

Қазақстан Республикасы
Республика Казахстан

Утверждаю

Директор

ООО «Green Carb Technologies»



[Signature] Игибаев Ж.Б.

22.07 2026 год

ПРОЕКТ

«Производство по переработке отходов: установка термического пиролиза каменноугольной смолы и линия по переработке резинотехнических и углерод содержащих изделий методом дробления и пиролиза»

Караганда, 2026 год

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	4
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА.....	5
4. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	5
5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ	6
6. МЕРОПРИЯТИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ	7
6.1.Обеспечение промышленной безопасности.....	7
6.2 Обеспечение готовности к ликвидации аварий	8
6.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии	8
6.4 Охрана труда и промышленная санитария.....	10
6.4.1 Общие требования.....	10
6.4.2 Борьба с пылью и вредными газами	11
6.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями	12
6.4.4 Санитарно-бытовые помещения	12
6.4.5 Производственно-бытовые помещения.....	12
6.4.6 Медицинская помощь	13
6.4.7 Водоснабжение	13
6.4.8 Освещение рабочих мест	13
6.5 Пожарная безопасность	14

ВВЕДЕНИЕ

Полное наименование предприятия: ТОО «Green Carb Technologies».

БИН: 251240030110

Юридический адрес предприятия: Казахстан, Карагандинская область, город Темиртау, улица Караганды, строение 44, почтовый индекс M28F0M3.

Наименование объектов: Установка термического пиролиза каменноугольной смолы и линия по переработке резинотехнических и углерод содержащих изделий методом дробления и пиролиза.

Форма собственности: частная.

Вид деятельности: производство по переработке отходов производства и потребления с помощью термического пиролиза.

Месторасположение объекта проектирования: Казахстан, Карагандинская область, г. Темиртау, ул. Сарыарка №44В, в районе западной промышленной зоны города Темиртау, вокруг многочисленных промышленных предприятий.

Общая площадь земельного отвода: Общая площадь отведенного участка - 2,0809 га (кадастровый номер 09-145-105-140-1).

Временной режим Строительство объектов не предусматривается. Производственные линии являются мобильными модифицированными, с легко устанавливаемым готовым оборудованием. Производство будет находиться на арендуемой территории промышленной зоны г. Темиртау. Подготовительные работы по установке производств – 1 месяц - 4 кв. 2026 г. Ввод в эксплуатацию – 4 кв. 2026 г.

Срок эксплуатации – 10 лет (будет корректироваться по мере потребности продуктов). Режим работы предприятия – непрерывный круглосуточный. Расчетное число рабочих дней в году – 365. В период эксплуатации работники основного производства работают посменно, продолжительность смены – 12 часов, количество смен – 2. Общее время работы – 8760 часов /год.



1.1 Ситуационная карта-схема расположения объектов

1. ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Система термического пиролиза каменноугольной смолы:

Завод изготовитель Xi'an Black Rhino Industries Co., Ltd. (Сианьская промышленная компания «Black Rhino»). Предназначена для термической переработки каменноугольной смолы методом пиролиза с получением товарного масла и пека, циркуляционным использованием воды, очисткой хвостовых газов и десульфурацией дымовых газов. Производительность по сырью (каменноугольная смола): 90 т/сутки = 32000 т/год.

Состав системы включает: 1) реактор пиролиза; 2) буферную ёмкость; 3) газо- и паропроводы; 4) отстойник (грязеуловитель); 5) конденсационный бак; 6) бак для чистого масла; 7) гидрозатвор; 8) бак для остаточного масла; 9) комплект системных узлов и комплектующих; 10) вакуумное оборудование (система отрицательного давления); 11) газовую горелку; 12) печную топку; 13) систему десульфурации; 14) систему пылеулавливания; 15) бак для готового продукта; 16) PLC-систему управления; 17) насосное оборудование.

Реактор пиролиза является ключевым элементом установки термической переработки остатков каменноугольной смолы и аналогичных нефтесодержащих отходов. Он предназначен для периодической пиролизной обработки сырья в бескислородной или слабоокислительной среде при температуре до 650 °С.

Основными продуктами, формируемыми в результате пиролиза, являются:

Наименование и выход продукта	Описание	Назначение и использование
Пиролизное топливное масло - 5 625 тонн/год	Пиролизное топливное масло, получаемое в результате термического разложения органических компонентов отходов при низкотемпературном пиролизе. Представляет собой жидкий углеводородный продукт с высокой теплотворной способностью и стабильными физико-химическими характеристиками.	Реализуется как готовая товарная продукция. Используется в качестве альтернативного топлива для промышленных котельных, печей, энергетических установок, а также как сырьё для дальнейшей переработки в нефтехимической промышленности.
Зольный остаток (каменноугольный пек) – 11 250 тонн/год	Твёрдый углеродсодержащий продукт, образующийся после завершения пиролизного процесса и отделения летучих компонентов. Состоит преимущественно из технического углерода и минеральных примесей.	Реализуется без дополнительной переработки как готовая продукция. Может применяться в строительной отрасли, при производстве резинотехнических изделий, в качестве наполнителя, а также как вторичное сырьё в промышленных процессах.

Неконденсируемый газ	Газообразная фракция пиролиза, не переходящая в жидкое состояние при конденсации. Содержит горючие компоненты, включая водород, метан и другие углеводороды.	После очистки, десульфурации и удаления запахообразующих компонентов используется повторно в технологическом процессе в качестве топлива для камеры сгорания реактора пиролиза, что снижает потребление внешних энергоносителей.
-----------------------------	--	--

Для обеспечения соответствия выбросов национальным и региональным экологическим нормативам, а также для достижения обезвреживания и ресурсного использования отходящих газов, в системе применяется комбинированная технологическая схема высокоэффективной совместной очистки:

SCR-денитрификация (КПД очистки более 85%) → SDS сухая десульфурация и нейтрализация кислотных газов (КПД очистки не менее 90%) → впрыск активированного угля (адсорбция) (глубокое удаление диоксинов, тяжелых металлов (в частности, ртути Hg) и остаточных летучих органических соединений, КПД очистки - 99,9 %) → рукавный фильтр (улавливание всех твердых частиц КПД очистки – 99,9 %) → выброс очищенного газа через дымовую трубу.

2. Линия по переработке резинотехнических и углерод содержащих изделий методом дробления (20т/сутки) и пиролиза (60т/сутки).

Переработка отработанных автомобильных и грузовых шин, резинотехнических изделий и пластиковых отходов. Производительность по сырью методом пиролиза: 60 т/сутки = 15000 тонн/год. Производительность по сырью методом дробления: 20 т/сутки = 1772 тонн/год.

Этап 1. Предварительная обработка шин (подготовка блоков)

Процесс - станки для резки резиновых изделий.

Выход: Резиновые блоки 30–50 мм → транспортёром направляются:

- ✓ 1) в бункер для пиролиза (легковые покрышки)
- ✓ 2) в бункер для резиновых блоков (накопитель перед линией крошки)
- ✓ Бортовая стальная проволока (крупные куски) → собирается в контейнер для металлолома (продается как вторсырье) - 263 тонн/год.

Этап 2. Линия производства резиновой крошки (получение гранул 2–4 мм)

Бункер- питатель- дробилка – грохот – магнитная сепарация – грохот – пневмотранспорт - фасуется в биг-бэги.

Выход - 1 772 тонн/год. Готовый продукт потребителю либо на участок производства беговых дорожек.

Этап 3. Производство покрытия для беговых дорожек (использование крошки)

Исходные материалы: резиновая крошка (2–4 мм) - 1 722 тонн, клеящее вещество (полиуретановый клей) - 345 т, пигменты – 70 т.

Перемешиватель (JBJ-400) - Укладчик (TPJ-2.5) - Распылительная машина (PTJ-120)

Готовый продукт - покрытие беговой дорожки с финишным слоем $\approx 246\,000\text{ м}^2$ (толщиной 10 мм)

Этап 4. Пиролиз (используется пиролизная установка каменноугольной смолы)

Исходные материалы: Резиновые куски 30–50 мм из легковых шин (из бункера после Этапа 1); Пластиковые отходы (из складского бункера).

Реактор - Стадия пиролиза 0–120 °С (выделение лёгкого масла) - Стадия пиролиза 120–350 °С (основной выход масла и газа) - Выгрузка шлака (технического углерода и проволоки).

Выход:

- ✓ Сконденсированное масло – сливается во временный резервуар (далее – в товарные ёмкости) - 3 150 тонн/год;
- ✓ Неконденсируемый газ – направляется на двухступенчатую щелочную промывку (удаление H_2S и других кислых компонентов) и гидрозатвор. Очищенный газ – подаётся в камеру сгорания реактора как топливо для поддержания температуры процесса. Избыточный газ (если его количество превышает потребности реактора) – сжигается в отдельной камере дожигания с последующим выбросом очищенных продуктов.
- ✓ Охлаждённая смесь технического углерода + стальной проволоки – фасуется в биг-бэги с помощью подъёмного устройства (ПЕК) - 1 181тонн/год. При необходимости проволока может быть отделена на вибросите или магните. Стальная проволока как самостоятельный продукт.

2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Автоматизация технологического процесса предусмотрена.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Раздел «Организация труда» включает расчет численности трудящихся и решения по обслуживанию рабочих мест и оборудования.

Явочная численность трудящихся рассчитана на основании запроектированного оборудования по действующим нормам его обслуживания.

Списочная численность определена на основании явочной численности, увеличенной на коэффициент списочного состава 1,5 и соответственно равна - 2.

4. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

4.1 Общие данные

По степени надежности электроснабжения - III категория. Электроснабжение объекта предусмотрено от центральной внешней питающей сети на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью. Прием, учет и распределение электрической энергии осуществляется вводным учетно-распределительным щитом (ЩУР2). Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система заземления ТК-С-S) выполнено на «Главной шине заземления» в ЩУР2. Распределительные сети выполнены кабелями марки ВВГнг, проложенных в ПВХтрубах скрыто под слоем штукатурки и за подвесным потолком.

4.2 Освещение

Освещение предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное (36В). Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011*. В качестве источников света предусматриваются светильники с светодиодными лампами. Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурностроительными особенностями помещений. Управление освещением осуществляется с помощью выключателей. Согласно СП РК 4.04-106-2013 питание общего освещения и штепсельных розеток выполнено отдельно. Высота установки выключателей принята 0,9м, штепсельных розеток в комнате приема пищи - 0,9м, в остальных помещениях - 0,3м от уровня чистого пола.

4.3 Заземление

Для обеспечения надежной защиты от поражения электрическим током вся розеточная сеть защищена устройством защитного отключения, срабатывающей при дифференциальном токе утечки на землю (УЗО). Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к шине заземления пятой (третьей) жилой кабеля согласно ПУЭ. Для уравнивания потенциалов выполнено соединение трубопроводов канализации, водопровода с

основной системой уравнивания потенциалов, присоединенной к шине заземления полосовой сталью 4х25 мм. Для повторного заземления предусмотрено общее заземляющее устройство. К заземляющему устройству присоединены главная заземляющая шина и общая система уравнивания потенциалов. Проектом предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов ванной путем присоединения металлического корпуса ванны к нулевому защитному проводнику проводом ПВ1 1х6, прокладываемым в жесткой ПВХ-трубе в подготовке пола. В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" молниезащита здания не требуется. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, и нормативных актов в области охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, действующих на территории Республики Казахстан.

5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Водоснабжение складывается из расходов воды на производственные нужды, хозяйственно-питьевые, противопожарные нужды.

5.1 Холодное водоснабжение

Источником хозяйственно-бытового и технического водоснабжения служат центральная городская система водоснабжения. Питьевая вода - бутилированная.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определен согласно нормам СНИП из расчета 25 литров на одного работающего в смену.

№	Наименование производства, операции, услуги	Обоснование норм расхода воды	Приборы и оборудование (продукция, услуги)					Водопотребление	
			Наимено- вание	Количес- тво	время, дни	норма расхода воды		м³/сут	м³/год
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1	Хозяйственно-бы- товое водоснабжение	СНиП РК 4.01-41-2006, Приложение 3, таблица П 3.1, п.13.1	персонал	30	365	0,025	м³/чел	0,75	273,75
2	Расход воды на локальную систему охлаждения оборудования	(паспортные данные)	реторта	4	-	300	м³/сут	300	109500
	Итого							300,75	109773,75

Подача воды в здание осуществляется вводом из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 063 ПО ГОСТ 18599-2001. Сети водопровода внутри здания выполняются из полипропиленовых водопроводных труб PN10.

Горячее водоснабжение не предусматривается.

5.2 Бытовая канализация

Сети бытовой канализации служат для отвода стоков от санитарных приборов в центральную городскую канализацию.

6 МЕРОПРИЯТИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

6.1.Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан предприятие обязано:

- 1) Обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля за производственными процессами в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 2) Организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) Проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на производственных объектах, в порядке и сроки, установленные требованиями промышленной безопасности;
- 4) Осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- 5) Каждый сотрудник, принимаемый на работу, проходит вводный инструктаж по безопасности труда с записью в личной карточке проведения инструктажей или в журнале регистрации инструктажа, первичный инструктаж на рабочем месте, стажировку в течение первых 214 рабочих смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) под руководством опытного наставника и допускается к самостоятельной работе только после стажировки, проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных приемов работы»;
- 6) Предотвращать проникновение на производственные объекты посторонних лиц;
- 7) Проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;
- 8) Проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;
- 9) Незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;
- 10) Вести учет аварий;
- 11) Выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;
- 12) Формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;
- 13) Представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;

14) Страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;

15) Владельцу объекта рекомендуется разработать Декларацию безопасности, получить экспертное заключение аттестованной в области промышленной безопасности организации и представить данные документы в уполномоченный орган.

