

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ТЕРМООБРАБОТКИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ

ОТ ПРОЕКТА ДО ВНЕДРЕНИЯ!

www.mashprom.ru

О КОМПАНИИ

АО «НПП «Машпром» – инженеринговая и производственная компания, один из ведущих разработчиков высокотехнологичных систем и установок для предприятий черной и цветной металлургии, машиностроения.

Мы создаем специализированное нестандартное оборудование и предоставляем услуги, позволяющие повышать эффективность производства наших клиентов.

Компания создана в 1996 году.

Численность персонала – более 300 человек.

Уставной капитал – 165 миллионов рублей.

В группу компаний «Машпром» входят дочерние предприятия: ООО ПК «НТМЗ», ООО СП «ММП», ООО «УИС-металлургия», ООО «Неопарк». В 2024 г. открыто представительство «Машпрома» в Казахстане (ТОО «КБ «Машпром»). В 2025 г. создано обособленное подразделение «Измерительные и испытательные системы» в Москве.

Квалификация сотрудников позволяет на высоком уровне выполнять сложнейшие нестандартные задачи и предлагать оптимальные решения. Среди работников предприятия есть кандидаты и доктора технических наук.

В портфеле компании 58 патентов и несколько десятков научно-технических статей.

Собственное производство позволяет обеспечивать оперативное и качественное изготовление оборудования и проводить полноценные испытания опытно-промышленных образцов.



КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КЛИЕНТА

Наша компания предлагает полный спектр услуг по проектированию, производству, монтажу, запуску, обучению и последующему техническому обслуживанию оборудования для термических процессов и сопутствующей механизации.

Мы постоянно улучшаем качество наших продуктов, сокращаем затраты и стремимся максимально полно удовлетворить потребности наших клиентов. Наша стратегия основана на глобальной поддержке наших клиентов: от идеи до воплощения, включая сопровождение оборудования на всем жизненном цикле.

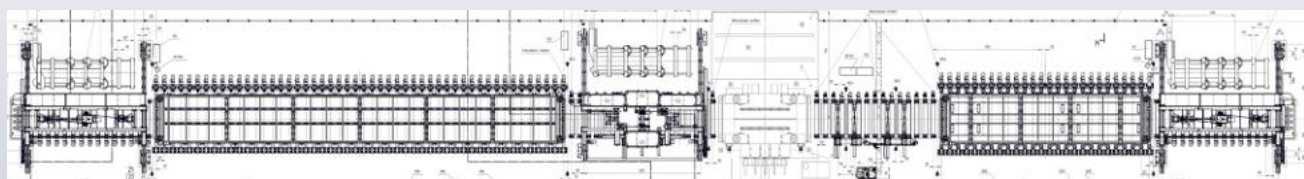


ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДУЛЬНЫЕ ЛИНИИ ТЕРМООБРАБОТКИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ

- Линии термообработки на базе камерных печей



- Линии отжига и правки листа на базе рольганговых проходных печей



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЕЧИ С ЭЛЕКТРОНАГРЕВОМ

В основу печей сопротивления заложен принцип превращения электрической энергии в тепловую при протекании тока через проводник (нагреватель). В системе нагрева применяются нагревательные элементы из сплава аналог Kanthal, которые отличаются высоким ресурсом работы при температурах до 1300 °С, либо отечественные сплавы под требования технологии термообработки.

Нагреватели могут быть выполнены:

- в виде круглых спиралей с размещением в пазах футеровки или керамических трубах и специальных керамических стойках;
- в виде зигзагообразных плоских лент, закрепленных на стенках камеры и в каналах пода печи;
- в виде радиационных труб для печей с защитной атмосферой.

Типы печей:

- Рольганговые проходные печи СРО
- Барабанные проходные электропечи СБО
- Камерные закалочные агрегаты СНОА
- Конвейерные проходные печи СКО, СКЗ
- Камерные электропечи СНО
- Электропечи шахтные закалочные/отпускные СШО
- Толкательная проходная печь СТО
- Электропечи камерные с выкатным подом СДО
- Колпаковые электропечи типа СГЗ



ОБЛАСТИ ТЕРМООБРАБОТКИ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЕЧИ НА ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ

Источником тепловой энергии является рациональная организация сжигания природного газа, что дает значительный экономический эффект, который выражается более низкими затратами на тепловую составляющую в себестоимости продукции и улучшением технико-экономических показателей.

Топливосжигающие устройства подразделяются на:

- высокоскоростные горелки;
- рекуперативные / регенеративные горелки;
- радиационные трубы косвенного нагрева.

Типы печей:

- Карусельные печи с вращающимся подом
- Камерные печи с выкатным подом
- Методические толкательные печи
- Методические печи с шагающими балками
- Методические печи с шагающим подом
- Проходные печи с роликовым подом
- Колпаковые печи
- Конвейерные печи
- Проходные печи с косвенным нагревом материала



Скоростные горелки



Рекуперативные горелки



ФУТЕРОВКА И ОГНЕУПОРЫ

Футеровка преимущественно выполняется из керамических волокнистых материалов, обладает низкой теплопроводностью и теплоемкостью, позволяет уменьшить толщину и массу футеровки, сократить количество тепла, затрачиваемого на аккумуляцию кладки и добиться экономии энергоносителя.

Типы огнеупоров:

- Теплоизоляционные изделия (защита от теплового потока)
- Огнеупорные изделия (защита от высокотемпературной среды нагрева)
- Кислотоупорные изделия (защита от агрессивных реагентов)
- Специальные изделия (защита от механического и абразивного износа)

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ

Все агрегаты, выпускаемые АО «НПП «Машпром», укомплектованы многоуровневой иерархической системой управления, с четким разграничением функций по уровням управления, контролем доступа к каждому уровню. При построении системы учитывается возможность ее развития в направлении присоединения к ней АСУ ТП других агрегатов.



НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

«Машпром» —инжиниринговая компания, охватывающая многие направления оборудования для различных отраслей промышленности. Это позволяет более широко смотреть на поставленные задачи и предлагать наилучшие решения.

Отличительные особенности предлагаемого АО «НПП «Машпром» термического оборудования:

Высокий коэффициент полезного действия печей за счет применения качественных теплоизоляционных и огнеупорных материалов

Высокий уровень механизации и автоматизации оборудования

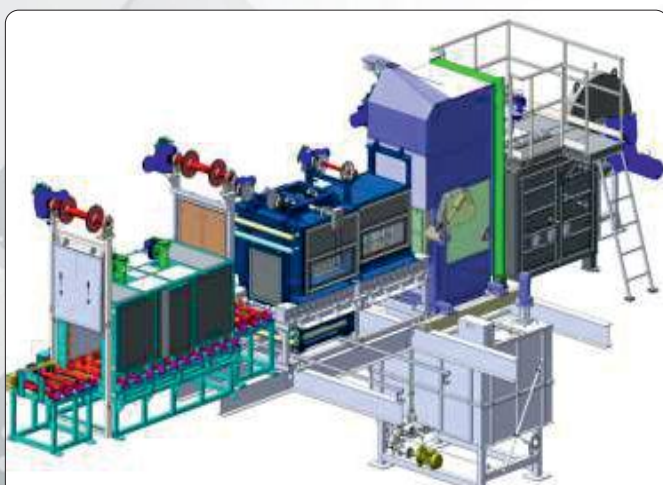
Применение передовых технологий в системах электропечного отопления и сжигания газообразного топлива

Контроль над изготовлением оборудования на всех стадиях производства

Наша компания — одна из немногих, предлагающих клиентам широкий перечень промышленного оборудования для термообработки, а также средств механизации, способных решать сложные нестандартные задачи.

Компания «Машпром» имеет опыт проектирования, производства и ввода в эксплуатацию линий термообработки модульного решения. Благодаря модульной конструкции линии термообработки имеют компактные размеры и учитывают конкретные условия эксплуатации. Индивидуальное проектирование позволяет создавать высокоэффективное оборудование и учитывать технологические особенности процесса термической обработки.

Комплексные решения в области промышленного оборудования для нагрева и термообработки позволяют нашим клиентам получать полный спектр услуг от формирования концепции до ввода в эксплуатацию.



Объемная трехмерная модель линии термообработки на этапе разработки конструкторской документации



Линия термообработки после проведения гарантийных испытаний

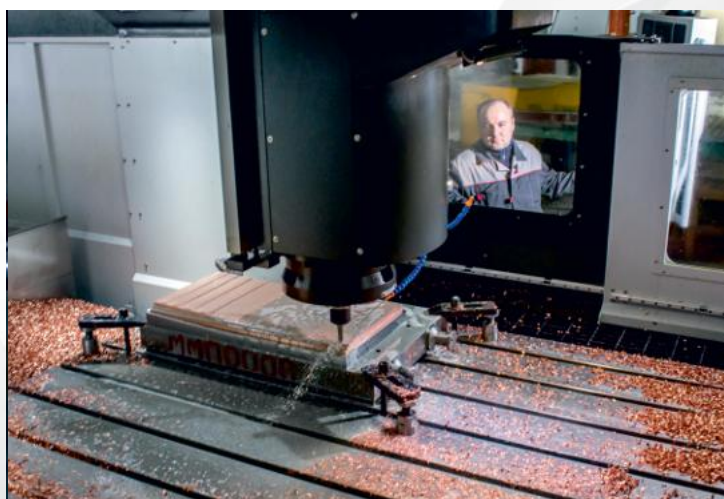
НАШЕ ПРОИЗВОДСТВО

АО «НПП «Машпром» обладает собственным производственным комплексом (ООО «ПК «НТМЗ»), расположенным в городе Нижний Тагил Свердловской области (ул. Кленовая, 1А).

Производство оснащено современными высокопроизводительными станками с опытным квалифицированным персоналом. Завод обеспечивает выполнение заказов АО «НПП «Машпром» по изготовлению сложного нестандартного оборудования по индивидуальным проектам. Современные принципы организации производства и управления подтверждаются сертификатом соответствия международной системы менеджмента качества ISO 9001.

Структура цехов завода:

- Заготовительный цех;
- Цех механической обработки;
- Цех термической обработки;
- Цех механосборочных работ;
- Цех сборочно-сварочных работ;
- Участок газотермического напыления;
- Участок покраски и упаковки.



КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОЕКТЫ: МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЛИНИИ ТЕРМООБРАБОТКИ

Линии термообработки проектируются для проведения термических процессов, которые невозможно обеспечить отдельными единицами серийного оборудования.

Для обеспечения проведения термических процессов могут использоваться несколько универсальных печных и внепечных установок, скомпонованных в один агрегат, или разработаны и спроектированы специальные печи и установки, обеспечивающие условия проведения процесса термообработки.

При разработке нестандартного оборудования необходимо объединять знания специалистов в различных областях: теплотехников, механиков, химиков, гидравликов и др. Компания «Машпром» располагает квалифицированными специалистами и имеет тесные контакты с ведущими научными институтами.

Проектирование ведется в программах трехмерного моделирования.

Собственная производственная база и ряд лабораторий позволяет моделировать работу узловых механизмов и проводить заводские испытания перед отгрузкой.

ЛИНИЯ ОТЖИГА И ПРАВКИ ЛИСТА



Оборудование линии позволяет осуществлять:

- прием листов, уложенных в стопу;
- поштучную передачу листов из стопы загрузочным устройством на транспортный рольганг и с рольганга в стопу;
- передачу листов с транспортного рольганга в печь;
- нагрев или отжиг листов в печи;
- правку листов в правильной машине после их нагрева в печи;
- поштучную выгрузку листов и укладку в стопу уборочным устройством;
- контроль на контрольном столе лицевой стороны листа;
- кантование листа на 180° вдоль его продольной оси и возврат на контрольный стол для контроля поверхности листа;
- контроль плоскостности с точностью 0,05 мм.

