

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ)**

**«Эксплуатация цеха по переработке изношенных шин»
Часть: Пояснительная записка**

Директор
ТОО «Жасыл Келешек
Зауыты»



Жауапкершілігі шектелмеген уәкілеттендірілген М.Т. Исмаилов М.Т

Караганда 2026 год

Введение

Настоящий проект соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Применяемая проектная документация объекта монтажа и наладки оборудования разрабатывается в соответствии с нормами, действующими на территории Республики Казахстан.

Основание для разработки проекта

- Договор;
- Техническое задание на составление проекта, выданное Заказчиком.

Основные проектные решения по размещению проектируемых объектов приняты с учетом их назначения, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилам РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Характеристика района размещения предприятия

Цех по переработке изношенных шин располагается на земельном участке площадью 1000 м². Площадь здания цеха – 600 м². Участок и здание находятся в аренде.

Площадка оснащена центральными коммуникациями.

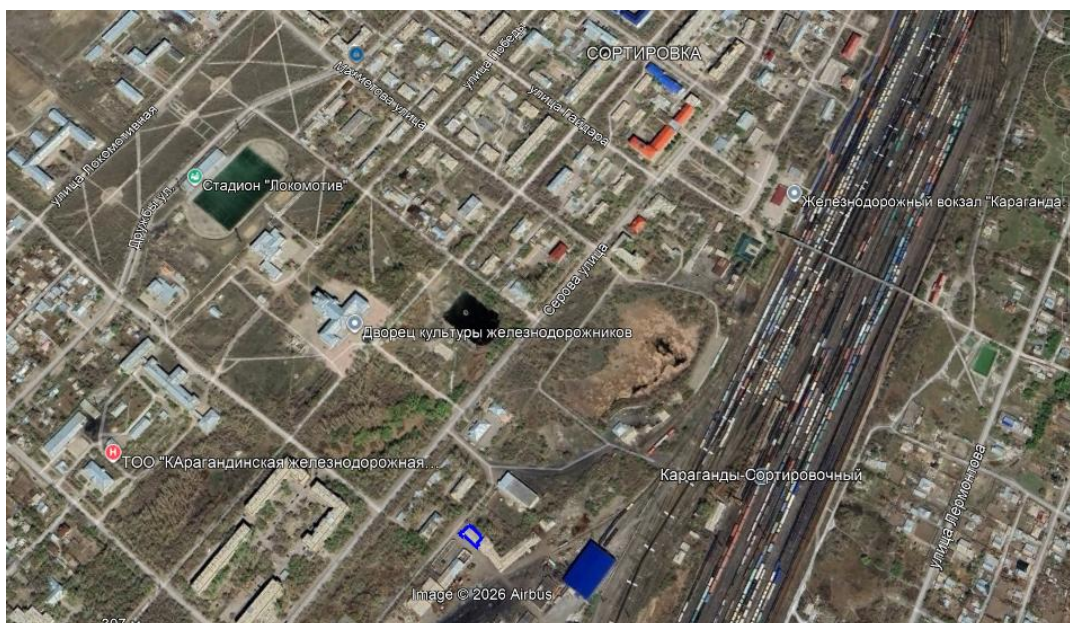


Рисунок 1.1. Участок расположения цеха перреработки шин

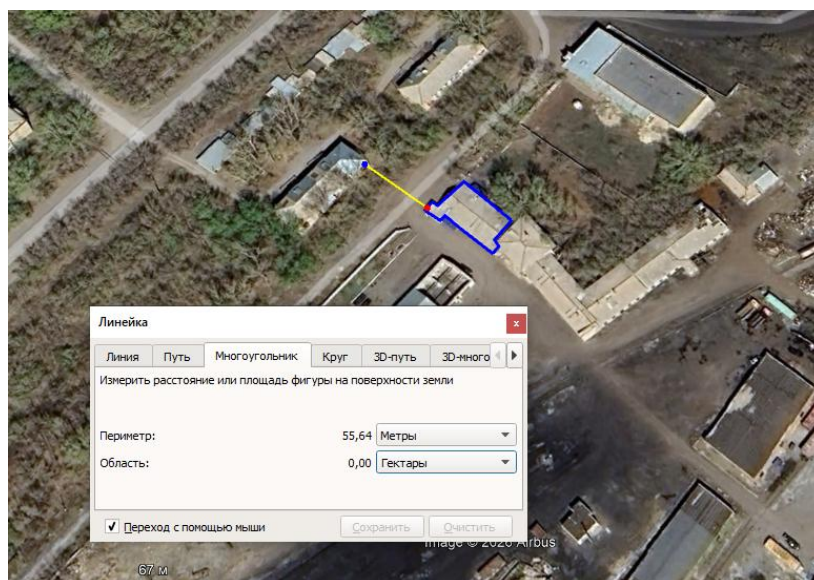


Рисунок 1.2. Ситуационная схема расположения объекта по отношению к жилой зоне

Предприятие обеспечено подъездными путями, промышленными коммуникациями, источниками электро - и водоснабжения.

Зоны отдыха, памятники культуры и архитектуры, охраняемые природные территории, ландшафтно-рекреационные зоны, дачные участки в районе расположения объекта отсутствуют.

Санитарно-профилактических учреждений, зон отдыха, медицинских учреждений и объектов, охраняемых законом в районе расположения рассматриваемой промплощадки предприятия нет.

