



НПП СТ

ООО «Научно-Производственное
Предприятие «Сварочные Технологии»»

ООО "НПП "СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ РЕЛЬСОВ**

ТИПОВОЙ КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РЕЛЬСОСВАРОЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Введение

Представляем типовой проект рельсосварочной линии предприятия, обеспечивающего производство рельсовых плетей из рельсов различных типов и марок сталей.

Рельсосварочное предприятие должно состоять из подъездных путей, склада сырья, производственного корпуса с установленным оборудованием и пристроенных к производственному корпусу вспомогательных помещений.

Основной производственный корпус может быть выполнен из каркасных металлоконструкций на монолитном железобетонном фундаменте. Наружные стены выполнены из стеновых панелей с утеплением, содержащих оконные блоки из металлопластиковых стеклопакетов. Кровельное покрытие выполнено из сборного профилированного листа с тепло- и пароизоляцией. Пол выполнен из монолитного железобетона с различными покрытиями, зависящими от производственного назначения помещения.

Здание должно быть оборудовано системами водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, холодоснабжения, электроснабжения, воздухообмена, связи, автоматической пожарной сигнализации и громкоговорящей связью.

Вдоль технологической линии производственного корпуса могут быть размещены административные, бытовые, производственные и вспомогательные помещения.

В них располагается вентиляционное оборудование, трансформаторная подстанция, компрессорная, склады, вспомогательный цех, медпункт, офисные помещения, гардеробные, душевые, туалеты, столовая, кладовые запчастей и инструмента, и др.

Проектирование рельсосварочных предприятий и расстановка технологического оборудования зависит от следующих параметров:

- рельсы новые или старогодные;
- длина рельсов;
- максимальная длина свариваемых плетей;
- климатические условия;
- отводимые площади под строительство РСП и т.д.

Общие принципы построения работы рельсосварочного предприятия по сварке рельсовых плетей остаются неизменными, но отдельные особенности формируются в каждом конкретном случае в соответствии с базовыми параметрами и требованиями заказчика.

2. Типовая схема технологического процесса

Опыт работ по созданию рельсосварочных предприятий и внедрению технологии контактной стыковой сварки рельсов показал, что для изготовления рельсовых плетей целесообразно применять следующую схему технологического процесса:

Доставка рельсов и разгрузка на крытый автоматизированный склад сырья

Входной контроль рельсов и подача на технологическую линию

Рельсы новые

Зачистка контактных поверхностей рельсов перед сваркой

Обрезка рельса в требуемую длину (при необходимости)

Сверловка болтовых отверстий в начале и конце рельсовой плети

Сварка рельсов контактной стыковой сваркой

Правка сваренных стыков в горячем состоянии в вертикальной и горизонтальной плоскостях

Грубая шлифовка сваренных стыков по всему периметру

Термообработка сварных стыков

Воздушно-водяное охлаждение сварных стыков

Правка сваренных стыков в холодном состоянии

Чистовая шлифовка головки рельса в зоне стыка

Охлаждение сварного стыка

Ультразвуковой контроль сварных стыков

Подача сваренных рельсов на распределитель рельсовых плетей

Погрузка рельсовых плетей на рельсовозный состав

3. Технологический процесс сварки длинномерных рельсовых плетей на стационарной рельсосварочной линии

3.1. Доставка рельсов осуществляется по технологическому железнодорожному подъездному пути или автомобильным транспортом. Выгрузка и складирование рельсов производится на автоматизированный склад сырья. Площади склада обеспечивают возможности хранения месячной нормы производительности предприятия.

Склад сырья представляет собой крытое помещение и имеет сквозные проезды. Разгрузка рельсов производится радиоуправляемыми электрическими таями со специальными захватами на горизонтальные площадки в штабели, между которыми проложены секции универсальные рольганговые транспортирующие типа СУРТ-01. Секции предназначены для транспортировки рельсовой плети по технологической линии сварки рельсов.

Секции оборудованы питающей и управляющей электроаппаратурой, которая при монтаже включается в единую линейную схему с выводом на пульт управления по участкам. Каждая рольганговая транспортирующая линия представляет из себя неразрывную технологическую цепочку от одного поста до другого.

Шлеппер распределительный типа ШР перемещает рельсы по заготовительному участку и направляет рельс в требуемый сварочный поток. В ходе работы шлеппера оператор задает требуемый поток, в который нужно направить рельс, при приближении рельса к заданному потоку автоматически будут подняты упоры, чтобы рельс точно позиционировался относительно оси потока. Шлеппер имеет датчики положения рельса и секционную структуру управления. Таким образом, если рельс по какой-либо причине будет положен на шлеппер под углом к потоку, каждая приводная секция будет отключаться по мере приближения рельса к упорам, пока рельс целиком не выровняется по оси заданного потока.

3.2. Перед подачей рельсов на поток, производится входной контроль рельсов. Проверяется наличие приемочных клейм и маркировки. Производится визуальный осмотр на наличие поверхностных дефектов.

Погрузка рельсов на технологическую линию производится радиоуправляемыми электрическими таями со специальными захватами (аналогично выгрузке на склад сырья).

Со склада приводными рольганговыми секциями рельсы подаются на операцию зачистки.

3.3. Зачистка контактных поверхностей рельсов под сварку производится на станке типа СЗ-03 одновременно двух смежных рельсов.

Чистота обработанной контактной поверхности соответствует современным требованиям для контактной стыковой сварки и позволяет получать оптимальные электрические параметры теплового баланса оплавления, что очень важно для получения качественного сварного соединения. Станок укомплектован фильтровентиляционной установкой.

3.4. С помощью рельсорезного станка типа РР-302, при необходимости, производится обрезка рельса в необходимый размер, нарезка контрольных экземпляров рельсов для подготовки испытания сварных стыков. Пильная рама станка располагается на двух колоннах, что многократно увеличивает жесткость и точность резки.

3.5. По концам рельсовых плетей для бесстыкового пути с помощью рельсосверлильного станка просверливаются три болтовых отверстия. Станок осуществляет автоматическую подачу сверла и регулировку сверла по высоте, укомплектован прочными спиральными сверлами, быстрозажимным устройством и зажимными шаблонами под рельсовую пазуху различных типов рельсов. Сверление отверстий производится рельсосверлильным станком типа Robel 10.35, установленным на специальной рольганговой секции. Приводными рольганговыми секциями рельсы подаются на операцию сварки.

3.6. Сварка производится машиной типа МСУ-84 УХЛ4, предназначенной для контактной стыковой сварки с пульсирующим оплавлением рельсов в стационарных условиях. Машина обеспечивает

центровку рельсов перед сваркой по оси рельсов и по высоте головки и съём грата по всему периметру стыка непосредственно после сварки.

Система управления работой машины выполнена на базе промышленного компьютера и обеспечивает:

- задание и контроль технологических параметров, определяющих качество сварного соединения;
- контроль состояния исполнительных механизмов машины;
- контроль состояния силовой электрической части машины;
- предоставление оператору в режиме реального времени информации о прохождении технологического процесса сварки;
- накопление и хранение информации о протекания процесса сварки каждого стыка;
- выдачу паспорта на каждый стык;
- самоконтроль и самодиагностику.

Вредные выбросы, образующиеся при сварке, локализуются и удаляются местной вытяжной вентиляцией.

3.6.1. Современные требования к безопасности движения железнодорожного транспорта не позволяют ограничиваться только паспортом сварного стыка, выдаваемым сварочной машиной. Для проверки сварных стыков производят выборочный контроль соблюдения заданного режима сварки путем испытания контрольных образцов на статический поперечный изгиб на прессе малогабаритном специальном типа ПМС-320.

Система управления пресса выполнена на базе промышленного компьютера. Она позволяет производить запись и хранение процесса испытания сварного соединения, паспортизирует каждый излом, выдает нагрузочную кривую процесса и позволяет в режиме реального времени осуществлять контроль над процессом.

Пресс устанавливается вне технологической линии в районе сварочной машины.

3.7. Сваренный рельсовый стык подается на установку правки горячих стыков. Установка предназначена для правки горячего сварного стыка в целях соблюдения требуемой геометрии поверхности катания и головки рельса. На установке производится правка рельса на базовой длине 1700 мм в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Проверяется прямолинейность сварного стыка по поверхности катания и с рабочей грани головки рельса.

На раме УПС-02 установлены два опорных ролика, по которым перемещается сваренный рельс, два гидроцилиндра для правки в горизонтальной плоскости, гидроцилиндр для правки в вертикальной плоскости. На стяжках смонтированы ролики и упоры, ограничивающие перемещение рельса при правке. Управление перемещением упоров гидроцилиндров осуществляется джойстиком на четыре направления, питание гидроцилиндра осуществляется от гидростанции.

