. д.) и контролем его продвижения по транспортной системе;
- автоматический контроль параметров, обеспечивающих штатный режим функционирования ЛВК;
- оперативный сбор, обработку, передачу и хранение информации о состоянии технологического оборудования ЛВК;
- визуализацию параметров, отображающих протекание технологического процесса, и предоставление обслуживающему персоналу оперативной информации о нарушениях функционирования технологического оборудования ЛВК;
- дистанционное автоматизированное и автоматическое управление технологическим оборудованием.

