МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: Разработка рекомендаций по достижению оптимальной надежности на примере резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5»

Студент _ *Чемерис Александр Сергеевич*_____

*Руководитель работы*__*Мурысев Игорь Юрьевич* _____

Выкса июнь 2021

Содержание

Введение……..…. 3
1. Оборудование и технологический процесс. Описание технологического процесса линии LQ 31…… ……..... 5
2. Назначение, устройство и технические характеристики резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» ……...…8
3. Техническое устройство резьбонарезного станка участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб……..… 10
4. Формирование структуры оборудования участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб линии LQ 31……16
5. Определение категории критичности резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» по матрице критичности……..18
6. Проведение АВПКО резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» …. 19
7. Мероприятия по достижения оптимальной надежности для критичного оборудования резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5»……...20
8. Вывод ……21
9. Список использованных источников…… 22

Введение

Поисками рациональных форм и методов технического обслуживания оборудования заняты многие предприятия, так как система периодических ремонтов, становится малоприменима в современных условиях. Поэтому совершенствование обслуживания оборудования – это, прежде всего, необходимость.

Точность и производительность любого оборудования уменьшается, и это связано прежде всего с. В процессе использования оборудование претерпевает физический износ, из-за чего уменьшается его точность, пропускная способность и т.д. Это является основной проблемой по снижению качества продукции, уменьшая технико-эксплуатационных характеристик оборудования и технико-экономических коэффициентов производства. Для того, чтобы компенсировать износ и поддержать оборудования в работающем состоянии желательно вовремя производить замену всех частей оборудования, которые пришли в негодное состояние, восстанавливая их изначальные свойства, производить настройку отдельных частей и осуществлять подобные виды работ по техническому сервису и ремонту оборудования.

Любые технические и ремонтные работы оборудования на предприятии выполняет служба механиков**.** Функция службы механиков предприятия является своевременное и полное удовлетворение потребностей производственных подразделений предприятия в техническом обслуживании и ремонте оборудования с наименьшими затратами.

К основным функциям службы механиков относятся следующие функции:

Снабжение паспортами и проведение аттестации оборудования;

-Создание технического процесса ремонта и оснащения;

-Формирование и создание плана по техническому обслуживанию и ремонту оборудования;

-Осуществление технического обслуживания и ремонта;

-Модернизация оборудования.

-Организация ремонтных работ на предприятии включает две фазы:

-Ремонтные работы на предприятии разделяются на две фазы:

-Конструкторская подготовка. Основная цель подготовки заключается в создании и обновлении базы данных оборудований, его агрегатам и единицам сборки с точной утончение деталей, которые сменили, налаживание размеров для деталей пришедших в негодное состояние, создание и применение деталей-компенсаторов и заменителей недостающих материалов, модернизация оборудования. Модернизированные оборудования - приведение оборудования в соответствие с современными требованиями путем изменения конструкции и материала его частей или принципа работы.

Плановая подготовка. Основная задача заключается в планов-графиков ремонта оборудования. Составление плана ремонта оборудования в производственных цехах производится на год с разбивание по месяцам, если же это не предусмотрено спецификой данного производства или оборудования.

Координация реализуемых ремонтных работ. Для того, чтобы не осуществлять остановку производства, производятся ускоренные ремонтные работы, уменьшая тем самым простои оборудования разумно применение агрегатной (узловой) или последовательно-агрегатный (последовательно-узловой) ремонтных работ. При применение агрегатного метода отдельные единицы оборудования, необходимому ремонтных работ, разбираются и их отправляют на ремонт, а на их место ставят новые или же отремонтированные.

Использование подобного метода позволяет сэкономить огромное количество времени и потерь, особенно при произведении большого числа ремонтных работ или замене одинаковых моделей. При последовательно-агрегатном методе агрегаты, которым необходим ремонт, разбираются и меняют запасными не одновременно, а последовательно, во время перерывов в работе оборудования. Подобный метод используется для типа оборудований,

у которых имеется ряд конструктивно обособленных элементов, у которых может производится ремонт и их испытания отдельно.

1. Оборудование и технологический процесс.

Описание технологического процесса линии LQ 31.

Участок отделки насосно-компрессорных и обсадных труб состоит из следующего технологического оборудования и систем погрузки-разгрузки.

Трубы, выходящие из промежуточного склада труб, после прокатки или термической обработки и правки, при необходимости отремонтированные, загружаются на линию. Трубы обрабатываются по одной штуке.

На входе линии предусмотрена система идентификации труб (автоматический сканнер/система идентификации по коду).