После правки рельс подается на операцию грубой шлифовки сварного стыка.

3.8. На стационарном посту грубой шлифовки типа ПГШ-01 с помощью шлифовальных машин производят абразивную обработку стыка по всему периметру в соответствии с основным профилем рельса. Пост грубой шлифовки представляет собой кабину, оборудованную местной приточно-вытяжной вентиляцией.

Комплект шлифовальных машинок для поста грубой шлифовки включает одну напольную и две подвесные.

3.9. Усилие, необходимое для дальнейшего движения уже сваренной рельсовой плети по ходу линии сварки рельсов обеспечивается установкой тянущей типа УТ-01. Приводы секций при этом автоматически отключаются, что обеспечивает экономию электрической энергии.

С помощью установки УТ-01 рельсовый стык подается на операцию термообработки сварного стыка.

3.10. Термическая обработка сварного стыка производится на комплексе высокочастотном индукционном нагревательном типа УИН.

Процесс термообработки заключается в равномерном нагреве всего сечения рельса в зоне сварного стыка до заданной температуры с последующей закалкой путем принудительного охлаждения сжатым воздухом.

Блок управления технологическим процессом термообработки обеспечивает полную автоматизацию с минимальным участием оператора и реализует следующие функции:

- управление комплексом в двух режимах - ручном и автоматическом;
- задание и контроль параметров термообработки (температуры нагрева, времени нагрева, мощности преобразователя частоты, времени заковки, давления воздуха в заковочном устройстве);
- контроль технического состояния оборудования комплекса по сигналам с датчиков и концевых выключателей;
- создание, накопление и хранение паспортных данных (информации о протекании процесса термообработки) на каждый сварной стык с возможностью их распечатки;
- создание сменного рапорта по результатам работы комплекса за смену с выдачей заключения по каждому стыку (годен / не годен) с возможностью распечатки на принтере после окончания смены.

3.11. Дополнительное охлаждение стыка производится на установках воздушного и водяного охлаждения.

3.12. После термообработки и охлаждения производится холодная правка сварного стыка на установке типа УПСХ-01 для приведения его к требованиям стандартов по прямолинейности. Данной установкой линия сварки рельсов комплектуется опционально.

На установке производится правка рельса в горизонтальной и вертикальной плоскостях на базовой длине 1300 мм, с контролем прогиба рельса лазерными датчиками на длине 750 мм. Установка позволяет пропускать изолирующий стык с комбинированными металлокомпозитными накладками.

3.13. Окончательное шлифование сварных стыков по поверхности катания и боковым граням производится на посту чистовой шлифовки типа ПЧШ-01.

С помощью шлифовальной машинки производится окончательная доводка сварного стыка до требуемой геометрии и чистоты. Пост чистовой шлифовки представляет собой кабину, оборудованную местной приточно-вытяжной вентиляцией.

После чистовой шлифовки стык охлаждается на установке водяного охлаждения.

3.14. Дальнейшее движение рельсовой плети по линии сварки обеспечивается транспортером тянущим модульным типа ТТ.

Транспортер тянущий предназначен для работы в составе технологической линии рельсосварочного предприятия для транспортировки длинномерных рельсовых плетей. Система управления транспортера выполнена на современной элементной базе. Скорость движения длинномерной рельсовой плети, тяговое усилие транспортера задаются частотно-регулируемым приводом.

В зависимости от длины рельсовой плети, транспортер тянущий может быть выполнен в двух исполнениях: ТТ-02, состоящий из четырех модулей, и ТТ-03, состоящий из 5 модулей.

3.14.1. Перед тянущим транспортером устанавливается специальная секция, на которой производится соединение болтами (сбалчивание) предыдущей и следующей рельсовой плети с применением специальных накладок для погрузки плети на специальный рельсовозный состав.

3.15. С помощью транспортера сварной стык подается на операцию дефектоскопии.

3.15.1. В случае обнаружения брака в сварном стыке, сварной стык возвращается на операцию вырезки стыка. Вырезка осуществляется рельсорезным станком типа РР-302, расположенным в технологической линии между постом грубой шлифовки и постом термообработки стыка. Затем концы плети возвращаются на участок зачистки контактных поверхностей.

3.16. После прохождения ультразвукового контроля, сваренная плеть с помощью тянущего транспортера подается на распределитель рельсовых плетей типа РРП-01.

3.17. Поворотными направляющими распределителя плети укладываются на специальный рельсовозный состав, который осуществляет транспортировку длинномерных рельсовых плетей к местам укладки.

3.18. Длина сваренной рельсовой плени в автоматическом режиме измеряется Системой измерения длины рельсовой плети.

3.19. Сбор технологической информации со всех технологических постов рельсосварочной линии, её хранение в единой базе данных и формирование электронного паспорта рельсовой плети осуществляется Системой паспортизации плети.

3.20. Централизованное управление транспортировкой рельсовых плетей по технологической линии рельсосварочного предприятия, контроль состояния постов, всех датчиков и исполнительных механизмов оборудования осуществляется Системой управления ЛТСРП-01.

5. Охрана труда

Технологические потоки для производства рельсовых плетей работают в полуавтоматическом режиме, оборудованы системой блокировок, световой, звуковой сигнализациями и радиосвязью.

Освещение производственных участков, вспомогательных и административно-бытовых помещений соответствует нормативным требованиям по освещённости. На постах зачистки, сварки, грубой и чистовой шлифовки, дефектоскопии предусматривается индивидуальное освещение рабочих мест.

Выделяющиеся на постах зачистки, сварки, грубой и чистовой шлифовки пыль и газы локализуются и удаляются через систему циклонов и фильтров местной вытяжной вентиляцией. Все производственные, административно-бытовые и вспомогательные помещения оборудуются общей обменной приточно-вытяжной вентиляцией.

Производственные процессы на линии не сопровождаются излучением шума выше допустимого уровня. Для погашения шума от установленных в производственных помещениях вентиляторов, на всасывающей и нагнетающей сторонах устанавливаются трубчатые глушители.

Для обеспечения электробезопасности предусмотрено устройство контура заземления и подключение к нему металлических частей оборудования и конструкций.

Тепловой режим в производственных, административно-бытовых и вспомогательных помещениях обеспечивается системой отопления, кондиционирования, общей обменной вентиляцией и соответствует установленным нормам.

Сварочные машины оборудуются защитными экранами, предотвращающими распространение искр, образующихся при сварке.

К работе на производственных участках допускаются специально обученные, аттестованные лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Весь персонал рельсосварочного предприятия должен проходить инструктажи по технике безопасности и соблюдать установленный технологический регламент.

Погрузо-разгрузочные работы на рельсосварочном предприятии производятся средствами малой механизации (платформенными тележками, гидравлическими кранами, самоходными штабелёрами и электропогрузчиками).

Рельсосварочное предприятие оборудуется внутренним противопожарным водопроводом согласно СНиП 2.04.01-85*, первичными средствами пожаротушения и охранно-пожарной сигнализацией.

Принятые технические решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей и окружающей среды эксплуатацию объекта.

6. Перечень оборудования

6.1. Рельсосварочная линия

- автоматизированный склад с площадкой для складирования рельсов;
- станок для зачистки контактных поверхностей типа СЗ-03 с фильтровентиляционной установкой;
- рельсорезный станок;
- рельсоверлильный станок;
- рельсосварочная машина МСУ-84 УХЛ4;
- подвесная рельсосварочная машина типа МСР-120.02 У1 или МСП-60У1;

- установка правки горячих стыков типа УПС-02;
- пресс малогабаритный специальный типа ПМС-320;
- пост грубой шлифовки типа ПГШ-01;
- тянущая установка типа УТ-02;
- комплекс высокочастотный нагревательный типа УИН;
- установка водяного/воздушного охлаждения сварного стыка;
- пост чистовой шлифовки типа ПЧШ-01;
- транспортер тянущий модульный типа ТТ-02;
- распределитель рельсовых плетей типа РРП-01;
- секции рольганговые приводные типа СУРТ-01;
- шлеппер распределительный типа ШР;
- ультразвуковой дефектоскоп;
- система измерения длины рельсовой плети;
- система паспортизации рельсовой плети;
- система управления технологической линией сварки.

Оборудование, входящее в состав технологической линии сварки рельсов, может быть заменено на аналоги с сохранением функциональных и качественных характеристик линии в целом.

7. Срок изготовления

Срок разработки проекта планировки и технологии сварки на линии составляет 2 месяца. Срок изготовления комплекта оборудования составляет 12 месяцев.