16) Обеспечивать подготовку, переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников;

17) Создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварий на производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

6.2 Обеспечение готовности к ликвидации аварий

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, обязаны:

1) Планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) Привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) Иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) Обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) Создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

6.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии

6.3.1 Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации оборудования:

Месторасположение, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающей необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.

Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота с учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и

проезжающими транспортными средствами; но во всех случаях должны быть не менее 5 м.

Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не более чем в 5 м.

6.3.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» М.Энергоиздат, 1989.

На объектах промплощадки принята система с глухо-заземленной нейтралью.

Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ.

По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В.

Техническая эксплуатация электроустановок может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на: - административно-технический организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного обслуживания;

- оперативный - осуществляющий оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;

- ремонтный - выполняющий все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т.д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;

- оперативно-ремонтный - ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановках.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- «Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года - для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. инженером или руководителем предприятия;
- инспектора «энергонадзора»;
- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия.

Для остального персонала комиссии назначаются гл. инженером предприятия.

6.4 Охрана труда и промышленная санитария

6.4.1 Общие требования

При ведении работ на погрузочно-разгрузочной площадке необходимо руководствоваться:

«Санитарными правилами для предприятий добывающей промышленности» (№1.06.063-94 г), «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94 г), Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации вредных веществ и ориентировочные безопасные уровни вредных веществ в воздухе рабочей зоны» ГН № 841 от 03.12.2004 г., Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху

производственных помещений» № 335 от 14.07.2005 г., «Трудовым кодексом Республики Казахстан».

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом Минздрава Республики Казахстан № 440 от 21.10.1993г.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» (№ 3.01.067-97). Расход воды на одного работающего не менее 25л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все трудящиеся, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТ «ССБТ. Средства защиты работающих». Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами («Ф- 62Ш» или КД) и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ ССБТ. «Очки защитные. Термины и определения». При работе с кислотами рабочие обеспечиваются очками, а также респираторами марки РПГ-67, резиновыми перчатками, фартуками и сапогами. Для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марок «БКФ» и «В». Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий.

Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 ССБТ.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

6.4.2 Борьба с пылью и вредными газами

1. Состав атмосферы промплощадки должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требований № 1.02.011-94 «Воздух рабочей зоны».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 9.2.

2. Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать норм, предусмотренных № 1.02.011-94 «Воздух рабочей зоны».

3. На промплощадках, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

4. Для снижения пылеобразования в теплые периоды года должно производиться систематическое орошение водой.

5. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

6. При наличии внешних источников запыления и загазованности атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них.

7. Для снижения запыленности атмосферы близлежащих территорий, необходимо производить озеленение территории площадки – высаживать саженцы деревьев и кустарников, сажать цветы, сеять многолетние травы.

6.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Расстояние от границы промплощадки до жилых массивов 100 м. и более. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (котлы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

6.4.4 Санитарно-бытовые помещения

На промплощадке должны быть оборудованы административно-бытовые помещения.

6.4.5 Медицинская помощь

На каждом предприятии должен быть организован пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

Медицинское обслуживание рабочих обеспечивается медицинскими учреждениями города.

6.4.6 Водоснабжение

Каждое предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.

Вода питьевого источника должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья. Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения на это органов Государственной санитарной инспекции.

Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источников водоснабжения, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.

Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.

Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматриваются противопожарные помпы и резервуар. В резервуаре хранится неприкосновенный запас воды на наружное и внутреннее пожаротушение в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

6.4.7 Освещение рабочих мест

Проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в соответствии с нормами.

6.5 Пожарная безопасность

Согласно Закону Республики Казахстан «О пожарной безопасности» обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» (ППБ РК-2006 г).

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан «Противопожарными нормами строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест».

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров - 2, ломов и лопат - 2. багров железных - 2. ведер. окрашенных в красный цвет - 2, огнетушителей - 2.

Для пожаротушения данным проектом предусматриваются первичные средства (огнетушители на оборудовании, пожарные щиты и емкости с водой).

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

Пересмотр, изменение, дополнение инструкций и других местных нормативных актов (положений, систем, стандартов безопасности) производится в соответствии с требованиями «Закона о промышленной безопасности» 1 раз в 3 года или 1 раз в 5 лет.

П Р И Л О Ж Е Н И Я



Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.

产品（设备）技术证书
Технический паспорт

Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.

Технический сертификат продукции:

Производитель продукции:

Xi'an Black Rhino Industries Co., Ltd. (Сианьская промышленная компания «Black Rhino»)

Наименование продукции:

Система термического пиролиза каменноугольной смолы производительностью 90 т/сутки

Назначение, функции и особенности продукции:

Предназначена для термической переработки каменноугольной смолы методом пиролиза с получением товарного масла, циркуляционным использованием воды, очисткой хвостовых газов и десульфурацией дымовых газов.

Эксплуатационные характеристики и технические параметры оборудования:

1. Производительность системы: 90 т/сутки
2. Состав системы включает:

- реактор пиролиза;
- буферную ёмкость;
- газо- и паропроводы;
- отстойник (грязеуловитель);
- конденсационный бак;
- бак для чистого масла;
- гидрозатвор;
- бак для остаточного масла;
- комплект системных узлов и комплектующих;
- вакуумное оборудование (система отрицательного давления);
- газовую горелку;
- печную топку;
- систему десульфурации;
- систему пылеулавливания;
- бак для готового продукта;
- PLC-систему управления;
- насосное оборудование.

产品（设备）技术证书

Технический паспорт

NO.2508147

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Реактор пиролиза (реактор пиролиза каменноугольной смолы) 轮胎裂解设备反应釜
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Реактор пиролиза является ключевым элементом установки термической переработки остатков каменноугольной смолы и аналогичных нефтесодержащих отходов. Он предназначен для периодической пиролизной обработки сырья в бескислородной или слабоокислительной среде при температуре до 650 °С. В процессе пиролиза исходное сырьё преобразуется в пиролизный газ, фракции пиролизного масла, а также твёрдые остатки (пек и кокс), пригодные для дальнейшего использования или утилизации. Реактор выполнен из нержавеющей стали марки 304, обладает высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью. Наличие внутреннего скребкового механизма предотвращает образование нагара на стенках и повышает стабильность теплопередачи. Взрывозащищённый электродвигатель обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования в условиях повышенных температур и газообразных продуктов пиролиза. 轮胎裂解设备反应釜是煤焦油残渣及类似含油固体废弃物热解处理装置中的核心设备，主要用于在无氧或微氧条件下，对煤焦油残渣、轮胎及其他有机含碳物料进行间歇式热解处理。 反应釜在最高不超过 650 °С 的工况下运行，通过热解过程将原料转化为热解气体、热解油各馏分、沥青及焦炭等可回收产品。 设备采用 304 不锈钢整体制造，具备良好的耐高温、耐腐蚀性能；内部设置刮壁装置，有效防止物料结焦和粘壁，提高传热效率与运行稳定性；配备防爆型电机，满足高温、高风险工况下的安全运行要求，适用于工业化连续生产系统。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметров	Тип оборудования: Реактор периодического действия Загрузочная способность: 15 тонн за цикл Максимальная рабочая температура: до 650 °С Габаритные размеры: 11230 × 3580 × 3580 мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина внутреннего корпуса, днищ и малого цилиндра: 18 мм Мощность привода: 11 кВт, взрывозащищённое исполнение Конструктивные особенности: встроенный скребковый механизм очистки стенок; устойчивость к высоким температурам и агрессивным компонентам сырья Режим работы: периодический, с автоматическим контролем температуры и давления 设备类型: 间歇式反应器 单次装料能力: 15 吨 / 批次 最高工作温度: ≤ 650 °C 外形尺寸: 11230 × 3580 × 3580 mm 制造材质: 304 不锈钢 内胆、封头及小筒厚度: 18 mm 驱动功率: 11 kW, 防爆型 结构特点: 内置刮壁清理机构; 具备耐高温及耐原料中腐蚀性成分的性能。 运行方式: 间歇式运行, 具备温度和压力的自动控制。
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） 制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Буферная ёмкость 缓冲罐
产品图片 фотопродукции	

产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Буферная ёмкость предназначена для стабилизации и замедления скорости маслогазовой смеси в составе пиролизной установки. Основной функцией оборудования является осаждение части сажи и твёрдых примесей, содержащихся в газовом потоке, с целью снижения нагрузки на последующие технологические узлы. 缓冲罐用于热解系统中油气混合物的缓冲与稳流，主要功能是降低油气流动速度，使其中所含的部分炭黑和固体颗粒自然沉降，从而减少后续设备的负荷。 设备采用 304 不锈钢制造，具有良好的耐腐蚀性能和结构强度。沉降后的炭黑可通过罐体底部法兰口定期排出，便于维护和连续运行，适用于高温油气工况下的工业化应用。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Ёмкость для буферизации и саждения маслогазовой смеси Габаритные размеры: Φ1000 × 5 × H3000 мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина стенки: 5 мм Основные функции: замедление скорости маслогазового потока; осаждение части сажи и твёрдых включений Способ удаления осадка: через нижний фланцевый патрубок Режим работы: непрерывный, в составе технологической линии 设备类型：油气缓冲与沉降容器 外形尺寸：Φ1000 × 85 × H3000 mm 制造材质：304 不锈钢 壁厚：5 mm 主要功能： 缓冲油气流速 沉降油气中部分炭黑 排渣方式：底部法兰口排放沉降炭黑 运行方式：连续运行，配合热解系统使用
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Паропровод / газопровод 天管
产品图片 Фотопродукции	

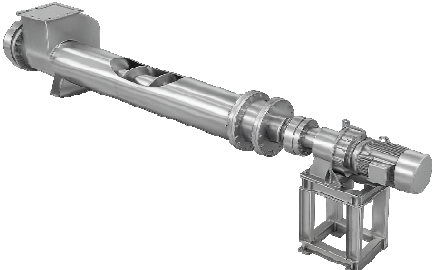
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Паропровод (газопровод) предназначен для транспортировки газообразных продуктов пиролиза в составе технологической линии. Он используется для соединения реактора пиролиза с последующими узлами конденсации и очистки газа. Трубопровод изготовлен из нержавеющей стали AISI 304, обладает высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью, обеспечивает надёжную и безопасную транспортировку газа в условиях высоких температур. 天管用于热解系统中气体的输送，是连接反应器与后续冷凝及净化设备的重要管道部件。该管道确保热解气体在高温工况下稳定、安全地传输。管道采用 304 不锈钢制造，具有良好的耐高温、耐腐蚀性能，适用于含油、含气及轻微腐蚀性介质的输送工况，结构简单、运行可靠，维护方便。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметров	Наименование оборудования: Паропровод / газопровод Тип оборудования: Трубопровод для транспортировки газа Габаритные размеры: $\Phi 325 \times 3 \times L4000$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина стенки: 3 мм Транспортируемая среда: пиролизный газ Режим работы: непрерывный Место установки: между реактором пиролиза и системой конденсации/очистки 设备名称: 天管 设备类型: 气体输送管道 外形尺寸: $\Phi 325 \times \delta 3 \times L4000$ mm 制造材质: 304 不锈钢 壁厚: 3 mm 输送介质: 热解气体 运行方式: 连续运行 安装位置: 反应器与冷凝/净化系统之间
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） 制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Отстойник (грязеуловитель) 阻泥罐

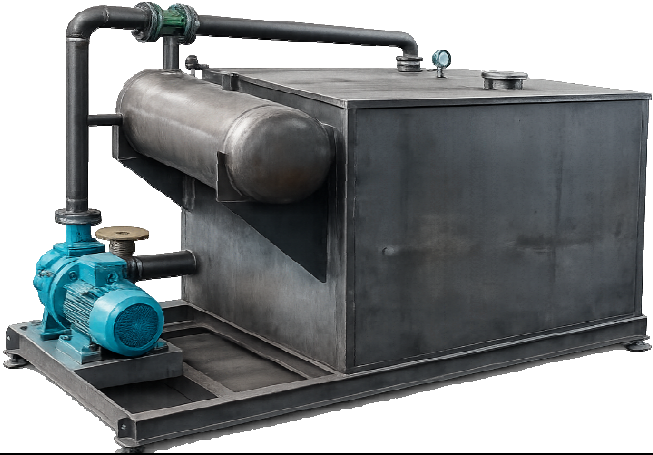
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Отстойник (грязеуловитель) предназначен для замедления скорости газового потока в составе пиролизной установки. За счёт снижения скорости движения газа обеспечивается осаждение твёрдых частиц и загрязнений, что снижает нагрузку на последующие технологические узлы. Оборудование отличается простой и надёжной конструкцией и предназначено для эксплуатации в условиях высокотемпературных газовых сред. 阻泥罐用于热解系统中气体流速的降低，通过减缓气体流动速度，使夹带的固体颗粒、粉尘及杂质在重力作用下沉降，从而降低后续设备的负荷。设备结构简单可靠，适用于高温气体工况，在工艺系统中起到稳流和初步分离的作用。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Ёмкость для замедления и стабилизации газового потока Габаритные размеры: $\Phi 800 \times 5 \times H1200$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь Толщина стенки: 5 мм Основные функции: замедление скорости газа; осаждение твёрдых примесей Режим работы: непрерывный 设备类型: 气体稳流与沉降容器 外形尺寸: $\Phi 800 \times \delta 5 \times H1200$ mm 制造材质: 不锈钢 壁厚: 5 mm 主要功能: 减缓气体流速 促使固体杂质沉降 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Конденсационный бак (конденсационный теплообменник) 冷凝水箱（冷凝式换热器）
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Конденсационный бак предназначен для охлаждения и конденсации пиролизного газа в составе технологической линии. Газ проходит внутри трубного пучка, в то время как снаружи труб циркулирует охлаждающая вода, обеспечивая эффективный теплообмен и перевод газообразных продуктов в жидкую фазу. Внутри аппарата установлена система из 31 трубки, расположенных под определённым уклоном, что способствует стеканию и сбору конденсата. Компактная конструкция позволяет размещение оборудования в контейнере, упрощая транспортировку и монтаж. Конденсационный бак отличается высокой эффективностью охлаждения и надёжной работой в непрерывном режиме. 冷凝水箱用于热解系统中对热解气体进行冷却与冷凝，是气体冷却及液化过程中的关键设备。热解气体在管道内部流动，管道外部通入循环冷却水，通过间接换热方式使高温气体逐步降温并发生冷凝，从而将气体转化为液态产物。设备内部设有 31 根管道，管道按一定斜度布置，有利于冷凝液的自然流动和收集。整体结构紧凑，适合模块化设计，可装入集装箱，便于运输和现场安装。设备运行稳定，换热效率高，适用于连续工业化运行。

