

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ  
ОПЕРАТОР ПОСТА УПРАВЛЕНИЯ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
22.02.05 Обработка металлов давлением**

Магнитогорск, 2017

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Обработки металлов давлением  
Председатель: О.В. Шелковникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией  
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

## **Разработчики**

О.А. Миронова,  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова» МпК

Методические указания разработаны на основе рабочей программы  
ПМ.06 Выполнение работ по профессии Оператор поста управления.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	8
Практическая работа 3	11
Практическая работа 4	13
Практическая работа 5	16
Практическая работа 6	17
Практическая работа 7	19
Практическая работа 8	19
Практическая работа 9	20
Практическая работа 10	21
Практическая работа 11	22
Практическая работа 12	23
Практическая работа 13	24
Практическая работа 14	25

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой ПМ.06 Выполнение работ по профессии Оператор поста управления, МДК.06.01 Управление технологическим процессом сортовых и листовых станов предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
- выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
- рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;
- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 6.1 Производить пуск, остановку и регулировку скоростей движения механизмов

ПК 6.2 Управлять с пульта отдельными механизмами и агрегатами линии стана

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение обучающимися практических работ по ПМ.06 Выполнение работ по профессии Оператор поста управления, МДК.06.01 Управление технологическим процессом сортовых и листовых станов, направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1. Характеристика стана 450

#### Практическая работа № 1 Настройка стана после перевалки

**Цель:** Освоить необходимые операции при настройке стана после перевалки

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 450»

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450»
2. Отработать операции при перевалке валков на стане 450.
3. Сделать выводы.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить последовательность операций при перевалке валков с помощью мультимедийной программы.
2. Провести тестирование.
3. Результаты тестирования показать преподавателю.

**Краткие теоретические сведения**

В процессе работы в связи с износом бочки или калибров валков, либо в связи с переходом на прокатку другого профиля возникает необходимость в замене (перевалке) валков. Кроме того, вследствие больших динамических усилий, действующих на оборудование прокатных станов и вспомогательных механизмов, возникают поломки отдельных деталей. Перевалка валков и текущие ремонты прокатных станов обычно выполняются силами производственного и ремонтного персонала прокатных цехов.

Работа по замене валков и ремонтам станов является довольно сложной операцией, так как производится в короткие промежутки времени большим количеством людей, которые работают на ограниченной площадке и связаны с перемещением и поднятием больших тяжестей. Перед началом ремонта все нагретые части оборудования охлаждаются водой.

Основной мерой безопасности при смене валков и ремонтах станов является правильная организация труда. Смену валков и текущий ремонт станов производят по заранее разработанным графикам с подготовкой необходимого количества исправного инструмента, смазочного и обтирочного материала.

Мастер и бригадиры обеспечивают правильную расстановку рабочих. Разрабатывается подробный план последовательного выполнения отдельных операций, подробно инструктируется каждый рабочий о выполняемой им работе и о безопасных приемах выполнения каждой операции.

Обычно травмы при перевалке возникают вследствие раскатывания валков, неправильной их транспортировки и выполнении других ремонтных работ. Для предотвращения раскатывания валков хранение их производится на специальных стеллажах с вырезами. При укладывании валков у стана под них устанавливают специальные деревянные подкладки (стеллажи), причем

основным требованием безопасности является размещение их только в один ряд во избежание произвольного раскатывания валков. Стеллажи для хранения валков должны иметь устойчивую конструкцию. Расстояние между рядами стеллажей должно составлять не менее 1,5 м.

На практике при замене валков широко используют такие приспособления и устройства, как скобы различных конструкций и тележки. Скобы используют для замены валков некрупных размеров; смену крупных валков осуществляют при помощи тележки. Так, перевалка валков блюминга и слябинга осуществляется при помощи перевалочной тележки.

На непрерывных сортовых станах валки удаляют из станины и закладывают в нее целые комплекты с помощью особых рам, переносимых краном. Валки собираются в сборной раме заблаговременно на специально отведенной площадке или в отдельном помещении. После этого валки комплектно вставляются в станину вместо сменяемых, которые удаляются из станины также вместе с другой рамой.

При перевалке валков целой клетью валки также в стороне укладываются в запасные станины, и при замене вся заранее собранная клеть устанавливается краном вместо снятой. Такой способ перевалки валков является наиболее безопасным, так как при этом необходимо соблюдать обычные меры безопасности, связанные с переноской краном и установкой больших тяжестей.

Пуск стана после ремонта или перевалки должен производиться при условии выполнения определенных требований безопасности, устанавливаемых заводскими инструкциями.

Перед пуском стана мастер или старший вальцовщик выполняет следующие требования:

- проверяет весь стан, включая вспомогательное оборудование, так как малейшее упущение при ремонте и сборке стана может привести при пробном пуске к серьезным авариям и травматизму;
- тщательно осматривает и проверяет состояние и наличие всех оградительных и защитных устройств;
- проверяет наличие всех рабочих, участвовавших в ремонте, чтобы никто не остался в опасном месте;
- проверяет все системы охладительных и смазочных устройств.