8. Шефмонтаж, пуско-наладочные работы

Изготовитель осуществляет шефмонтаж (ШМ), пуско-наладочные работы (ПНР) оборудования на предприятии заказчика.

9. Обучение

Изготовитель проводит обучение персонала заказчика работе на оборудовании по следующим согласованным программам:

1. Профессиональное обучение по специальности «Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования». Объем программы 256 часов.
2. Профессиональное обучение по специальности «Сварщик на машинах контактной (прессовой) сварки». Объем программы 256 часов.
3. Профессиональное обучение по специальности «Термист на установках ТВЧ». Объем программы 256 часов. Объем программы 256 часов.
4. Профессиональное обучение по специальности «Оператор станков холодной и горячей правки». Объем программы 200 часов.
5. Профессиональное обучение по специальности «Дефектоскопист». Объем программы 256 часов.
6. Профессиональное обучение по специальности «Шлифовщик». Объем программы 200 часов. Обучение проводится на предприятии Покупателя.

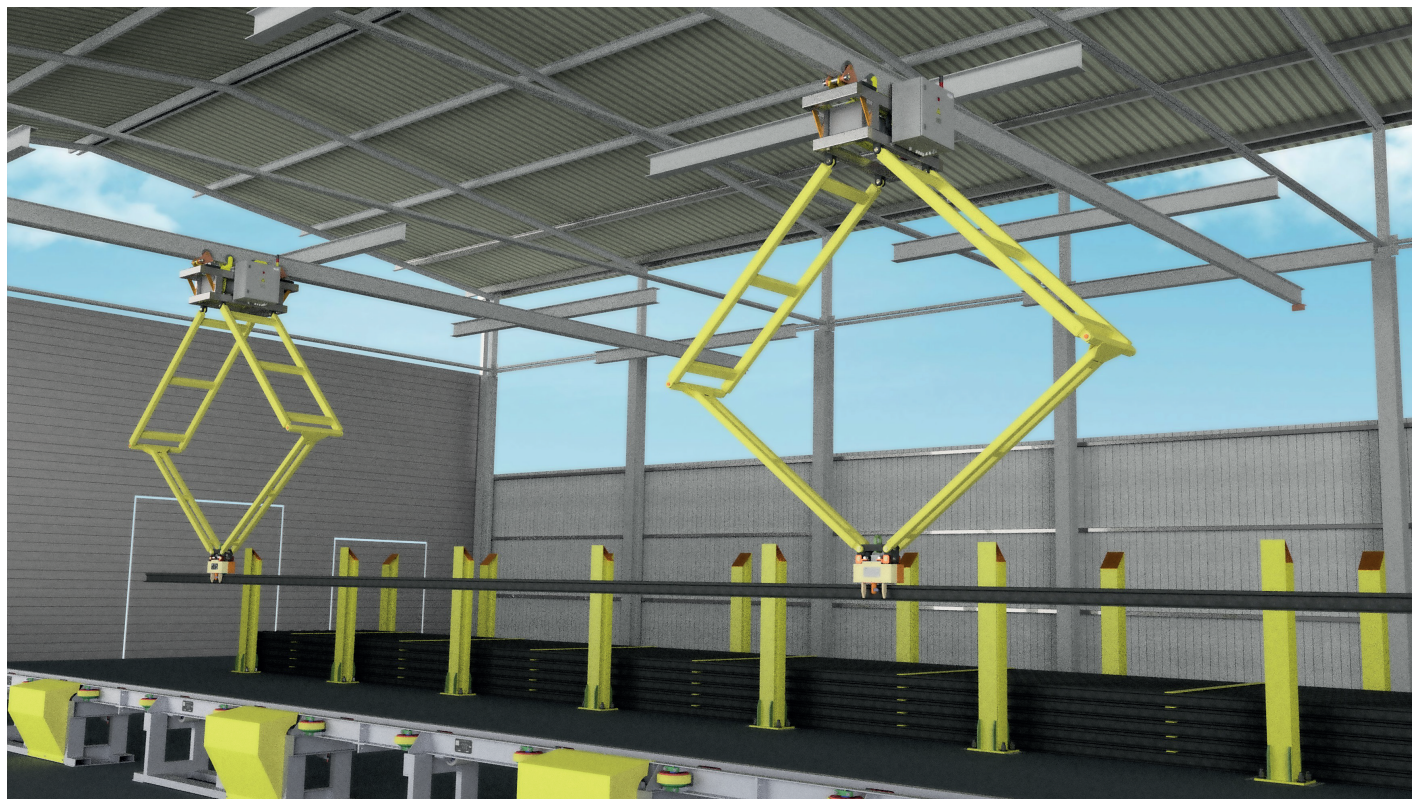
10. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок составляет двенадцать месяцев и исчисляется со дня запуска линии сварки рельсов в эксплуатацию.

Изготовитель осуществляет гарантийное обслуживание комплекта рельсосварочного оборудования.

11. Послегарантийное и сервисное обслуживание

По истечении гарантийного срока Изготовитель по согласованию с Покупателем на договорной основе готов осуществлять послегарантийное и сервисное обслуживание оборудования, включающее выполнение обязательных регламентных работ и поставку необходимых запасных частей.



Автоматизированный склад сырья рельсосварочного предприятия

Рельсы типа Р65 длиной до 100 метров поступают на закрытый склад на спецсоставах, предназначенных для транспортировки рельсов. Для въезда в склад предусмотрены железнодорожные пути.

На складе осуществляется разгрузка рельсов, их хранение, входной контроль и погрузка на технологический поток для перемещения их в рельсосварочный цех, а также подача рельсов на заготовительную линию для зачистки и сверления болтовых отверстий на концевых рельсах.

Погрузочно-разгрузочные работы на складе производятся автоматизированной системой выгрузки, складирования и подачи 100-метровых рельсов на технологический поток

Производительность разгрузки одной системы – не менее 10 шт. рельсов в час.

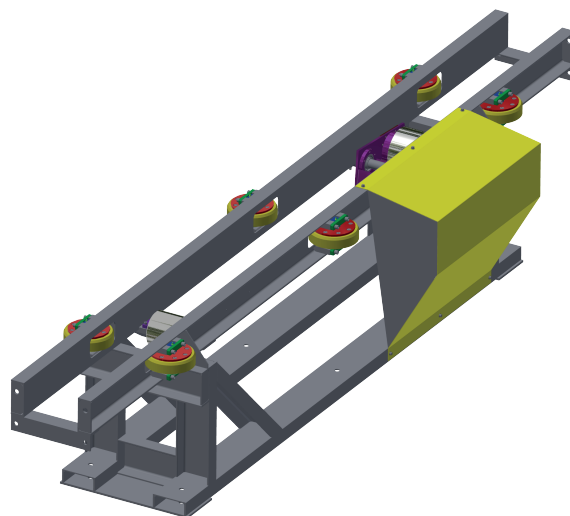
Для привода тельферов используется частотный привод, что обеспечивает плавность пуска и регулировку скорости частотой вращения асинхронных двигателей тельферов.

Для предупреждения несчастных случаев на складе каждый пантограф оборудован проблесковым маячком, сигнализирующим о готовности к работе и звуковым зуммером, сигнализирующим о перемещении тельфера по территории склада

Поступающие рельсы укладываются на горизонтальные площадки в штабели высотой до 9 рядов (h - не более 2м), между рядами равномерно через 3,3 метра укладываются металлические прокладки. Прогиб рельса не допускается.

Перемещение рельсов из склада на последующие операции в производственный корпус производится рольганговой линией.

Система может функционировать как в полуавтоматическом, так и ручном режимах. Всеми операциями управляет оператор с пульта управления. В зависимости от производительности рельсосварочного предприятия, площадка складирования сырья может содержать как месячную норму рельсов, так и более.



Секция универсальная транспортирующая типа СУРТ-01

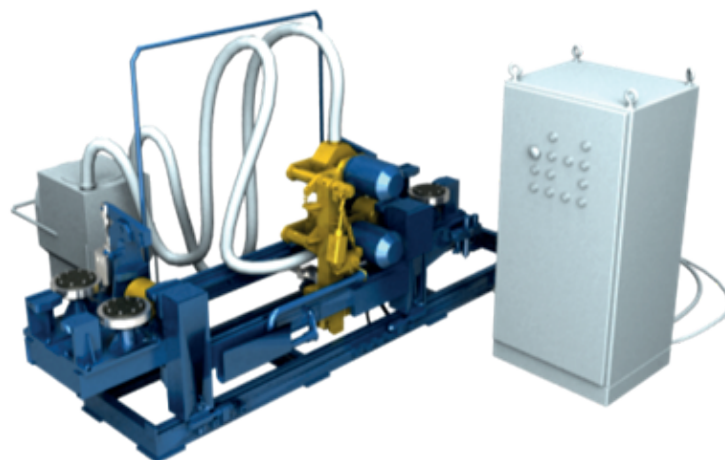
Предназначена для перемещения рельсов по технологической линии сварки рельсов рельсосварочного предприятия.