Для обеспечения требуемой производительности параллельно для каждого конца установлены два трубонарезных станка, а также станции МПД (магнитопорошковой дефектоскопии), станций треугольного клейма и маркировка полосой.

Трубы подаются на резьбонарезные станки COLINET с вращением трубы для нарезки резьбы на первом конце.

Производительность нарезки резьбы соответствует стандартам API 5CT, ГОСТ 632, ГОСТ 633 и ГОСТ Р 53366.

На станциях визуального осмотра резьба очищается автоматической щеткой, а затем проводится визуальный осмотр и замеры параметров.

Далее труба передается на станцию МПД фирмы CGM для обнаружения продольных и поперечных дефектов на внутренней и наружной поверхностях (ID и OD) концов с резьбой.

Трубы с дефектами передаются по рольгангам на ремонтную зону.

Концы с дефектами отрезают на пиле фирмы FICEP и трубы направляются к резьбонарезным станкам для повторной нарезки резьбы.

После этого трубы передаются на станцию фосфатирования фирмы CEEVER (по требованию заказчика) для обработки поверхности резьбы.

После МПД (или фосфатирования) автоматически наносится треугольное клеймо и маркировка белой полосой при необходимости.

Муфты загружаются на муфтонаверточное оборудования фирмы WEATHERFORD на установку предварительного навинчивания/завинчивания, (момент затяжки и обороты контролируются и записываются), затем после наворота муфты на трубу проводится шаблонирование на малой длине.

На линии предусмотрены два параллельных муфтонаверточных станка.

Затем трубы с муфтами проходят гидравлические испытания на установке фирмы BRONX, трубы с дефектами отбраковываются.

Далее таким же образом обрабатывается и второй конец трубы: нарезка резьбы на резьбонарезных станках, очистка щеткой, визуальный осмотр и замеры параметров резьбы трубы, после контроля резьбы труба направляется на МПД и фосфатирование.

Нанесение треугольного клейма и полосы, в случае нахождения дефекта на концах труб, они отправляются на участок ремонтной зоны для отрезки дефектного конца и на повторную перенарезку резьбы резьбонарезным станком.

Концевые защитные колпачки наворачиваются автоматической установкой фирмы KUKA как на без муфтовую сторону трубы, так и на конец трубы с навинченной муфтой.

В конце линии:

- трубы проходят через систему очистки труб фирмы VENJAKOB ;

- производится взвешивание, измерение длины труб и маркировка краской, маркировка цветными кольцами и краской в соответствии со стандартами на станции взвешивания, измерения и маркировки установки фирмы IMTS.

На станции маркировки и взвешивания проводятся следующие операции на муфтах:

- маркировка краской;

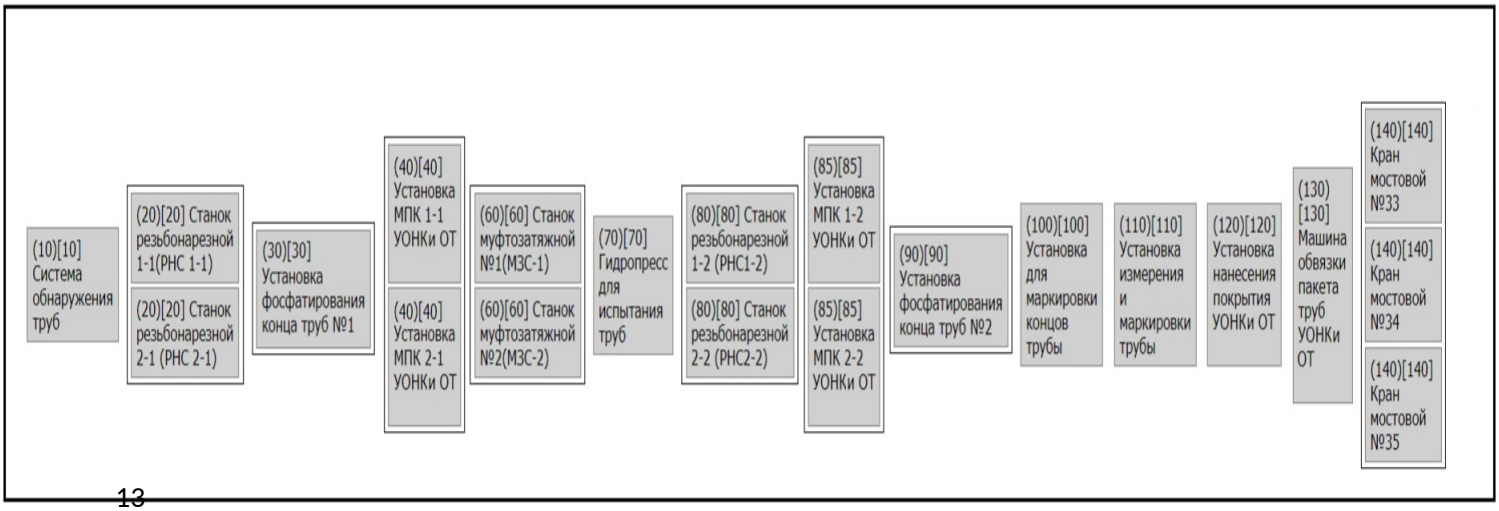
- нанесение цветных колец краской.