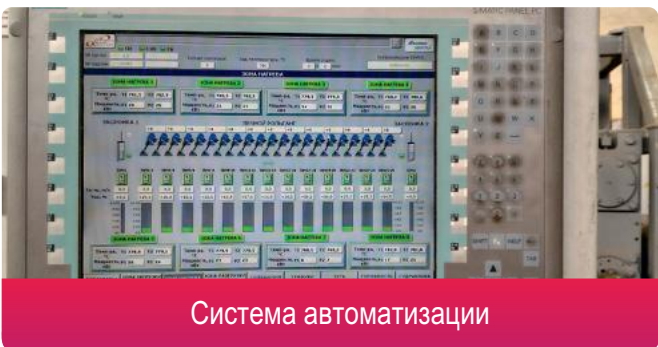
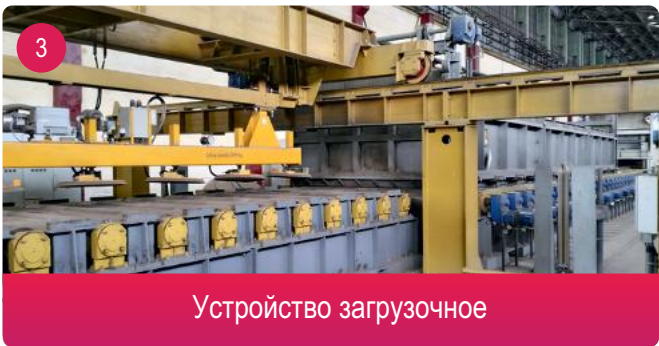
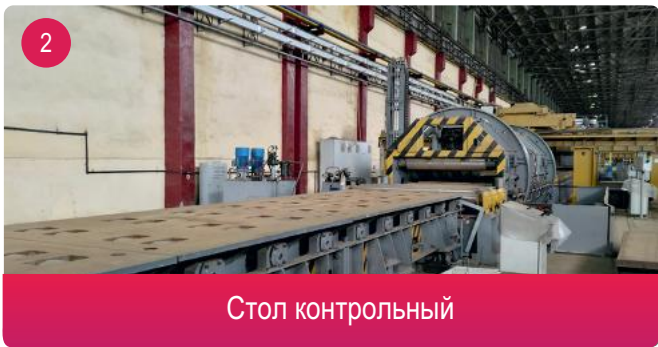
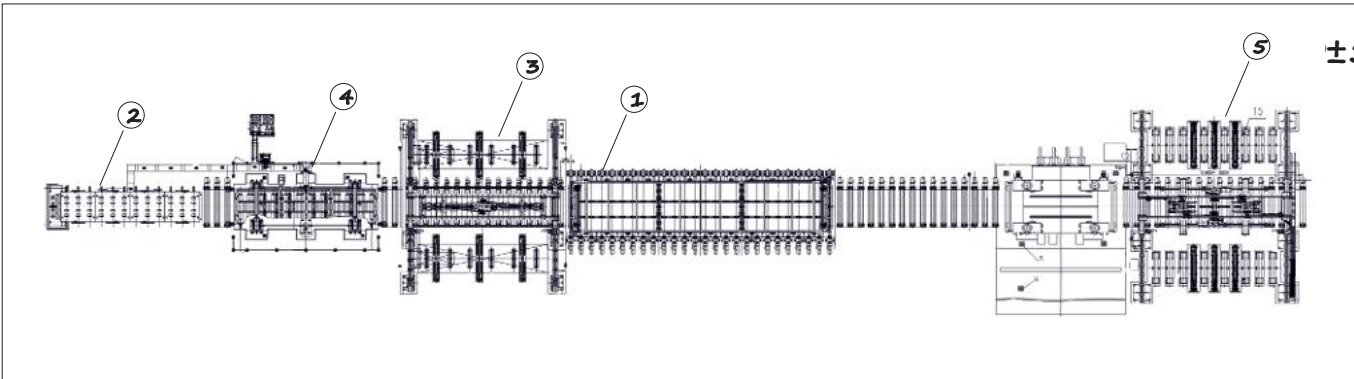
Общие технические данные

Размеры обрабатываемых листов

- толщина, мм 10...210
- ширина, мм 700...1750
- длина, мм 2100...7500

Материал	сплавы
Максимальная масса листа, кг	6000

Состав оборудования участка



ЛИНИЯ ОТЖИГА И ПРАВКИ ПЛИТ

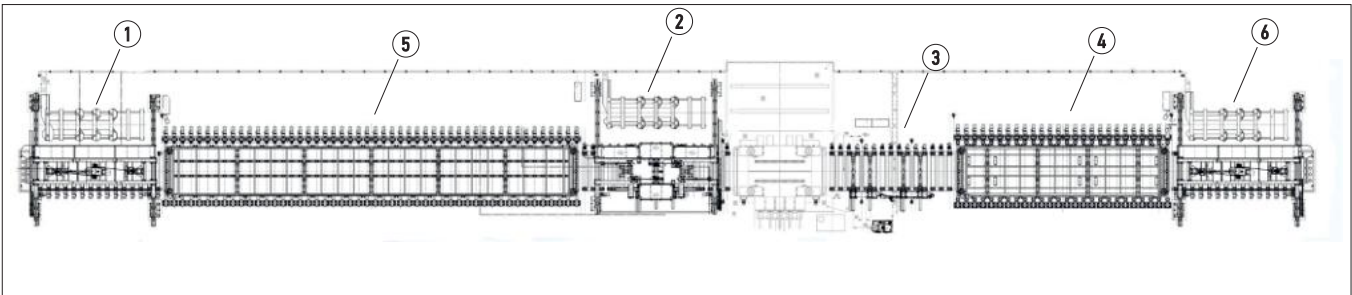
Оборудование линии позволяет осуществлять:

- прием плит, формирования в стопу;
- поштучную передачу плит из стопы загрузочными устройствами на рольганги, установленные перед печами;
- центрирование плит на транспортном рольганге;
- нагрев, отпуск или отжиг плит в печах;
- правку плит в правильной машине;
- поштучную выгрузку плит и укладку в стопу уборочным устройством после их термообработки и правки.

Общие технические данные

Размеры обрабатываемых листов	
▪ толщина, мм	10...210
▪ ширина, мм	700...1750
▪ длина, мм	2100...7500
Материал	сплавы
Максимальная масса листа, кг	6000
Максимальная температура в печи, °C	1100
Максимальная температура в печи, °C	900

Планировка комплекса оборудования линии термообработки



Устройство загрузочное № 2



Устройство уборочное



Рольганг транспортный с центрователем



Печь рольганговая



Печь рольганговая



Устройство загрузочное



Система автоматизации



Система автоматизации

АГРЕГАТ ТЕРМООБРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДШИПНИКОВ НА ОСНОВЕ КАМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОПЕЧЕЙ

Линия термообработки СНЗА 6.8.5/11 введена в эксплуатацию в 2017 году. Представляет собой группу оборудования в виде модулей со встроенной транспортной системой автоматического перемещения изделий по всей линии. Автоматизированный процесс термообработки (закалка/отпуск) обеспечивает повышенные характеристики по упрочнению обрабатываемых изделий.

В линию термообработки входит: камерный закалочный агрегат с защитной атмосферой СНЗА 6.8.5/11, установка промывки заготовок ММР 6.8.5/0,9, установка глубокого охлаждения и рольганговая проходная электропечь отпуска СРО 6.22.5/4.



Линия термообработки

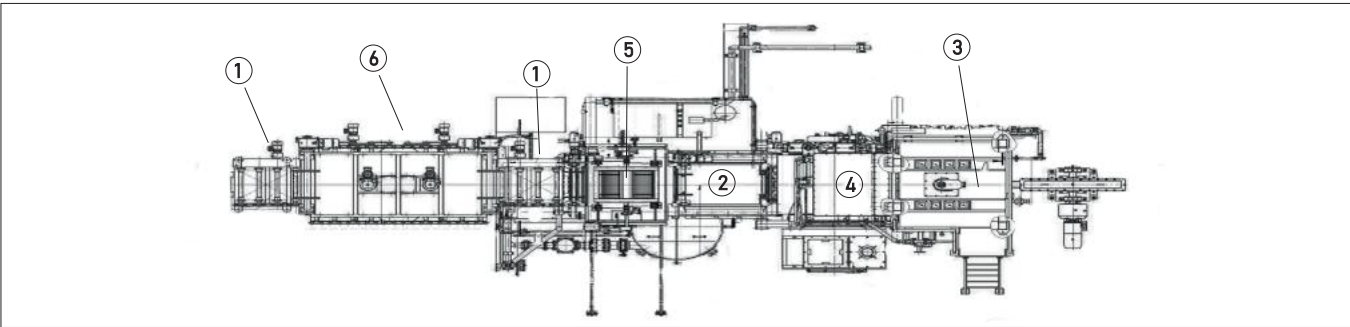


Установка промывки заготовок и глубокого охлаждения

Основные операции и назначение агрегата серии СНЗА

Место установки контейнера с заготовками	Промывка заготовок перед нагревом / Промывка заготовок от масла после закалки на масло	Нагрев под закалку	Закалка в масле	Водовоздушная закалка и/или глубокое охлаждение водой	Нагрев под отпуск	Вывод заготовок
Рольганговый стол СР 6.8	Моечная машина ММР 6.8.5/0,9	Камерный агрегат закалки СНЗ 6.8.5/11	Камерный агрегат закалки СНЗ 6.8.5/11	Установка водовоздушной закалки ВВЗ 6.8.5/0,2	Проходная рольганговая электропечь отпуски СРО 6.20.5/4	Рольганговый стол СР 6.8
①	②	③	④	⑤	⑥	①

Планировка линии СНЗА



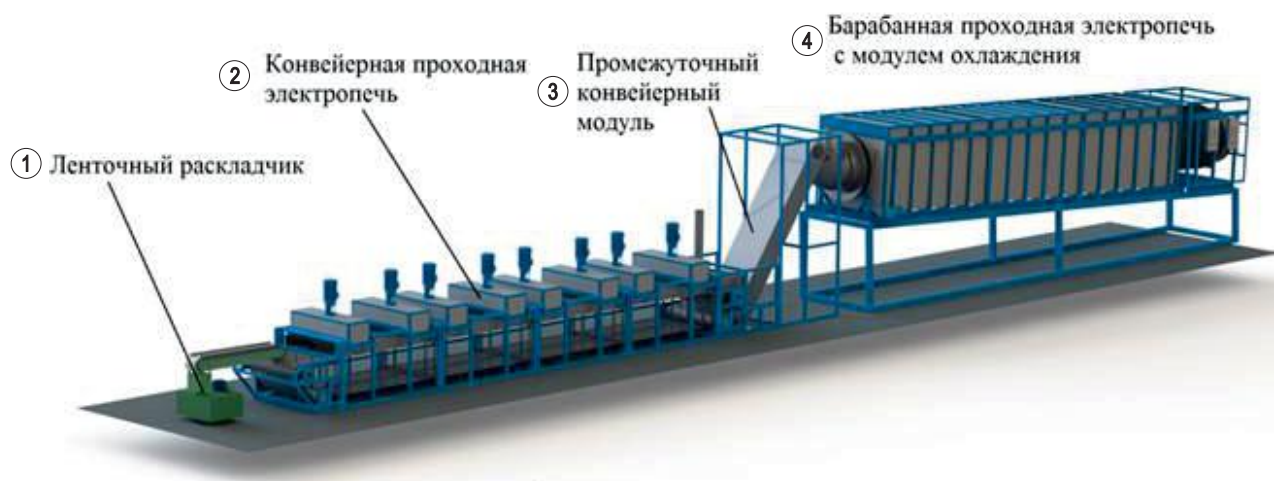
Общие технические данные

Габаритные размеры закалочного агрегата (шир.хдл.хвыс.)	2880×3753×5812
Камера нагрева электропечи	
Диапазон рабочих температур в зоне нагрева, °C	200 - 1100
Размер контейнера (шир.хдл.хвыс.), мм	600×800×500
Количество контейнеров или поддонов в камере нагрева, шт.	1 шт.
Атмосфера в рабочем пространстве камеры нагрева	эндогаз, с регулированием углеродного потенциала
Выравнивание печной атмосферы	встроенный вентилятор
Установленная мощность нагрева, не более, кВт	70
Максимальный расход защитной атмосферы, м³ /час эндогаза (подаётся от генератора эндогаза ЭН-16)	16
Максимальный расход азота, нм³ /час	20
Погрешность задания температуры в зоне нагрева¹), °C	± 5
Форкамера электропечи с закалочной ванной	
Максимальная температура закалочной жидкости, °C	120
Закалочная жидкость	минеральное масло
Объем закалочной жидкости, м³	3,5
Атмосфера в рабочем пространстве форкамеры	Азот

КОНВЕЙЕРНО-БАРАБАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ СУШКИ И ПРОКАЛКИ КАТАЛИЗАТОРОВ В ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ (ВОЗДУШНОЙ) СРЕДЕ

Проходной агрегат СБОА 10.90./9,5-К предназначен для сушки и прокали сыпучих материалов (катализаторов), выделяющих при нагреве пары солей серной кислоты. Проходной термический агрегат СБОА 10.90./9,5-К в автоматическом режиме производит: ступенчатый нагрев с выдержкой, охлаждение материала и последующую выгрузку. Предусматривается подача осушенного воздуха в барабан и отвод печных газов от барабана и конвейерной печи.

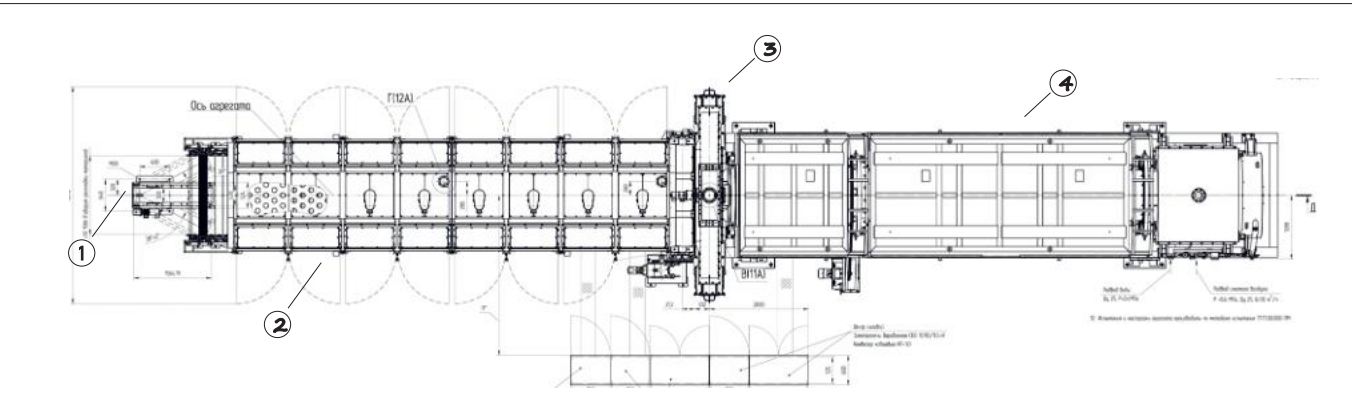
Особенностью данных термических агрегатов является возможность проведения ступенчатой прокали катализаторов в среде летучих компонентов сульфат-иона.