Все плиты возле клетей и крышки на отверстия в полу должны быть уложены до пуска стана. Инструмент, материалы, забракованные детали, канаты и т. п. убирают с площадки у станов, а площадку тщательно подметают.

Только после принятия этих мер руководитель, ответственный за проведение текущего ремонта или перевалки валков, может дать указание об опробовании и начале работы стана. Перед пуском прокатного стана подают звуковой сигнал, отчетливо воспринимаемый всеми рабочими на любом участке цеха.

Чтобы при ремонте стана не было случаев травмирования рабочих механизмами (манипуляторами, подъемными столами, уравнивающими устройствами и т. п.) в результате преждевременного или случайного их пуска, перевалку валков, ремонт станов, а также ремонт отделочных агрегатов осуществляют по системе ключей-жетонов. Жетоном является ключ, размыкающий пусковую цепь соответствующего механизма, или ключ от механического замка, запирающего его пусковое устройство. Применение ключей-жетонов является обязательным требованием Правил безопасности в прокатном производстве.

#### **Ход работы:**

1. Ознакомиться с мультимедийной программой.
2. Выделить необходимые операции при перевалке.

3. Проработать последовательность операций при перевалке валков на стане 450.
4. Пройти тестирование.
5. Результаты тестирования предоставить преподавателю на проверку.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## **Тема 1.1. Характеристика стана 450**

### **Практическое занятие № 2**

#### **Пуск стана после перевалки**

**Цель работы:**

Освоить последовательность операций при пуске стана после перевалки.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор поста управления стана 450».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450».
2. Отработать последовательность операций при пуске стана после перевалки валков на стане 450.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить жесткую последовательность операций, которые необходимы при пуске стана после перевалки валков с помощью мультимедийной программы.
2. Пройти тестирование на компьютерах.
3. Результаты предоставить преподавателю.

**Краткие теоретические сведения**

Пуск стана осуществляется оператором стана (ПУ №1) по команде сменного мастера стана или старшего вальцовщика. Перед запуском любого агрегата оператор стана подает три звуковых сигнала.

Остановка стана производится оператором стана по команде сменного мастера стана или старшего вальцовщика, а в аварийных ситуациях - по команде лиц, заметивших аварию. При остановке стана оператор стана подает два звуковых сигнала.

При остановке стана сменный мастер или старший оператор ПУ №1 сообщает ориентировочное время простоя стана старшему нагревальщику для корректировки режима нагрева металла в печи, а также время пуска стана за 10-15 минут до начала прокатки.

Перед запуском агрегатов по требованию оператора стана электрики производят сборку электрических схем приводов, а гидравлики - подачу смазки. Во всех необходимых местах устанавливаются защитные ограждения. На участках оборудованных световой сигнализацией, включается зелёный свет.

После каждого запуска стана, перед началом прокатки металла, оператор стана проверяет готовность к работе оборудования, механизмов и систем участка прокатного стан, используя функцию имитации процесса прокатки.

При непосредственном запуске электроприводов механизмов стана оператор стана должен соблюдать следующие правила:

- подать три звуковых сигнала;
- следить за показаниями контрольно-цифровой индикации на видеомониторе; при несоответствии или превышении допустимых показателей отключить привод и сообщить об этом дежурному электрику.

После запуска главных приводов оператор стана обязан убедиться в наличии запаса регулировки частоты вращения вала двигателей привода, не допуская превышения частоты вращения максимально допустимых значений.

Изменение частоты вращения следует производить плавно, без рывков.

Смену валков (перевалку) и замену выработанных калибров производят в случае износа калибров или перехода на другой профиль.

Перевалка производится двумя вальцовщиками стана (ИОТ 3-3-22 п.6.3), один из которых управляет перевалкой с локального пульта, а другой находится около переваливаемой клетки и контролирует процесс перевалки для предотвращения аварийных ситуаций.

Внеплановая перевалка (смена калибра) разрешается только в случае преждевременного износа калибра или повреждения его рабочей поверхности, поломки валков, выхода из строя подшипников. При этом внеплановая замена клеток и калибров фиксируется сменным мастером стана в журнале по учету перевалок клеток и стойкости калибров валков (книге производства) с указанием причины.

Для осуществления перевалки клетки необходимо сменить клетку на стане с помощью электромостового крана и транспортировать ее на передаточной тележке в пролет мастерской по подготовке и перевалке клеток.

Вывалка старых, и завалка новых валков осуществляется в мастерской по подготовке и перевалке клеток на установке «Робот» вальцовщиком по сборке и перевалке клеток (ИОТ 3-3-26 п.6.2).

Порядок смены валков и перевалки клеток изложен в инструкции И СЦ 3-01 «Инструкция по перевалке валков, разборке, сборке клеток и валковой арматуры станов 450, 370 и 170 СЦ».