Затем труба передается на установку для нанесения УФ покрытия.

В конце линии предусмотрена машина для обвязки пакетов труб с соответствующей автоматической обвязывающей машиной для собирания труб в пакеты. Затем трубы передаются на склад готовой продукции.

Машина для обвязки труб в пакеты должна быть в состоянии формировать, как шестиугольные, так и в квадратные пакеты. Для квадратных пакетов между слоями труб вручную будут проложены проставки.

Рисунок 1 – схема технологического процесса участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб линии LQ 31



2. Назначение, устройство и технические характеристики резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5».

Резьбонарезной станок «PMC COLINET RPP10-5» разработан для нарезания резьбы на трубах в зависимости от следующих параметров:

Внешние диаметры: 73 – 244.5 (мм)

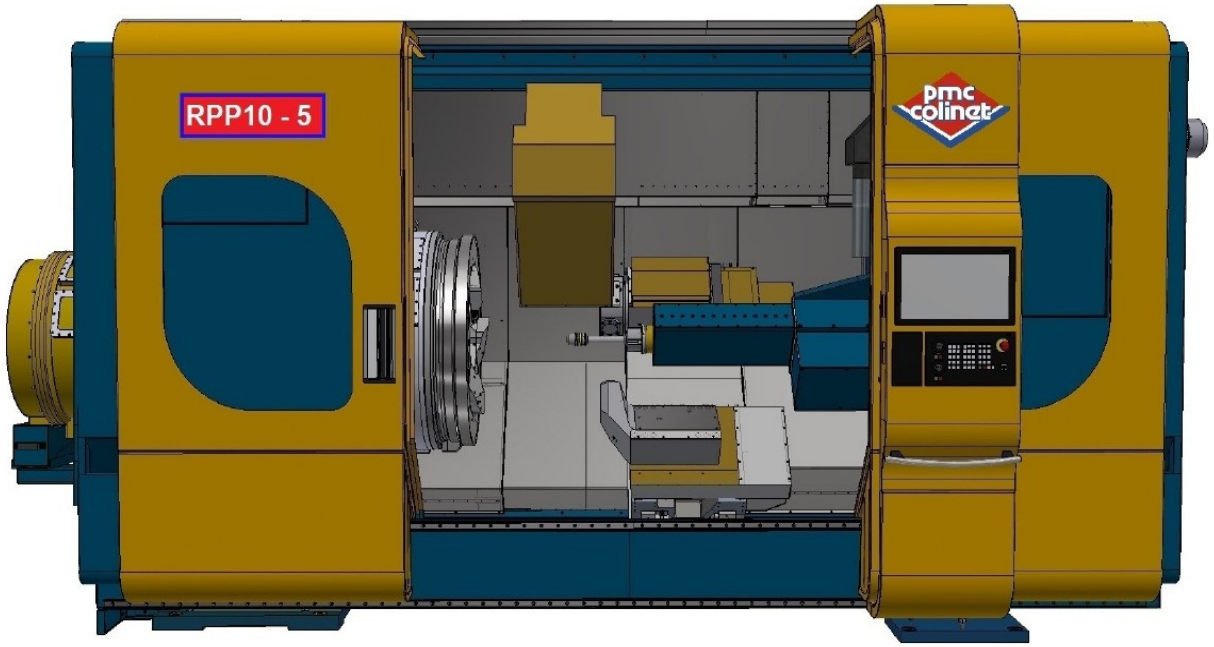
Толщина стенки: 5.5 – 15.9 (мм)

Длина трубы: 9.5 – 14.62 (м)

Максимальный вес: 1500 (кг)

Скорость вращения шпинделя: Макс 1000 вращ/мин

Рисунок 2 – Резьбонарезной станок «PMC COLINET RPP10-5».



Станок оснащен погрузочно-разгрузочным устройством для входа и выхода трубы из станка.

PMC COLINET разработал полную гамму подающих столов для оптимизации работы станка.

Блок приводных роликов делает возможным загрузку и разгрузку трубы (вход-выход трубы из станка).