Основные назначения агрегатов серии СБОА

Исполнение агрегатов	Назначение по технологическому применению
СБОА 10.90/9.5-И	Получение носителя катализатора для риформинга и изомеризации
СБОА 10.90/9.5-К	Сушка и прокалка после пропитки носителя раствором солей циркония (катализатор риформинга)
СБОА 10.90/9.5-И1	Сушка и прокалка после пропитки носителя раствором солями рения и платины (катализатор изомеризации)

Планировка агрегата СБОА



Общие технические данные

Диапазон рабочих температур по зонам нагрева агрегата, °С	
Конвейерная электропечь	80 – 250
Барабанная электропечь	200 - 900
Номинальная производительность, кг/час (в зависимости от плотности материала)	250 ÷ 300
Габаритные размеры агрегата, не более (ш×д×в), мм, без шкафов управления, системы АСУ	3000×25000×5000
Атмосфера в рабочем пространстве	
Конвейерная электропечь	воздух, пары воды, пары кислот
Барабанная электропечь	осушенный воздух, пары воды и солей серной кислоты
Установленная мощность нагрева кВт,	
Конвейерная электропечь	250
Барабанная электропечь	300

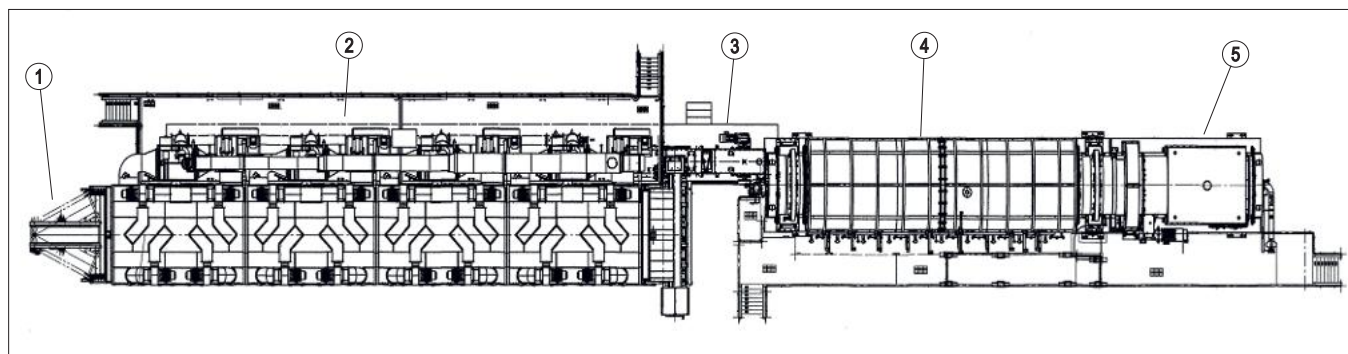
СУШИЛЬНО-ПРОКАЛОЧНЫЙ АГРЕГАТ

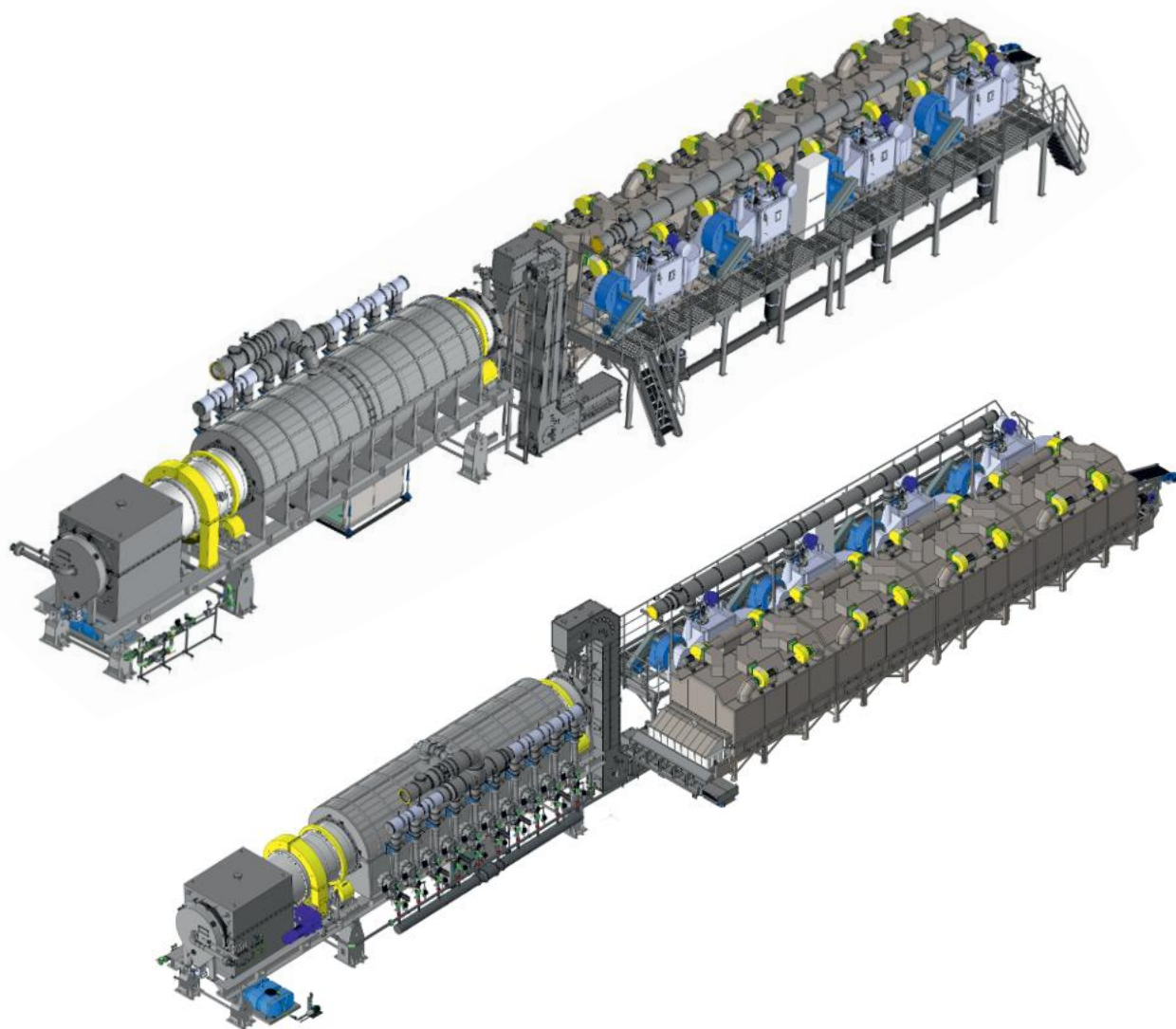
Агрегат конвейерно-барабанный ПКБОА 16.150/8-КА предназначен для термообработки экструдированного носителя катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга.

Описание технологического процесса:

- подача обрабатываемого материала (экструдат носителя) в зону входного портала (поз.1) конвейерной печи (сушилки)
- первичная сушка экструдированного носителя и удаление большей части явной влаги при температуре до 200 °С путем контакта с горячим воздухом в конвейерной печи (поз.2)
- передача высушенного экструдата на вход ковшового подъемника (поз.3) и транспортировка в загрузочное устройство прокалочной печи
- термообработка экструдата без прямого контакта с теплоносителем (косвенный нагрев через стенку барабана) в прокалочной печи (поз.4)
- охлаждение материала в револьверной конечной части вращающегося барабана, без прямого контакта с охлаждающей водой (камера охлаждения), поз.5

Планировка сушильно-прокалочного агрегата





Объемная трехмерная модель конвейерно-барабанного агрегата

Общие технические данные

Параметры технологического процесса

Температура исходного сырья, °C	+20...+60
Относительная влажность исходного сырья, %	до 60
Температура продукта в зонах, °C:	
▪ Сушка	+200
▪ Прокалка	+600
▪ Охлаждение	до +30

Габаритные размеры оборудования (ШхВхД), м

Размеры рабочего пространства сушильной зоны, м	2.2 x 0,76 x 18.0
Размеры рабочего пространства прокалочной зоны, м	Ø1.60 x 15.0
Масса агрегата, т	120

Топливо

Природный газ, calorific value 33500 кДж/м³

Печь с вращающимся барабаном для прокатки



Общий вид печи



Узел установки
рекуперативной горелки

Общие технические данные

▪ Марка рекуперативной горелки	ECOMAX 4ZF545
▪ Количество горелок, шт.	10
▪ Количество регулируемых зон по температуре при прокатке	3
▪ Количество регулируемых зон по температуре при охлаждении	1
▪ Угол наклона барабана, град	0.5...3
▪ Скорость вращения барабана, об/мин	0...3

Конвейерная печь для сушки



Общий вид печи конвейерной печи



Внутреннее пространство печи

Общие технические данные

▪ Система нагрева	Косвенный нагрев с использованием теплогенератора с рециркуляцией теплоносителя типа «Термоблок 500»
▪ Количество теплогенераторов «Термоблок 500», шт.	4
▪ Количество регулируемых зон по температуре при сушке	4
▪ Скорость движения ленты, мм/мин	0...300

УЧАСТОК НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ

Оборудование участка предназначено для обеспечения следующих операций: прием листов из прогладочного стана, нагрев и отжиг листов в печи, правка листов в правильной машине, контроль плоскостности и толщины листов, пакетирование с разделением на годные и дефектные листы.

Комплекс оборудования включает в себя следующие основные механизмы:

- рольганги секционные, расположены от правильной машины до нагревательной печи, а также после печи;
- кантователь, предназначен для поворота листовой заготовки на 180 градусов для проверки качества поверхности;
- листораскладчик, установлен перед печью, предназначен для разборки пакетов, устанавливаемых в определенную позицию под ним, и поштучной подачи листов в печь;
- печь нагревательная электрическая рольганговая, предназначена для нагрева и отжига листов;
- листоукладчик, предназначен для снятия листов с рольганга в определенном месте и формирования из листов пакетов, после нагревательной печи.

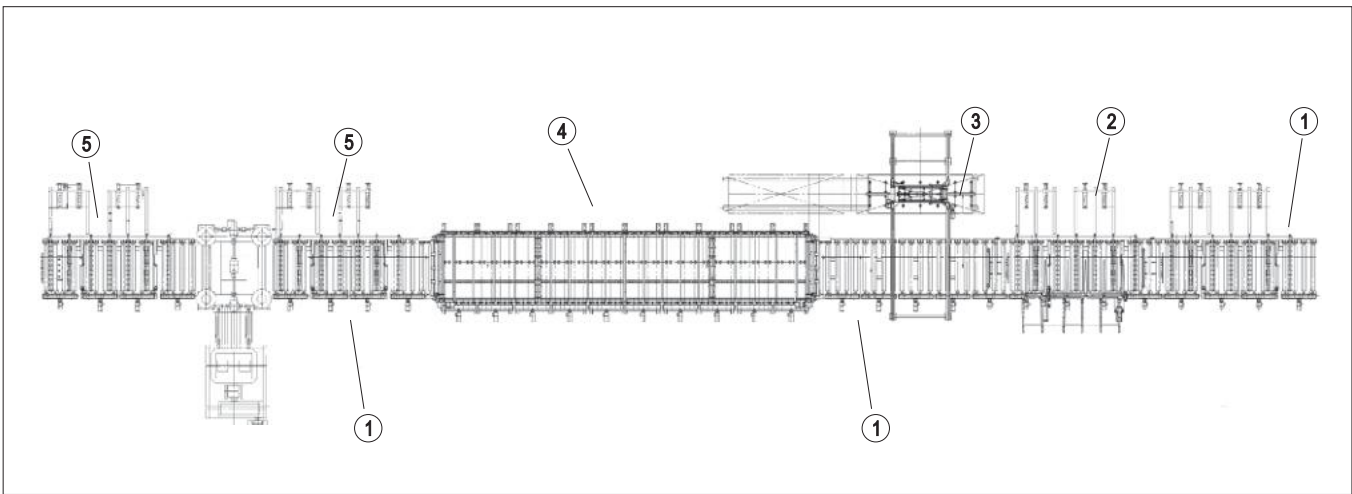
Общие технические данные

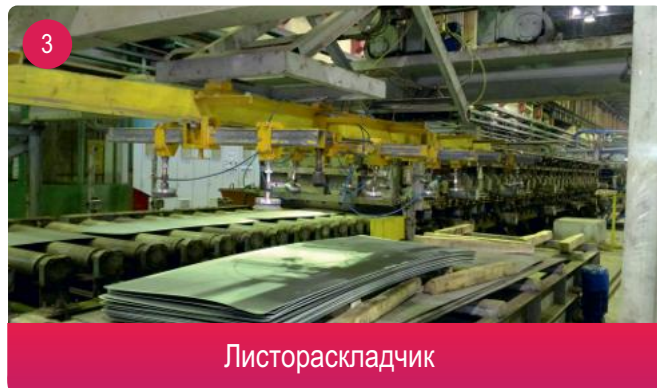
Размеры транспортируемого листа

▪ толщина, мм	0,6 – 6
▪ ширина, мм	600 – 1700
▪ длина, мм	1500 – 5800

Материал	сплавы
Максимальная масса листа, кг	270
Максимальная температура в печи, °C	900

Планировка проходной нагревательной печи





УЧАСТОК ОТЖИГА И ПРАВКИ ПАКЕТОВ ПЛИТ ПЕЧИ

Печь нагревательная предназначена для нагрева и отжига уложенных в пакеты листов. Оборудование участка позволяет осуществлять прием пакетов, уложенных в стопу, поштучную передачу пакетов из стопы на рольганг перед печью, передачу пакетов с рольганга в печь, нагрев или отжиг в печи, правку пакетов после печи, укладку пакетов в стопу с охлаждающего рольганга.