Для качественного и оперативного проведения перевалок старшему вальцовщику необходимо предварительно:

- проверить наличие новых (подготовленных к прокатке) клеток, качество настройки и состояние на них сменного оборудования (валков, валковой арматуры);
- проверить исправность грузоподъемных приспособлений, инструмента и механизмов, необходимых для осуществления перевалки;
- спланировать расстановку рабочих, участвующих в перевалке и закреплении их за выполнением определенных работ в необходимой последовательности.

Во время перевалки вальцовщиками стана производится уборка площадки в районе клеток, очистка приямков, устранение неисправности в линии стана. Производится очистка и смазка густой смазкой поверхности, направляющих на опорной плите горизонтальных клеток, направляющих для тележек перевалки вертикальных клеток, направляющих механизма вращения

конвертируемых клетей, муфт шпинделей. Обнаруженные задиры и забоины муфт шпинделей зачищаются напильником или шлифовальным инструментом.

После окончания перевалки вальцовщик стана проверяет крепление переваленной клетки на опорной плите, крепление валковой арматуры, подсоединяет шланги систем смазки, гидравлики и охлаждающей воды.

С рабочей площадки вальцовщик стана убирает все ненужные детали и инструменты, очищает площадку от мусора, окалины, масла и только после этого приступает к прожиганию калибров и настройке клетей.

Ответственными за качественное проведение перевалки являются сменный мастер и старший вальцовщик, за качество настройки стана – сменный мастер, старший вальцовщик и старший оператор ПУ-1.

Перевалка горизонтальных клетей черновой группы.

Последовательность технологических операций при демонтаже рабочей клетки с линии стана:

- остановить главный привод клетки с ПУ-1;
- разобрать схему привода клетки с ПУ-1;
- отключить подачу смазки, гидравлики и охлаждающей воды с ПУ-1;
- отсоединить шланги систем водяного охлаждения, смазки и гидравлики;
- раскрепить клеть, ослабив гаечным ключом механические зажимы крепления контейнера или кассеты (в случае, если перевалка производится без контейнера);
- вручную откинуть механические зажимы;
- включить локальный пульт ключом управления и установить переключатель «Выбор клетки» на клеть, предназначенную для перевалки;
- включить механизм горизонтального перемещения клетки кнопкой «Кассета назад» и удерживать ее до тех пор, пока лампочка на кнопке не будет гореть постоянно (при этом, клеть с опорой шпинделей, с помощью гидроцилиндра, переместится в сторону привода до конечного положения);
- вручную, с помощью рычага, установленного на опоре шпинделей, вывести блокирующий «палец» из зацепления, тем самым, отсоединив клеть от опоры шпинделей;
- включить механизм горизонтального перемещения клетки кнопкой «Кассета вперед» и удерживать ее до тех пор, пока лампочка на кнопке не будет гореть постоянно (при этом, клеть, с помощью гидроцилиндра, выведется из линии стана, т.е. хвостовики валков выйдут из зацепления с муфтами шпинделей);
- с помощью электромостового крана снять крышку с кассеты и установить ее на новую кассету;

- с помощью электромостового крана снять кассету с контейнера, установить на передаточную тележку и переместить в мастерскую по перевалке клетей.

Последовательность технологических операций при монтаже рабочей клетки в линию стана:

- с помощью электромостового крана установить новую кассету с крышкой на контейнер переваливаемой позиции;
- при необходимости, вручную отрегулировать соосное положение муфт шпинделей с хвостовиками валков;
- включить механизм горизонтального перемещения клетки кнопкой «Кассета назад» и удерживать ее до тех пор, пока лампочка на кнопке не будет гореть постоянно (при этом, клеть, с

помощью гидроцилиндра, переместится в сторону привода до конечного положения, хвостовики валков войдут в зацепление с муфтами шпинделей);

- подсоединить шланги систем водяного охлаждения, смазки и гидравлики, а также накинуть механические зажимы;

- вручную, с помощью рычага, установленного на опоре шпинделей, ввести блокирующий «палец» в зацепление, тем самым, соединив клеть с опорой шпинделей;

- закрепить клеть, зафиксировав гаечным ключом механические зажимы крепления контейнера и кассеты (в случае, если перевалка производилась без контейнера);

- включить механизм горизонтального перемещения клетки кнопкой «Кассета вперед» и установить клеть, с помощью гидроцилиндра, в рабочее положение, т.е. отмеченный для работы калибр должен находиться в линии прокатки;

- при необходимости, включить гидравлику (либо гаечным ключом), используя нажимные механизмы, настроить рабочий зазор между валками в соответствии с калибровкой;

- при необходимости, с помощью механизма осевой регулировки установить соосность ручьев калибра верхнего и нижнего валков;

- при необходимости, настроить валковую арматуру относительно ручьев калибра валков, путем вращения гаечным ключом головки винта осевого регулирования, расположенной с торца бруса клетки;

- выключить локальный пульт и извлечь ключ управления;

- включить подачу смазки, гидравлики и охлаждающей воды с ПУ-1;

- собрать схему привода клетки с ПУ-1;

- запустить главный привод клетки с ПУ-1.