Эта целая линия с подающими роликами придерживает трубу во время загрузки в станок и разгрузке из станка. Движения роликов, регулируются гидравлически.

Загрузка трубы в станок выполняется в два этапа:

Активированы моторы подающих роликов, чтобы завести трубу в станок на высокой скорости до “БЕЗОПАСНОГО” положения;

Переход от высокой скорости к низкой до соприкосновения трубы с упором.

В конце второго периода труба соприкасается с упором и активируются центрирующие кулачки. Они выдвигаются вперед, чтобы от центровать конец

трубы для зажима трубы на наружной поверхности с использованием кулачков переднего патрона. Когда центрирующие кулачки находятся в контакте с трубой, моторы подающих роликов останавливаются и выполняется процесс зажима трубы (сначала зажим задним патроном, а затем передним), после упор трубы сам отводится назад в свое исходное положение.

После того как труба будет зажата кулачками заднего патрона, происходит процесс зажима трубы передним зажимным патроном. Начинается зажим конформатора и центрирующие кулачки отводятся в исходное положение. В то же время люнеты стола поднимаются в рабочее положение и соприкасаются с трубой (внешний диаметр) (выбор люнета определяется программой ПЛК в зависимости от длины трубы: длина трубы определяется автоматически фотодатчиком, имеющимся на каждом люнете) и подающие ролики опускаются.

Упор трубы возвращается в свое исходное положение. Теперь может начинать вращение шпиндель.

Во время ускорения шпинделя, оси обработки быстро приближаются (при максимальной скорости подачи), чтобы как можно скорее достичь точки начала обработки.

Когда шпиндель достигает необходимой скорости вращения, начинается работа совместно с 3 осями основного модуля, и с небольшим опозданием относительно 3-ей оси вспомогательного модуля. Операция по проточке выполнена за определенное время 2 осями. Когда первичное нарезание закончено, оси возвращаются в исходное положение. Когда проточка и внутренняя фаска закончены, начинается вторичное нарезание резьбы. Чистовая обработка резьбы, удалении шероховатостей после первого нарезания.

Когда закончены все операции, каретки станка возвращаются в исходное положение на высокой скорости. Шпиндель замедляет вращение до полной остановки и конформатор разжимается. Подающие разгрузочные ролики

поднимаются в рабочее положение и люнеты опускаются, что обеспечивают выход трубы из станка.

Передний и задний патроны разжимаются и труба выгружается из станка.

Труба выгружается из станка на высокой скорости до потери сигнала от датчика входа трубы. Одновременно с этим, упор трубы возвращается в рабочее положение для ожидания следующего цикла.

3. Техническое устройство резьбонарезного станка участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб

Для идентификации оборудования, для учета работ по ТОиР и для привязки документов создается каталог оборудования в системе SAP. Рассмотрим структуру оборудования резьбонарезного станка участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб.

1. Корпус бабки является литым металлическим резервуаром, на котором зафиксирована бабка. Этот комплект состоит из резервуара, датчика гидравлического уровня и системы заполнения (заглушка + труба).

2. Бабка включает сборочные узлы такие, как передний и задний патроны вместе со шпинделем и зубчатой передачей (набор шестерен, встроенных в бабке).

Шпиндель и патроны, встроенные в бабке, приводятся в движение АС шпиндельным двигателем. Передача от шпиндельного двигателя к входному валу бабки (удерживание первого зубчатого механизма зубчатой передачи в бабке) называется боковым приводом: это является первым шагом к полной передаче, производимой с помощью зубчатого приводного ремня.

3. Шпиндель включает в себя приводной зубчатый механизм и два роликовых подшипника, удерживаемых вместе двумя трапецевидными гайками резьбового вала.

Смазка подшипников и колеса зубчатого механизма обеспечивается и является электро регулируемой детекторами потока, смонтированными на стенках блока.

4. Блок смазки бабки и патронов включает масляно-воздушный обменник, вместе с его опорой и фитингами, которые закреплены на корпусе около решетки. С другой стороны на корпусе бабки монтированы приводной насосный блок и его опора. Этот блок делает возможными циркуляцию, охлаждение и фильтрацию смазочного масла, Блок встроен внизу бабки.

Этот блок полностью оснащен фильтрирующим элементом, датчиком уровня, температурно сенсорным датчиком, радиатором и блоком распределительного элемента манифольд. Смазочный манифольд бабки делает возможным управлять и адаптировать поток смазочного масла к шпиндельным подшипникам, к зубчатому механизму бабки, к заднему и переднему патрону.

Манифольд дает возможность контролировать давление смазки и тем самым увеличить срок службы зубчатого механизма и подшипников.