Участок печи включает в себя следующие основные составные части:

- устройство загрузочное с электромагнитами;
- печь нагревательная;
- рольганги приемные перед и после листопрямильной машины;
- рольганг перед печью;
- устройство разгрузочное с электромагнитами;
- устройство центрирующее, установлено на рольганге перед печью.

Общие технические данные

Транспортируемая заготовка

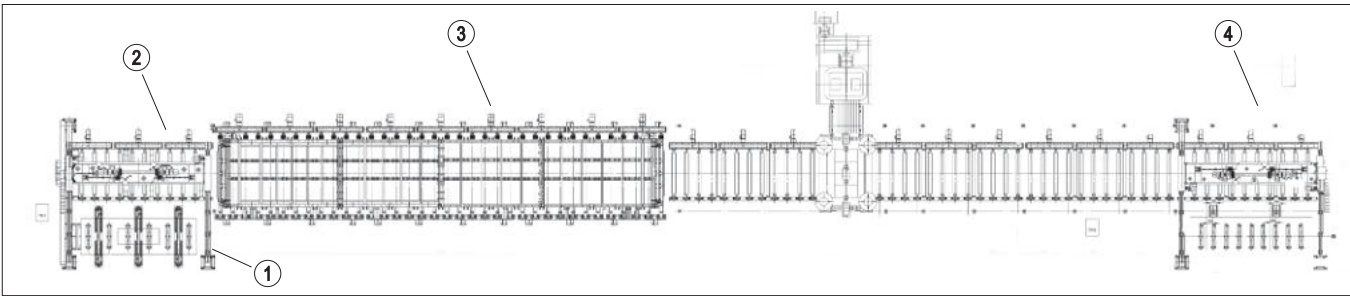
- толщина, мм 9 – 26
- ширина, мм 700 – 1700
- длина, мм 2000 – 5500

Материал сплавы

Максимальная температура рабочего пространства печи, °C 900

Масса пакета, кг, не более 1000

Планировка нагревательной печи



Устройство загрузочное



Рольганг с устройством центрирующим



Печь нагревательная



Устройство разгрузочное

УЧАСТОК ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕЧИ

Комплекс оборудования электрической рольганговой печи встраивается в технологическую линию резки и правки стана горячей прокатки за правильной машиной.

Электрическая рольганговая печь предназначена для термообработки заготовок под требуемую технологическую температуру (высокий/низкий отпуск).

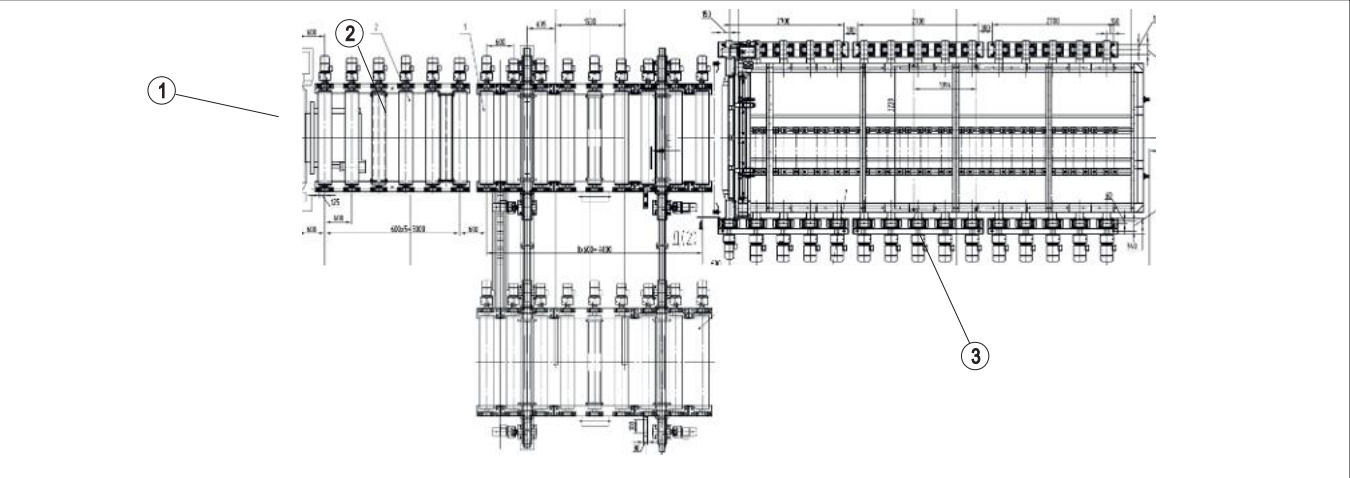
Участок печи включает в себя следующие основные составные части:

- двухсекционный рольганг, состоящий из рольганга (поз.1) и рольганг-тележки (поз.2), предназначен для подачи заготовок в печь и перемещения листа на рольганг-тележке при необходимости;
- электрическая рольганговая печь (поз.3)

Общие технические данные

Транспортируемая заготовка	
▪ толщина, мм	8 – 80
▪ ширина, мм	600 – 1750
▪ длина, мм	1600 – 1700
Материал	сплавы
Максимальная температура нагретой заготовки, °C	900
Максимальная масса садки, кг	4000
Температура печи, °C	до 930

Планировка участка термической печи



Двухсекционный рольганг

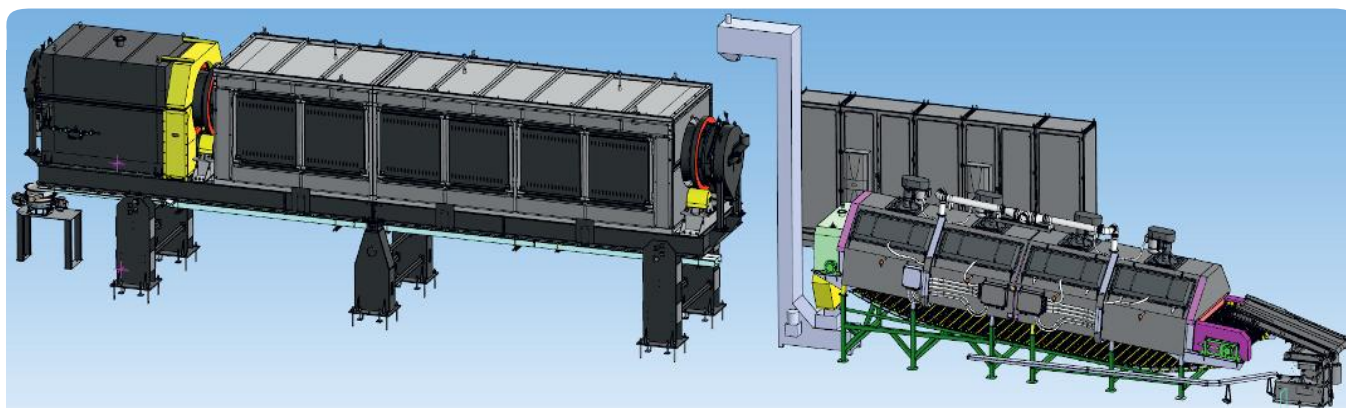
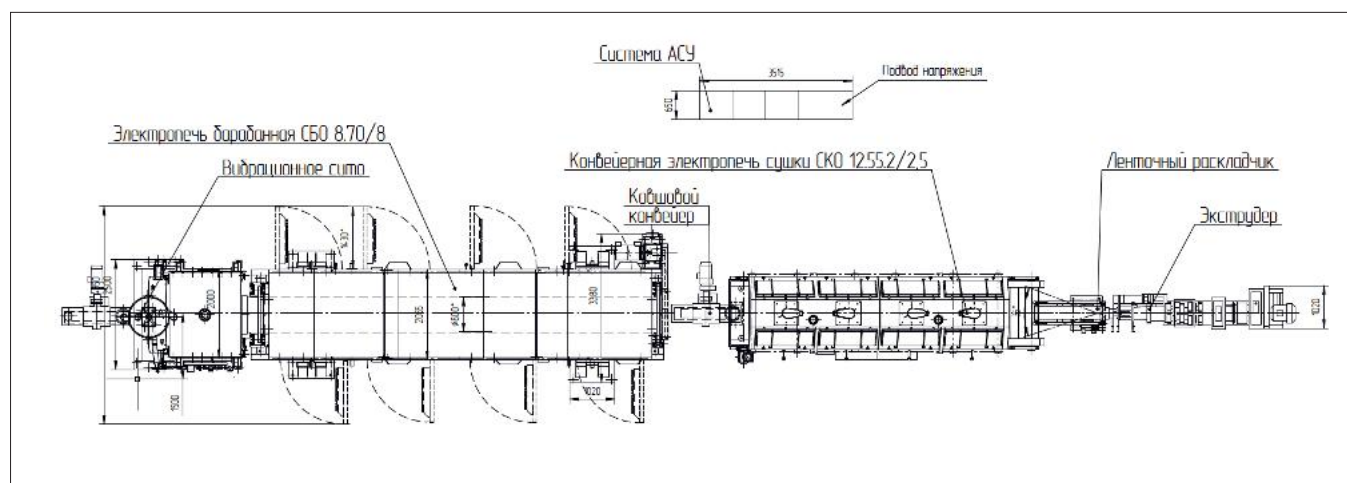


Электрическая рольганговая печь

ЛИНИЯ ПРОКАЛКИ НОСИТЕЛЯ КАТАЛИЗАТОРА

Линия прокалки является высокотехнологичным изделием и предусматривает проведение процессов нагрева материала под сушку в конвейерной электропечи, далее производится перегрузка материала элеватором в барабанную электропечь, где производится прокалка, с дальнейшим охлаждением, перегрузкой элеватором в бункер-накопитель и затариванием в бочки, с возможностью взвешивания.