Краткая характеристика природно-климатических условий района размещения

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Климат на территории городского образования резко континентальный и засушливый. Город расположен на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон и сильно подвержен воздействию пыльных бурь и суховеев. Зимние периоды холодные и малоснежные, длинные, с сильными ветрами и буранами. Весна в городе кратковременная и бурная, происходит стремительное повышение температур, но погода способна преподнести сюрпризы в виде позднего снега, сильных ураганных ветров, проливных дождей. Лето самый продолжительный период, преобладают малооблачные и солнечные дни с пылевыми бурями и резкими колебаниями температуры в течение суток. Сухая и жаркая погода способна держаться на протяжении двух-двух с половиной месяцев, за этот период количество осадков, согласно прогнозу погоды, может составлять всего 10-15 мм. Осень затяжная и на большем протяжении сухая и относительно теплая. Особенностью климата являются значительные колебания суточных и годовых температур.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 - номер климатического района – IV.

Среднемесячные и годовая температуры представлены в таблице 1.1, рисунок 1.2.

Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C)

Таблица 1.2

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-13,6	-14,2	-7,7	4,6	12,8	18,4	20,4	17,8	12,0	3,2	-6,3	-12,3	3,7

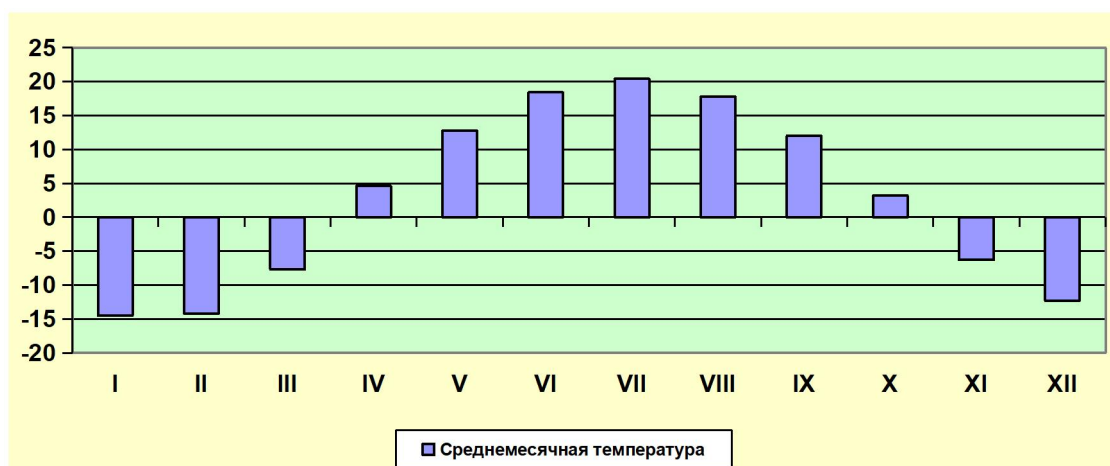


Рисунок 1.2 Среднемесячная температура воздуха (°C)

Относительная влажность воздуха, характеризует степень насыщения воздуха водяным паром. В течение года показания меняются довольно в широких пределах, что показано в таблице 1.3, рисунок 1.3.