На двух основных смазочных частях (передний и задний подшипник шпинделя) установлены датчики контроля потока смазки.

5. Само центрирующий передний патрон позволяет от центровать трубу, используя центрирующие рукава и центрирующие кулачки. После центровки передний патрон зажимает трубу, используя зажимные кулачки. После центровки и зажатия труба готова к вращению.

6. Задний патрон вместе с передним патроном обеспечивают двойное зажатие трубы. Такое двойное зажатие является гарантией идеального удерживания трубы во время вращения. Оба патрона удерживают трубу при вращении. Задний патрон не центрирует трубу.

7. Передние и задние зажимные кулачки зажимают и удерживают трубу в патронах. Зажатие трубы по наружному диаметру осуществляется вставками для зажимных кулачков.

Зажатие регулируется гидравликой и выполняется 3-мя кулачками, расположенными друг на против. друга под углом 120°. Сила зажатия регулируется посредством ЧМИ (посредством гидравлического давления) согласно класса прочности, толщины и диаметра обрабатываемой трубы.

8. Центрирующие кулачки являются составляющей переднего патрона и находятся в контакте с трубой во время ее центрования. Они позволяют от центровать конец трубы для резьба нарезания.

На переднем патроне используются 3 центрирующих кулачка.

9. Соединение между двигателем и входным валом бабки осуществляется через ремень и шкив. Механизм входного вала приводит в движение зубчатый механизм бабки для передачи вращательных движений шпинделю. Он функционирует от электро двигателя.

10. Кожух, закрывающий весь станок, был создан и разработан для защиты оператора, (при нормальном рабочем режиме контакт между оператором и подвижными частями станка не возможен). Кожух станка был установлен для избежания утечки масла и жидкости СОЖ через лабиринты и уплотнители. Дверь контролируется сенсорным датчиком для максимальной безопасности. ЧПУ и экран установлены в кожухе на опоре ползуна от края до края.

11. Задний кабельный канал делает возможность распределения гидравлических шлангов, электрических кабелей и шлангов для СОЖ в задней части станка.

12. Телескопические щитки были изготовлены для обеспечения свободного движения осей, защиты ползуна, шарико-винтовых передач всех механических и электрических составляющих, расположенных в задней части станка, Их предназначением является предотвращение проникновения внутрь стружек и утечки жидкости СОЖ.

13. Контур основной трехосной каретки является сформированной металлической конструкцией, включающей основной станочный модуль,

располагающий 3 независимыми друг от друга осями. Этот узел реализует управление осями станка X1, Y1 и Z1.

Контур основной трехосной каретки смонтирован с корпусом бабки и они вместе составляют основной контур станка.

14. Основная каретка включает 1 продольную ось (Z1) и 2 поперечные оси, по направляющим (X1 и Y1). Каретку приводит в движение швп. Они приводятся в движение серводвигателем через приводной ремень. Данные о положении кареток поступают в ЧПУ через энкодеры, установленные на конце швп.

15. Агрегат смазки осей обеспечивает автоматическое смазывание всех рабочих осей станка (направляющие, швп). Различные детекторы находятся в конце смазочной линии и обеспечивают полный смазочный цикл

Резервуар расположенный рядом с конвейером для стружки, легко доступен для очистки и наполнения.

16. Револьверная головка с 5-ю положениями для установки картриджей резцедержателей находится на верхней поперечной каретке “X1”, Он делает возможным смену и перемещение фланца в 5 положениях при станочной обработке.

17. Нижняя каретка находится на нижней поперечной оси “Y1”, и оборудован картриджа держателем, остающимся в одном положении.

18. Приваренная траверса находится наверху бабки и приводит в движение 2-осные вспомогательные каретки, включающая продольную (Z2) и поперечную (X2) оси каретки с направляющей опорой.

19. На нижней части траверсы установлена направляющая, Она несет на себе другую, контролируемую каретку, двигающуюся по направляющей. Положение каретки контролируется непосредственно энкодером. 2-осная вспомогательная каретка включает в себя 2 рабочие оси Z2 и X2, которые называются «вспомогательной рабочей осью».

20. На нижней части опоры вспомогательной каретки 2-оси «траверса и контур» установлена другая направляющая, на ней расположена каретка с

осью W, двигающаяся по направляющей, отрегулированной для зажатия трубы за внутренний диаметр.

21. Функция стабилизатора основана на механическом расширении полиуретановых колец для того, чтобы они соответствовали внутреннему диаметру трубы при сжатии. Это полиуретановое кольцо монтируется на головке стабилизатора, что делает возможным вращательные движения при сжатии.