Планировка участка линии прокалки



Объемная трехмерная модель линии прокалки носителя катализатора

Основные технологические операции

Операции производимые при термообработке	Тип используемого оборудования
Подача материала на конвейер электропечи	Ленточный раскладчик
Нагрев материала под сушку и дробление	Конвейерная электропечь СКО 12.55.2/2,5
Перенаправление материала из конвейерной электропечи в барабанную электропечь	Элеватор Z-образный
Нагрев материала по графику под прокалку, с продувкой, перемешиванием	Барабанная электропечь СБО 8.70/8-И с модулем охлаждения
Охлаждение материала после прокалки и выгрузка прокаленного и охлажденного продукта	

Сепарация материала на фракции: товарную и нетоварную	Низкопрофильное вибросито
Перенаправление материала из барабанной печи в бункер – накопитель с дозатором	Элеватор Z-образный
Накопление и затаривание товарного материала	Установка бункера-накопителя
Взвешивание товарного материала	Весы МЕРА с рольгангом и пандусом и ограждением

Основные технические характеристики

Общие сведения:

Максимально допустимая производительность по исходному материалу, л/час	120
--	-----

Раскладчик ленточный:

Температура подаваемого на ленту материала, °С	100, не более
Номинальная скорость транспортирования, м/мин.	10,7

Электродпечь конвейерная СКО 12.55.2/2,5:

Количество регулируемых зон нагрева, шт.	4
Диапазон рабочих температур в зоне нагрева 1, 2, 3, 4, °С	40 - 250
Состав атмосферы рабочей камеры	Воздух, пары воды, пары неорганических кислот, пары аммиака
Производительность по высушенному продукту, кг/час	100

Барабанная прокаточная электродпечь:

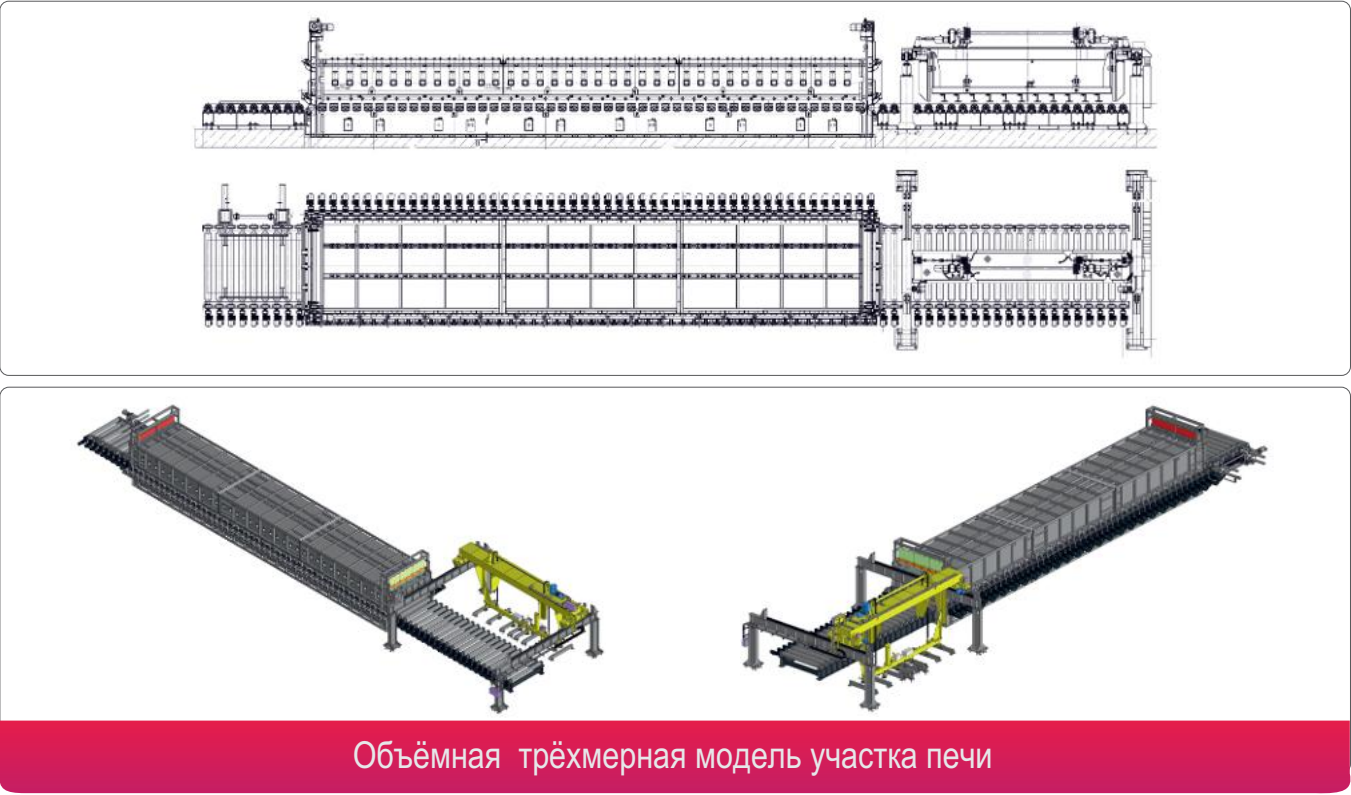
Максимальная температура в камере нагрева, °С	800
Атмосфера в рабочем пространстве барабана	Воздух, пары воды
Производительность по прокатанному продукту, кг/час	100
Температура хладагента, (вода), °С -входа, -выхода	+5...+25 45, не более
Число контуров охлаждения, шт.	1
Продолжительность охлаждения, час	0,5, не более

РОЛЬГАНГОВАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПРОКАТНОГО СТАНА 1700

Рольганговая печь предназначена для нагрева заготовок из титановых сплавов и стали перед прокатным станом 1700 горячей и теплой прокатки.

Оборудование печи позволяет осуществлять прием листовой заготовки, уложенных в стопу; передачу листов из отцентрированной стопы поштучно на загрузочный рольганг перед печью; передачу листов с рольганга в печь; нагрев до температуры 1000 °С в печи; позиционирование листов выданных из печи; подачу нагретой заготовки в прокатный стан 1700.

Планировка участка печи



Объёмная трёхмерная модель участка печи

Рольганговая печь включает в себя следующее основное оборудование:

- приемный стеллаж;
- листораскладчик с вакуумным подъемно-транспортным устройством;
- транспортный рольганг перед печью;
- печь рольганговая для нагрева заготовок;
- транспортный рольганг после печи;
- устройство центрирующее, установленное на рольганге перед раскатным столом стана 1700.

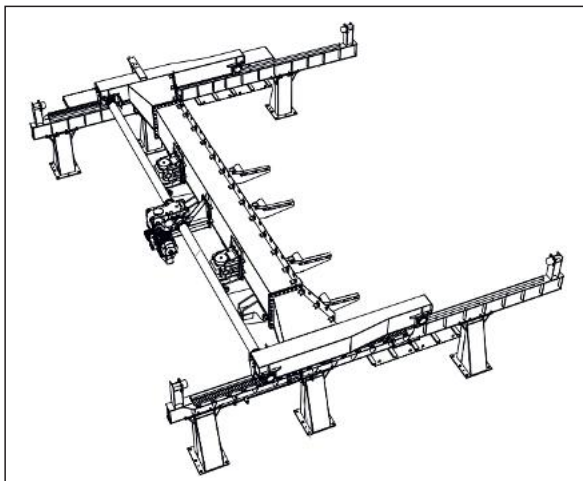
Общие технические данные

Исходная заготовка	
▪ толщина, мм	1,5-25
▪ ширина, мм	600-1650
▪ длина, мм	800-5800
Материал	титановые сплавы и стали
Максимальная температура рабочего пространства печи, °С	1000
Масса садки в печи, кг	3240

НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ С ШАГАЮЩИМИ БАЛКАМИ

В рамках нового строительства нагревательной печи с шагающими балками, производительностью 400 т/ч нагретых слябов до температуры 1280 °С, изготовлено основное механическое оборудование, а именно:

Машины загрузки/выгрузки слябов



Машины загрузки/выгрузки предназначены для перемещения слябов ($m = 40\text{т}$; 250 x 1850 x 11200 мм) с рольганга загрузки в печь с шагающими балками и соответственно для выгрузки из печи на отводящий рольганг.

Каждая из машин загрузки/выгрузки представляет собой манипулятор, выполненный по «мостовой» схеме: мост подвижно установлен на правую и левую эстакады. Непосредственно подъем слябов осуществляется консольными рычагами (4 шт.) шарнирно подвешенными к нижнему силовому поясу мостовой балки.

Подпечной механизм (механизм шагающих балок)

Механизм шагающих балок пода печи состоит из рамы вертикального перемещения с промежуточными роликами, и рамы горизонтального перемещения, гидроприводов и наклонных опор. Рамы представляют собой сварные и мехобработанные элементы, собранные в пространственную металлоконструкцию планшетной компоновки длиной 50420 мм и шириной 9300 мм. Рама вертикального перемещения приводится в движение 4 гидроцилиндрами с диаметром поршня 280 мм и рабочим ходом 1213 мм, опирающиеся на фундаментную тумбу. Рама горизонтального перемещения приводится в движение 1 гидроцилиндром с диаметром поршня 280 мм и рабочим ходом 500 мм на двухосевой цапфенной подвеске типа крестовина опирающейся в фундаментную тумбу.

Рольганг загрузки слябов и рольганг выгрузки слябов



Загрузочный и разгрузочный рольганг представляет собой группу роликов с индивидуальным приводом. Загрузочный рольганг предназначен для транспортировки слябов ($m = 40\text{т}$; 250 x 1850 x 11200 мм) к загрузочной машине для передачи в нагревательную печь с шагающими балками. Нагретые слябы до температуры 1280 °С снимаются разгрузочной машиной с пода печи и подаются на разгрузочный рольганг для дальнейшей транспортировки к следующему этапу технологического передела.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЕЧИ

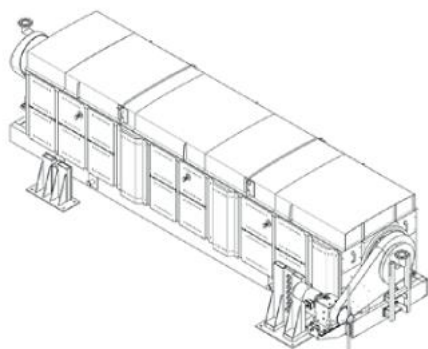
ПРОХОДНАЯ БАРАБАННАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛИ СБО (СБОА)

Агрегат барабанный проходной модели СБО (СБОА) предназначен для прокаливания порошка, мелких металлических деталей и других сыпучих материалов.

Электрические барабанные печи выпускаются по ТУ 344216-001-44663471-2015, декларация о соответствии Техническому регламенту Таможенного Союза «ТС №RU Д-RU.AB45.B.75211».

Отличительные особенности:

- печь поставляется в полной заводской готовности (с проверкой работы механизмов, проведением заводских испытаний);
- эффективная теплоизоляция печи с использованием модульной системы нагрева с нагревателями из сплава «Kanthal A1»;
- использование в качестве приводных механизмов современных систем и мотор-редукторов фирм ведущих европейских производителей;
- минимальное время разогрева печи и ее высокая экономичность;
- надежная система управления электропечью, позволяющая провести все необходимые режимы термообработки и реализовать любой уровень автоматизации;
- защиты, блокировки, диагностика работы узлов и механизмов обеспечивают надежность, долговечность и безопасность электропечи.



Объемная трехмерная модель проходной барабанной печи на этапе разработки конструкторской документации



Общий вид печи

Общие технические данные

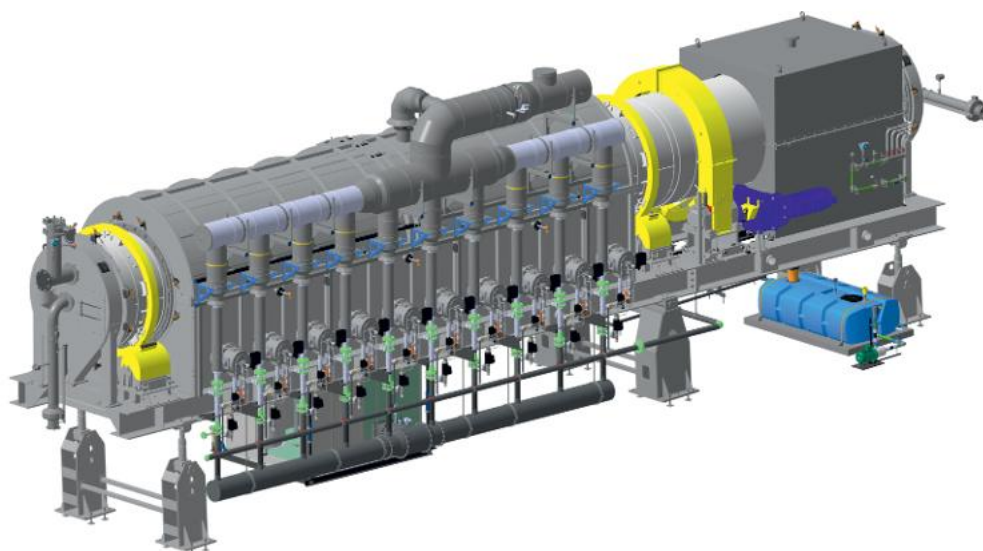
Диапазон рабочих температур, °C	100÷1000
Размер рабочего пространства (диаметр×д), мм	по требованию заказчика
Равномерность температуры в рабочем пространстве, °C	±5
Нагревательные элементы	Kanthal A1
Устройство загрузочное/разгрузочное	по требованию заказчика

ПРОХОДНАЯ БАРАБАННАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛИ В1,6-15-ТК

Предназначена для сушки и прокалики катализатора гидрокрекинга методом косвенного нагрева, через стенку барабана. Прокалка катализатора производится по температурно-временному графику, без прямого контакта продукта с теплоносителем, с максимальной рабочей температурой прогрева материала в барабане печи до 700 °С.

Конструктивные особенности:

Печь представляет собой вращающийся барабан, установленный в камеру нагрева с рекуперативными газовыми горелками. Камера изнутри футерована керамоволокнистыми модулями и плотными огнеупорами производства RATH GmbH. Охлаждение материала осуществляется в револьверной оконечной части вращающегося барабана, без прямого контакта с охлаждающей водой, в камере охлаждения. В передней и задней части барабана установлены, соответственно, камеры загрузки и разгрузки. В камеру загрузки заходит вибропитатель, на выходе из печи герметичность обеспечивается шлюзовым питателем.