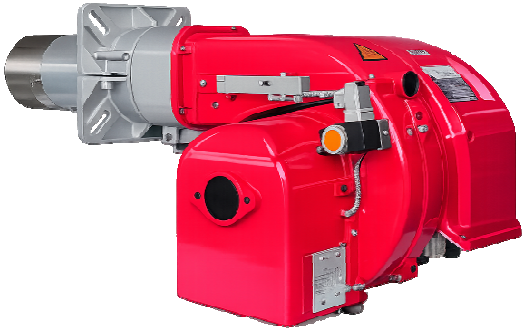
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Наименование оборудования: Конденсационный бак (конденсационный теплообменник) Тип оборудования: Трубчатый конденсационный теплообменник Габаритные размеры: 5800 × 2500 × 2200 мм Толщина стенки: 5 мм Внутренняя конструкция: 31 конденсационная трубка Расположение трубок: с заданным уклоном Способ охлаждения: циркуляция охлаждающей воды Принцип работы: внутри труб — пиролизный газ; снаружи труб — циркулирующая вода Исполнение: контейнеризуемое, удобное для транспортировки Режим работы: непрерывный 设备类型: 管壳式冷凝换热设备 外形尺寸: 5800 × 2500 × 2200 mm 壁厚: 85 mm 内部结构: 31 根冷凝管 管道布置方式: 倾斜布置 冷却方式: 循环水冷却 工作原理: 管道内介质: 热解气体 管道外介质: 循环冷却水 安装方式: 模块化设计, 可装入集装箱 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Гидрозатвор (водяной затвор)水封罐

产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Гидрозатвор предназначен для использования в пиролизной установке в качестве защитного устройства. Основной функцией оборудования является предотвращение обратного потока газа и возникновения избыточного давления в системе, что обеспечивает безопасную и стабильную работу технологической линии. Водяной затвор создаёт гидравлический барьер, эффективно блокируя обратное движение газа при колебаниях давления, снижая риск аварийных ситуаций и повреждения оборудования. Конструкция отличается простотой, надёжностью и пригодна для эксплуатации в условиях высокотемпературных газовых сред. 水封罐用于热解系统中作为安全保护装置，其主要功能是防止气体回流，避免系统内部产生憋压或压力异常，从而保障整个热解系统的安全稳定运行。通过水封结构形成气体阻隔，当系统压力发生波动时，可有效阻断气体逆向流动，降低爆燃及设备损坏风险。设备结构简单、可靠，适用于高温气体工况下的连续工业运行。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Защитное устройство газовой линии Габаритные размеры: $\Phi 800 \times 5 \times H1200$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь Толщина стенки: 5 мм Основные функции: - предотвращение обратного потока газа; - исключение возникновения избыточного давления; - повышение уровня промышленной безопасности Режим работы: непрерывный Место установки: газовая магистраль пиролизной установки 设备类型: 气体安全隔断装置 外形尺寸: $\Phi 800 \times \delta 5 \times H1200$ mm 制造材质: 不锈钢 壁厚: 5 mm 主要功能: - 防止气体回流 - 避免系统憋压 - 提高系统运行安全性 运行方式: 连续运行 应用位置: 热解系统气体管路中

签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） 制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Шнек подачи / шнек выгрузки 进料/出料绞龙
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Шнек подачи / шнек выгрузки предназначен для загрузки сырья в реактор пиролиза и удаления твёрдых остатков (шлака) после термической обработки. Шнек подачи обеспечивает равномерную и контролируемую подачу исходного материала, а шнек выгрузки — эффективный вывод остаточного шлака из системы.Оборудование изготовлено из нержавеющей стали AISI 304 и поставляется в комплекте с опорной конструкцией шнека подачи. Конструкция отличается высокой прочностью, коррозионной стойкостью и надёжной работой в условиях повышенных температур, обеспечивая стабильную и безопасную эксплуатацию установки. 进料 / 出料绞龙用于热解系统中原料的连续输送和固体残渣的排出。进料绞龙负责将原料稳定输送至反应釜内部，出料绞龙用于将热解后产生的固体残渣（渣、炭渣）排出系统。设备整体采用 304 不锈钢制造，配套进料绞龙支架，结构坚固，耐腐蚀性强，适用于高温及含腐蚀性介质工况。运行平稳，可有效提高系统连续运行能力和作业安全性。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Шнековый транспортёр Габаритные размеры: шнек подачи: Φ426 × 3000 мм шнек выгрузки: Φ426 × 3500 мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Комплектация: опорная конструкция шнека подачи Основные функции: подача сырья в реактор; выгрузка твёрдого остатка (шлака) Режим работы: непрерывный 设备类型: 螺旋输送设备 外形尺寸: 进料绞龙: Φ426 × 3000 mm 出料绞龙: Φ426 × 3500 mm 制造材质: 304 不锈钢 结构配置: 带进料绞龙支架 主要功能: 原料输送至反应系统 热解残渣排出 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） Заводизготовитель(печать)
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Вакуумное оборудование (система отрицательного давления)负压设备
产品图片 фотопродукции	

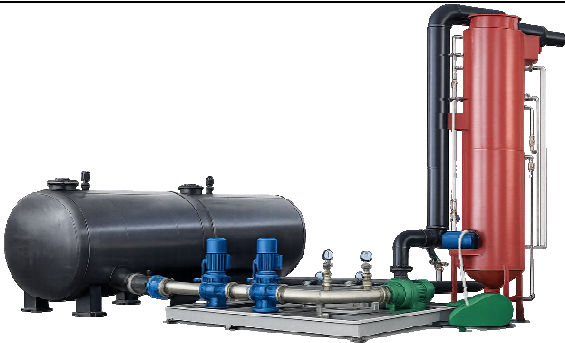
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Вакуумное оборудование предназначено для использования в пиролизной установке в качестве защитного устройства. После остановки горения или остановки оборудования система осуществляет откачку остаточных нефтегазовых паров из корпуса реактора с последующей подачей их в заднюю часть системы для охлаждения. Данная функция позволяет предотвратить накопление горючих газов в реакторе и значительно снизить риск вспышки или взрыва. Оборудование отличается надёжной работой и предназначено для эксплуатации в условиях высоких температур и газоопасной среды. 负压设备作为热解系统的重要安全保护装置，主要用于在停火或停机后，对反应釜内部残存的油气进行抽取，并将其输送至系统后端进行冷却处理。通过及时排出反应釜内的可燃油气，有效防止因气体积聚而引发的闪爆风险，提高整套热解系统在启停工况下的安全性。设备运行可靠，结构紧凑，适用于高温、可燃气体环境下的工业化应用。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Защитная вакуумная система Габаритные размеры: 2000 × 1000 × 1300 мм Основные функции: откачка остаточных нефтегазовых паров из реактора после остановки горения; подача откачанных газов в заднюю часть системы для охлаждения; предотвращение вспышек и взрывов Область применения: корпус реактора и газовая часть системы Режим работы: периодический (при остановке горения / оборудования) 设备类型：安全型负压抽吸系统 外形尺寸：2000 × 1000 × 1300 mm 主要功能: 停火后抽取反应釜内残存油气 将油气输送至系统后端进行冷却 防止闪爆和爆炸事故发生 应用位置：反应釜及气体管路系统 运行方式：间歇运行（停火或停机工况）
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Горелка на тяжёлом топливе (мазутная горелка)重油燃烧机
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойствапродукции	Горелка на тяжёлом топливе предназначена для обеспечения тепловой энергии в составе пиролизной установки и используется для нагрева реактора и печной топки. В качестве топлива применяется мазут, сжигание которого обеспечивает получение необходимой тепловой мощности для поддержания технологического процесса пиролиза. Оборудование отличается стабильной работой, высокой тепловой эффективностью и надёжностью. Предусмотрена возможность исполнения горелки в версии на природном газе, что расширяет область применения оборудования в зависимости от доступных энергоресурсов. 重油燃烧机用于热解系统中为反应釜及加热炉膛提供稳定热源。设备以重油（ мазут ）作为燃料，通过燃烧产生高温热量，用于维持热解工艺所需的工作温度。燃烧机结构可靠，燃烧稳定，热效率高，可根据工艺需求连续运行。设备支持可选天然气版本，适用于不同能源条件下的工业应用。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристикии параметры	Наименование оборудования: Горелка на тяжёлом топливе (мазутная горелка) Тип оборудования: Промышленная горелка Габаритные размеры: 1200 × 600 × 1000 мм Тип топлива: тяжёлое топливо (мазут); опционально — природный газ Номинальная тепловая мощность: 30 × 10⁴ ккал/ч (300 000 ккал/ч) Основные функции: обеспечение тепловой энергии для пиролизной установки; поддержание рабочей температуры реактора и топки Режим работы: непрерывный 设备类型: 工业燃烧设备 外形尺寸: 1200 × 600 × 1000 mm 燃料类型: 重油（可选天然气） 额定热功率: 30 × 10⁴ kcal/h（30 万大卡） 主要功能: 为热解系统提供热源 维持反应釜及炉膛工作温度 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Топка печи / печная топка 烧火炉膛
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойствапродукции	Печная топка предназначена для использования в составе пиролизной установки в качестве источника тепловой энергии. За счёт сжигания топлива обеспечивается нагрев реактора и поддержание требуемых технологических температур. Топка выполнена в виде наземной стальной конструкции, внутренняя часть футерована огнеупорным кирпичом и огнеупорным цементом, что обеспечивает устойчивость к высоким температурам и длительной эксплуатации. Наружная оболочка изготовлена из углеродистой стали, что придаёт конструкции высокую прочность и надёжность. 烧火炉膛用于热解系统中作为加热装置，通过燃烧燃料为反应釜及相关设备提供稳定的热源。炉膛采用地上钢结构形式，内部以耐火砖和耐火水泥进行砌筑，能够承受高温工况下的长期运行。 外部结构采用碳钢制造，整体强度高，结构稳定，适用于工业化连续生产条件。该炉膛设计合理，维护方便，能够满足热解系统对热量供应的稳定性和安全性要求。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметров	Тип оборудования: Промышленная топка Габаритные размеры: 9400 × 2880 × 800 мм Конструктивное исполнение: наземная стальная конструкция Внутренняя футеровка: огнеупорный кирпич и огнеупорный цемент Материал наружной оболочки: углеродистая сталь Основные функции: обеспечение тепловой энергии для пиролизной установки; поддержание рабочей температуры реактора Режим работы: непрерывный 设备类型：工业加热炉膛 外形尺寸：9400 × 2880 × 800 mm 结构形式：地上钢结构 内部结构：耐火砖及耐火水泥砌筑 外部材质：碳钢 主要功能： 为热解系统提供热源 维持反应釜工作温度 运行方式：连续运行
签发人： Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Кабель и проводка (внутренняя электропроводка)电线线缆
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойствапродукции	Кабель и внутренняя электропроводка предназначены для передачи электрической энергии и управляющих сигналов внутри пиролизной установки. Кабели используются для соединения распределительного и управляющего шкафов с технологическим оборудованием. Внутренняя проводка обеспечивает стабильное электроснабжение оборудования и надёжную передачу сигналов управления, что является необходимым условием безопасной и непрерывной работы всей системы. 电线线缆用于热裂解系统内部电力与信号的传输，主要连接 PLC 电控柜、配电柜与各工艺设备。内部电缆根据系统布局进行合理布线，确保设备供电稳定、控制信号传输可靠。该电缆系统适用于工业环境，满足连续运行条件下的安全性和稳定性要求，是整套系统正常运行的重要组成部分。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристикипараметры	Тип оборудования: Промышленные кабели и система внутренней электропроводки Габаритные размеры (упаковка): 1200 × 600 × 700 мм Область применения: соединение распределительных и управляющих шкафов с оборудованием Основные функции: электропитание оборудования; передача управляющих и сигнальных цепей Способ монтажа: внутренняя электропроводка Условия эксплуатации: промышленный режим, непрерывная работа 设备名称： 电线线缆（内部电缆） 外形尺寸（包装参考）：1200 × 600 × 700 mm 应用范围：PLC 控制柜、配电柜与设备之间 主要功能： 设备供电 控制信号传输 安装方式：内部布线 运行条件：适用于工业连续运行工况
签发人： Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепр одукции:	
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Система десульфурации предназначена для очистки дымовых газов, образующихся в процессе работы пиролизной установки. Очистка осуществляется методом щелочного распыления, при котором происходит нейтрализация и поглощение серосодержащих компонентов дымовых газов. Оборудование обеспечивает эффективное снижение содержания серы в выбросах и способствует соблюдению 脱硫系统用于热解系统烟气的净化处理，是环保处理单元的重要组成部分。通过碱液喷淋方式对排放烟气进行洗涤，中和并吸收烟气中的含硫成分，从而有效降低硫氧化物含量，减少对环境的污染。系统运行稳定，处理效率高，能够满足工业装置连续运行及环保排放要求。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Оборудование для очистки дымовых газов Габаритные размеры: 1400 × 8000 мм Метод очистки: щелочное распыление (мокрая очистка) Основные функции: снижение содержания серы в дымовых газах; очистка промышленных выбросов Область применения: линия очистки дымовых газов Режим работы: непрерывный 设备类型: 烟气净化设备 外形尺寸: 1400 × 8000 mm 处理方式: 碱液喷淋脱硫 主要功能: 降低烟气中硫含量 净化工业排放烟气 应用位置: 烟气处理系统 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Водяная пылеулавливающая система 水沫除尘
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойствапродукции	Водяная пылеулавливающая система предназначена для очистки дымовых газов в составе пиролизной установки. Очистка осуществляется методом водяного распыления, при котором частицы пыли и сажи улавливаются водяным туманом, в результате чего «чёрный дым» преобразуется в «белый». Система обеспечивает эффективное пылеулавливание и снижение содержания сажи в дымовых газах, улучшая экологические показатели выбросов и обеспечивая соответствие требованиям промышленной экологической безопасности. 水沫除尘系统用于热解系统烟气的净化处理，通过水沫喷淋方式捕集烟气中的粉尘和炭黑颗粒，使烟气由“黑烟”转变为“白烟”，显著降低烟气中颗粒物含量。 该系统运行稳定，除尘效果明显，可有效改善烟气排放状况，满足工业环保排放要求，并可与脱硫系统配套使用，实现烟气的综合治理。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристикипараметры	Тип оборудования: Мокрый пылеуловитель Габаритные размеры: 3000 × 800 × 1300 мм Метод очистки: водяное распыление Основные функции: - удаление пыли и частиц сажи из дымовых газов; - улучшение визуальных и экологических характеристик выбросов Область применения: линия очистки дымовых газов Режим работы: непрерывный 设备类型: 湿式除尘设备 外形尺寸: 3000 × 800 × 1300 mm 处理方式: 水沫喷淋除尘 主要功能: - 去除烟气中的粉尘和炭黑 - 改善烟气排放状态 应用位置: 烟气处理系统 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепр одукции:	Электрощкаф управления PLCPLC 电控柜
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Электрощкаф управления PLC предназначен для централизованного управления и автоматизации работы пиролизной установки. Система PLC обеспечивает мониторинг и автоматическое регулирование основных технологических параметров, включая температуру, процесс горения и давление в системе. Щкаф управления укомплектован импортными компонентами Schneider, что обеспечивает высокую надёжность, точность управления и стабильную работу оборудования в промышленном режиме. PLC 电控柜用于热解系统的集中控制与自动化管理，是整套装置的核心控制单元。通过 PLC 控制系统对设备运行参数进行实时监测和自动调节，实现对温度、燃烧过程及系统压力的精准控制。电控柜采用进口施耐德（Schneider）电气元器件，系统稳定性高，控制精度好，能够有效提升装置运行的安全性、可靠性和自动化水平。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Промышленный шкаф автоматического управления Габаритные размеры: 2000 × 800 × 600 мм Способ управления: PLC (программируемый логический контроллер) Основные функции: - автоматическое регулирование температуры; - управление процессом горения; - автоматический контроль давления в системе Основные компоненты: импортные электрические компоненты Schneider Область применения: автоматизация и управление пиролизной установкой Режим работы: непрерывный 设备类型: 工业自动化控制柜 外形尺寸: 2000 × 800 × 600 mm 控制方式: PLC 自动控制 主要功能: - 温度自动调节 - 燃烧过程自动控制 - 系统压力自动控制 主要元器件: 施耐德（Schneider）进口电气元件 应用范围: 热解系统自动化控制 运行方式: 连续运行