Стабилизаторы выполняют 2 функции:

1- Они снижают риск сильных вибраций,

2- Они полностью закрывают конец трубы, чтобы избежать попадания СОЖ в трубу во время нарезания резьбы.

22. Вместительность гидравлического агрегата составляет 200 л, Он приводит в движение станок и стол. Установленное основное давление составляет 70 бар. Он оснащен двумя идентичными насосами мощностью 5.5 Кватт и скоростью потока 40 л/мин. Они работают поочередно по двух ходовой системе: один функционирует, а другой находится в резерве. Это упрощает техобслуживание и делает возможным проводить ревизию без остановки станка.

23. СОЖ обеспечивает эмульсию, необходимую при производственном процессе.

Система бумажного фильтра контролируется разными датчиками. Контроль и замер концентрации эмульсии СОЖ проводится вручную.

24. Дымоуловитель- функцией этой установки является вывод дыма и пара, которые появляются во время процесса нарезания резьбы. Он оснащен несколькими фильтрами, которые следует проверять и заменять для нормального функционирования.

25. Конвейер используется для удаления стружки из станка во время процесса нарезания резьбы. Нижняя часть этой установки расположена под рабочей зоной станка, для прямого попадания на него стружки. Конвейер с

электродвигателем доставляет стружку в резервуар, который легко заменять, если он заполнен, без остановки станка.

Таблица 1 - Технические характеристики резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5»

Наименование оборудования	Ед.измерения	Показатель
Количество резьбонарезных станков	шт.	4
Установленная мощность	кВт	260 (каждый)
Высотная отметка конвейера для удаления стружки	м	2
Привод шпинделя	кВт	55,9 кВт регулируемый электропривод переменного тока
Перемещение по оси Z	381 мм аксиальное движение через серводвигатель и шарико-винтовую передачу. 4,57 м/мин- скорость поперечного перемещения	
Перемещение по оси X	42,3 мм аксиальное движение через серводвигатель и шарико-винтовую передачу. 7,62 м/мин - скорость поперечного перемещения	
Перемещение по оси Y	42,3 мм аксиальное движение через серводвигатель и шарико-винтовую передачу. 62 м/мин- скорость поперечного перемещения	
Расход СОЖ	л/мин.	150 (при максимум 68,9 бар)
Максимальное рабочее давление	бар	31 - 34
Примерный вес оборудования	тонн	27

4. Формирование структуры оборудования участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб линии LQ 31.

С указание статусов (УРДФ, УРТК, УРПР).

Рисунок 3 - Структура оборудования, участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб.

Узел	Название уровня	Статус объекта УРПР	Статус объекта УРТК	Статус объекта УРДФ	Код АВС (критичность)
	Участок отделки НКТ и ОТ (LQ31)				
	Система обнаружения труб				
	Система обнаружения труб	X	X		
	Линия нарезки 1-1 (муфтовая сторона)				
	Станок резьбонарезной 1-1 (РНС 1-1)	X	X		
	Станок резьбонарезной 1-1 (РНС 1-1)	X	X		
	Установка МПК 1-1 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка МПК 1-1 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 1-1	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 1-1	X	X		
	Комплекс муфтонаверточный №1	X	X		
	Станок муфтонаверточный №1 (МНС-1)	X	X		
	Станок муфтохатяжной №1 (МЭС-1)	X	X		
	Установка шаблонирования конца трубы №1	X	X		
	Гидростанция МНС/МЭС-1	X	X		
	Линия нарезки 2-1 (муфтовая сторона)				
	Станок резьбонарезной 2-1 (РНС 2-1)	X	X		
	Станок резьбонарезной 2-1 (РНС 2-1)	X	X		
	Установка МПК 2-1 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка МПК 2-1 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 2-1	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 2-1	X	X		
	Комплекс муфтонаверточный №2	X	X		
	Станок муфтонаверточный №2 (МНС-2)	X	X		
	Станок муфтохатяжной №2 (МЭС-2)	X	X		
	Установка шаблонирования конца трубы №2	X	X		
	Гидростанция МНС/МЭС-2	X	X		
	Линия гидроиспытания труб УОТ НКТ и ОТ				
	Гидропресс №2. Линия отделки НКТ и ОТ	X	X		
	Гидропресс №2. Линия отделки НКТ и ОТ	X	X		
	Линия нарезки 1-2 (ниппельная сторона)				
	Станок резьбонарезной 1-2 (РНС 1-2)	X	X		
	Станок резьбонарезной 1-2 (РНС 1-2)	X	X		
	Установка МПК 1-2 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка МПК 1-2 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 1-2	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 1-2	X	X		
	Линия нарезки 2-2 (ниппельная сторона)				
	Станок резьбонарезной 2-2 (РНС 2-2)	X	X		
	Станок резьбонарезной 2-2 (РНС 2-2)	X	X		
	Установка МПК 2-2 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка МПК 2-2 УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 2-2	X	X		
	Установка нанесения клейма - "⌂" 2-2	X	X		
	Линия ремонта труб УОТ НКТ и ОТ				
	Пила №1 линии ремонта УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Пила №1 линии ремонта УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Пила №2 линии ремонта УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Пила №2 линии ремонта УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Линия фосфатирования конца трубы				
	Установка фосфатирования конца трубы №1	X	X		
	Установка фосфатирования конца трубы №1	X	X		
	Установка фосфатирования конца трубы №2	X	X		
	Установка фосфатирования конца трубы №2	X	X		
	Установка для маркировки конца трубы				
	Установка для маркировки конца трубы	X	X		
	Установка навертки пред. деталей				
	Установка нанесения консервац. смазки	X	X		
	Установка нанесения консервац. смазки	X	X		
	Установка навертки пред. деталей	X	X		
	Установка навертки пред. деталей	X	X		
	Установка очистки поверхностей трубы				
	Установка очистки поверхностей трубы	X	X		
	Установка измерения и маркировки трубы				
	Установка измерения и маркировки трубы	X	X		
	Установка нанесения покрытия УОТ НКТиОТ				
	Установка нанесения покрытия УОТ НКТиОТ	X	X		
	Линия упаковки труб УОТ НКТ и ОТ				
	Установка пакетировки труб УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Установка пакетировки труб УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Машина обвязки пакета труб УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Машина обвязки пакета труб УОТ НКТ и ОТ	X	X		
	Система густой смазки УОТ НКТ и ОТ				
	Система транспортировки труб УОТ НКТиОТ				