#### **Ход работы:**

1. Ознакомиться с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450».
2. Выделить необходимые операции при пуске стана после перевалки.
3. Составить последовательность операций при пуске стана после перевалки валков.
4. Пройти тестирование на компьютере.
5. Результаты тестирования предоставить преподавателю.

#### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере. .

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## **Тема 1.1. Характеристика стана 450**

### **Практическое занятие № 3**

#### Подбор валковой арматуры

#### **Цель работы:**

Изучить последовательность операций при подборе валковой арматуры.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор поста управления стана 450».

### **Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450».
2. Изучить виды валковой арматуры.
3. Произвести необходимые действия при подборе валковой арматуры.
4. Пройти тестирование.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить виды валковой арматуры для прокатки разных видов профилей.
2. Произвести подбор валковой арматуры по заданным параметрам.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

### **Краткие теоретические сведения**

Для успешного ведения процесса прокатки очень важно иметь правильный вход и выход полосы из валков. Это обеспечивает валковая арматура. Сюда следует отнести все виды устройств и приспособлений, которые необходимы для направления и удержания прокатываемой полосы как при подаче к валкам, так и при выходе ее из валков. В связи с этим арматуру прокатных станов можно подразделить на три основных вида:

1. Вводную арматуру, обеспечивающую правильную подачу полосы в валки и удержание ее в нужном положении при прокатке. К таким деталям и приспособлениям относятся линейки, воронки, коробки, пропуски и пр.

2. Выводную арматуру, обеспечивающую правильный выход полосы из валков и соответствующее направление при дальнейшем движении. Сюда следует отнести линейки, которые сохраняют необходимое положение полосы в горизонтальной плоскости, и проводки в вертикальной плоскости, предохраняющие от оковывания (окольцовывания) валков металлом.

3. Передаточные устройства, передающие полосу от одной клетки к другой или в пределах одной клетки, с кантовкой или без кантовки полосы. К этому виду устройств относят различные трубки, приспособления для кантования выходящей из валков полосы (геликоидальные проводки, кантовочные ролики); обводную арматуру, обеспечивающую автоматическую передачу полосы из одной клетки в другую и применяемую на линейных проволочных, мелкосортных, а в некоторых случаях и на среднесортных станах.

Выбор и установка арматуры существенно влияют на производительность прокатного стана, на получение точных размеров и качественной поверхности проката. Поэтому конструированию, подготовке и установке арматуры в прокатных цехах уделяют серьезное внимание.

Детали валковой арматуры в процессе работы испытывают значительные динамические воздействия со стороны полосы. Поэтому их делают достаточно прочными и надежно закрепляют. При этом крепление не должно затруднять успешной регулировки и быстрой замены в случае необходимости. На сортовых станах арматуру устанавливают на опорных брусках, закрепленных в специальных пазах с обеих сторон валков параллельно их оси.

К валковой арматуре, устанавливаемой с передней стороны клетки, относятся, в частности, направляющие линейки, которые являются неподвижным продолжением буртов ручья. Они обеспечивают направленную подачу полосы в валки. Если нет необходимости непрерывно удерживать полосу при ее подаче и прокатке, например в прямоугольных или ромбических калибрах, то отдельные линейки заменяют литым столом с постоянными линейками, которые располагают соответственно каждому калибру. С выходной стороны при прокатке, например, овала в круглом калибре полосу приходится непрерывно удерживать от сваливания и

скручивания. Линейки при этом изготавливают с соответствующей профилировкой, причем их очень тщательно устанавливают по калибру в приемной коробке. Такие профилированные линейки называют пропусками. В данном случае наблюдаются особо тяжелые условия службы направляющей арматуры, так как пропуска при работе соприкасаются с горячим металлом и испытывают высокие скорости скольжения.

**Ход работы:**

1. Ознакомиться с видами валковой арматуры, установленной на сортовых станах.
2. Получить задание у преподавателя.
3. Произвести подбор валковой арматуры для прокатки профиля по заданным параметрам.
3. Пройти тестирование.
4. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## Тема 1.1. Характеристика стана 450

### Практическое занятие № 4 Прокатка. Нештатные ситуации

**Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 450» в режиме прокатки. Решать внештатные ситуации.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор поста управления стана 450».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 450» в режиме прокатки
3. Научиться выполнять необходимые действия при решении внештатных ситуаций
4. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме прокатки.
2. При возникновении внештатных ситуаций ликвидировать их.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

**Краткие теоретические сведения**

Внештатная ситуация – это сочетание условий и обстоятельств при эксплуатации технических систем, отличающихся от предусмотренных проектами, нормами и регламентами и ведущих к возникновению опасных состояний в технических системах. В число Н.с. входят ситуации с отклонением от норма

льных (штатных) условий эксплуатации, проектные и запроектные аварийные ситуации. Н.с. анализируются при построении сценариев возникновения и развития техногенных катастроф, при анализе рисков

Условно ситуации, выводящие из привычного хода событий, можно разделить по источнику возникновения на:

- вызванные стихийными бедствиями, окружающей средой;
- вызванные сбоем в работе технических средств;
- вызванные авариями;
- вызванные вследствие человеческого фактора;
- вызванные форс-мажорными обстоятельствами, которые невозможно было предупредить

или предвидеть.