签发人： Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） 制造单位(盖章) Заводизготовитель(печать)
-------------------------------------	--



Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.

产品（设备）技术证书
Технический паспорт

Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.

Описание технологического процесса

Данная система предназначена для очистки хвостовых газов, образующихся в процессе пиролиза шин, при расчетной производительности по газу **30 000 м³/ч**.

Состав хвостовых газов сложный и, как правило, включает оксиды азота (NO_x), диоксид серы (SO₂), сероводород (H₂S), пыль, суммарные неметановые углеводороды (NMHC), диоксины, а также тяжелые металлы и другие загрязняющие вещества.

Для обеспечения соответствия выбросов национальным и региональным экологическим нормативам, а также для достижения обезвреживания и ресурсного использования отходящих газов, в системе применяется следующая **комбинированная технологическая схема высокоэффективной совместной очистки**.

I. Принцип работы и общее описание технологического процесса

Вся система очистки построена по принципу «поэтапной очистки и совместной обработки». Последовательность технологического процесса следующая:

SCR-денитрификация → SDS сухая десульфурация и нейтрализация кислотных газов → впрыск активированного угля (адсорбция) → рукавный фильтр → выброс очищенного газа через дымовую трубу

Краткое описание процесса:

Высокотемпературные хвостовые газы, образующиеся в пиролизной печи, в первую очередь поступают в SCR-реактор для удаления NO_x.

Затем дымовые газы направляются в реактор десульфурации и последующую газоходную систему, где взаимодействуют с впрыскиваемым реагентом и происходит удаление SO₂ и других кислотных газов.

Одновременно перед пылеулавливающим оборудованием осуществляется впрыск порошкообразного активированного угля для адсорбции диоксинов, тяжелых металлов и остаточных органических соединений.

Газ, содержащий большое количество твердых частиц, далее поступает в рукавный фильтр, где происходит разделение газа и твердых частиц.

Очищенный газ после этого с помощью дымососа направляется в дымовую трубу для нормативного выброса в атмосферу.

II. Подробное описание основных технологических узлов

1. SCR-система денитрификации (селективное каталитическое восстановление)

Назначение:

Удаление оксидов азота (NO_x) из дымовых газов.

Принцип работы:

При температуре дымовых газов около 280–400 °С в присутствии катализатора в поток газа впрыскивается восстановитель (как правило, аммиак, получаемый путем термоллиза или гидролиза 10%-ного раствора мочевины).

NO_x вступают в реакцию селективного каталитического восстановления с аммиаком с образованием безвредных азота (N₂) и воды (H₂O).

Основные элементы системы:

- система хранения и подачи восстановителя;
- решетка впрыска аммиака;
- SCR-реактор (с каталитическими слоями);
- система обдувки катализатора.

Технологические особенности:

- высокая эффективность денитрификации (как правило, более 85%);
- зрелая и надежная технология;
- основной метод контроля выбросов NOx.

2. SDS-система сухой десульфурации

Назначение:

Эффективное удаление диоксида серы (SO₂), сероводорода (H₂S) и других кислотных газов.

Принцип работы:

Сверхмелкий порошок гидрокарбоната натрия (пищевой соды), обычно с размером частиц ≤20 мкм, впрыскивается непосредственно в газоход или специализированный реактор.

При температуре 140–180 °С гидрокарбонат натрия термически разлагается с образованием высокоактивного карбоната натрия (Na₂CO₃), который мгновенно вступает в газо-твердую реакцию нейтрализации с SO₂ и другими кислотными компонентами, образуя стабильные соли, такие как сульфат натрия.

Основные элементы системы:

- бункер хранения гидрокарбоната натрия;
- система измельчения (или подача готового сверхмелкого порошка);
- дозирующее устройство;
- система впрыска;
- реактор сухой десульфурации.

Технологические особенности:

- простая система без приготовления суспензий и образования сточных вод;
- высокая скорость реакции и эффективность десульфурации (обычно >90%);
- высокая адаптивность к колебаниям нагрузки пиролизной печи;
- сухие продукты реакции легко улавливаются в последующей системе пылеулавливания.

3. Система впрыска и адсорбции активированного угля

Назначение:

Глубокое удаление диоксинов, тяжелых металлов (в частности, ртути Hg) и остаточных летучих органических соединений (VOCs).

Принцип работы:

Порошкообразный активированный уголь (РАС) с высокой удельной поверхностью равномерно впрыскивается в газоход перед рукавным фильтром при помощи дозирующей системы.

В процессе движения с дымовыми газами активированный уголь эффективно адсорбирует целевые загрязняющие вещества.

Основные элементы системы:

- бункер хранения активированного угля;
- дозирующий питатель;
- воздухоудувка типа Roots;
- система впрыска.

Технологические особенности:

- эффективная стадия глубокой очистки на выходе системы;
- высокая эффективность удаления трудноразлагаемых токсичных веществ;
- полная интеграция с сухой десульфурацией и рукавной фильтрацией;
- насыщенный загрязняющими веществами активированный уголь улавливается в рукавном фильтре.

4. Рукавный фильтр

Назначение:

Финальная стадия газо-твердой сепарации, предназначенная для улавливания всех твердых частиц.

Принцип работы:

Запыленный газ поступает в корпус с фильтрующими рукавами, где пыль оседает на внешней поверхности фильтров.

Очищенный газ проходит через фильтры и выводится в камеру чистого газа.

По мере накопления пыли осуществляется импульсная очистка фильтров, при которой пыль осыпается в бункер.

Улавливаемые вещества:

- остаточные соли аммония от SCR;
- продукты реакции десульфурации (сульфат и сульфит натрия);
- непрореагировавший реагент;
- порошок активированного угля с адсорбированными загрязнителями;
- исходная пыль дымовых газов.

Технологические особенности:

- чрезвычайно высокая эффективность пылеулавливания (>99,9%);
- надежное обеспечение нормативных выбросов;
- отличная совместимость с сухими процессами;
- ключевой элемент стабильной работы всей системы.

5. Дымосос и дымовая труба

Назначение:

Обеспечение тяги системы и безопасный выброс очищенных газов в атмосферу.

Технологические особенности:

Дымосос установлен после пылеулавливающего оборудования и предназначен для преодоления сопротивления системы и обеспечения стабильного газового потока.

Дымовая труба проектируется с нормативной высотой и диаметром, оснащается площадками для отбора проб и интерфейсами для онлайн-мониторинга.

III. Основные преимущества технологической схемы

Данная комбинированная технология специально разработана с учетом характеристик хвостовых газов пиролиза шин и обладает следующими преимуществами:

- Высокая эффективность очистки: последовательное сочетание процессов обеспечивает комплексное удаление NO_x, SO₂, пыли, диоксинов и тяжелых металлов.
- Сухой технологический процесс: отсутствие сточных вод, исключение проблем водоочистки и образования «белого дыма».
- Высокая адаптивность: устойчивая работа при колебаниях расхода, концентраций и температуры газа, особенно подходит для прерывистых и переменных режимов пиролизных установок.
- Стабильность эксплуатации: модульная конструкция, удобство обслуживания, сухие побочные продукты легко собираются и утилизируются.
- Компактность: технологическая схема компактна и требует относительно небольшой площади размещения.

Система гарантирует стабильное соответствие очищенных выбросов строгим требованиям «Стандарта выбросов загрязняющих веществ нефтехимической промышленности» (GB 31571) и других действующих нормативов, являясь важным экологическим элементом проектов по переработке шин и вторичному использованию ресурсов.