Рисунок 4 - Структура оборудования, участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб. Резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» линии LQ31.

Узел	Название уровня	Статус объекта УРПР	Статус объекта УРТК	Статус объекта УРДФ	Код АВС (критичноСть)
	Участок отделки НКТ и ОТ (LQ31)				
	Линия нарезки 1-1 (муфтовая сторона)				
	Станок резьбонарезной 1-1 (РНС 1-1)	x	x		
	Станок резьбонарезной 1-1 (РНС 1-1)	x	x		
3	Система зажима труб РНС 1-1			x	
4	Система привода РНС 1-1			x	
5	Система позиционирования трубы РНС 1-1			x	
6	Система демпферная РНС 1-1			x	
7	Система сбора стружки РНС 1-1			x	
8	Блок гидравлический РНС 1-1			x	
9	Блок смазки РНС 1-1			x	
10	Блок охлаждения РНС 1-1			x	
11	ЧПУ Siemens РНС 1-1			x	
12	Станция очистки, контроля резьбы РНС 1-1	x	x		

УРДФ -Уровень регистрации дефектов. Служит для привязки сообщений о неисправностях оборудования вида М2**.**

УРТК -Уровень регистрации технологических карт. Служит для привязки технологических карт и заказов ТОРО.

УРПР –Уровень регистрации простоев. Служит для привязки сообщений о неисправностях вида М7

5. Определение категории критичности резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» по матрице критичности.

Рисунок 5 - Матрица критичности

Определение критичности оборудования.
Матрица критичности

Коэффициент критичности=Частота х Последствия

Параметр		Приоритет			
Частота	хотя бы один раз в течении квартала	8	16	32	64
	хотя бы один раз в течении года	4	8	16	32
	хотя бы один раз в течении трех лет	2	4	8	16
	ни разу в течении трех лет	1	2	4	8
Тяжесть (последствия)	Безопастность человека	микротравма	легкая травма	тяжелая травма	смертельная травма
	Безопасность оборудования и окружающей среды	экспертиза - "проведение не требуется"; предписание - "предписаний нет"; экология - "воздействия нет, ПДК не превышены"	экспертиза - "эксплуатация допускается с нормальными параметрами, но требуется периодическое проведение экспертизы"; предписание - "категория В"; экология - "приближение к граничным параметрам ПДК, есть вероятность возникновения выбросов и утечек"	экспертиза - "эксплуатация с ограниченными параметрами"; предписание - "категория Б"; экология - "разовые превышения ПДК, разовые выбросы, увеличение количества отходов"	экспертиза - "эксплуатация недопустима"; предписание - "категория А"; экология - "значительное превышение ПДК, опасность для человека"
	Производство	отказ без потерь производства	снижение объемов выпуска продукции цехом	остановка основной технологической цепочки цеха	остановка основной технологической цепочки комбината
	Прямые затраты	стоимость устранения отказа менее 1 % годового бюджета участка	стоимость устранения отказа от 1 до 5% годового бюджета участка	стоимость устранения отказа от 5% годового бюджета участка до 5% годового бюджета цеха	стоимость устранения отказа более 5% годового бюджета цеха

Резьбонарезной станок «PMC COLINET RPP10-5» для нарезки резьбы на трубах, установлен на линии LQ31 участок отделки насосно-компрессорных и обсадных труб трубопрокатного цеха (ТПЦ).