Объемная трехмерная модель проходной барабанной печи



Общий вид печи



Камера охлаждения

Общие технические данные

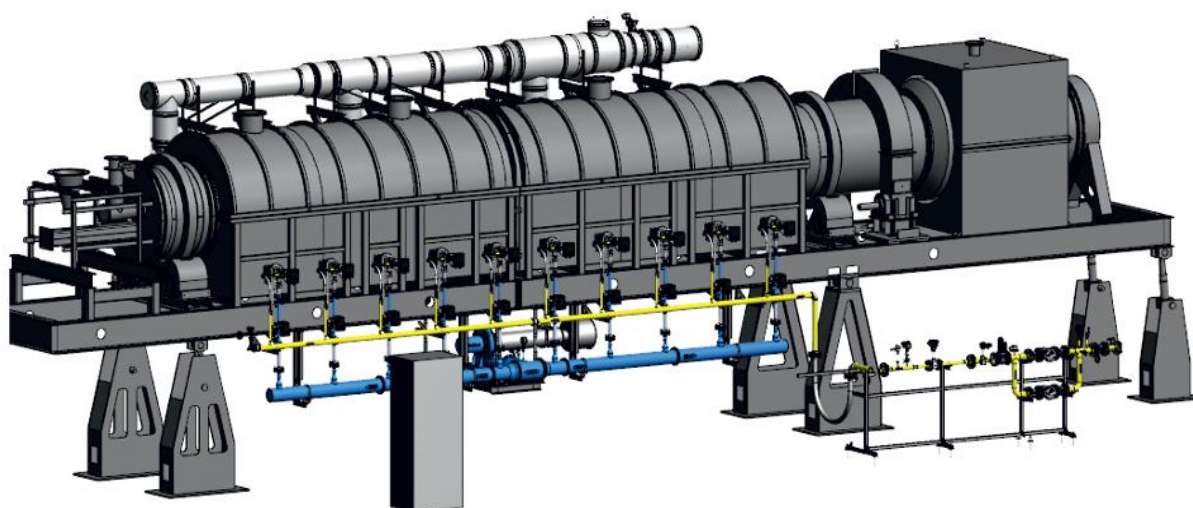
Атмосфера в рабочем пространстве барабана	Воздух, пары воды, пары кислот
Габаритные размеры печи (ШхВхД), мм	4260×17200×5740
Масса печи, т	60
Топливо для нагрева печи	Природный газ по ГОСТ 5542-87
Номинальная теплота сгорания топлива, кДж/м ³	33500
Система нагрева	Косвенный нагрев через стенку барабана продуктами сгорания
Марка рекуперативной горелки	ECOMAX 4ZF545
Количество горелок, шт.	10
Количество зон нагрева	3
Установленная тепловая мощность, кВт	1570
Охлаждение продукта	Косвенное, распылением воды
Количество зон контроля температуры в камере охлаждения, шт.	1
Давление воды на входе, МПа	0,3-0,6
Расход воды на охлаждение, м ³ /ч	не более 6
Номинальный срок службы печи, лет	20

ПРОХОДНАЯ БАРАБАННАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛИ БН1,2-14-ТК-В

Предназначена для сушки влажного реактивированного катализатора гидрокрекинга и гидроочистки методом косвенного нагрева через стенку барабана. Сушка катализатора производится с продувкой рабочего пространства, без прямого контакта продукта с теплоносителем, с максимальной рабочей температурой прогрева материала в барабане печи до 200 °С.

Конструктивные особенности:

Сушилка представляет собой вращающийся барабан с нагревательной камерой, с газовым нагревом от высокоскоростных горелок. Камера нагрева изнутри футерована керамоволокнистыми модульными теплоизоляционными материалами. Рама с камерой нагрева установлена на трех опорах с механизмом регулировки угла наклона сушилки относительно горизонта. Механизм вращения барабана – электро-механический привод и зубчатая передача. В передней и задней части барабана установлены, соответственно, камеры загрузки и разгрузки. В камеру загрузки заходит вибропитатель, на выходе из печи герметичность обеспечивается шлюзовым питателем.



Объемная трехмерная модель проходной барабанной печи



Контрольная сборка



Общий вид

Общие технические данные

Температура нагрева продукта в процессе сушки, °С	200
Внутренний диаметр барабана, мм	1200
Длина барабана, мм	12500
Система нагрева	Косвенный нагрев тангенциально направленными продуктами горения от высокоскоростных горелок
Количество регулируемых зон нагрева	3
Количество газовых горелок, шт.	10
Горелка Kromschroder, тип	БИО 80НВ
Установленная тепловая мощность, кВт	1500
Топливо для нагрева	Природный газ по ГОСТ 5542-87
Охлаждение продукта	Косвенное, распылением воды
Давление воды на входе, не менее/не более, МПа	0,3/0,6

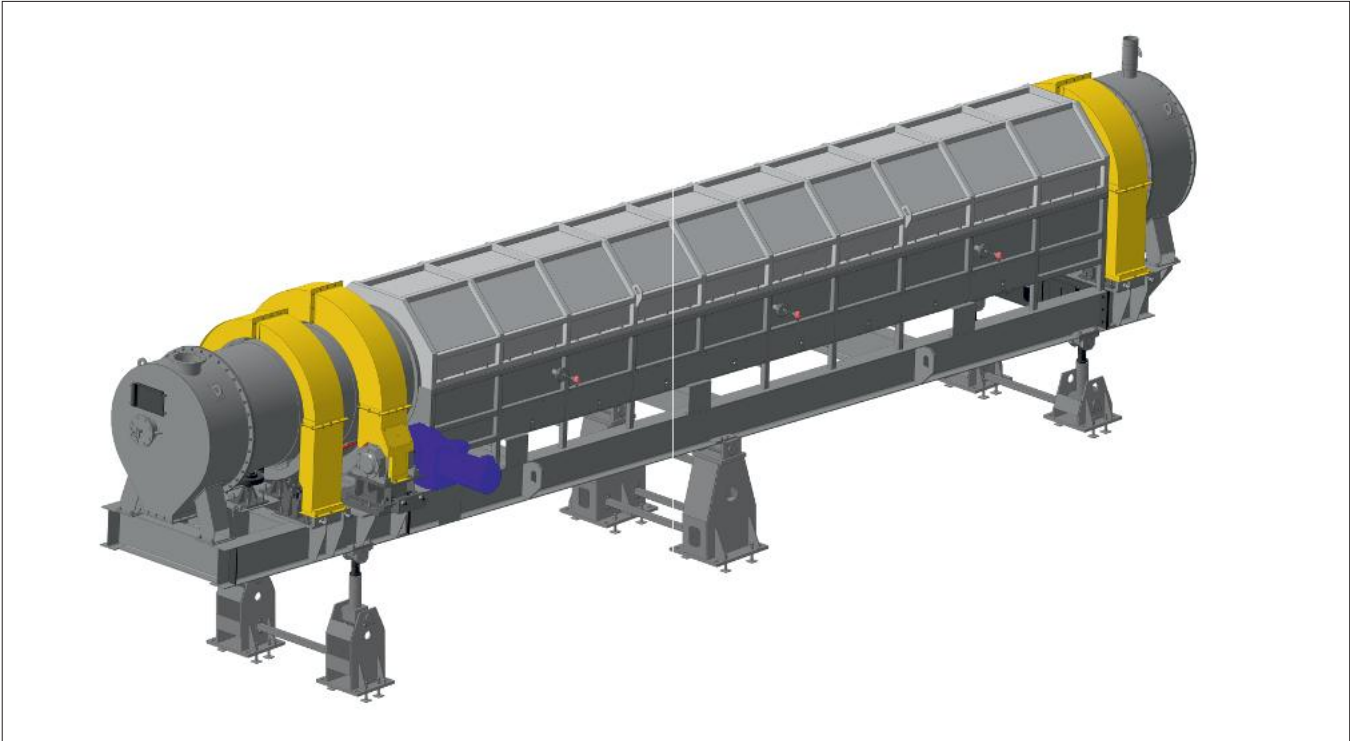
Расход воды, м3/ч	не более 6
Масса печи, т	40
Способ загрузки продукта	Вибротранспортер
Способ выгрузки продукта	Шлюзовый питатель
Расчетный срок службы, лет / (число циклов) (нагрева/охлаждения)	20/ (1000)

ПРОПИТЫВАТЕЛЬ БАРАБАННЫЙ

Пропитыватель барабанный предназначен для создания условий обеспечивающих при температуре до 80 °С пропитку исходного продукта (катализаторов) пропитывающим раствором. Время пропитки регулируется скоростью вращения барабана и углом наклона пропитывателя при постоянном контроле температуры зон регулируемого нагрева.

Конструктивные особенности:

Представляет собой аппарат с вращающимся барабаном, с камерой нагрева электрическими ТЭНами и теплоизоляцией, установленный на двух роликовых опорах на раме пропитывателя с механизмом регулировки угла наклона относительно горизонта. Механизм вращения барабана – электро-механический привод и зубчатая передача. В передней и задней части барабана установлены, соответственно, камеры загрузки и разгрузки. Коллектор с форсунками распыления пропитывающего раствора установлен внутри барабана со стороны камеры загрузки.



Объемная трехмерная модель барабанного пропитывателя
(разработан под технологию заказчика)



Привод вращения барабана



Общий вид

Общие технические данные

Назначение	Равномерное перемешивание материала и пропиточного раствора при температурном контроле зон регулируемого нагрева	
Характер работы	Непрерывный	
Производительность по пропитанному влажному материалу, кг/час	1100	
Подача пропиточного раствора	Распылением	
Дисперсность распыления, мкм	50 - 100	
Давление подаваемого раствора, МПа	2	
Температура подогреваемого материала, °C	80	
Количество форсунок для распыления, шт	10	
Давление в барабане	Атмосферное	
Система нагрева	Трубчатые электронагреватели (ТЭНы)	
Установленная мощность нагрева, кВт	76,8	
Количество зон нагрева	3	
Внутренний диаметр барабана, мм	1200	
Общая длина барабана, мм	12900	
Угол наклона барабана, град	0 ...3	

КОЛЬЦЕВАЯ НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ

Модернизация кольцевой нагревательной печи о 30м позволила достичь следующих показателей:

- улучшить качество нагрева заготовок перед прокатом;
- увеличить производительность печи;
- снизить удельный расход топлива на 10%;
- снизить количество окалины до 2%;
- привести конструкцию печи в соответствие с современными требованиями.

Для реализации вышеуказанных целей проводились следующие мероприятия:

- модернизация системы отопления;
- замена футеровки;
- оснащение печи АСУ ТП;
- модернизация механического оборудования печи.

Модернизация механического оборудования печи заключалась в замене выработавших ресурс машин загрузки и выгрузки на машины современной конструкции. Также производилась замена столов и сталкивателей на устройства новой конструкции напольного типа с интеграцией в систему АСУ ТП.

Общие технические данные

Размер рабочего пространства	
▪ диаметр печи по наружному кольцу, м	30
▪ внутренний диаметр, м	18,4
▪ ширина пода, м	4,3
▪ длина пода по среднему диаметру, м	76
▪ ширина рабочего пространства, м	4,68
▪ высота рабочего пространства, м	1,83
Топливо и его теплота сгорания, ккал/м³	природный газ, 8020
Количество зон температурного регулирования, шт	5
Температура в зонах печи, °С	от 1150 до 1350
Характеристики нагреваемых заготовок	
▪ тип заготовок	круглая заготовка
▪ диаметр, мм	473
▪ масса, кг	до 950
Максимальная производительность, т/ч (шт/ч)	55,6 (120)



Кольцевая нагревательная печь
Устройство загрузки/разгрузки заготовок



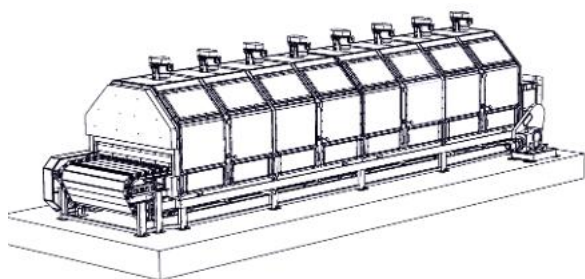
Зона загрузки заготовок

КОНВЕЙЕРНАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛИ СКО

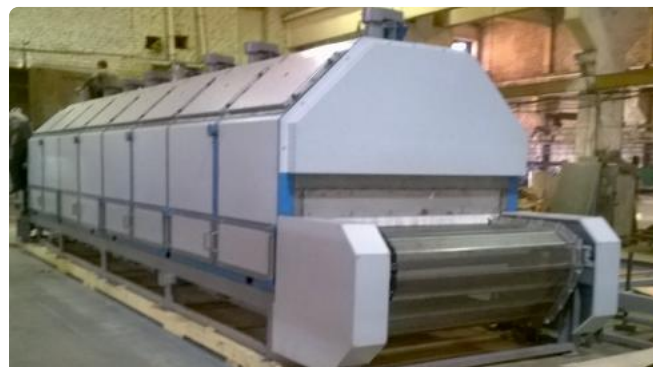
Конвейерные печи модели СКО разрабатываются для систем нагрева в окислительной или защитной атмосферах.

Теплообмен в печах производится с помощью вентиляторов и потокообразующих экранов. Нагрев печи и изделий производится группами нагревателей, расположенных горизонтально вдоль стен камеры нагрева.