产品（设备）技术证书

Технический паспорт

NO.2508147

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Реактор пиролиза (реактор пиролиза каменноугольной смолы) 煤焦油渣裂解反应釜
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Реактор пиролиза является ключевым элементом установки термической переработки остатков каменноугольной смолы и аналогичных нефтесодержащих отходов. Он предназначен для периодической пиролизной обработки сырья в бескислородной или слабоокислительной среде при температуре до 650 °С. В процессе пиролиза исходное сырьё преобразуется в пиролизный газ, фракции пиролизного масла, а также твёрдые остатки (пек и кокс), пригодные для дальнейшего использования или утилизации. Реактор выполнен из нержавеющей стали марки 304, обладает высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью. Наличие внутреннего скребкового механизма предотвращает образование нагара на стенках и повышает стабильность теплопередачи. Взрывозащищённый электродвигатель обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования в условиях повышенных температур и газообразных продуктов пиролиза. 轮胎裂解设备反应釜是煤焦油残渣及类似含油固体废弃物热解处理装置中的核心设备，主要用于在无氧或微氧条件下，对煤焦油残渣、轮胎及其他有机含碳物料进行间歇式热解处理。 反应釜在最高不超过 650 °C 的工况下运行，通过热解过程将原料转化为热解气体、热解油各馏分、沥青及焦炭等可回收产品。 设备采用 304 不锈钢整体制造，具备良好的耐高温、耐腐蚀性能；内部设置刮壁装置，有效防止物料结焦和粘壁，提高传热效率与运行稳定性；配备防爆型电机，满足高温、高风险工况下的安全运行要求，适用于工业化连续生产系统。

产品（设备）技术性能及 技术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Реактор периодического действия Загрузочная способность: 15 тонн за цикл Максимальная рабочая температура: до 650 °C Габаритные размеры: 11230 × 3580 × 3580 мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина внутреннего корпуса, днищ и малого цилиндра: 18 мм Мощность привода: 11 кВт, взрывозащищённое исполнение Конструктивные особенности: встроенный скребковый механизм очистки стенок; устойчивость к высоким температурам и агрессивным компонентам сырья Режим работы: периодический, с автоматическим контролем температуры и давления 设备类型：间歇式反应器 单次装料能力：15 吨 / 批次 最高工作温度：≤ 650 °C 外形尺寸：11230 × 3580 × 3580 mm 制造材质：304 不锈钢 内胆、封头及小筒厚度：18 mm 驱动功率：11 kW，防爆型 结构特点： 内置刮壁清理机构； 具备耐高温及耐原料中腐蚀性成分的性能。 运行方式：间歇式运行，具备温度和压力的自动控制。
签发人： Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукци и:	Буферная ёмкость 缓冲罐
产品图片 фотопродукции	

产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Буферная ёмкость предназначена для стабилизации и замедления скорости маслогазовой смеси в составе пиролизной установки. Основной функцией оборудования является осаждение части сажи и твёрдых примесей, содержащихся в газовом потоке, с целью снижения нагрузки на последующие технологические узлы. 缓冲罐用于热解系统中油气混合物的缓冲与稳流，主要功能是降低油气流动速度，使其中所含的部分炭黑和固体颗粒自然沉降，从而减少后续设备的负荷。 设备采用 304 不锈钢制造，具有良好的耐腐蚀性能和结构强度。沉降后的炭黑可通过罐体底部法兰口定期排出，便于维护和连续运行，适用于高温油气工况下的工业化应用。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Ёмкость для буферизации и сажения маслогазовой смеси Габаритные размеры: $\Phi 1000 \times 5 \times H3000$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина стенки: 5 мм Основные функции: - замедление скорости маслогазового потока; - осаждение части сажи и твёрдых включений Способ удаления осадка: через нижний фланцевый патрубок Режим работы: непрерывный, в составе технологической линии 设备类型: 油气缓冲与沉降容器 外形尺寸: $\Phi 1000 \times \delta 5 \times H3000$ mm 制造材质: 304 不锈钢 壁厚: 5 mm 主要功能: - 缓冲油气流速 - 沉降油气中部分炭黑 排渣方式: 底部法兰口排放沉降炭黑 运行方式: 连续运行，配合热解系统使用
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Паропровод / газопровод 天管
产品图片 Фотопродукции	

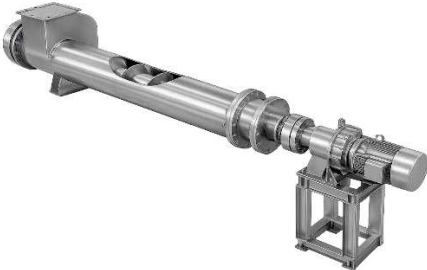
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Паропровод (газопровод) предназначен для транспортировки газообразных продуктов пиролиза в составе технологической линии. Он используется для соединения реактора пиролиза с последующими узлами конденсации и очистки газа. Трубопровод изготовлен из нержавеющей стали AISI 304, обладает высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью, обеспечивает надёжную и безопасную транспортировку газа в условиях высоких температур. 天管用于热解系统中气体的输送，是连接反应器与后续冷凝及净化设备的重要管道部件。该管道确保热解气体在高温工况下稳定、安全地传输。管道采用 304 不锈钢制造，具有良好的耐高温、耐腐蚀性能，适用于含油、含气及轻微腐蚀性介质的输送工况，结构简单、运行可靠，维护方便。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики параметров	Наименование оборудования: Паропровод / газопровод Тип оборудования: Трубопровод для транспортировки газа Габаритные размеры: $\Phi 325 \times 3 \times L4000$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Толщина стенки: 3 мм Транспортируемая среда: пиролизный газ Режим работы: непрерывный Место установки: между реактором пиролиза и системой конденсации/очистки 设备名称: 天管 设备类型: 气体输送管道 外形尺寸: $\Phi 325 \times \delta 3 \times L4000$ mm 制造材质: 304 不锈钢 壁厚: 3 mm 输送介质: 热解气体 运行方式: 连续运行 安装位置: 反应器与冷凝/净化系统之间
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Отстойник (грязеуловитель) 阻泥罐

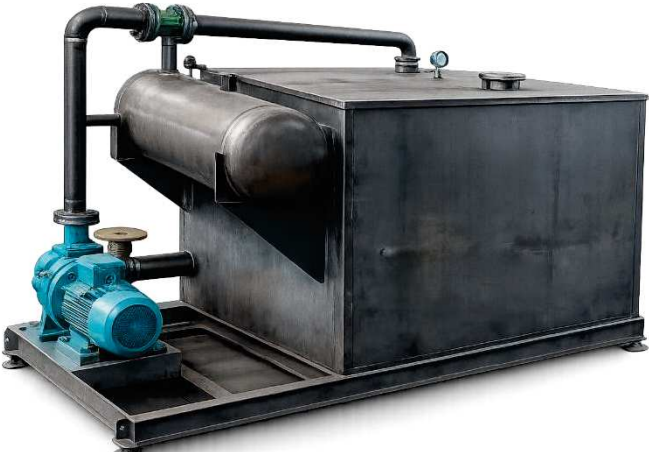
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Отстойник (грязеуловитель) предназначен для замедления скорости газового потока в составе пиролизной установки. За счёт снижения скорости движения газа обеспечивается осаждение твёрдых частиц и загрязнений, что снижает нагрузку на последующие технологические узлы. Оборудование отличается простой и надёжной конструкцией и предназначено для эксплуатации в условиях высокотемпературных газовых сред. 阻泥罐用于热解系统中气体流速的降低，通过减缓气体流动速度，使夹带的固体颗粒、粉尘及杂质在重力作用下沉降，从而降低后续设备的负荷。设备结构简单可靠，适用于高温气体工况，在工艺系统中起到稳流和初步分离的作用。
产品（设备）技术性能及 技术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Ёмкость для замедления и стабилизации газового потока Габаритные размеры: $\Phi 800 \times 5 \times H1200$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь Толщина стенки: 5 мм Основные функции: замедление скорости газа; осаждение твёрдых примесей Режим работы: непрерывный 设备类型: 气体稳流与沉降容器 外形尺寸: $\Phi 800 \times 85 \times H1200$ mm 制造材质: 不锈钢 壁厚: 5 mm 主要功能: 减缓气体流速 促使固体杂质沉降 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Конденсационный бак (конденсационный теплообменник) 冷凝水箱（冷凝式换热器）
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Конденсационный бак предназначен для охлаждения и конденсации пиролизного газа в составе технологической линии. Газ проходит внутри трубного пучка, в то время как снаружи труб циркулирует охлаждающая вода, обеспечивая эффективный теплообмен и перевод газообразных продуктов в жидкую фазу. Внутри аппарата установлена система из 31 трубки, расположенных под определённым уклоном, что способствует стеканию и сбору конденсата. Компактная конструкция позволяет размещение оборудования в контейнере, упрощая транспортировку и монтаж. Конденсационный бак отличается высокой эффективностью охлаждения и надёжной работой в непрерывном режиме. 冷凝水箱用于热解系统中对热解气体进行冷却与冷凝，是气体冷却及液化过程中的关键设备。热解气体在管道内部流动，管道外部通入循环冷却水，通过间接换热方式使高温气体逐步降温并发生冷凝，从而将气体转化为液态产物。设备内部设有 31 根管道，管道按一定斜度布置，有利于冷凝液的自然流动和收集。整体结构紧凑，适合模块化设计，可装入集装箱，便于运输和现场安装。设备运行稳定，换热效率高，适用于连续工业化运行。

产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Наименование оборудования: Конденсационный бак (конденсационный теплообменник) Тип оборудования: Трубчатый конденсационный теплообменник Габаритные размеры: 5800 × 2500 × 2200 мм Толщина стенки: 5 мм Внутренняя конструкция: 31 конденсационная трубка Расположение трубок: с заданным уклоном Способ охлаждения: циркуляция охлаждающей воды Принцип работы: внутри труб — пиролизный газ; снаружи труб — циркулирующая вода Исполнение: контейнеризуемое, удобное для транспортировки Режим работы: непрерывный 设备类型: 管壳式冷凝换热设备 外形尺寸: 5800 × 2500 × 2200 mm 壁厚: 85 mm 内部结构: 31 根冷凝管 管道布置方式: 倾斜布置 冷却方式: 循环水冷却 工作原理: 管道内介质: 热解气体 管道外介质: 循环冷却水 安装方式: 模块化设计, 可装入集装箱 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Гидрозатвор (водяной затвор)水封罐

产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Гидрозатвор предназначен для использования в пиролизной установке в качестве защитного устройства. Основной функцией оборудования является предотвращение обратного потока газа и возникновения избыточного давления в системе, что обеспечивает безопасную и стабильную работу технологической линии. Водяной затвор создаёт гидравлический барьер, эффективно блокируя обратное движение газа при колебаниях давления, снижая риск аварийных ситуаций и повреждения оборудования. Конструкция отличается простотой, надёжностью и пригодна для эксплуатации в условиях высокотемпературных газовых сред. 水封罐用于热解系统中作为安全保护装置，其主要功能是防止气体回流，避免系统内部产生憋压或压力异常，从而保障整个热解系统的安全稳定运行。通过水封结构形成气体阻隔，当系统压力发生波动时，可有效阻断气体逆向流动，降低爆燃及设备损坏风险。设备结构简单、可靠，适用于高温气体工况下的连续工业运行。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристики параметры	Тип оборудования: Защитное устройство газовой линии Габаритные размеры: $\Phi 800 \times 5 \times H1200$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь Толщина стенки: 5 мм Основные функции: предотвращение обратного потока газа; исключение возникновения избыточного давления; повышение уровня промышленной безопасности Режим работы: непрерывный Место установки: газовая магистраль пиролизной установки 设备类型: 气体安全隔断装置 外形尺寸: $\Phi 800 \times 85 \times H1200$ mm 制造材质: 不锈钢 壁厚: 5 mm 主要功能: 防止气体回流 避免系统憋压 提高系统运行安全性 运行方式: 连续运行 应用位置: 热解系统气体管路中
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） 制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd

产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Шнек подачи / шнек выгрузки 进料/出料绞龙
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Шнек подачи / шнек выгрузки предназначен для загрузки сырья в реактор пиролиза и удаления твёрдых остатков (шлака) после термической обработки. Шнек подачи обеспечивает равномерную и контролируемую подачу исходного материала, а шнек выгрузки — эффективный вывод остаточного шлака из системы.Оборудование изготовлено из нержавеющей стали AISI 304 и поставляется в комплекте с опорной конструкцией шнека подачи. Конструкция отличается высокой прочностью, коррозионной стойкостью и надёжной работой в условиях повышенных температур, обеспечивая стабильную и безопасную эксплуатацию установки. 进料 / 出料绞龙用于热解系统中原料的连续输送和固体残渣的排出。进料绞龙负责将原料稳定输送至反应釜内部，出料绞龙用于将热解后产生的固体残渣（渣、炭渣）排出系统。设备整体采用 304 不锈钢制造，配套进料绞龙支架，结构坚固，耐腐蚀性强，适用于高温及含腐蚀性介质工况。运行平稳，可有效提高系统连续运行能力和作业安全性。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристикии параметры	Тип оборудования: Шнековый транспортёр Габаритные размеры: шнек подачи: $\Phi 426 \times 3000$ мм шнек выгрузки: $\Phi 426 \times 3500$ мм Материал изготовления: нержавеющая сталь AISI 304 Комплектация: опорная конструкция шнека подачи Основные функции: подача сырья в реактор; выгрузка твёрдого остатка (шлака) Режим работы: непрерывный 设备类型: 螺旋输送设备 外形尺寸: 进料绞龙: $\Phi 426 \times 3000$ mm 出料绞龙: $\Phi 426 \times 3500$ mm 制造材质: 304 不锈钢 结构配置: 带进料绞龙支架 主要功能: 原料输送至反应系统 热解残渣排出 运行方式: 连续运行