При возникновении внештатной ситуации необходимо выполнить следующие операции:

- анализ работы оборудования, распознавание операции;
- прогноз ее развития и оценка возможных последствий;
- поиск возможных вариантов для выхода из внештатной ситуации;
- сообщить о происшествии в экстренные службы;
- исключить при возможности источник опасного производственного фактора;
- приступить к локализации источника опасности;
- оказать первую помощь пострадавшим;
- организовать встречу экстренных служб;
- зафиксировать и сохранить неизменной обстановку места происшествия;
- известить руководство о происшествии.

При работе в автоматическом и полуавтоматическом режимах работы возможны сбои (отключения) в последовательности выполнения операций.

Застревание металла в стане.

При застревании металла необходимо произвести следующие действия:

- дать команду оператору ПУ №1 на остановку стана;
- после остановки стана с локального пульта управления увеличить просвет между валками;
- газовым резаком обрезать раскат на входе и выходе клетки;
- снять выводную арматуру, при необходимости ослабить вводную арматуру;
- при помощи клещей извлечь застрявший раскат;
- в такой же последовательности освободить все клетки, в которых произошло застревание;
- при поломке валка, а также при невозможности освобождения брака без разборки клетки –

заменить клеть;

Прекращение поступления воды на одну из клетей.

При возникновении подобной аварийной ситуации необходимо произвести следующие действия:

- дать команду оператору ПУ №1 на прекращение выдачи заготовок из печи;
- дождаться прохождения последней заготовки по клетям стана;
- выяснить причину отключения подачи воды;
- произвести замену шланг коллекторов водяного охлаждения, либо произвести замену коллекторов водяного охлаждения;

Таблица 1 – Перечень аварийных ситуаций на стане 450 ПАО ММК

Перечень аварийных ситуаций	Обстоятельства, предшествующие аварийной ситуации	Действия работника в аварийной ситуации
На металлических частях клетки обнаружено напряжение (ощущение тока)	Обрыв защитного заземления, замыкание эл.проводки на корпус клетки	Остановить клеть, сообщить мастеру, вызвать электромонтера
Повышенная вибрация клетки или отдельных его узлов	Износ подшипников. Недостаточно жестко закреплена станина клетки или привалковой арматуры.	Остановить клеть, сообщить мастеру
Выброс прокатываемого металла на рабочую площадку	Не соблюдение технологии прокатки, не правильная установка привалковой арматуры, бракованный металл.	Включить аварийный рез (если возможно), остановить группу клетей, произвести аварийновостановительные работы
На рабочий калибр или привалковую арматуру не подается охлаждающая вода	Отсутствует давление в магистрали, повышенный износ шлангов, забиты водяные коллектора	Остановить клеть, сообщить мастеру, вызвать энерго службу (по необходимости)
Появление дыма или постороннего шума подшипников рабочих клетей	Отсутствие смазки, неправильная установка подшипников	Остановить клеть, произвести ее перевалку
Разрыв газопровода коксового и/или природного газа	Механическое повреждение газопровода, техногенная авария, террористический акт.	Прекратить все работы в зоне газопроводов и огневые работы на участке, доложить непосредственному руководителю, эвакуироваться в безопасную зону не менее 50 м.
Разрыв трубопровода промышленного водоснабжения	Механическое повреждение трубопровода, техногенная авария, террористический акт.	Прекратить все работы в зоне аварии, доложить непосредственному руководителю, эвакуироваться в безопасную зону не менее 50 м.
Разрыв трубопровода продуктов разделения воздуха.	Механическое повреждение трубопровода, техногенная авария, террористический акт.	Прекратить все работы в зоне аварии, доложить непосредственному руководителю, эвакуироваться в безопасную зону не менее 50 м.

Вальцовщик (старший) стана 450 обязан известить мастера о любой аварийной ситуации, возникшей в ходе работ.

Остановить работу оборудования, в случае возникновения опасности для жизни и здоровья персонала цеха, или когда состояние оборудования угрожает аварией и немедленно докладывать старшему вальцовщику или сменному мастеру. При аварии на участке рабочих клетей все работы по ликвидации аварии должны вестись с соблюдением планов ликвидации аварий.

При создании опасных условий работы на участке, команду на аварийную остановку стана может подать любой работник стана с любого локального пульта управления.