Влажность воздуха низкая в летнее время она держится на уровне 44-56%. Весной и осенью влажность воздуха увеличивается и достигает максимума (77-79%) в зимнее время. Средняя годовая влажность составляет 62%.

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

Таблица 1.3

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
76	79	74	62	50	44	56	53	44	50	79	77	62

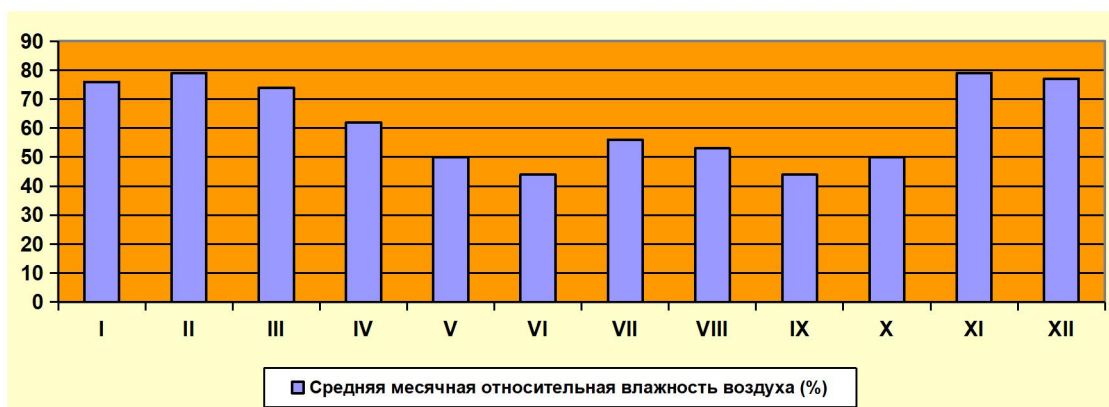


Рисунок 1.3 Средняя месячная относительная влажность воздуха (%)

Климат города Караганда засушливый, резко-континентальный, выражающийся в резких переменах погоды и больших амплитудных колебаниях температуры воздуха, как в течение суток, так в течение года, сильными и довольно сухими ветрами, что обусловлено удалённостью региона от значительных водных пространств, а также свободным доступом сухого субтропич. воздуха пустынь и холодных арктических масс.

Среднегодовая температура воздуха + 3,7°C. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 37,6°C, обеспеченностью 0,92 – минус 34,7°C. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 35,4°C, обеспеченностью 0,92 – минус 28,9°C.

Абсолютный максимум температуры воздуха: плюс 40,2°C.

Абсолютный минимум температуры воздуха: минус 42,9°C.

Среднегодовое количество осадков – 332 мм, в т.ч. в зимний период -105 мм. Толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) – 44см. Средняя глубина проникновения «0» в почву по Карагандинской области - 161 см; с обеспеченностью 0,90 – 216 см; с обеспеченностью 0,98 – 249 см. Номер района по весу снежного покрова - III.

Для района характерны постоянно дующие ветры. В зимнее время преобладающими являются ветры южные. В летнее время преобладают ветры северные, северо-восточные Преобладающими ветрами в течение

всего года являются западные. Среднегодовая скорость ветра равна - 3,2 м/сек. Номер района по давлению ветра - IV.

Радиационный баланс. Число ясных дней в году (по общей облачности) составляет 120. Наибольшая облачность отмечается чаще в холодное полугодие. Летом вероятность ясных дней около 50%.

Суммарный приток солнечной радиации за год 110 ккал/см², на долю рассеянной радиации приходится около 45 ккал/см². Величина альбеда в теплый период 20-28%, зимой- до 70%. Суммарная годовая величина радиационного баланса- 40 ккал/см².

Метеорологические характеристики атмосферы территории города приведены в таблице 1.4.

Метеорологические характеристики района расположения

Таблица 1.4

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	27
Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, град С	-18.9
Среднегодовая роза ветров, %	
С	10.0
СВ	13.0
В	13.0
ЮВ	12.0
Ю	16.0
ЮЗ	19.0
З	11.0
СЗ	6.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3,5
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	7

Ветер. Средняя годовая скорость ветра 3,2 м/с. Зимой преобладают юго-западные ветры, в теплое время – северо-восточные. Наиболее сильные ветры, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. В среднем с метелью бывает 34 дня, с пыльной бурей – 21.