签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Вакуумное оборудование (система отрицательного давления)负压设备
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Вакуумное оборудование предназначено для использования в пиролизной установке в качестве защитного устройства. После остановки горения или остановки оборудования система осуществляет откачку остаточных нефтегазовых паров из корпуса реактора с последующей подачей их в заднюю часть системы для охлаждения. Данная функция позволяет предотвратить накопление горючих газов в реакторе и значительно снизить риск вспышки или взрыва. Оборудование отличается надёжной работой и предназначено для эксплуатации в условиях высоких температур и газоопасной среды. 负压设备作为热解系统的重要安全保护装置，主要用于在停火或停机后，对反应釜内部残存的油气进行抽取，并将其输送至系统后端进行冷却处理。通过及时排出反应釜内的可燃油气，有效防止因气体积聚而引发的闪爆风险，提高整套热解系统在启停工况下的安全性。设备运行可靠，结构紧凑，适用于高温、可燃气体环境下的工业化应用。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Защитная вакуумная система Габаритные размеры: 2000 × 1000 × 1300 мм Основные функции: откачка остаточных нефтегазовых паров из реактора после остановки горения; подача откачанных газов в заднюю часть системы для охлаждения; предотвращение всплесков и взрывов Область применения: корпус реактора и газовая часть системы Режим работы: периодический (при остановке горения / оборудования) 设备类型: 安全型负压抽吸系统 外形尺寸: 2000 × 1000 × 1300 mm 主要功能: 熄火后抽取反应釜内残存油气 将油气输送至系统后端进行冷却 防止闪爆和爆炸事故发生 应用位置: 反应釜及气体管路系统 运行方式: 间歇运行（熄火或停机工况）
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Горелка на тяжёлом топливе (мазутная горелка)重油燃烧机
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Горелка на тяжёлом топливе предназначена для обеспечения тепловой энергии в составе пиролизной установки и используется для нагрева реактора и печной топки. В качестве топлива применяется мазут, сжигание которого обеспечивает получение необходимой тепловой мощности для поддержания технологического процесса пиролиза. Оборудование отличается стабильной работой, высокой тепловой эффективностью и надёжностью. Предусмотрена возможность исполнения горелки в версии на природном газе, что расширяет область применения оборудования в зависимости от доступных энергоресурсов. 重油燃烧机用于热解系统中为反应釜及加热炉膛提供稳定热源。设备以重油（ мазут ）作为燃料，通过燃烧产生高温热量，用于维持热解工艺所需的工作温度。燃烧机结构可靠，燃烧稳定，热效率高，可根据工艺需求连续运行。设备支持可选天然气版本，适用于不同能源条件下的工业应用。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Наименование оборудования: Горелка на тяжёлом топливе (мазутная горелка) Тип оборудования: Промышленная горелка Габаритные размеры: 1200 × 600 × 1000 мм Тип топлива: тяжёлое топливо (мазут); опционально — природный газ Номинальная тепловая мощность: 30 × 10 ⁴ ккал/ч (300 000 ккал/ч) Основные функции: обеспечение тепловой энергии для пиролизной установки; поддержание рабочей температуры реактора и топки Режим работы: непрерывный 设备类型: 工业燃烧设备 外形尺寸: 1200 × 600 × 1000 mm 燃料类型: 重油（可选天然气） 额定热功率: 30 × 10 ⁴ kcal/h（30 万大卡） 主要功能: 为热解系统提供热源 维持反应釜及炉膛工作温度 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Топка печи / печная топка 烧火炉膛
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Печная топка предназначена для использования в составе пиролизной установки в качестве источника тепловой энергии. За счёт сжигания топлива обеспечивается нагрев реактора и поддержание требуемых технологических температур. Топка выполнена в виде наземной стальной конструкции, внутренняя часть футерована огнеупорным кирпичом и огнеупорным цементом, что обеспечивает устойчивость к высоким температурам и длительной эксплуатации. Наружная оболочка изготовлена из углеродистой стали, что придаёт конструкции высокую прочность и надёжность. 烧火炉膛用于热解系统中作为加热装置，通过燃烧燃料为反应釜及相关设备提供稳定的热源。炉膛采用地上钢结构形式，内部以耐火砖和耐火水泥进行砌筑，能够承受高温工况下的长期运行。 外部结构采用碳钢制造，整体强度高，结构稳定，适用于工业化连续生产条件。该炉膛设计合理，维护方便，能够满足热解系统对热量供应的稳定性和安全性要求。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Промышленная топка Габаритные размеры: 9400 × 2880 × 800 мм Конструктивное исполнение: наземная стальная конструкция Внутренняя футеровка: огнеупорный кирпич и огнеупорный цемент Материал наружной оболочки: углеродистая сталь Основные функции: обеспечение тепловой энергии для пиролизной установки; поддержание рабочей температуры реактора Режим работы: непрерывный 设备类型: 工业加热炉膛 外形尺寸: 9400 × 2880 × 800 mm 结构形式: 地上钢结构 内部结构: 耐火砖及耐火水泥砌筑 外部材质: 碳钢 主要功能: 为热解系统提供热源 维持反应釜工作温度 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Кабель и проводка (внутренняя электропроводка)电线电缆
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Кабель и внутренняя электропроводка предназначены для передачи электрической энергии и управляющих сигналов внутри пиролизной установки. Кабели используются для соединения распределительного и управляющего шкафов с технологическим оборудованием. Внутренняя проводка обеспечивает стабильное электроснабжение оборудования и надёжную передачу сигналов управления, что является необходимым условием безопасной и непрерывной работы всей системы. 电线电缆用于热裂解系统内部电力与信号的传输，主要连接 PLC 电控柜、配电柜与各工艺设备。内部电缆根据系统布局进行合理布线，确保设备供电稳定、控制信号传输可靠。该电缆系统适用于工业环境，满足连续运行条件下的安全性和稳定性要求，是整套系统正常运行的重要组成部分。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Промышленные кабели и система внутренней электропроводки Габаритные размеры (упаковка): 1200 × 600 × 700 мм Область применения: соединение распределительных и управляющих шкафов с оборудованием Основные функции: электропитание оборудования; передача управляющих и сигнальных цепей Способ монтажа: внутренняя электропроводка Условия эксплуатации: промышленный режим, непрерывная работа 设备名称：电线线缆（内部电缆） 外形尺寸（包装参考）：1200 × 600 × 700 mm 应用范围：PLC 控制柜、配电柜与设备之间 主要功能： 设备供电 控制信号传输 安装方式：内部布线 运行条件：适用于工业连续运行工况
签发人： Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	Система десульфурации + впрыск активированного угля 脱硫系统+ 活性炭配置系统
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Система предназначена для удаления SO ₂ , H ₂ S, диоксинов, тяжёлых металлов и остаточных органических загрязнителей из хвостовых газов пиролиза. Обеспечивает нейтрализацию кислотных газов и глубокую адсорбционную очистку токсичных компонентов. 用于去除裂解尾气中的二氧化硫（SO ₂ ）、硫化氢（H ₂ S）、二噁英、重金属及部分有机污染物。通过干法脱硫反应中和酸性气体，并利用活性炭吸附难降解有害物质。

产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Реагент: гидрокарбонат натрия (сверхмелкий порошок) Тип активированного угля: порошкообразный (РАС) Рабочий температурный диапазон: около 140–180 °С Эффективность удаления SO ₂ : ≥ 90% Тип процесса: сухая десульфурация + адсорбция Десульфуратор: карбонат натрия (сверхмелкий порошок) Активированный уголь: порошок активированного угля (РАС) Диапазон температур: около 140–180 °С Эффективность: ≥ 90% Технологическая форма: сухая десульфурация + адсорбция
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章） Завод-изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименование продукции:	布袋除尘器 布袋除尘设备
产品图片 Фото продукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	布袋除尘器用于最终捕集烟气中的固体颗粒物。确保排放达标。作为尾气处理系统的末端设备，用于捕集烟气中的所有固体颗粒物。 Эффективность пылеулавливания: ≥ 99,9% Способ регенерации фильтров: импульсная продувка Улавливаемые вещества: пыль, продукты десульфурации, порошок активированного угля Расположение в системе: финальная стадия очистки Эффективность: ≥ 99.9% Способ очистки: импульсная продувка Собираемые вещества: пыль, продукты десульфурации, порошок активированного угля Технологическое место: система очистки газов
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Эффективность пылеулавливания: ≥ 99,9% Способ регенерации фильтров: импульсная продувка Улавливаемые вещества: пыль, продукты десульфурации, порошок активированного угля Расположение в системе: финальная стадия очистки Эффективность: ≥ 99.9% Способ очистки: импульсная продувка Собираемые вещества: пыль, продукты десульфурации, порошок активированного угля Технологическое место: система очистки газов

签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	SCR-система денитрификации SCR 脱硝系统
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	SCR-система предназначена для удаления оксидов азота (NOx) из хвостовых газов установки пиролиза шин с целью обеспечения нормативных выбросов. Система обеспечивает селективное каталитическое восстановление NOx до безвредных азота (N ₂) и воды (H ₂ O). SCR 脱硝系统用于去除轮胎裂解尾气中的氮氧化物（NO _x ），确保烟气排放符合国家及地方环保标准。通过选择性催化还原反应，将 NO _x 转化为无害的氮气（N ₂ ）和水（H ₂ O）。
产品（设备）技术性能及技 术参数 Технические характеристикии параметры	Обрабатываемая среда: хвостовые газы пиролиза Рабочий температурный диапазон: около 280–400 °C Эффективность удаления NOx: ≥ 85% Восстановитель: аммиак, получаемый из раствора мочевины Тип процесса: селективное каталитическое восстановление 处理介质：裂解尾气 适用温度范围：约 280–400 °C 脱硝效率：≥ 85% 还原剂：尿素溶液热解/水解产生的氨气 工艺形式：选择性催化还原（SCR）
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位（盖章）制造单位(盖章) Завод изготовитель (печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd
产品(设备)制造商 Завод-изготовитель:	Xi'an Black Rhino Industries Co.,Ltd.
产品(设备)名称 Наименованиепродукции:	Электрощкаф управления PLCPLC 电控柜

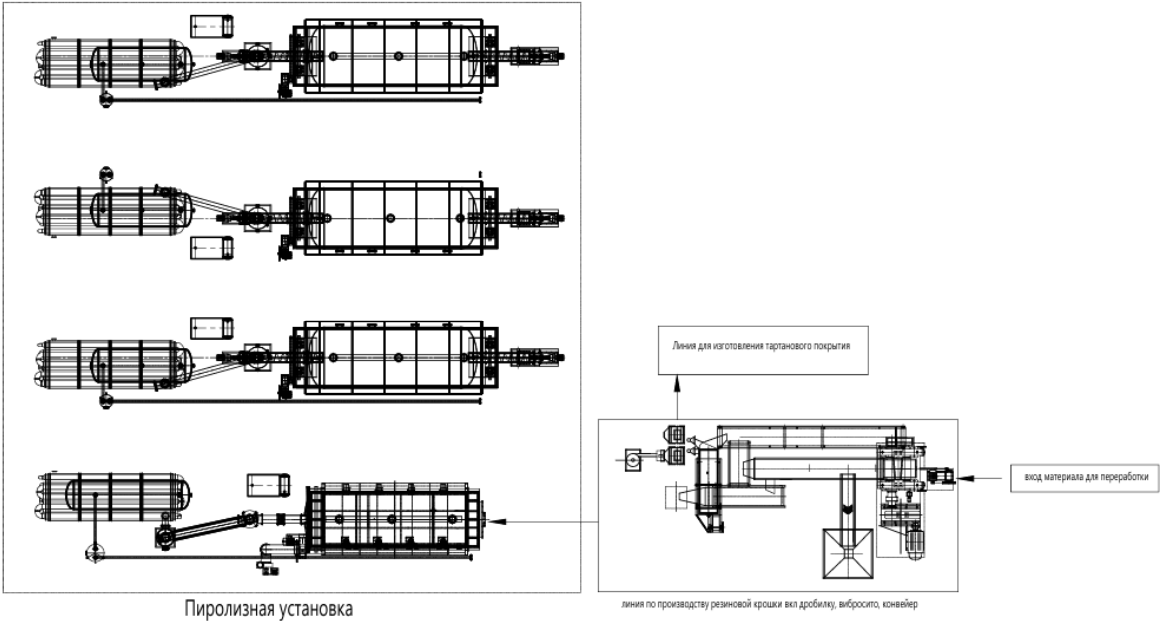
产品图片 фотопродукции	
产品的用途、功能和特点 Назначение и свойства продукции	Электрощкаф управления PLC предназначен для централизованного управления и автоматизации работы пиролизной установки. Система PLC обеспечивает мониторинг и автоматическое регулирование основных технологических параметров, включая температуру, процесс горения и давление в системе. Щкаф управления укомплектован импортными компонентами Schneider, что обеспечивает высокую надёжность, точность управления и стабильную работу оборудования в промышленном режиме. PLC 电控柜用于热解系统的集中控制与自动化管理, 是整套装置的核心控制单元。通过 PLC 控制系统对设备运行参数进行实时监测和自动调节, 实现对温度、燃烧过程及系统压力的精准控制。电控柜采用进口施耐德 (Schneider) 电气元器件, 系统稳定性高, 控制精度好, 能够有效提升装置运行的安全性、可靠性和自动化水平。
产品（设备）技术性能及技术参数 Технические характеристики и параметры	Тип оборудования: Промышленный шкаф автоматического управления Габаритные размеры: 2000 × 800 × 600 мм Способ управления: PLC (программируемый логический контроллер) Основные функции: - автоматическое регулирование температуры; - управление процессом горения; - автоматический контроль давления в системе Основные компоненты: импортные электрические компоненты Schneider Область применения: автоматизация и управление пиролизной установкой Режим работы: непрерывный 设备类型: 工业自动化控制柜 外形尺寸: 2000 × 800 × 600 mm 控制方式: PLC 自动控制 主要功能: - 温度自动调节 - 燃烧过程自动控制 - 系统压力自动控制 主要元器件: 施耐德 (Schneider) 进口电气元件 应用范围: 热解系统自动化控制 运行方式: 连续运行
签发人: Лицо, выдавшее документ:	制造单位 (盖章) 制造单位(盖章) Завод изготовитель(печать) 西安黑犀牛工业有限公司 Xi'an Black Rhino Industrial Co., Ltd