При возникновении во время работы непредвиденных опасных ситуаций, немедленно прекратить выполнение работ, принять самостоятельное решение по обеспечению безопасности членов бригады и восстановлению нормальной рабочей обстановки.

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме прокатки по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Изучить внештатные ситуации, которые могут возникнуть при прокатке заданного профиля.
4. Пройти тестирование.
5. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## Тема 1.1. Характеристика стана 450

### Практическое занятие № 5

#### Переход на новый профиль

**Цель**

Освоить последовательность операций при переходе стана на новый профиль

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 450».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 450».
2. Изучить виды калибров при прокатке разных видов сортовых профилей.
3. Произвести необходимые действия при подборе калибров при переходе прокатки на новый профиль.
4. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить виды калибров для разных видов профилей.
2. Произвести подбор калибров по заданным параметрам.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

### **Краткие теоретические сведения**

Порядок перехода на другой калибр:

Последовательность операций при переходе на другой калибр в горизонтальных клетях черновой и чистовой групп стана:

- при помощи гаечного ключа ослабить зажимы стола валковой арматуры от бруса клетки;
- путем вращения гаечным ключом головки винта осевого перемещения стола валковой арматуры установить арматуру на требуемый калибр по оси прокатки;
- ослабить гидрозажимы (механические зажимы) клетки и установить требуемый калибр по оси прокатки;
- закрепить клеть гидрозажимами (механическими зажимами);
- при помощи гаечного ключа закрепить зажимы стола валковой арматуры с брусом клетки.

Последовательность операций при переходе на другой калибр в вертикальных клетях черновой и чистовой групп стана:

- при помощи гаечного ключа ослабить зажимы стола валковой арматуры от бруса клетки;
- путем вращения гаечным ключом головки винта осевого перемещения стола валковой арматуры установить арматуру на требуемый калибр по оси прокатки;
- ослабить гидрозажимы (механические зажимы) клетки к вертикальным стойкам;
- привести в действие механизм вертикального перемещения клетки и установить требуемый калибр по оси прокатки;
- закрепить клеть гидрозажимами (механическими зажимами);
- при помощи гаечного ключа закрепить зажимы стола валковой арматуры с брусом клетки.

### **Ход работы:**

1. Ознакомиться с классификацией калибров при прокатке сортовых профилей.
2. Получить задание у преподавателя.
3. Произвести подбор калибров для прокатки профиля по заданным параметрам.
3. Пройти тестирование.
4. Результат предоставить для оценки преподавателю.

### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## **Тема 1.2. Характеристика стана 170**

### **Практическое занятие №6**

#### Работа с ПУ -1 в технологическом режиме

### **Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» в режиме прокатки.

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 170».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» в режиме прокатки.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме прокатки.
2. Произвести все операции при прокатке заданного профиля.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.



Рисунок 1 – Линия прокатного стана 170

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме прокатки по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## Тема 1.2. Характеристика стана 170

### Практическое занятие № 7

#### Работа с ПУ -1 по предотвращению аварийных ситуаций

##### **Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» в режиме аварийных ситуаций.

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор поста управления стана 170».

##### **Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» при возникновении аварийных ситуаций.
3. Запомнить действия, необходимые при ликвидации аварийных ситуаций.
4. Пройти тестирование.

##### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме разрешения аварийных ситуаций.
2. Изучить виды работ при ликвидации аварийных ситуаций.
3. Изучить последовательность действий при решении аварийной ситуации.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

##### **Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме ликвидации аварийной ситуации по полученным данным.
2. Провести тестирование.
4. Результат предоставить для оценки преподавателю.

##### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## Тема 1.2. Характеристика стана 170

### Практическое занятие № 8

#### Решение внештатных ситуаций

##### **Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» в режиме аварийных ситуаций на объектах и агрегатах паллетного транспортера.

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 170».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» при возникновении аварийных ситуаций на агрегатах и объектах паллетного транспортера.
3. Запомнить действия, необходимые при ликвидации аварийных ситуаций.
4. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме решения аварийных ситуаций.
2. Изучить виды работ при решении аварийных ситуаций на объектах паллетного транспортера.
3. Изучить последовательность действий при решении аварийных ситуаций на объектах и агрегатах паллетного транспортера.
4. Пройти тестирование.
5. Результаты предоставить преподавателю.

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме решения аварийной ситуации по полученным данным.
2. Провести тестирование.
4. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

### **Тема 1.3 Работа с основными объектами и агрегатами паллетного транспортера**

#### **Практическое занятие № 9**

#### **Работа с ПУ -3 в технологическом режиме**

**Цель работы:**

Научиться работать в мультимедийной программе «Оператор поста управления сортового стана 170» с основными объектами и агрегатами паллетного транспортера в режиме прокатки.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 170».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».