1. Вероятность возникновения отказа составляет один раз в год.
2. Затраты на устранение составят от 1% до 5% годового бюджета участка.
3. В случае отказа одного станка последует потеря производительности основной технологической цепочки участка.
4. Воздействие на безопасность оборудования и окружающей среды – нет.
5. Отказ может повлечь микротравму.

Вывод: в связи с тем, что в случае отказа одного резьбонарезного станка последует потеря производительности основной технологической цепочки участка, коэффициент критичности составляет 16 баллов, что соответствует категории «Б».

6. Проведение АВПКО резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5».

Таблица 2- Анализ видов, последствий и критичности отказов резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5».

Наименование узла	Функция узла	Вид потенциального отказа	Отказ	Значимость (Зн)	Причина отказа-дефект	Вероятность возникновения (ВВ)	Корневая причина отказа	Вероятность обнаружения (ВОб)	Потенциальное число риска ПЧР
Стружкоотвод	Является одним из элементов сбора стружки после обработки трубы.	Обрыв ленточного конвейера	Невозможность выполнения функции по сбору стружки	4	Нагрузка при большом количестве стружки	4	Скопление стружки после обработки трубы.	3	48
Коромысло	Является одним из элементов для закрытия кулачков переднего патрона	Поломка детали на две части	Невозможность выполнения зажима кулачками трубу	6	Выход из строя в следствии нагрузок при зажатии трубы	6	Нарушение технологического процесса	10	360
Винто пара	Является одним из элементов для закрытия центрирующих кулачков	Облом шляпки посадочного места винтопары	Невозможность выполнения центровки трубы.	4	Неправильное выставление высоты подающих роликов	3	Осмотр и ремонт густой смазки 1 раз в месяц	10	120
Подшипник шпинделя	Является одним из элементов вращения шпинделя.	Заклинивание подшипника	Невозможность вращения шпинделя, повышенный шум и вибрация.	6	Наличие эмульсии СОЖ в картере масла.	0,5		10	30

Анализ видов, последствий и критичности отказов АВПКО.

При проведении анализа видов, последствий и критичности отказов резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» установленного на участке отделки насосно-компрессорных и обсадных труб трубопрокатного цеха. На рассмотрение была взята деталь «коромысло». Основная функция детали, передача усилия шайбы на закрытие и удержание в закрытом положении кулачков. Отказ связан с отсутствием движения коромысла и передачей усилия от шайбы. Причина отказа- разрушение коромысла на две части.

Установленная корневая причина отказа, недостаточное техническое обслуживание и отсутствие периодичности замены. Вероятность обнаружения дефекта, присвоено 9 баллов из 10. То есть контроль нерегулярный или

осуществляется случайными проверками только визуальным осмотром без применения средств измерения и контроля. В соответствии с рекомендациями инженера по надежности описаны действия и периодичность мероприятий.

7. Мероприятия по достижения оптимальной надежности для критичного оборудования резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5»

В соответствии с полученными результатами АКПВО по детали коромысла назначена стратегия. Плановое техобслуживание по замене коромысла вне зависимости от состояния и восстановлению работоспособности (ППР). При внедрение данного мероприятия позволит, технологическому персоналу целенаправленно формировать заявки, ремонтному персоналу проводить своевременный ремонт, инженеру по ремонту составлять необходимые мероприятия.

Вывод

В процессе работы по организации технического обслуживания участка отделки насосно-компрессорных и обсадных труб LQ 31 с применением современных подходов к организации технического обслуживания и ремонта оборудования, на примере резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5» выполнены основные задачи работы:

- выстроена структура оборудования участка;
- определена категория критичности;
- проведен анализ видов, последствий и критичности отказов машины резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5»;
- предложены мероприятия по достижения оптимальной надежности для критичного оборудования резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5».

Список использованной литературы.

1. Учебный материал «Современные подходы к организации ТОиР оборудования».

2. Руководство по техобслуживанию резьбонарезного станка «PMC COLINET RPP10-5».