Технический паспорт

Линия по переработке резинотехнических и углерод содержащих изделий методом дробления (20т/сутки) и пиролиза (60т/сутки)

1. Технологическая схема

Линия по переработке резинотехнических и углеродсодержащих материалов методом дробления и пиролиза



						轮胎处理系统					
标记	处数	更改单号	签字	日期				图样标记	重	量	比 例
设计			标准					S			
校对			审定					共??页		第??页	
审核								西安黑犀牛工业有限公司			
工艺			日期								

2. Перечень оборудования

№	Наименование	Модель	Мощность (кВт)	Кол-во (шт.)
Первый этап				
1	Станок для продольной резки шин пополам	ZQJ310	9.5	1
2	Автоматический станок для резки полос	QT380	10.5	2
3	Станок для резки блоков	QK350	31.5	2
Второй этап				
4	Резиноразрушающая машина / дробилка резины	XKP710	250	1
5	Бункер для резиновых блоков	5 м³		1
6	Вибрационный питатель	ZDGL600	0.25	1
7	Конвейер для резиновых блоков	DSX50-4.5	1.5	1
8	Основное сито	ZDS1060	7.5	1
9	Поворотный конвейер	DSX80-2.3	1.5	2
10	Основной конвейер	DSX80-8.6	8.2	1
11	Конвейер-смеситель	DSP80-3.5	0.75	1
12	Трёхвалковый магнитный сепаратор	SGCX320-840	0.75	1
13	Сито готовой продукции	CPS8230	2.2	1
14	Конвейер готовой продукции	DSP50-1.4	0.75	1
15	Упаковка в биг-бэги (включая пневмотранспорт)		3+1.5	1
16	Электрошкаф управления линии	DG710		1
Третий этап				
17	Перемешиватель для резины	JBK-400	5.5	1
18	Укладчик для резины	TPJ-2.5	8.5	1
19	Распылительная машина (краски)	PTJ-120	10.5	1
Четвертый этап (Одна установка периодического пиролиза шин весом 15 тонн (конденсация в резервуаре с водой, внутренняя облицовка реактора толщиной 18 мм, материал Q345R, сброс шлака с передней стороны). Всего 4 установки по 15 тонн/сутки с общей мощностью 60 тонн/сутки.				
	Наименование	Мощность	Примечание	Кол-во (шт.)

20	Реактор для пиролиза шин	15 тонн, с учетом всех расходов.	Реактор весом 15 тонн, включая внутреннюю облицовку, торцевые крышки и небольшой цилиндр, полностью изготовлен из стали Q345R толщиной 18 мм.	1
21	Буферный резервуар	Φ800mm×δ5mm×H1500mm		1
22	Трубы	Φ325mm/Φ426mm×δ3mm×L4000mm		1
23	Грязевой резервуар	Φ800mm×δ5mm×H1200mm		1
24	Резервуар для конденсата	6000mm×3000mm×3000mm×δ5mm	труба, имеющая определенный уклон, обеспечивает общую площадь конденсации в 90 квадратных метров.	1
25	Резервуар с водяным затвором	Φ800mm×δ5mm×H1200mm		1
26	Доставка монтажных материалов и принадлежностей		За исключением монтажной стали и электродов	1
27	оборудование для создания отрицательного давления	на выбор	Защитные устройства для предотвращения мгновенных взрывов	1
28	Горелка	на выбор	Масляная горелка мощностью 30 кВт	4
29	Автоматическая подача	на выбор	Несколько машин используют один подающий механизм. Гидравлическая система грузоподъемностью 50 тонн	1
30	Система охлаждения	на выбор	Ускоряет охлаждение оборудования	
31	Надземная печь	на выбор	Служит для сжигания топлива (пиролизного газа, природного газа, мазута) с целью внешнего обогрева пиролизного реактора	1
32	Обычный электропитание управления	на выбор	Неавтоматизированный распределительный щит для ручного или	1

			полуавтоматического управления	
33	Шкаф управления ПЛК PLC	на выбор		2
34	Кабели оборудования	на выбор		1
35	Соединительные трубы	на выбор		1
36	Изнашиваемые детали	на выбор		1

3. Технологический процесс.

Этап 1. Предварительная обработка шин (подготовка блоков)

Исходное сырьё

- **Откуда:** склад сырья (автомобильные покрышки диаметром до 750 мм и грузовые шины диаметром 750–1200 мм)

1.1 Станок продольной резки шин (ZQJ310)

- **Что берётся:** цельная шина.
- **Что происходит:** шина разрезается на две боковые половины (по протектору).
- **Куда переходит:** две резиновые половины (каждая содержит часть корда и бортовую проволоку). Выходят из станка и направляются в автоматический станок для резки полос.

1.2 Автоматический станок для резки полос (QT380)

- **Что берётся:** половины шины с выхода предыдущего станка.
- **Что происходит:** нарезка половин на продольные полосы шириной 3–8 см.
- **Куда переходит:** полосы шин (с сохранившейся проволокой внутри) поступают в станок для резки блоков.

1.3 Станок для резки блоков (QK350)

- **Что берётся:** резиновые полосы.
- **Что происходит:** поперечная резка полос на блоки размером 30–50 мм. За счёт этого частично отделяется бортовая проволока.
- **Куда переходит:**
 - Резиновые блоки 30–50 мм → транспортёром направляются:
 - 1) в бункер для пиролиза (легковые покрышки)
 - 2) в бункер для резиновых блоков (накопитель перед линией крошки)

- Бортовая стальная проволока (крупные куски) → собирается в контейнер для металлолома (отход).

Поток: Шина → половина → полоса → блок (30–50 мм).

Побочный продукт: бортовая проволока.

Этап 2. Линия производства резиновой крошки (получение гранул 2–4 мм)

Вход этапа: резиновые блоки 30–50 мм.

2.1 Накопление и дозирование

- Откуда берется: из бункера для блоков (5 м³), куда они поступили с предыдущего этапа.
- **Куда переходит:**
 - Блоки под собственным весом ссыпаются на вибрационный питатель.
 - Питатель равномерно выдаёт материал на конвейер подачи резиновых блоков.

2.2 Подача в дробилку

- Конвейер подачи транспортирует блоки в загрузочную горловину резиноразрушающей машины (ХКР710Z).

2.3 Измельчение в дробилке

- **Что берётся:** блоки 30–50 мм.
- **Что происходит:** валки дробилки с зазором до 12 мм разрывают и режут резину. На выходе получается крошка переменного размера (в основном <10 мм, но есть и крупные частицы до 12–15 мм) вместе с остатками тонкой стальной проволоки (от корда) и текстильным кордом (если шины с текстилем).
- Куда переходит: смесь (резиновая крошка + металл + текстиль) выгружается на основное сито.

2.4 Первичное грохочение (основное сито ZDS1060)

- **Что берётся:** выход дробилки.
- **Что происходит:** разделение по крупности.
 - Крупная фракция (>4–5 мм) – не прошла через сито.
 - Мелкая фракция (в основном <4–5 мм) – прошла через сито.
- **Куда переходит:**
 - Крупная фракция → сбрасывается на главный конвейер (DSX80-8.6), затем на поворотный конвейер (DSX80-2.3) и возвращается обратно в загрузку дробилки (циркуляция для доизмельчения).
 - Мелкая фракция → ссыпается на смесительный конвейер (DSP80-3.5).

2.5 Магнитная сепарация (трёхвалковый магнитный сепаратор)

- **Что берётся:** мелкая фракция со смесительного конвейера.
- **Что происходит:** материал последовательно проходит через три магнитных валка, которые вытягивают тонкую стальную проволоку (корд).
- **Куда переходит:**
 - Очищенная резиновая крошка (без металла) → поступает на сито готовой продукции.
 - Отделённая тонкая стальная проволока → собирается в отдельный контейнер (отход, сдаётся как металлолом).

2.6 Вторичное грохочение (сито готовой продукции CPS8230)

- **Что берётся:** очищенная от металла резиновая крошка.
- **Что происходит:** просеивание с целью выделения целевой фракции 2–4 мм.
 - Фракция 2–4 мм – годный продукт.
 - Фракция <2 мм (мелочь) и >4 мм (оставшиеся крупные частицы) – та часть, которая не соответствует заданному размеру.
- **Куда переходит:**
 - Годная фракция 2–4 мм → на конвейер готовой продукции (DSP50-1.4).
 - Негодная фракция (и <2, и >4 мм) – возвращается в процесс: обычно направляется на повторное измельчение в дробилку (через систему конвейеров, иногда смешиваясь с крупной фракцией от основного сита). По схеме возможен вариант прямого возврата в бункер или на смесительный конвейер для повторной сепарации, но экономически правильнее – обратно в дробилку. В типовых линиях эта фракция подаётся на тот же главный конвейер, что и крупная.

2.7 Упаковка готовой продукции

- **Что берётся:** конвейер готовой продукции подаёт крошку 2–4 мм в узел пневмотранспорта упаковки в биг-бэги.
- **Что происходит:** пневмотранспорт засасывает крошку в бункер-накопитель, откуда она фасуется в биг-бэги.
- **Куда переходит:** готовые мешки (биг-бэги) с резиновой крошкой – на склад готовой продукции или напрямую на участок производства беговых дорожек.

Этап 3. Производство покрытия для беговых дорожек (использование крошки)

Исходные материалы:

- Резиновая крошка 2–4 мм – с линии (из биг-бэгов или напрямую).
- Клеящее вещество (полиуретановый клей), пигменты – со склада расходных материалов.

3.1 Перемешиватель (JBJ-400)

- **Что берётся:** дозированная порция крошки + клей + пигменты (вставки).
- **Что происходит:** интенсивное смешивание в течение заданного времени.
- **Куда переходит:** готовая резиновая смесь (влажная, липкая) выгружается в укладчик (TRJ-2.5) или в тележку, подающую к укладчику.

3.2 Укладчик (TRJ-2.5)

- **Что берётся:** смесь из перемешивателя.
- **Что происходит:** укладчик равномерно распределяет смесь по дорожному основанию (асфальт, бетон) слоем заданной толщины с помощью нагревательной пластины (90°C для сушки/подвулканизации) и гидравлического уплотнения.
- **Куда переходит:** свежеложенное резиновое покрытие на месте укладки. Далее – естественное отверждение (полимеризация) в течение нескольких часов.

3.3 Распылительная машина (РТJ-120)

- Назначение: финишная обработка уже отверждённого покрытия.
- **Что берётся:** жидкий полиуретановый или акриловый состав (иногда с цветным пигментом, возможно с мелкой крошкой фракции <1 мм).
- **Что происходит:** распыление поверхностного слоя для создания защитной пленки, повышения износостойкости и цветовой отделки.
- **Куда переходит:** готовое покрытие беговой дорожки с финишным слоем.

Этап 4.

4.1 Загрузка сырья и подготовка реактора

- **Что берётся:**
 - Резиновые куски 30–50 мм из легковых шин (из бункера после Этапа 1).
 - Пластиковые отходы (из складского бункера).

- **Что происходит:** Сырьё загружается в пиролизный реактор через загрузочную дверцу (диаметр отверстия 1400 мм). После заполнения (до 15 тонн) дверца герметично закрывается. Включается система создания микронегативного давления, чтобы исключить утечку газа. Проверяется исправность клапанов, двигателей и уплотнений.
 - **Куда переходит:** Закрытый реактор с сырьём готов к началу нагрева.
-

4.2 Стадия пиролиза 0–120 °С (выделение лёгкого масла)

- **Что берётся:** Загруженное сырьё (резина, пластик) внутри реактора.
 - **Что происходит:** Нагрев со скоростью ≈ 2 К/мин. При достижении ~ 120 °С происходит интенсивное поглощение тепла; процесс термического разложения начинается. На этой стадии выделяются лёгкие фракции масла и небольшое количество газа. Длительность стадии – около 2 часов.
 - **Куда переходит:** Образующиеся пары газа (с примесью мелкодисперсного масла) направляются в конденсационную систему (водяной бак с 30 трубами). Лёгкое масло конденсируется и стекает в временный резервуар для масла. Неконденсируемый газ идёт на очистку (стадия 4.4).
-

4.3 Стадия пиролиза 120–350 °С (основной выход масла и газа)

- **Что берётся:** частично разложившееся сырьё в реакторе.
- **Что происходит:** Температура медленно (около 4 часов) поднимается до 350 °С. Активно выделяется высокотемпературный пиролизный газ. Газ проходит через буферный резервуар, затем через водяной конденсатор (30 труб), где конденсируется основное количество масла. Неконденсируемый газ (содержащий CH_4 , H_2 , CO и др.) поступает в систему очистки.
- **Куда переходит:**
 - Сконденсированное масло – сливается во временный резервуар (далее – в товарные ёмкости).
 - Неконденсируемый газ – направляется на двухступенчатую щелочную промывку (удаление H_2S и других кислых компонентов) и гидрозатвор.
 - Очищенный газ – подаётся в камеру сгорания реактора как топливо для поддержания температуры процесса.
 - Избыточный газ (если его количество превышает потребности реактора) – сжигается в отдельной камере дожигания с последующим выбросом очищенных продуктов.