2. Научиться работать в мультимедийной программе «Оператор поста управления сортового стана 170» с объектами и агрегатами паллетного транспортера в режиме прокатки.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы с объектами и агрегатами паллетного транспортера в режиме прокатки.
2. Произвести все операции при прокатке заданного профиля.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме прокатки с объектами и агрегатами паллетного транспортера по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

**Тема 1.3 Работа с основными объектами и агрегатами паллетного транспортера**

**Практическое занятие № 10**

Работа с ПУ -3 по предотвращению аварийных ситуаций

**Цель работы:**

Научиться работать в мультимедийной программе «Оператор поста управления сортового стана 170» с основными объектами и агрегатами паллетного транспортера в режиме аварийных ситуаций.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор поста управления стана 170».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор поста управления сортового стана 170» при возникновении аварийных ситуаций.
3. Запомнить действия, необходимые при ликвидации аварийных ситуаций.
4. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме разрешения аварийных ситуаций.
2. Изучить виды работ при ликвидации аварийных ситуаций.
3. Изучить последовательность действий при решении аварийной ситуации.
4. Пройти тестирование.
5. Результаты предоставить преподавателю.

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме ликвидации аварийной ситуации по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

**Тема 1.4 Работа в системе «Оператор зоны холодного реза»****Практическое занятие № 11****Работа по осуществлению штатной правки****Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза» в режиме штатной правки.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор зоны холодного реза».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза».
2. Научиться работать с мультимедийной программой в режиме штатной правки.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме штатной правки.
2. Произвести все операции при операции правки заданного профиля.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

**Краткие теоретические сведения**

При возникновении необходимости штатной правки опять же действуем соответственно инструкции:

- 1) Пруток пролетел зону разгрузки:
  - выбрать группу параметров : Рольганг
  - изменить превышение скорости секции с 16 до 13-14 %
- 2) Раннее опускание головы прутка на рольганг:
  - выбрать группу параметров: рольганг
  - изменить длительность цикла отключения головы до 1.8-2.0
- 3) Позднее опускание головы прутка на рольганг
  - выбрать группу параметров: рольганг
  - изменить длительность цикла отключения головы до 1-1.2

- 4) Вся партия разгружается далеко от начала холодильника:
  - выбрать группу параметров: Подъемные клапана
  - уменьшить значение коррекции позиции разгрузки на необходимое расстояние (5-7)
- 5) Коротыш разгрузился близко:
  - выбрать группу параметров: Подъемные клапана
  - увеличить значение позиции короткой штуки на 3-5
- 6) Не успевает разгрузиться задний конец:
  - выбрать группу параметров: Подъемные клапана
  - увеличить значение времени нахождения в нижней позиции на 0.7
- 7) Прутки при разгрузке кантуются на холодильнике:
  - выбрать группу параметров: Подъемные клапана
  - Коррекция остановки промежуточной позиции корректируется на 0.1-0.2

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме правки по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## **Тема 1.4 Работа в системе «Оператор зоны холодного реза»**

### **Практическое занятие № 12**

#### Настройка оборудования агрегатов зоны холодного реза

**Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза». Изучить необходимые операции для настройки агрегатов резки.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Мультимедийная программа « Оператор зоны холодного реза».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза».
2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза» в режиме настройки оборудования.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме настройки оборудования.
2. Произвести все операции в порядке очереди для настройки агрегатов холодной резки металла.

3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

#### **Краткие теоретические сведения**

Каждый оператор поста знает должностные инструкции по действию в случае внештатной ситуации, на пульте управления имеются кнопки: «Вызов АСУ», «Сообщить сменному мастеру», «Сообщить начальнику смены». Так же оператор в праве остановить стан аварийно.

При разрезании металла может быть: соприкосновение с движущимися частями, самопроизвольное опускание ножей, захват роликами и прочее.

При возникновении неполадок в работе механизированного инструмента, которые могут привести к аварии, несчастному случаю, необходимо остановить оборудование, отключить его от электросети, обеспечить ограждение опасной зоны, не допускать в нее посторонних лиц.

Если имеются пострадавшие, оказать им первую медицинскую помощь, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь..

Принять меры по предотвращению воздействия травмирующих факторов на потерпевшего.

Сообщить о происшествии руководителю работ или другому должностному лицу нанимателя, обеспечить до начала расследования сохранность обстановки, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

#### **Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме настройки оборудования зоны холодного реза по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

#### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

### **Тема 1.4 Работа в системе «Оператор зоны холодного реза»**

#### **Практическое занятие № 13**

#### **Решение внештатных ситуаций в зоне холодного реза**

#### **Цель работы:**

Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза». Изучить необходимые операции для ликвидации внештатных ситуаций, возникших на агрегатах резки.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:** Мультимедийная программа « Оператор зоны холодного реза».