Электропечь конвейерная СКО и агрегаты на её основе выпускаются по ТУ 34 4214-001-44663471-2016г., декларация о соответствии Техническому регламенту Таможенного Союза «ТС № RU Д-РУ.А301.В.02070».



Объемная трехмерная модель электропечи на этапе разработки конструкторской документации



Электропечь конвейерная СКО

Общие технические данные

Диапазон рабочих температур, °С	100 - 800
Атмосфера в рабочем пространстве	воздух/защитная атмосфера
Рабочее пространство печи: (ш×д×в), мм	по требованию заказчика
Точность поддержания температуры по печи, °С	±5

КОНВЕЙЕРНАЯ ПЕЧЬ МОДЕЛИ ПКО 2,2.170.2/2

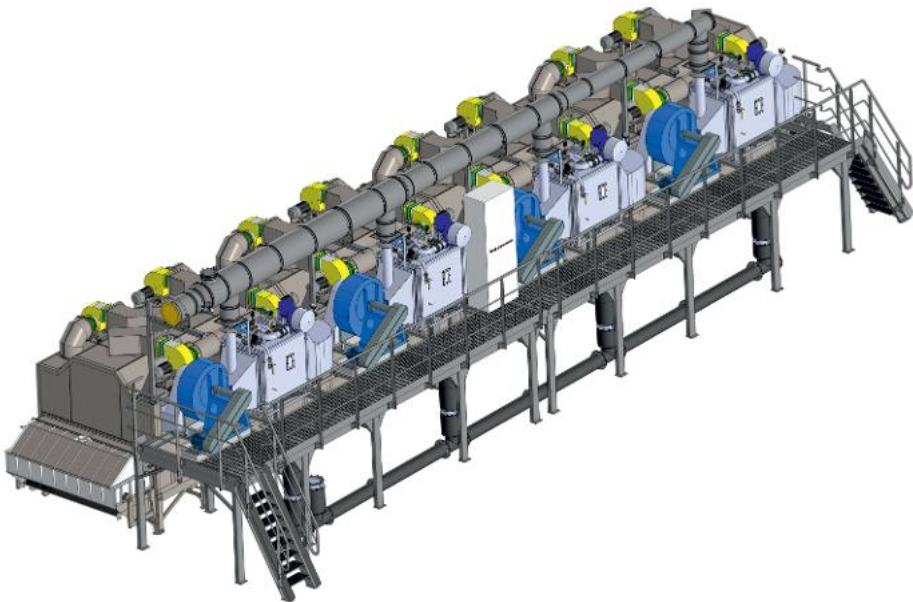
Конвейерная проходная печь с газовым нагревом состоит из модуля загрузки, четырех модулей нагрева и выводного модуля, соединенных в единый нагревательный блок (печь).

Участок печи включает в себя следующие основные составные части:

- модуль загрузки предназначен для контроля раскладки материала перед подачей в камеру нагрева печи.
- блок нагрева конвейерной печи состоит из четырех соединенных между собой печных модулей. Печные модули предназначены для регулируемого нагрева материала с целью сушки (испарения влаги) во время его перемещения через печь. Рабочее пространство блока нагрева конвейерной печи имеет вид проходного туннеля, подом которого служит конвейерная лента. Нагрев материала производится от рециркулирующей атмосферы печи, которая принимает тепло от трубчатого теплообменника, установленного в каждом печном модуле. В каждый теплообменник печного модуля подается теплоноситель от теплогенератора типа "Термоблок500", установ-

ленного на каркасе печи. Термоблок 500 включает в себя: теплоизолированную камеру сгорания с автоматической газовой горелкой типа BIO 80 (пр-ва Kromschroder), рециркуляционный вентилятор теплоносителя и систему управления нагревом.

- выводной модуль предназначен для вывода материала из камеры нагрева и дальнейшего направления его по наклонному лотку (склиз).



Объемная трехмерная модель конвейерной печи



Контрольная сборка



Общий вид



Модуль загрузки

Общие технические данные

Количество регулируемых зон нагрева	4
Диапазон рабочих температур в зоне нагрева, °C	40-200
Размер рабочего пространства печи, (Ш×В×Д), мм	2200×150×17000
Состав атмосферы рабочей камеры	Воздух, пары воды, пары неорганических кислот, пары аммиака

Габариты конвейерной печи, с учетом газоходов и площадок обслуживания (Ш×В×Д), мм	4550×5100×19360
Масса конвейерной печи, т	50
Топливо для нагрева	Природный газ по ГОСТ 5542-87
Номинальная теплота сгорания топлива, кДж/м ³	33500
Система нагрева	Косвенный нагрев с использованием теплогенератора с рециркуляцией теплоносителя типа "Термоблок 500"
Установленная мощность нагрева, МВт	1,8
Диапазон регулирования скорости конвейерной ленты, мм/мин	50-300
Номинальный срок службы печи, лет	20

ПЕЧЬ КОНВЕЙЕРНАЯ МОДЕЛИ ПКО 8.60.8/10

Методическая проходная конвейерная печь предназначена для непрерывного нагрева под закалку изделий сельскохозяйственного машиностроения.

Нагрев изделий в печи происходит за счет энергии сжигания природного газа в плоскопламенных горелках, расположенных на своде отопливаемой части печи.

Перед загрузкой в печь изделия устанавливаются на конвейерную ленту выполненную в виде сетки из жаропрочной стали. В методической зоне происходит предварительный нагрев изделий за счет тепла отходящих газов, в отопливаемых зонах нагрев до рабочей температуры осуществляется плоскопламенными горелками, работающими в импульсном режиме. Остаточное тепло отходящих газов используется для подогрева воздуха, подаваемого на горение, повышая степень утилизации тепла и общий КПД установки. После выгрузки из печи нагретые изделия подаются в закалочный пресс.

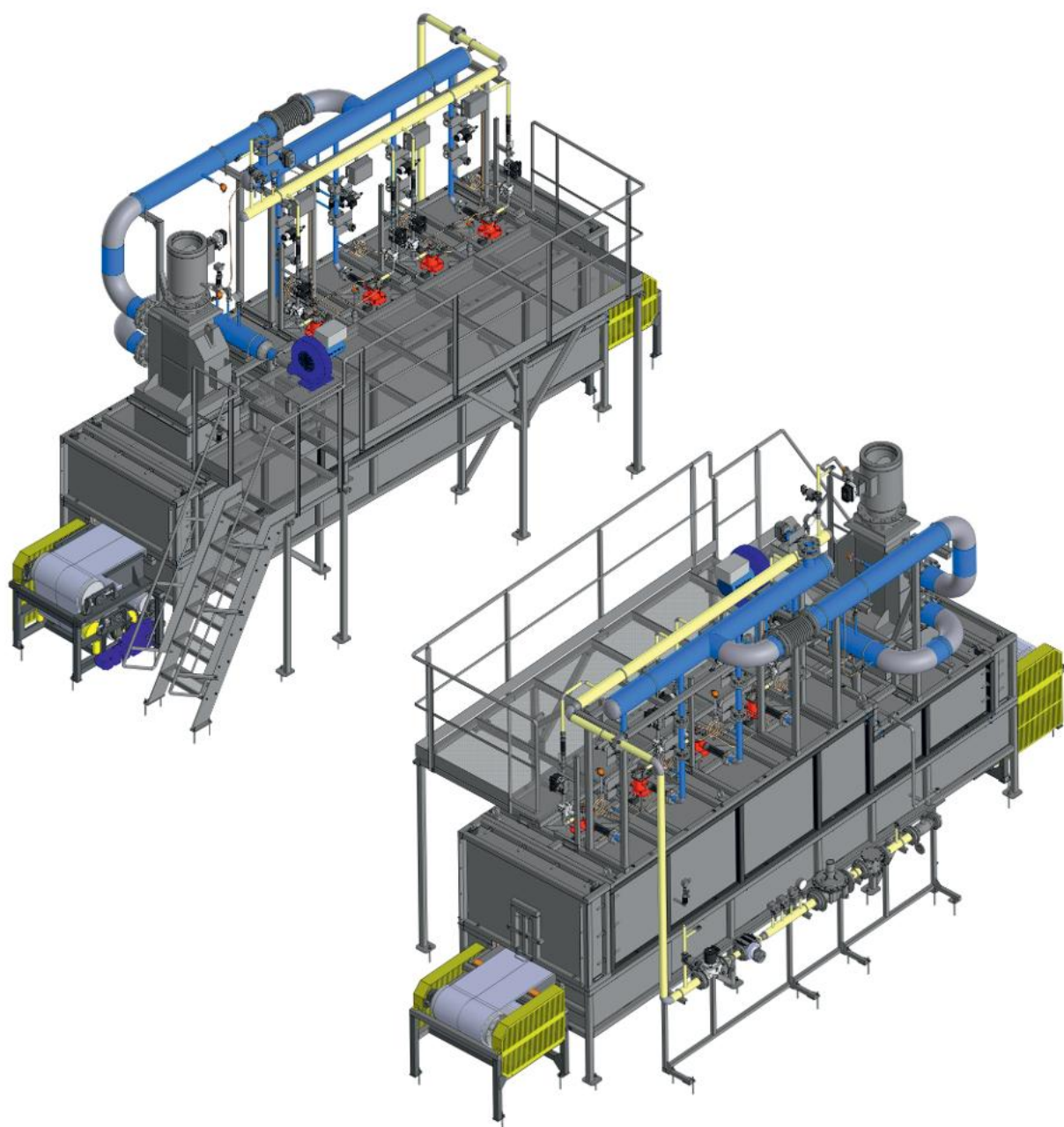
Рабочее пространство печи выше уровня пода футеровано керамоволокнистыми материалами с низкой теплопроводностью и теплоемкостью, что позволяет значительно сократить расход топлива на нагрев и уменьшить время запуска и останова печи. Нижнее строение состоит из формованных теплоизоляционных материалов и волокнистых теплоизоляционных плит, на которых выполнена выстилка из карбид-кремниевых пластин по которым движется сетка конвейера.



Общий вид



Контрольная сборка



Объемная трехмерная модель конвейерной печи

Общие технические данные

Тип печи	Газовая методическая
Диапазон рабочих температур, °C	300...1000
Топливо	Природный газ
Габаритные размеры печи, ДхШхВ, мм	8100x3390x4200
Исходная заготовка (стальной диск Ø), мм	600 x 5
Производительность печи по заготовкам, шт/ч	66
Номинальная тепловая мощность печи, МВт	0,92

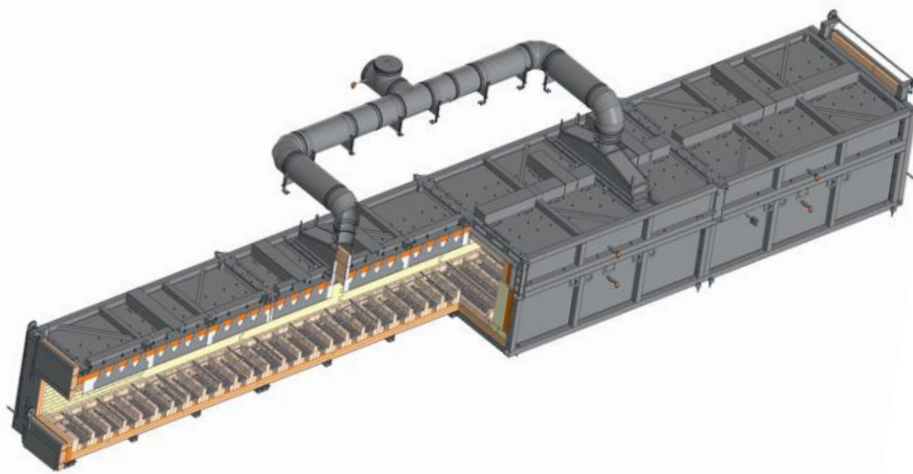
ПРОХОДНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ СУШКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ

Проходная печь является изделием индивидуального производства под технологию Заказчика и предназначена для сушки термоизоляционного покрытия на стальной полосе.

Сушка покрытия происходит путем его нагрева излучением электрических нагревателей расположенных на своде и в подовой части печи. Во время нагрева полоса проходит через рабочее пространство, удерживаясь внешней механизацией.

Конструктивно проходная печь сушки представляет собой стальной корпус, футерованный изнутри, с установленными на поду и своде нагревателями элементами.

Для удаления паровоздушной смеси из рабочего пространства печи предусмотрена система аспирации.