4.4 Стадия изотермической выдержки при 350 °С

- **Что берётся:** Остатки сырья, не разложившиеся на предыдущей стадии.
- **Что происходит:** Температура удерживается на уровне 350 °С до момента, когда выделение газа практически прекращается. Если теплотворной способности пиролизного газа недостаточно для поддержания температуры, автоматически подключается вспомогательное топливо (природный газ или мазут).
- **Куда переходит:** Выделившийся на этой стадии газ – по тому же маршруту: конденсация → очистка → сжигание (или дожиг). В реакторе остаётся твёрдый зольный остаток (технический углерод) + стальная проволока (от корда).

4.5 Выгрузка шлака (технического углерода и проволоки)

- **Что берётся:** Твёрдый остаток внутри реактора после окончания пиролиза.
- **Что происходит:** Нагрев отключается, реактор постепенно охлаждается. Система отрицательного давления откачивает остаточные пиролизные газы, после чего отключается. Открывается вентиляционный клапан – давление внутри печи сравнивается с атмосферным. Включается шнековое выгрузочное устройство, и твёрдый остаток через шаровой клапан поступает в герметичный охлаждающий реактор для золы. Там он охлаждается до комнатной температуры.
- **Куда переходит:**
 - Охлаждённая смесь технического углерода + стальной проволоки – фасуется в биг-бэги с помощью подъёмного устройства.
 - При необходимости проволока может быть отделена на вибросите или магните.
 - Стальная проволока как самостоятельный продукт.

4.6 Подготовка к следующему циклу

- **Что берётся:** Освободившийся реактор.
- **Что происходит:** После полной выгрузки шлака загрузочная дверца открывается, и в печь загружается новая партия сырья (резиновые куски, пластик, нефтешлам).
- **Цикл повторяется.** Время повторной загрузки – около 2 часов.
- **Куда переходит:** Новое сырьё → повторение стадий 4.1 – 4.5.

4. Основные технические параметры оборудования

Первый этап: предварительная обработка шин

	1. Разделение изношенной шины по центральной части протектора на две части	
	Станок для продольной резки шин, модель	ZQJ310
	Мощность	9.5 кВт
	Диапазон обработки мм	750-1200 мм
	Производительность резки	60-80 шт/ч
	Рабочее давление	10-13 МПа
	Масса	640 кг.
	Габариты	1520×1000×1540 мм
	Материал ножа	Cr12
	Диаметр ножа	Φ320 мм
	Срок эксплуатации ножа	3 месяца

	2. Нарезка разделённых шин на полосы шириной 3–8 см	
	Автоматический станок для нарезки полос, модель	QT380
	Мощность	8.5 кВт
	Диапазон обработки мм	750-1200 мм
	Производительность резки	30-40 шт/ч
	Масса	1050 кг
	Габариты	1920×750×1580 мм
	Материал ножа	Cr12
	Диаметр ножа	Φ380 мм
	Срок эксплуатации ножа	3000–5000 тонн при нормальной эксплуатации

	3. нарезка шинных полос на блоки размером 3–8 см	
	Станок для нарезки блоков, модель	QK350
	Мощность	31.5 кВт
	Диапазон обработки мм	шинные и резиновые полосы шириной 30–80 мм
	Производительность резки	2-3 т/ч
	Масса	1300 кг
	Габариты	1060×1000×1780 мм

	Количество ножей	1 неподвижный нож, 2 подвижных ножа
	Материал ножей	твёрдый сплав YG8, 12×12×150 мм
	Срок эксплуатации ножа	300–500 тонн при нормальной эксплуатации

Второй этап: линия по производству резиновой крошки

	4. Дробилка для резины	
	Модель	ХКР710/1000
	Размер валков (мм)	Пепелный валок: Ф660×1000 Задний валок: Ф710×1000
	Передаточное отношение валков	1:1.85 (редукторные шестерни)
	Максимальный зазор между валками (мм)	12
	Тип валков	Двухканавочные валки
	Материал валков	Цельнолитая сталь. наружная поверхность с наплавленным сверхтолстым износостойким слоем. канавки выполнены методом механической обработки
	Модель редуктора	ZSY560, уровень шума < 70 дБ
	Способ запуска шкафа управления	Плавный пуск
	Мощность (кВт)	250
	Масса (кг)	≈ 27500
	Габариты (мм)	6320×2438×1840
	5. Бункер для резиновых блоков Функция: хранение резиновых блоков, автоматическая подача материала Объём: 5 м³ Габариты: 2300 × 2300 × 2600 мм	
	6. Вибрационный питатель Функция: используется совместно с бункером для резиновых блоков Мощность двигателя: 0.25 кВт Габариты: 1000 × 780 × 760 мм	

		7. Конвейер подачи резиновых блоков Функция: используется совместно с бункером для резиновых блоков Мощность двигателя: 1.5 кВт Габариты: 4500 × 850 × 310 мм
		8. Основное сито Функция: первичное просеивание материала Материал ситовой сетки: перфорированная ситовая сетка из нержавеющей стали Мощность двигателя: 7.5 кВт Габариты: 8110 × 1310 × 440 мм
		9. Поворотный конвейер Функция: циркуляционная подача материала на главный конвейер Мощность двигателя: 1.5 кВт Габариты: 2300 × 950 × 270 мм
		10. Главный конвейер Функция: циркуляционная подача материала в дробилку для резины Мощность двигателя: 2.2 кВт Габариты: 8680 × 1190 × 330 мм

			11. Смесительный конвейер Функция: подача материала, прошедшего первичное просеивание Мощность двигателя: 0.75 кВт Габариты: 3500 × 1150 × 200 мм
			12. Магнитный сепаратор с тремя валками Функция: извлечение тонкой стальной проволоки из материала Мощность двигателя: 0.75 кВт Габариты: 1170 × 1200 × 1200 мм
			13. Сито готовой продукции Функция: вторичное просеивание материала; Мощность двигателя: 2.2 кВт Габариты: 5100 × 1350 × 1010 мм
			14. Конвейер готовой продукции Функция: циркуляционная транспортировка готовой продукции Мощность двигателя: 0.75 кВт Габариты: 1430 × 850 × 220 мм
			15. Упаковка в биг-бэги (включая пневмотранспорт) Функция: централизованный сбор готового резинового порошка Мощность двигателя: 3 + 1.5 кВт Габариты: 2700 × 1460 × 4680 мм

	16. Электрический шкаф управления линии Функция: централизованное управление оборудованием Габариты: 1500 × 400 × 1000 мм
---	---

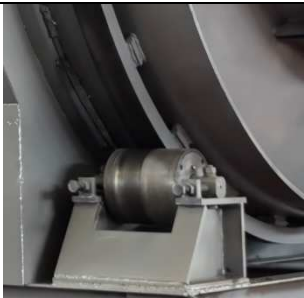
Третий этап: Оборудование для беговой дорожки

	17. Перемешиватель для резины: смешивает гранулы резины, клеи и вставки Модель: JBJ-400 Мощность: 5.5 кВт Объём: 0.4 м³ Вместимость: 400 л Вес: 220 кг Размер: 1100×400×1200 мм
	18. Укладчик для резины :Равномерно распределите резиновую смесь по дорожному покрытию Модель: TPJ-2.5 Мощность: 8.5 кВт Ширина дорожного покрытия: 2500 мм Производительность укладки: 500 м³/ч Вес: 850 кг Размер: 2600×1780×600 мм Уставка гидравлической системы: (МПа), скорость тяги: 8 м/мин Уставка нагревательной пластины по влажности: 90 °С Скорость тяги (м/мин) 0.8-6

	19. Распылительная машина: используется для распыления поверхностного слоя резинового покрытия спортивных площадок, чтобы сделать беговую дорожку более эстетичной. Модель: РТJ-120 Мощность: 10.5 кВт Полезный объем загрузочной воронки: 120 л Производительность распыления: 12-15 кг/мин Вес: 500 кг Размер: 1600×1000×1100 мм
---	--

Четвертый этап: Оборудование пиролиза.

№	Наименование	Фото	Характеристики	Кол-во	备注 Примечание
1	Система пиролиза реактора 反应釜		内胆 внутренняя подкладка 345R Φ2800mm×δ18mm×L8000mm	1	Φ1400mm 进料口, 前后部球冠封头, 带前后轨圈, 后部大齿圈, JZQ500 减速机, 7.5kw 变频电机 Входное отверстие под давлением 1400 мм, передняя и задняя сферические головки, передние и задние направляющие кольца, заднее большое зубчатое кольцо, редуктор JZQ500, частотно-регулируемый двигатель мощностью 7,5 кВт.

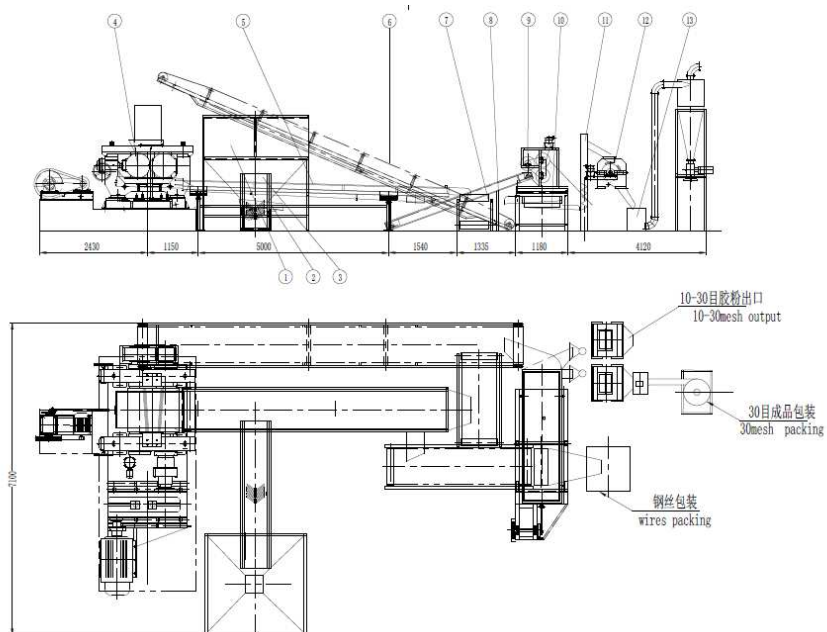
2	Сферическая головка газоотводного бака имеет ребра жесткости и крупную шестерню. 出气口球罐封头带加强筋、大齿轮		齿轮铸造 直径 2800mm	1	后出气端独特设计为球罐封头+内外加强筋，而非平板封头，更安全
3	Прецизионная стальная направляющая рельса 精钢导轨		2800mm*100mm*25mm	1	前后精钢导轨加垫片的设计，有效隔绝热传导，防止拖轮高温损坏及润滑油起烟
4	Передний буксир 前拖轮		铸造 240mm*436mm	2	自带顶丝可根据需要调节，保证前后同心 Встроенный установочный винт можно регулировать по мере необходимости для обеспечения соосности.

5	Задний буксир 后拖轮		铸造 270mm*436mm	2	后拖轮带凹槽，防止设备 加热膨胀向后偏移 На заднем буксировочном колесе имеются канавки, предотвращающие смещение оборудования назад из-за теплового расширения
6	Внешняя теплоизолирующая крышка печи 外保温炉 罩		Q235B 7860mm*3580mm*3360mm	1	保温壳材料：钢板+陶瓷 纤维针刺毯+耐火水泥， 有效隔绝热量传导，减小 热量损失；最关键的是保温 壳前端为全包设计，防止 蹿火漏烟，更安全环保 Изоляционная оболочка изготовлена из стальной пластины, иглопробивного одеяла из керамического волокна и огнеупорного цемента, что эффективно изолирует теплопроводность и снижает теплотери. Самое важное, что передняя часть изоляционной оболочки полностью закрыта, что предотвращает проникновение огня и дыма, делая конструкцию более безопасной и экологичной.

7	Основание, усиленное двутавровой балкой 工字钢 加强底座		7860mm*2600mm*300mm	1	独有设计，更好的称重防止炉膛变形 Уникальная конструкция обеспечивает лучшее распределение веса и предотвращает деформацию печи.
8	缓冲罐 Грязеотстойник		Q235B 800mm×δ5mm×H1500mm	1	
9	冷凝水箱 Резервуар для конденсата		Q235B 水箱: 5800mm*2200mm*2500mm*δ5mm	1	油罐可置于水箱下面或后面均可，如放于水箱下面则需额外增加水箱支架的费用 Масляный бак можно разместить как под, так и за баком для воды. Если бак расположен под баком для воды, потребуются дополнительные кронштейны для его крепления.
10	油罐 Бак для нефти		Q235B 1200mm*5000mm*5mm	1	

11	冷却水泵 Насос охлаждающей воды		5.5KW	1	
12	齿轮油泵 Шестеренчат ый масляный насос		1.5KW	1	
13	安装管材 Установка труб			1	
14	阀门 法兰			1	
15	安装材料 установочные материалы			1	
16	进料机 воронка для входа материала		进料口 1.4 米 50 吨推力, 单 杠液压 Входное отверстие для подачи материала диаметром 1,4 метра, усилие 50 тонн, одноцилиндровая гидравлическая система	1	筒壁、支架加粗加厚, 加 高至和设备进料口高度保 持一致 Стенка цилиндра и опорная рама утолщены и увеличены в высоту, чтобы соответствовать высоте входного

					отверстия оборудования.
17	重油燃烧机 Горелка		30 万大卡 3000000 kcal	4	燃烧室配电打火器、安全，其中天然气燃烧机 4 个 Электронный воспламенитель камеры сгорания и средства безопасности, включая 4 горелки, работающие на природном газе.



河南东盈轮胎/塑料炼油设备