Секция изготавливается в трех исполнениях:

- с приводом без изоляции роликов;
- с приводом и с изолированными роликами;
- без привода.

Секции оборудованы питающей и управляющей электроаппаратурой, которая подключается к единой линейной схеме с выводом на пульт управления по участкам. Секции взаимозаменяемы, легко монтируются и имеют возможность быстрого изменения тягового усилия по участкам при установке дополнительного оборудования или реконструкции технологической линии.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	С ПРИВОДОМ БЕЗ ИЗОЛЯЦИИ РОЛИКОВ	С ПРИВОДОМ И С ИЗОЛИРОВАННЫМИ РОЛИКАМИ	БЕЗ ПРИВОДА
Номинальное напряжение питающей трехфазной сети переменного тока, В	380	380	-
Частота питающей сети, Гц	50	50	-
Мощность привода, кВт	1,5	1,5	-
Максимальная скорость транспортирования, м/с	0,5	0,5	0,5
Максимальная масса транспортируемых изделий, кг	300	300	300
Высота плоскости транспортирования от пола, мм	700	700	700
Габаритные размеры, мм	4000x765x796	4000x765x796	4000x608x796
Масса, кг	565	570	466



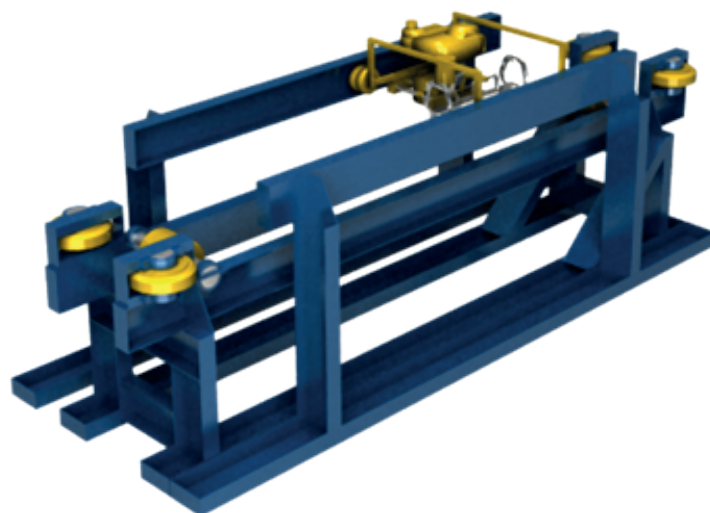
Станок для зачистки контактных поверхностей рельсов типа СЗ - 03

Предназначен для одновременной зачистки концов двух соединенных рельсов с целью обеспечения надежного электрического контакта непосредственно перед сваркой. Станок может устанавливаться в технологическую линию и работать совместно с рельсосварочной машиной или отдельно.

Станок состоит из зачистного устройства, шкафа управления, фильтровентиляционного устройства.

Чистота обработанной контактной поверхности соответствует современным требованиям для контактной стыковой сварки и позволяет получать оптимальные электрические параметры теплового баланса оплавления, что очень важно для получения качественного сварного соединения.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	НОРМА
Напряжение питающей трехфазной сети переменного тока, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Время обработки стыка, мин, не более	2
Наибольшая длина зачищаемых поверхностей, мм	700
Установленная мощность при ПВ=22%, кВт	8,1
Дополнительный ход (перемещение ручное), мм	1000
Габаритные размеры, мм (длина x ширина x высота):	
- устройство зачистное	3063 x 940 x 1042
- шкаф управления	757 x 410 x 1533
- фильтровентиляционное устройство	970 x 650 x 1050
Масса, кг	
- устройство зачистное	940
- шкаф управления	82
- фильтровентиляционное устройство	90



Рельсосверлильный станок

Предназначен для сверления отверстий под накладочно-болтовое соединение.

Станок осуществляет автоматическую подачу и регулировку сверла, укомплектован прочными спиральными сверлами, быстрозажимным устройством и зажимными шаблонами под рельсовую пазуху для различных типов рельсов.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	НОРМА
Мощность электродвигателя, кВт	2,7
Степень защиты	IP55 / IP55
Максимальный крутящий момент при 2700 об/мин, Нм	10,3
Частота вращения сверла, об/мин	60
Время сверления, мин	1,5
Диаметр сверла, мм	До 40
Габариты, длина x ширина x высота, мм	880 x 490 x 515
Масса, кг	66

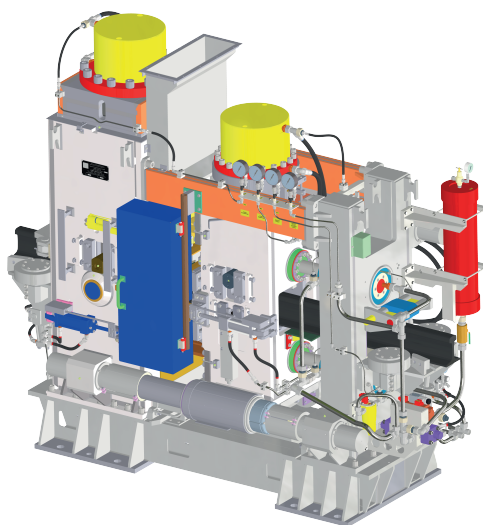


Рельсореальный станок

Предназначен для обрезки рельса в необходимый размер, нарезки контрольных экземпляров рельсов для подготовки испытания сварных стыков и вырезки дефектных стыков.

Пильная рама станка располагается на двух колоннах, что многократно увеличивает жесткость станка и точность резки.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	НОРМА
Главный электродвигатель, кВт	1,1 / 1,5
Насос гидравлического масла, кВт	0,37
Насос системы охлаждения, кВт	0,09
Напряжение цепи управления, В пост.	24
Максимальный диаметр круглого прутка, при угле пиления 45 градусов, мм	255
Максимальный диаметр квадратного прутка, при угле пиления 45 градусов, мм	255x305
Максимальный диаметр круглого прутка, при угле пиления 90 градусов, мм	305
Максимальный диаметр квадратного прутка, при угле пиления 90 градусов, мм	360x305
Размеры пилы, мм	3660 x 27 x 0,9 (3660x25x0,9)
Скорость движения пилы, м/мин	20-45-70 или 20-110
Габариты, длина x ширина x высота, мм	1 800 x 1135 x 11570
Масса, кг	780

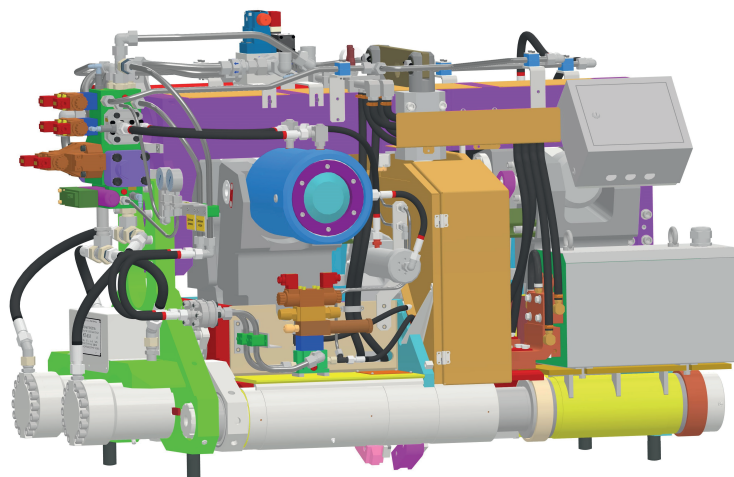


Стационарная рельсосварочная машина типа МСУ-84 УХЛ4

Предназначена для контактной стыковой сварки рельсов в режиме пульсирующего оплавления в стационарных условиях. Машина обеспечивает центровку рельсов перед сваркой по оси рельсов и по высоте головки и съем грата по всему периметру стыка непосредственно после сварки. Система управления работой машины обеспечивает:

- задание и контроль технологических параметров, определяющих качество сварного соединения;
- контроль состояния исполнительных механизмов машины;
- предоставление оператору в режиме реального времени информации о ходе процесса технологического процесса сварки;
- накопление и хранение информации о протекания процесса сварки каждого сваренного стыка;
- выдачу паспорта на каждый стык, самоконтроль и самодиагностика.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	НОРМА
Напряжение питающей трехфазной сети переменного тока, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Наибольшая мощность короткого замыкания, кВА	871
Наибольший вторичный ток, не менее кА	110
Мощность сварочных трансформаторов при ПВ=50%, кВА, на номинальной ступени	350
Номинальный длительный вторичный ток, кА	28
Коэффициент трансформации сварочных трансформаторов по ступеням регулирования	43...48
Номинальное усилие осадки, кгс	84 000
Номинальное усилие зажатия, кгс	200 000
Ход подвижного корпуса, мм, не менее	145
Ход прижимов, мм, не менее	83
Наибольшая скорость осадки, мм/сек, не менее	30
Пределы регулирования скорости оплавления	0,2...5,0
Производительность кратковременная при сварке рельсов типа Р65, стык/ч, не менее	15
Расстояние между электродами, мм	200...345
Интервал вертикальной и горизонтальной корректировки, мм	±10
Величина усиления сварного шва после снятия грата, мм	0,3...1,5
Габаритные размеры (длина/ширина/высота), мм:	
- устройство сварочное	3055/1389/2787
- станция гидропривода	1235/931/1312
- шкафы системы управления (шкаф управления и шкаф силовой, шкаф с автотрансформатором)	1610/655/1965
Масса, кг:	
- устройство сварочное	13200
- станция гидропривода	760
- шкафы системы управления (шкаф управления, шкаф силовой, шкаф с автотрансформатором)	410



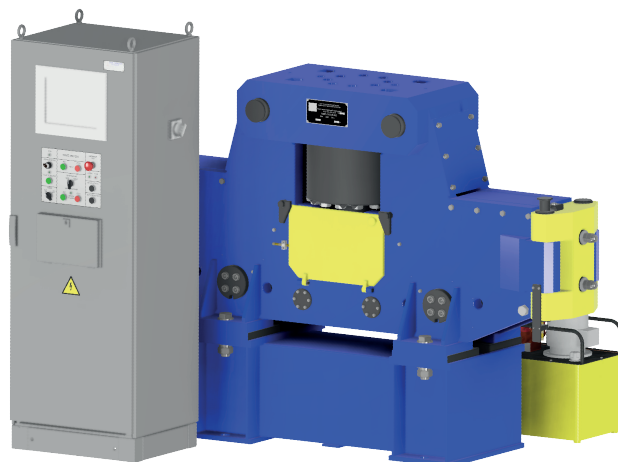
Подвесная рельсосварочная машина типа МСР-120.02 У1 / МСП-60 У1

Машина МСР – 120.02 У1 / МСП-60 У1 предназначена для контактной стыковой сварки стыков рельсов типа Р50 и Р65 непрерывным или пульсирующим оплавлением в путевых условиях со снятием грата непосредственно после сварки. Машина также применяется для сварки контактных рельсов и рубок рельсов в условиях стационарного рельсосварочного предприятия.

Система управления машины выполнена на базе промышленного контроллера Omron серии NX и обеспечивает:

- задание и контроль технологических параметров, определяющих качество сварного соединения;
- контроль состояния исполнительных механизмов машины;
- предоставление оператору в режиме реального времени информации о ходе процесса технологического процесса сварки;
- накопление и хранение информации о протекания процесса сварки каждого сваренного стыка;
- выдачу паспорта на каждый стык, самоконтроль и самодиагностика.

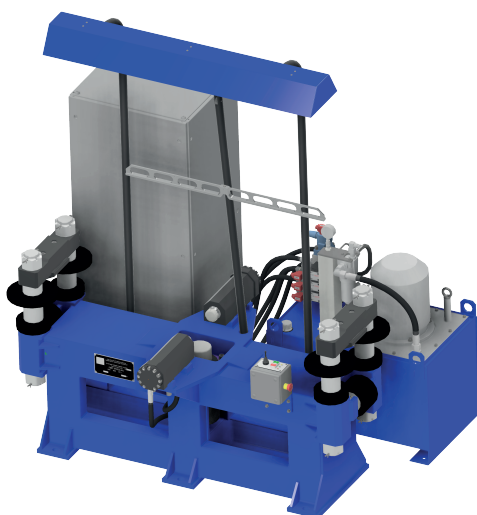
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	МСР-120.02 У1	МСП-60 У1
Номинальное напряжение питающей сети при частоте 50 Гц, В	380	380
Мощность при ПВ=50%, кВА. не менее	240	240
Наибольший вторичный ток, кА. не менее	72	72
Номинальный длительный вторичный ток, кА	21,4	21,4
Номинальное усилие осадки, т.	120	60
Усилие зажатия наибольшее, кН	280	160
Пределы регулирования скорости оплавления, мм/с	0,2-2	0,2-2
Машинное время варки рельса Р65, с, не более	240	240
Габариты, мм, не более		
- устройство сварочное	1876x1170x1130	1790x1145x1220
- станция гидропривода	1021x662x1630	1021x662x1630
- блок электрооборудования	1090x550x1670	1090x550x1670
Масса, кг, не более		
- устройство сварочное	3 750	3200
- станция гидропривода	1 000	1000
- блок электрооборудования	650	650



Пресс малогабаритный специальный типа ПМС-320

Предназначен для проверки сварных стыков методом выборочного контроля путем испытания контрольных образцов на статический поперечный изгиб. Система управления пресса выполнена на базе промышленного компьютера. Она позволяет производить запись и хранение процесса испытания сварного соединения, паспортизирует каждый излом, выдает нагрузочную кривую процесса и позволяет в режиме реального времени осуществлять контроль над процессом. Небольшие габариты и масса пресса делают возможным использовать его как в стационарных условиях, так и в составе путевых рельсосварочных машин (ПРСМ).

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение питающей сети, В	380
или дизельной электростанции, В	400
Частота питающей сети, Гц	50
Максимальное усилие, т не менее	320
Максимальный прогиб, мм	60
Длина сваренных образцов, мм	1100...1800
Рабочее давление в гидросистеме, МПа	40
Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм	
Пресс	2200 x 560 x 1541
Гидростанция	673 x 434 x 725
Шкаф управления	622 x 450 x 1750



Установка правки горячих стыков типа УПС-02

Предназначена для правки горячего сварного стыка в целях соблюдения требуемой геометрии поверхности катания и головки рельса. На установке производится правка рельса в горизонтальной и вертикальной плоскостях на базовой длине 1700 мм. Проверяется прямолинейность сварного стыка по поверхности катания на рабочей грани головки рельса. На раме установлены два опорных ролика, по которой перемещается сваренный рельс, два гидроцилиндра для правки в горизонтальной плоскости, гидроцилиндр для правки в вертикальной плоскости. На стяжках смонтированы ролики и упоры, ограничивающие перемещение рельса при правке. Управление перемещением упоров гидроцилиндров осуществляется джойстиком на четыре направления, питание гидроцилиндра осуществляется от гидростанции. Установка позволяет пропускать изолирующий стык рельсов с комбинированными металлокомпозитными накладками.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение питающей трехфазной сети переменного тока, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Рабочее давление в гидросистеме МПа (кгс/см)	16 (160)
Усилие гидроцилиндров горизонтальной правки, кН (кгс)	80 (8000)
Ход штоков гидроцилиндров горизонтальной правки, мм	170
Усилие гидроцилиндра вертикальной правки, кН (кгс)	196 (19600)
Ход штока гидроцилиндра вертикальной правки, мм	80
Скорость правки, мм/с, не менее	30
Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм	
- установка правильная	1740x990x985
- станция гидропривода	850x610x1300
Масса, кг	
- установка правильная	780
- станция гидропривода	480



Пост грубой шлифовки типа ПГШ-01

Предназначен для абразивной обработки сварного стыка по всему периметру в соответствии с основным профилем рельса. Пост грубой шлифовки представляет собой кабину, оборудованную местной приточно-вытяжной вентиляцией. В комплект поста входят шлифовальные машины для шлифовки боковых поверхностей и подошвы рельса.