При снежных бурях, которые бывают по 5-10 раз ежегодно, скорость ветра обычно превышает 20 м/с. За год отмечается в среднем 52 дня с сильным ветром (не менее 15 м/с). На метеостанции зафиксированы: максимальная скорость (по флюгеру) 40 м/с, порывы (по анерумбометру) – 45 м/с. Максимальные расчетные скорости ветра: возможная 1 раз за 10 лет – 35 м/с, за 20 лет- 37 м/с.

Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей

Таблица 1.5

Направление ветра								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10	13	13	12	16	19	11	6	12

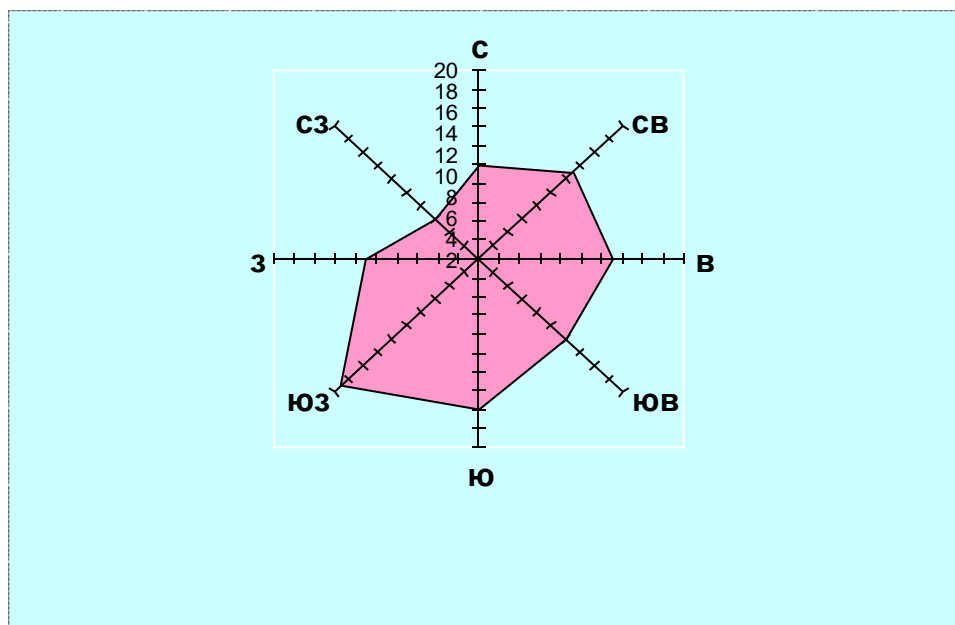


Рисунок 1.4 Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Снежный покров. Несмотря на меньшую долю зимних осадков в их годовой сумме, снежные запасы обычно играют главную роль в формировании естественного поверхностного стока.

Устойчивый снежный покров устанавливается в среднем во второй декада ноября, продолжительность его залегания 150 дней. Сход снега отмечается в конце первой декады апреля. Самые ранние сроки – вторая декада марта, самые поздние – начало мая. Сильные дожди в период весеннего снеготаяния, как правило, вызывают прохождение максимальных расходов в гидрографической сети.

Наибольшая высота снежного покрова в среднем 25 см, максимальная – 52 см. Средние наибольшие запасы воды в снеге 78 мм, абсолютный максимум – 175 мм.

Испарение. В условиях засушливого климата рассматриваемой территории на испарение расходуется большая часть выпадающих осадков. Суммарное годовое испарение с поверхности почвы составляет примерно 300 мм, из них более половины приходится на апрель – июнь. Это определяется главным образом весенними влагозапасами в почве и количеством атмосферных осадков. В июле испарение обычно не превышает величины осадков. В августе- октябре, вследствие уменьшения притока солнечной радиации и прекращения вегетации растений суммарное испарение уменьшается, и осадки идут на накопление влаги в почве. За зиму испаряется в среднем 33мм. Возможное годовое испарение с почвы при достаточном количестве почвенной влаги может быть весьма близким к значениям испарения с водной поверхности.

Рассчитанный для условий г. Караганды и области средний слой годового испарения с поверхности воды за многолетний период составляет 735 мм.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Описание технологии

Производство специализируется на утилизации старых шин и производстве резины из резиновой крошки, полученной от переработки шин.