Объёмная трёхмерная модель проходной печи

Общие технические данные

Назначение печи	Нагрев и сушка покрытия на стальной полосе
Тип печи	Проходная электрическая
Режим работы	Непрерывный
Характеристики исходного материала:	
а) тип стали	Холоднокатаная, электротехническая, анизотропная
б) тип покрытия	Суспензия MgO, двухстороннее
д) толщина полосы, мм	от 0,15 до 0,50
е) ширина полосы, мм	от 500 до 1060
Температура рабочего пространства, С°	до 300
Скорость транспортирования полосы во время работы печи, м/мин, не более	63
Размеры рабочего пространства печи:	
▪ длина, мм	14400
▪ ширина, мм	1440
▪ высота, мм	860
Общая мощность электронагревателей, кВт	1000

БАРАБАННАЯ ПЕЧЬ БН (К) 12.60/9,5 (КОСВЕННЫЙ ГАЗОВЫЙ НАГРЕВ)

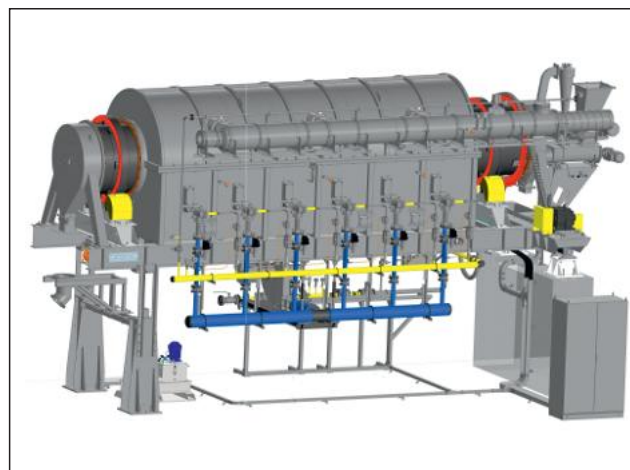
Печь косвенного нагрева с вращающимся барабаном (ретортой), предназначена для прокалики железоокисного пигмента методом косвенного нагрева через стенку барабана до

температуры 950 °С. Материалы элементов печи применены с учетом температуры, агрессивных свойств нагреваемого материала.

Печь БН (К) 12.60/9,5 представляет собой вращающийся барабан, проходящий через футерованную камеру газового нагрева. Барабан установлен на двух роликовых опорных станциях, установленных на раме печи с механизмом регулировки угла наклона относительно горизонта. Механизм вращения барабана - электро-механический мотор-редуктор и цепная передача. В передней и задней частях барабана установлены камера загрузки и камера выгрузки.



Барабанная печь БН (К) 12.60/9,5



Объемная трёхмерная модель барабанной печи

Техническая характеристика

Наименование	Значение
Загружаемый продукт	железоокисный пигмент FeOОН сыпучий, порошкообразный
Размер частиц продукта, мкм	от 0,2 до 0,5
Диаметр барабана внутренний, мм	1200
Угол наклона барабана, градус	от 0° до 5°
Температура нагрева барабана, С°	950
Система нагрева	косвенный нагрев, продукты сгорания природного газа
Установленная топливная мощность, кВт	1200
Топливо	природный газ
Механизм вращения барабана	мотор-редуктор
Механизм подъема барабанной печи	Гидравлический (гидроцилиндр с гидростанцией)
Конструктивные особенности	
- Система продувки барабана с циклоном на загрузочном устройстве - Реверсивное движение барабана и конфигурация внутренней оснастки барабана для перемешивания, удержания и выпуска материала из печи	

Предприятие-заказчик	Наименование проекта	Год
ОАО «Северсталь» ЛПЦ-3 Колпино	Установка контролируемого охлаждения Стана 5000	2005 г.
ОАО «ЧТПЗ» г. Челябинск	Проект линии термомеханической обработки (ЛТМО) сварного шва труб большого диаметра	2006 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Разработка и изготовление печи электрической нагревательной с роликовым подом	2006 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Разработка и изготовление печи проходной нагревательной для пакетов плит	2007 г.
ОАО «ММК» г. Магнитогорск	Оборудование установки печь-ковш	2008 г.
ГазСтройДеталь г. Тула	Проект участка термоупрочнения элементов трубопроводов	2009 г.
ОАО «АМЗ» г. Аша	Оборудование печи вращения	2009 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Проектирование и изготовление оборудования первой очереди «Участка отжига, закалки и правки плит в составе двух электропечей и правильной машины»	2009 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	«Роликовая закалочная машина в составе двух электропечей для обработки плит из титановых сплавов»	2010 г.
	Оборудование печей нагревательных электрических для реверсивного «Стана-2000»	
ООО «ПК НТМЗ» г. Нижний Тагил	Поставка оборудования в составе: электропечь закалочная ПШЗ 12.20/12, электропечь отпускная СШО 15.20/7, закалочная масляная ванна ВЗМ 15.18.12/0,6	2011 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Участок термообработки, правки и пакетирования листового проката из титановых сплавов	2012 г.
ООО «СП Мишма-Машпром» г. Нижний Тагил	Поставка камерной электропечи с выкатным подом нагрева в защитной атмосфере модели СДЗ 12.45.12/11, с отработкой технологии	2013 г.
ООО «ЭкоПромТехно» г. Барнаул	Туннельная сушильная печь нагрева коксовых брикетов	2014 г.
ПАО АК «АЛРОСА» г. Мирный	Поставка двух барабанных электропечей СБО 5.27/5	2015 г.
ОАО «Михайловский завод химических компонентов», г. Барнаул	Поставка термического проходного барабанного агрегата СБОА 6.60/10	2016 г.
ООО «РП Групп» г. Вологда	Поставка конвейерной электропечи СКО 7.50.5/3	2016 г.
ОАО «АЗКиОС» г. Ангарск	Поставка 5 конвейерно-барабанных агрегатов СКОА 10.90/9,5	2016 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Линия отжига и правки плит в составе двух специальных рольганговых печей	2017 г.
ООО «ВЗСП» г. Вологда	Линия термообработки колец подшипников в защитной атмосфере СНЗА 6.8.5/11	2017 г.
ООО «ВЗМ» г. Выкса	Модернизация кольцевой нагревательной печи (транспортная механизация)	2017 г.
ООО «Газпромнефть-КС» г. Омск	Пропитыватель барабанный	2019 г.
ООО «Газпромнефть-КС» г. Омск	Печь с вращающимся барабаном В1,6-15-ТК	2019 г.
ООО «Газпромнефть-КС» г. Омск	Сушилка с вращающимся барабаном БН1,2-14-ТК-В (2 аппарата)	2019 г.
ООО «Газпромнефть-КС» г. Омск	Агрегат конвейерно-барабанный ПКБОА 16.150/8-КА (2 агрегата)	2020 г.
АО "АЗКиОС", г. Ангарск	Линия проковки носителя катализатора модели СБОА 8.70/8-И	2020 г.
ООО «АГРО» г. Кемерово	Печь конвейерная для нагрева заготовок модели ПКО 8.60.8/10	2021 г.
ПАО «НЛМК», г. Липецк	Реконструкция агрегата непрерывного отжига № 4	2022 г.
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» г. Верхняя Салда	Рольганговая печь с транспортной механизацией прокатного стана 1700	2023 г.
ПАО «НЛМК», г. Липецк	Муфель гофрированный 2830x5672 (черт. 705601.01.00.000) для колпаковой печи	2023 г.

РЕФЕРЕНЦИИ

Предприятие-заказчик	Наименование проекта	Год
ООО «ОКСИД-ПИГМЕНТ», г. Ярославль	Барабанная печь БН (К) 12.60/9,5 (косвенный газовый нагрев)	2024 г.
ПАО «Северсталь», г. Череповец	Механическая часть нагревательной печи с шагающими балками, включая машины загрузки/выгрузки слябов и транспортных рольгангов	2024 г.
ПАО «НЛМК» (г. Липецк)	Производство муфелей колпаковых печей	2024 г.

ЦЕХ ПО ВЫПУСКУ МУФЕЛЕЙ КОЛПАКОВЫХ ПЕЧЕЙ

Производство крупногабаритных цилиндрических изделий типа цистерн, барабанов и муфелей колпаковых печей. Оборудование позволяет выполнять гофрирование изделий, что повышает жесткость, прочностные свойства, и, соответственно, увеличивает эксплуатационные характеристики продукции.

Габариты выпускаемых изделий: диаметр — до 4,2 м, длина — до 12 м. Толщина листового металла — до 20 мм.

Цех оснащен современным высокопроизводительным технологичным оборудованием:

- Установкой для сварки под флюсом кольцевых и продольных швов обечаек;
- Четырехвалковым вальцовочным станком;
- Двухвалковым профилировочным станком;
- Мобильным сварочным оборудованием;
- Стеновым оборудованием для сборки и отделки изделий;
- Специальной оснасткой и приспособлениями.



Муфели колпаковых печей



Четырехвалковый вальцовочный станок



Двухвалковый профилировочный станок



Установка сварки под флюсом

РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Свидетельство СРО С-166-66-0896-66-151116

«о допуске к определенному виду и видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»

Свидетельство СРО №0147-08.16-06

«о допуске к определенному виду и видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»

Свидетельство № NP-SVE-96

О включении в реестр надёжных партнёров Уральской торгово-промышленной палаты (УТПП).

Международный союз производителей металлургического оборудования «МЕТАЛЛУРГМАШ»

Свидетельство о включении в члены Союза.



СЕРТИФИКАТЫ НА СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ISO

Сертификат АО «НПП «Машпром» № 210792/A/0001/UK/RUS

«Проектирование, управление производством, поставка, монтаж оборудования для металлургии и других отраслей промышленности, производство изделий с повышенным ресурсом». Срок действия до 14.05.2027

Сертификат ООО «Производственный комплекс «Нижнетагильский машиностроительный завод» № 210792/A/0002/UK/RUS

«Производство оборудования для металлургии и других отраслей промышленности». Срок действия до 14.05.2027



МАРКИРОВКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Маркировка оборудования выполняется по следующей схеме:



Обозначение буквенное необходимо присваивать с учетом требований таблицы 1.
Порядок букв в буквенном обозначении не является требованием к очередности и устанавливается исходя из конструктивных особенностей в обозначении оборудования.

Таблица 1 – Обозначение буквенное

№ п/п	Характеристика	Буквенное обозначение
1	Вид нагрева	С – печь сопротивления (электрическая) Н – нагревательная газовая печь Т – термическая газовая печь П – пламенная печь Г – газовая
2	Конструктивный признак	А – печь карусельная (кольцевая) с вращающимся подом Б – барабанная печь (сушилка) БН – барабанная печь прямого газового нагрева БН (К) – барабанная печь с косвенным газовым нагревом БГ – барабанный гранулятор БВ – барабанный пропитыватель БХ – барабанный холодильник Д – печь камерная с выкатным (выдвижным) подом Е – печь с подвесным конвейером К – печь с конвейерным подом Л – туннельная печь Г – колпаковая печь Н – камерная со стационарным (неподвижным) подом Р – печь с рольганговым (роликовым) подом Т – толкательная печь У – методическая нагревательная печь Ш – шахтная печь Щ – щелевая печь Э – элеваторная (печь с подъемным подом) Ю – печь с шагающими балками П – печь с шагающими подом Я – ямная печь

МАРКИРОВКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

№ п/п	Характеристика	Буквенное обозначение
3	Тип атмосферы	А – азот В – вакуум З – защитная атмосфера (эндогаз) М – масло Н – водород О – окислительная с воздушной атмосферой П – водяной пар С – расплав солей Ц – атмосфера для цементации
4	Особенности	А – печь входит в агрегат, то есть может агрегироваться с закалочным баком и другим оборудованием В – вертикальное расположение печи или вертикальное перемещение изделий (в механизированных печах) К – кольцевой под (в печах с вращающимся подом) Т – тарельчатый под (в печах с вращающимся подом) О – водяное охлаждение глиссажных труб (в печах с шагающими балками, методическими и толкательными) П – печь периодического действия Н – печь непрерывного действия М – печь механизирована

1. Цифры маркировки

Цифры, стоящие после букв через дефис, указывают размеры (в дециметрах) рабочего пространства печи (или размеры муфеля, реторты).

Для печей с прямоугольным сечением рабочей камеры первая цифра указывает ширину пода, вторая – длину пода, третья – высоту камеры (или загрузочного окна, если высота окна меньше высоты камеры печи), а также может указывать габаритный размер рабочего пространства, занимаемый загружаемой садкой/изделием.

Для печей круглого сечения (шахтных, колодцевых и др.) первая цифра указывает диаметр камеры, вторая – длину камеры.

Для печей с вращающимся подом первая цифра указывает внешний диаметр пода, вторая – внутренний диаметр пода, третья – ширину пода.

Предельная температура печи (в сотнях градусов Цельсия, °С) приводится через косую черту.

Допускается через тире ставится какой-либо дополнительный параметр (количество камер/ярусов, максимальную массу садки, для пламенных печей указывается вид топлива: Г – природный или смешанный газ (КД- коксодоменный, ПД – природно-доменный); М – мазут или другое жидкое топливо).

Таблица 2 – Максимальная температура печи

Обозначение	Температура	Обозначение	Температура	Обозначение	Температура
1	0...100	5	401...500	9	801...900
2	101...200	6	501...600	10	901...1000
3	201...300	7	601...700	11	1001...1100
4	301...400	8	701...800	12	1101...1200



АО «НПП «Машпром»
Адрес в Интернете: www.mashprom.ru
Телефоны: (343) 247-81-32, 307-66-36, 307-66-86
E-mail: pechi@mashprom.ru
Адрес: 620012, г. Екатеринбург, ул. Краснознамённая, 5