Пост грубой шлифовки

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Напряжение / Частота 3-фазной сети, В / Гц	380 / 50
Установленная электрическая мощность, кВт	12
Скорость перемещения рельсовой плети, м/с	0,5
Габаритные размеры, длина x ширина x высота, мм	3600 x 3000 x 3520

Шлифовальные машины

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Тип шлифовальной машинки	Электрическая
Напряжение / Частота 3-фазной сети, В / Гц	380 / 50
Мощность электродвигателя, кВт	3
Число оборотов шлифовального круга, об/мин	2850
Размеры шлифовального круга, мм	Ø300xØ76x32
Окружная скорость шлифовального круга, м/с	40



Установка тянущая типа УТ-02

Предназначена для перемещения рельсовых плетей до тянущего транспортера в условиях рельсо-сварочных предприятий. Во время работы установки приводы роликанговых секций автоматически отключаются, это обеспечивает экономию электрической энергии. Установка имеет частотно-регулируемый привод, позволяющий плавно изменять скорость движения рельсовой плети. Установка позволяет пропускать изолирующий стык рельсов с комбинированными металлокомпозитными накладками.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Напряжение / Частота 3-фазной сети, В / Гц	380 / 50
Тянущее усилие, кН, не менее	10,4
Усилие сжатия роликов, кН, не менее	70
Скорость движения рельсовой плети на установившемся режиме, м/с	0,5
Максимальное ускорение (замедление) при движении рельсовой плети, м/с ² , не более	0,02
Потребляемая мощность, кВт, не более	6,62

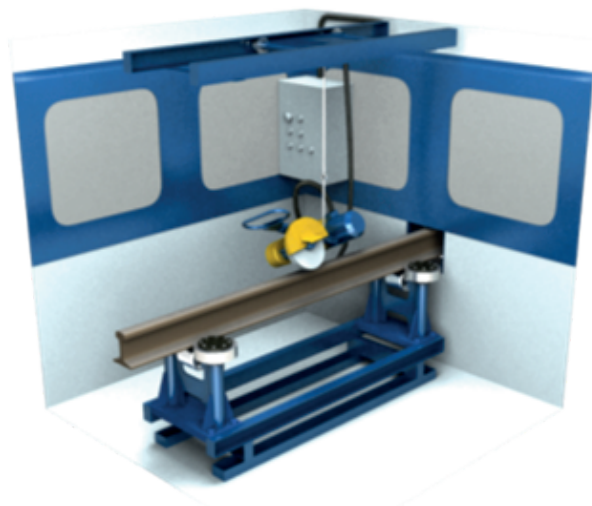


Комплекс высокочастотный индукционный нагревательный типа УИН

Предназначен для дифференцированной термообработки сварного стыка рельса. Блок управления технологическим процессом обеспечивает полную автоматизацию с минимальным участием оператора и реализует следующие функции:

- управление комплексом в двух режимах - ручном и автоматическом;
- задание и контроль параметров термообработки (температуры нагрева, времени нагрева, мощности преобразователя частоты, времени закалки, давления воздуха в закалочном устройстве);
- контроль технического состояния оборудования комплекса по сигналам с датчиков и концевых выключателей;
- создание, накопление и хранение паспортных данных (информации о протекании процесса термообработки) на каждый сварной стык с возможностью их распечатки;
- создание сменного рапорта по результатам работы комплекса за смену с выдачей заключения по каждому стыку (годен / не годен) с возможностью распечатки на принтере после окончания смены.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Максимальная установленная мощность, кВА	100
Питающее напряжение, Гц	380/220
Относительная нестабильность питающей сети, %	10
Частота преобразования, кГц	от 7 до 16
Охлаждение преобразователя	воздушное, принудительное
Наличие защиты от перегрузки	+
Наличие защиты от пропадания питания	+
Удельно-весовой показатель преобразователя, кг/кВА	2
Охлаждение согласовывающего трансформатора	воздушное, принудительное
Охлаждение индуктора	водяное
Скорость потока охлаждающей воды, м ³ /ч	не более 2,0
Температура нагрева, 0С	от 850 до 900
Диапазон измерения температуры, 0С	от 200 до 1200
Время нагрева стыка, не более, сек	240



Пост чистовой шлифовки рельса типа ПЧШ-01

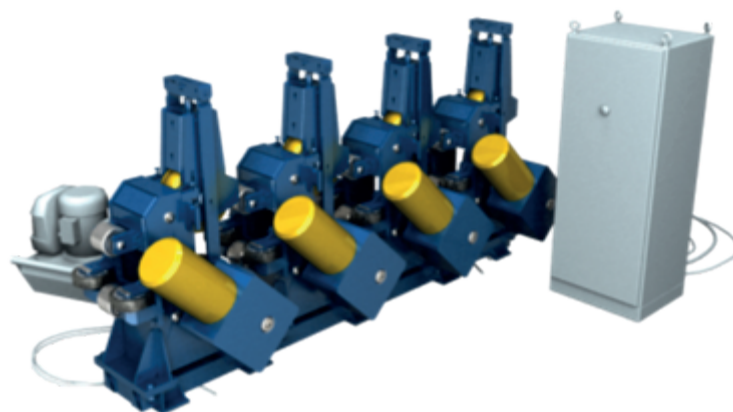
Предназначен для окончательной профильной шлифовки сварного стыка головки рельса. Пост чистовой шлифовки представляет собой кабину, оборудованную местной приточно-вытяжной вентиляцией. В комплект поста входит шлифовальная машина для чистовой шлифовки профиля головки рельса.

Пост грубой шлифовки

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Напряжение / Частота 3-фазной сети, В / Гц	380 / 50
Установленная электрическая мощность, кВт	4
Скорость перемещения рельсовой плети, м/с	0,5
Габаритные размеры длина x ширина x высота, мм	3600x3000x3520
Масса, кг	3200

Шлифовальные машины

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Тип шлифовальной машинки	Электрическая
Напряжение / Частота 3-фазной сети, В / Гц	380 / 50
Мощность электродвигателя, кВт	3
Расстояние между направляющими роликами, мм	855-1000
Расстояние между опорными роликами, мм	795-880
Размеры шлифовального круга, мм	Ø150x72
Масса, кг	39



Транспортер тянущий модульный типа ТТ

Предназначен для работы в составе технологической линии рельсосварочного предприятия для транспортировки длинномерных рельсовых плетей. Система управления транспортера выполнена на современной элементной базе. Скорость движения длинномерной рельсовой плети и тяговое усилие транспортера задаются частотно-регулируемым приводом. В зависимости от длины рельсовой плети, транспортер тянущий может быть выполнен в двух исполнениях: ТТ-02, состоящий из четырех модулей и ТТ-03, состоящий из пяти модулей. Транспортер позволяет пропускать изолирующий стык рельсов с комбинированными металлокомпозитными накладками.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ТТ-02	ТТ-03
Тяговое усилие, кг	6620	8280
Число тянущих роликов	8	10
Максимальная скорость перемещения рельсовой плети, м/с	0,5	0,5
Номинальное напряжение питающей трехфазной сети переменного тока, В	380	380
Частота питающей сети, Гц	50	50
Установленная мощность, кВт	37,92	47,12
Способ изменения скорости движения рельсовой плети	частотное регулирование	частотное регулирование
Габаритные размеры (без гидростанции и шкафа управления), мм	3500x900x1750	4500x900x1750
Масса, кг	4500	5500



Распределитель рельсовых плетей типа РРП-01

Предназначен для перераспределения рельсовых плетей при погрузке на плетевозный состав в условиях многопоточного производства. Перевод рельсовой плети из одного потока в другой производится винтовыми механизмами стрелок, подвижными направляющими и каретками с цепным приводом.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Высота транспортирования рельса, мм	700
Расстояние между потоками, мм	4200
Расстояние от начала транспортера-распределителя до плетевоза, минимальное, мм	15000*
Угол изгиба рельса при переводе на другой поток, не более, градусов	4°15'
Масса, кг	15500*

* ориентировочное значение



Ультразвуковой дефектоскоп УДС2М-35

Дефектоскоп ультразвуковой УДС2М-35 (далее - дефектоскоп) предназначен для измерений координат залегания дефектов и оценки их параметров по амплитуде отраженных сигналов при контроле материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, сварных соединений.

Дефектоскопы осуществляют контроль материалов и изделий ручными прямыми и наклонными ультразвуковыми преобразователями (ПЭП) эхо-методом, теньевым и зеркальным методом при контактном способе ввода УЗК.