#### **Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза».

2. Научиться работать с мультимедийной программой «Оператор зоны холодного реза» в режиме решения внештатных ситуаций.
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы в режиме решения внештатных ситуаций.
2. Произвести все операции в порядке очереди для настройки агрегатов холодной резки металла после ликвидации внештатной ситуации.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

**Ход работы:**

1. Произвести работу системы в режиме ликвидации внештатной ситуации по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0

## **Тема 1.5 Работа с основными объектами и агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов**

### **Практическое занятие № 14**

Работа с основными объектами и агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов в технологическом режим. Работа с объектами и агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов при аварийных ситуациях

**Цель работы:**

Научиться работать с основными объектами зоны уплотнения и обвязки бунтов в технологическом режиме на стане 170.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Мультимедийная программа «Оператор поста управления стана 170».

**Задание:**

1. Ознакомится с мультимедийной программой «Оператор поста управления стана 170».
2. Научиться работать с основными объектами и агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов в технологическом режиме с помощью мультимедийной системы «Оператор поста управления стана 170».
3. Пройти тестирование.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить работу мультимедийной системы «Оператор поста управления стана 170» в зоне уплотнения и обвязки бунтов.
2. Произвести все операции по уплотнению и обвязке бунтов в технологическом режиме.
3. Пройти тестирование.
4. Результаты предоставить преподавателю.

### Краткие теоретические сведения

Участок отделки бунтов состоит из роликового транспортера с паллетами, крюкового транспортера, машины горизонтального уплотнения и обвязки бунтов, коммерческими весами для взвешивания бунтов и тележки накопления бунтов. Основные агрегат зоны уплотнения и обвязки бунтов на стане 170 ПАО ММК приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Характеристика оборудования (участок формирования, обвязки и накопления бунтов)

Наименование агрегата	Техническая характеристика	Параметры
1	2	3
Транспортер с паллетами	Количество паллет, шт	
	Длина, м	120
	Высота паллеты, мм	3500
	Максимальный вес бунта, кг	2000
	Скорость передвижения паллеты, м/сек	0,4
Механизм передачи бунтов	Количество кантователей, шт	1
	Тип привода кантовки	гидравлический
	Количество передаточных тележек, шт	1
	Скорость перемещения передаточной тележки, м/сек	0,87
Крюковой транспортер	Количество крюков, шт	
	Длина, м	250
	Шаг кулачка цепи, мм	2200
	Взвешивающая платформа:	
	Количество гнезд для месдоз, шт	4
Машина обвязки и уплотнения бунтов	Количество, шт	1
	Тип	РСН 4600
	Количество обвязок, шт	4
	Внутренний диаметр обвязки, мм	850
	Внешний диаметр обвязки, мм	1250
	Усилие нажимного устройства, кН	75-400 (регулируемое)
	Тип привода нажимного устройства	гидравлический
	Тип привода вязальной машины	гидравлический
	Диаметр проволоки для обвязки, мм	7 (+/- 0,3)
	Время полного цикла, включая подачу, сек	50
	Сварочная машина:	
Количество, шт	1	
Накопительная тележка с опорами для бунтов	Извлекательная тележка:	
	Количество, шт	1
	Ход перемещения, мм	8
	Тип привода перемещения	гидравлический
	Накопительная тележка с опорами для бунтов:	

Количество, шт	1
Ход перемещения, мм	1700 (ориентир.)
Тип привода перемещения	гидравлический
Количество опор, шт	3
Межцентровое расстояние осей опор, мм	1700

После конвейера воздушного охлаждения витки проката поступают в шахту виткосборника и под действием вращающегося распределителя собираются в шахте на конус. Первые витки проката падают на «пальцы», которые удерживают витки от падения в шахту в момент установки свободной паллеты. После установки паллеты, «пальцы» открываются и витки падают на специальные накопительные рычаги (вилки). По мере накопления, витки в шахте виткосборника медленно опускаются на вертикальную паллету. После падения последних витков «пальцы» закрываются, а накопительные рычаги, опустив бунт на паллету, отходят в сторону и на высокой скорости поднимаются в верхнее положение. Одновременно с этим начинается формирование нового бунта, после чего цикл повторяется.

После того, как бунт полностью сформировался, паллета перемещается по роликам транспортера до кантователя, поворачиваясь на 90° на поворотных станциях транспортера. Перемещение бунтов по роликовому паллетному транспортеру осуществляется против часовой стрелки.

При поступлении паллеты с бунтом на секцию транспортера, находящуюся напротив кантователя, центровочные устройства блокируют паллету. После этого, при помощи гидроцилиндров, производится кантовка паллеты с бунтом на 90° в горизонтальное положение. В таком положении бунт снимается с паллеты вилкообразным рычагом передаточной тележки, а паллета возвращается в исходное положение и продолжает круговое движение по транспортеру к виткосборнику для принятия очередного бунта.

#### **Ход работы:**

1. Произвести работу с основными объектами и агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов по полученным данным.
2. Провести тестирование.
3. Результат предоставить для оценки преподавателю.

#### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе должен быть предоставлен в виде результатов тестирования на компьютере.

**Критерии оценки:** по итогам тестирования – ошибок 0