Резиновой крошке присущи все полезные качества шин – прочность, износоустойчивость и способность противостоять негативному воздействию окружающей среды и агрессивных химических веществ. Из нее производят: мягкие, не травматичные, хорошо сцепляющиеся с ногами покрытия (площадки, дорожки, корты, тротуар); не скользкие прочные покрытия для автомоек и заводских территорий; красивые дорожки в парках и садах, настилы веранд и террас и многое другое.

На сегодняшний день существует несколько способов утилизации отработанных автопокрышек путем изготовления крошки из них. Данное предприятие использует механическое измельчение автомобильных покрышек.

Технология переработки материала включает в себя несколько этапов: материал дробят на крупные фрагменты, отслаивают металлический корд, и в завершение процесса измельчают резину на необходимые фракции.

Машина для извлечения металлокорда из шин Mashinery Yifeng 4000 для разделения стальных проволок, волоконного каркаса и резины в отработанных шинах работающая по принципу "тяга-фиксация-отделение".

Принцип работы: Основной принцип работы машины для протяжки шин заключается в том, что сначала нагревается и смягчается резина шины, что снижает адгезию (сцепление) резины с каркасными материалами внутренней части, такими как стальные проволоки и волокна. После этого с помощью механического протяжения каркасные материалы отделяются от резины, что обеспечивает рециклирование ресурсов.

1. Система подачи и позиционирования:

- Гидравлический подъемный стол (точность позиционирования ± 5 мм)
- Цепной конвейер (грузоподъемность ≥ 500 кг)

2. Система извлечения корда:

- Двойные тяговые крюки (материал 40Cr, твердость HRC55-58)
- Гидравлическая система фиксации (регулируемое усилие 0-50 кН)

3. Система сепарации и сбора:

- Прямое извлечение проволоки

Узел дробления шин работает по принципу "подача – измельчение – сепарация – сортировка" и состоит из 5 систем:

1. Автоматическая подача :

Ленточный конвейер (скорость 0,2–0,5 м/мин, регулируемая) + датчики уровня, предотвращающие перегрузку.

2. Основная машина для измельчения :

Двухвалковая конструкция (диаметр валков 610 мм, длина 1200 мм).
Комбинированное воздействие "сдвиг + шлифовка" (зазор между валками 0,5–5 мм, регулируемый).
Зубчатый профиль валков (комбинация острых и плоских зубьев) для лучшего дробления.

3.Магнитная сепарация :

Барaban с сильным магнитным полем (1,5 Тл), удаляет стальную проволоку (размер частиц $\geq 0,1$ мм) с эффективностью $\geq 99,7\%$. Они разделяют частицы шин от металлов.

4.Сортировка :

Двухслойное вибросито (нержавеющая сетка 10/40 меш), разделяет порошок на:

Готовый продукт (средний слой).

Крупные частицы (верхний слой, возврат на доизмельчение).

Мелкие частицы (нижний слой).

5.Система управления :

PLC (Delta/Mitsubishi) + 7-дюймовый сенсорный экран.

Хранение 10–15 параметров для разных размеров частиц.

Режимы "ручной/автоматический", аварийная сигнализация (перегрев, нехватка сырья, перегрузка).

6. Вспомогательное оборудование :

1.Для вспомогательных работ используется углошлифовальная машина (болгарка). Диаметр круга 400 мм. Время работы болгарки – 246 часов в год.

2.Машина для резки металла Delixi-3280W предназначенная для резки листовых металлов, труб. Диаметр круга 50 мм.

1. Пайка пластика. Для нужд предприятия производится пайка пластика. В органиченном количестве. В год производится 20 паек.

2. Сварочный аппарат. Необходимый для ремонта оборудования. Используются электроды марки МР-3 в количестве 0,02 т/год.

Энергопотребление и привод

Привод основной машины : двойной электродвигатель (суммарная мощность 75–90 кВт), редуктор с жесткими зубчатыми колесами (КПД $\geq 95\%$).

Удельное энергопотребление : 80–110 кВт·ч на тонну резины.

Система терморегуляции : электронагрев валков (температура 80–120°C, точность $\pm 5^\circ\text{C}$), предотвращает налипание резины и повышает эффективность измельчения.

Экологические показатели :

Уровень шума ≤ 88 дБ (основная машина с шумоизоляцией).