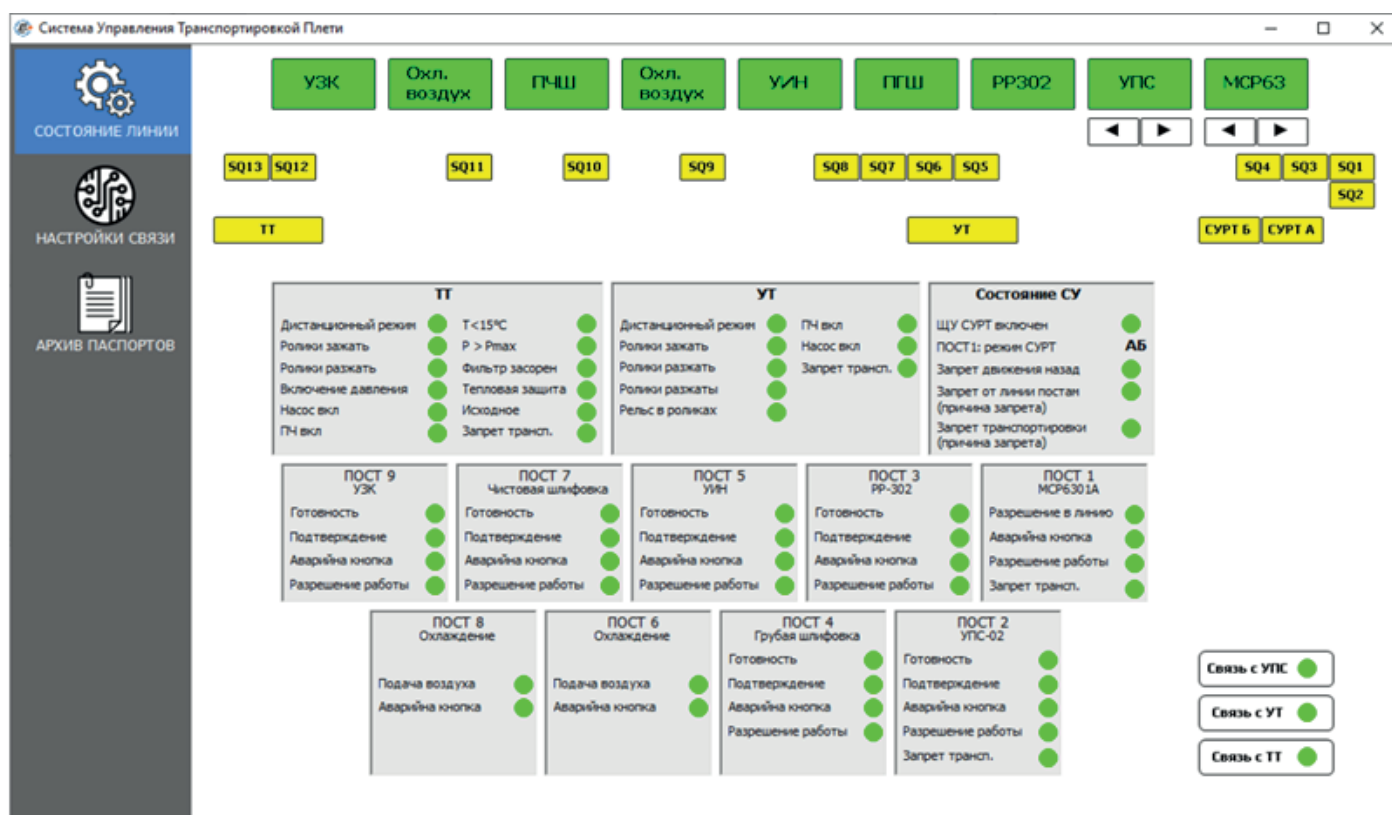
Измерение координат залегания дефектов и амплитуд эхо-сигналов от них производится автоматически с выводом информации на экран цветного индикатора. При выявлении дефектов в установленных зонах контроля предусмотрена возможность срабатывания звуковой и световой сигнализации.

Конструктивно дефектоскопы представляют собой единый корпус измерительного блока, имеющий автономный источник питания постоянного тока.

Программное обеспечение (ПО), установленное на дефектоскоп, выполняет следующие функции:

- устанавливает параметры работы каналов дефектоскопа;
- синхронизирует работу каналов дефектоскопа;
- получает от дефектоскопа результаты измерения;
- выполняет обработку, визуализацию и регистрацию результатов контроля.
- формирование параметров и сохранение до 200 настроек.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Число каналов контроля	2
Количество периодов импульса возбуждения генератора	от 1 до 8
Диапазон установки задержки начала развёртки, мкс	от 0 до 3000
Диапазон установки длительности развёртки, мкс	от 8 до 4000
Время установления рабочего режима, мин, не более	2
Габаритные размеры дефектоскопа мм, не более:	
- длина	230
- ширина	180
- высота	85
Масса дефектоскопа, кг, не более	2,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -35 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	98



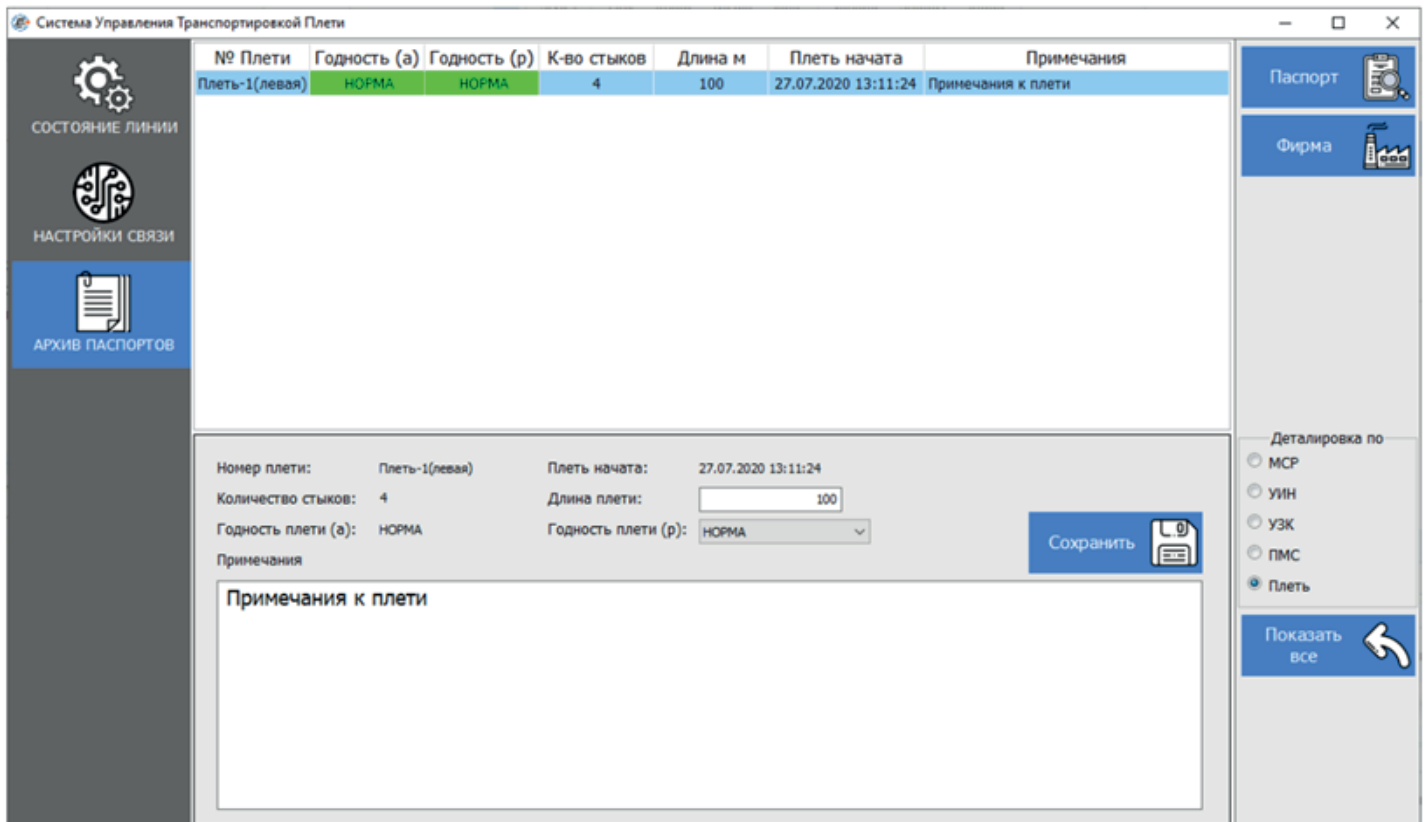
Система управления технологической линией сварки рельсовых плетей ЛТРСРП-01

Система управления ЛТРСРП-01 предназначена для управления транспортировкой рельсовых плетей по технологическим линиям рельсосварочного предприятия.

Система состоит из:

На главный экран выводится вся необходимая информация для контроля состояния постов и датчиков ЛТРСРП, а именно: панель готовности постов, панель состояния постов и панель состояния связи.

Система отображает на экране монитора состояние всех датчиков и исполнительных механизмов оборудования системы управления линии (режимы работы, сбои и аварии), контроль состояния оборудования без использования дополнительных контрольных и измерительных средств.