Эффективность пылеулавливания $\geq 97\%$ (импульсный фильтр, производительность 8000 м³/ч).

Количество рабочих дней в году – 312 дней. Число смен в сутки – 1 по 8 часов.

Количество работников – 12 человек.

Перечень оборудования

Техническое описание машины для извлечения проволок из шин

Материал : Сталь

Марка машины : Mashinery Yifeng

Модель: 4000

Назначение: Назначение: для разделения стальных проволок, волоконного каркаса и резины в отработанных шинах

Производитель: Завод тяжелого машиностроения «Yifeng» (городской район города Гуйюнь)



I. Принцип работы: Основной принцип работы машины для протяжки шин заключается в том, что сначала нагревается и смягчается резина шины, что снижает адгезию (сцепление) резины с каркасными материалами внутренней части, такими как стальные проволоки и волокна. После этого с помощью механического протяжения каркасные материалы отделяются от резины, что обеспечивает рециклирование ресурсов.

II. Область применения: Машина для протяжки шин в основном предназначена для обработки отработанных шин, содержащих стальной/волоконный каркас. К таким относятся шины легковых автомобилей и грузовиков. Обычно она используется на пунктах приема вторсырья и заводах по рециклингу шин, а ее основной задачей является отделение каркаса от резины.

III. Примечания к эксплуатации:

1. Перед эксплуатацией проверьте электрическую цепь оборудования и устойчивость режущего инструмента, а также наденьте защитные очки и перчатки;

2. Контролируйте глубину протяжки, чтобы избежать разрыва каркасно-нитьевых нитей;

3. Во время работы поддерживайте фиксацию шины, предотвращая смещение, которое может привести к аварийным ситуациям.

Техническое описание двувального Шредера

Материал : Сталь

Марка машины : Mashinery Yifeng

Модель: 1800

Назначение: Для шрединга (разрушения) сверхбольших отработанных шин в процессе производства и переработки



Принцип работы, область применения и правила предосторожности шредера (уничтожителя материалов)

I. Принцип работы: Два электродвигателя приводят в движение два главных вала, вращающихся друг относительно друга. Лезвия, установленные на валах, пересекаются и осуществляют срезку, в результате чего материал разрывается и прессуется в мелкие кусочки. Для регулирования размера выгружаемого материала используется сито.

II. Область применения: Применяется для переработки твердых отходов, в частности для переработки отработанных шин.

III. Правила предосторожности:

1. Запрет закачивания твердых металлических кусочков, горючего и взрывоопасного материала;

2. Перед включением оборудования проверить износ лезвий и состояние смазки подшипников;

3. Подавать материал равномерно, чтобы избежать перегрузки и зажимания оборудования;

4. При ремонте обязательно отключить электропитание, чтобы предотвратить случайное включение.

Техническое описание ручного сварочного аппарата

Материал : сталь

Марка машины : Yonghen

Модель: ZX7-418

Назначение: Для сварки при монтаже двухвалкового шредера



I. Принцип работы : Ручной сварочный аппарат посредством встроенного трансформатора преобразует промышленный переменный ток (ток промышленной частоты) в сварочное питание с низким напряжением и высоким током. Ток через электродержатель передается между электродом и заготовкой, в результате чего образуется сварочная дуга. Высокая температура дуги приводит к плавлению ядра электрода и локальной части заготовки; при этом флюсовая оболочка электрода разлагается, образуя защитный газ, который изолирует ванну плавления от окисления воздухом. Одновременно образуется шлаковый слой, покрывающий шов, и после остывания заготовки завершается процесс сварки, обеспечивая прочное соединение металлических частей.

II. Область применения : Предназначен для ручной дуговой сварки металлических материалов, включая низкоуглеродистую сталь, низколегированную сталь и другие подобные сплавы.

III. Правила безопасности и эксплуатации

1. Оператор должен использовать изолирующие перчатки, защитный визор и специальную защитную одежду для сварки — это предотвращает ожоги от дуги и поражения электрическим током.

2. Перед началом работы проверьте целостность изоляционного слоя кабеля сварочного аппарата и электродержателя, а также убедитесь в надежности заземления устройства.

3. Работа в легко воспламеняющихся и взрывоопасных средах категорически запрещена; на месте проведения работ обязательно должно быть размещено огнетушащее оборудование.