Система паспортизации плети

Система паспортизации плети (СПП) предназначена для сбора технологической информации со всех технологических постов рельсосварочной линии, её хранения в единой базе данных и формирования электронного паспорта рельсовой плети.

СПП построена на контроллере Siemens. Система является частью ЛТСРП, реализована на промышленном компьютере и связывается с управляющим контроллером посредством Ethernet интерфейса.

Образцы паспортов

ГУП "Московский метрополитен"

МСУ84 №33

Паспорт

стыковой сварки

Основные параметры		Параметры свариваемых элементов	
Мастер	Вальчук В.Н.	Год	Новый
Сварщик	Аллаберганов Р.А	Тип	Р50
Стык	174-7-891(плеть)	Производитель	KMK
Дата время 17.05.2016 14:28:35			

Параметры программы							
Номер программы	7	Количество участков	10				
Разведение	Вкл	Выжигание	Выкл	Осадка: по пути	Прокатка		
Sраз,мм	1			Soc,мм	10,5	Tпрок,сек	2,5
Ураз,мм/с	1			Vкон,мм/с	10		
				Si,мм	9		

Пульсирующее оплавление

№уч	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S, мм	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1	1
U%, мм/с	99	99	58	58	58	58	99	99	99	99
Vв, мм/с	0,9	1,2	0,8	1,1	1	0,5	0,9	1,1	1,3	1,5
Vн, мм/с	0,6	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2

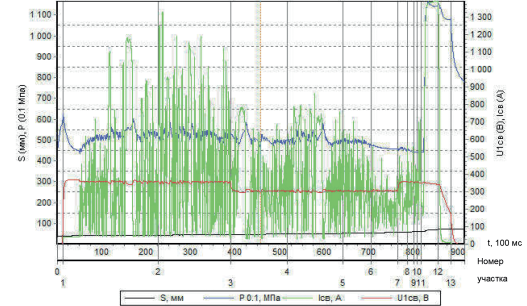
Параметры корректора скорости по току

Корректор - вариант 1

№уч	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Iкор, А	200	300	200	250	280	250	350	450	500	600
Iост, А	300	500	400	420	450	450	450	550	650	700
Iрев, А	400	600	600	500	500	550	550	650	700	800
Iка, А	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Дата 11.10.2018 Страница 1

Осциллограмма сварки 174-7-891(плеть)



Параметры сварки

№	Наименование параметра	Заданное значение	Величина параметра			Отклонение сверх допущения
			Мин. доп. значение	Истинное значение	Макс. доп. значение	
1.	Величина осадки, мм*	10,5	9,14	10,98	13,97	В допуске
2.	Усилие осадки, кН*	550	352	469	599,5	В допуске
3.	Скорость осадки, мм/с*	100	30	110,1	250	В допуске
4.	Скорость форсировки, мм/с*	1,5	0,71	1,24	2	В допуске
5.	Наличие проскальзывания (осадка)*			Нет		В допуске
6.	Наличие КЗ при форсировке*			Нет		В допуске
7.	Припуск на оплавление, мм*	20	16,4	20,01	23	В допуске
8.	Продолжительность сварки, с*	110	44	84	176	В допуске
9.	Среднее значение Uтсв, В	380	323	386,59	532	В допуске
10.	Значение сопротивления КЗ, мкОм	100	65	77,27	145	В допуске
11.	Затрачиваемая энергия, кВт.ч	3,5	1,75	3,16	4,9	В допуске
12.	Работа сил сжатия при осадке, кДж	7,5	3,75	5,15	9,38	В допуске

* - обозначены параметры, по которым осуществляется контроль годности.

Годен

Дата 11.10.2018 Страница 2

ООО "НПП СТ"

УИН 001 - 100 РТ / П

Информация о смене

Дата: 31.10.2017
Мастер: Мастер
Термист: Термист

Данные процесса обработки

Название стыка: стык 1, плеть МСР120
Время начала обработки: 11:27:43
Время нагрева, сек: 227
Температура нагрева, °C: 854
Время закалки, сек: 127
Давление воздуха, кПа: 742
Результат обработки: Норма

График температуры (режим нагрева)

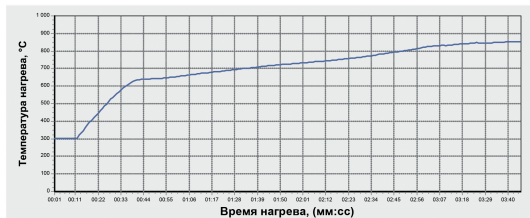
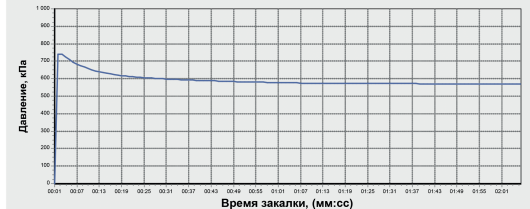


График давления (режим закалки)



Мастер: Мастер _____

Термист: Термист _____

ООО "НПП СТ"

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ КОНТРОЛЬНОГО ОБРАЗЦА СВАРНОГО РЕЛЬСА

(Электроконтакторная сварка)

из новых рельсов типа Р65, ДТ350, производства "ЕВРАЗ ЗСМК" (Россия) при статическом поперечном изгибе с нагружением на головку

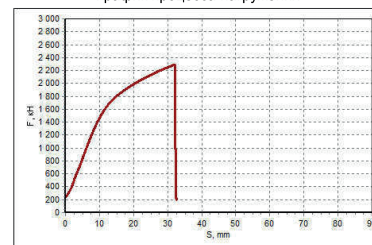
ПМС-320 №62

24.06.2019 14:32:23 № смены 1

образец рельса № Образец-1-29

Наименьшие приемочные показатели прочности по	Разрушающая нагрузка, кН	2000,0
ТУ 0921-312-01124323-2013	Стрела прогиба, мм	27,0
Показатели прочности и пластичности после испытания	Разрушающая нагрузка, кН	2290,8
	Стрела прогиба, мм	32,8
Средняя скорость излома	Средняя скорость, мм/мин	11,4
Испытанный сварной рельс требованиям прочности и пластичности по ТУ 0921-312-01124323-2013		СООТВЕТСТВУЕТ
Вид в изломе		

График процесса нагружения



Мастер _____ (подпись)

Сварщик _____ (подпись)

Дефектоскопист _____ (подпись)

Хранить пять лет

ГУП "Московский метрополитен"

Рельсостварочная станция Службы пути

ПАСПОРТ ПЛЕТИ

Плеть №: 332 Количество стыков: 4 Длина плети, м: 125
 Производитель: челябинск рб5 Время начала плети: 25.05.2016 07:38:19
 Годность (а): НОРМА Годность (р) НОРМА

ОТЧЕТЫ МСУ84:

Номер плети	№ Стыка	Дата	Время	Сварщик	Годность
332	13-1545(плеть)	25.05.2016	07:38:19	Новиков В.С.	НОРМА
332	13-1546(плеть)	25.05.2016	07:54:12	Новиков В.С.	НОРМА
332	13-1547(плеть)	25.05.2016	08:19:31	Новиков В.С.	НОРМА
332	13-1548(плеть)	25.05.2016	08:36:19	Новиков В.С.	НОРМА

ОТЧЕТЫ УИН:

Номер плети	№ Стыка	Дата Время	Т нагр, с	Темп нагр, °С	Т зак, с	Р возд, кПа	Оператор	Годность
332	1545	25.05.2016 08:59:54	03:40	850	02:59	663	Кашаев А.А.	НОРМА
332	1546	25.05.2016 09:29:08	02:54	850	02:59	663	Кашаев А.А.	НОРМА
332	1546	25.05.2016 09:48:25	03:04	850	02:59	673	Кашаев А.А.	НОРМА
332	1548	25.05.2016 10:06:59	03:47	850	02:59	670	Кашаев А.А.	НОРМА

ОТЧЕТЫ УЗК:

Номер плети	№ Стыка	Дата Время	Оператор	Тип рельса	Класс годности	Результат

ОТЧЕТЫ ПМС:

Номер плети	№ Стыка	Дата Время	Усилие	Излом	Вср, мм/сек	Годность
	1543	25.05.2016 07:05:56	2145,43	41,03	8,72	НОРМА
	1544	25.05.2016 07:17:19	1987,27	41,03	9,8	НОРМА

* - ручное редактирование

Мастер: Жигайло Е.С.

подпись

332

Дата 08.12.2016

Страница 1



180004, Россия, г. Псков, ул. Декабристов, 58



+7(8112) 46-20-02



info@weldtechpskov.ru



www.weldtechpskov.ru