Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Институт печати

Кафедра технологии и машин полиграфического производства

Пояснительная записка

к дипломному проекту на тему

«Разработка конструкции приспособления для притира корпусных отверстий

в листовых офсетных машинах»

Самара 2010

**Оглавление**

Реферат

I. Основная часть

Введение

1. Листовая офсетная печатная машина Planeta - Variant P44-3

1.1 Техническая характеристика

1.2 Принцип работы печатной машины Planeta - Variant P44-3

1.3 Конструкция печатной машины

1.3.1 Печатная секция

1.3.2 Самонаклад с каскадной подачей листов

1.3.3 Боковой упор (автомат)

1.3.4 Передние упоры и форгрейфер

1.3.5 Красочная система

1.3.6 Система захватов (клапаны)

2. Приспособление для притира корпусных отверстий в листовой печатной машине Planeta - Variant P44-3

2.1 Конструкция приспособления

2.2 Принцип работы приспособления и сборка

3. Система ПИР

3.1 Организация ремонта и обслуживания оборудования на полиграфическом предприятии

3.2 Задачи и структура ремонтного хозяйства

3.3 Ремонты

3.4 Планирование и организация подготовки ремонта и технического обслуживания оборудования

3.5 Технология капитального ремонта офсетной листовой машины Planeta 44-3

II. Технолого-машиностроительная часть

1. Описание характеристик детали

1.1 Технологический анализ чертежа

1.2 Характеристика материала детали типа «вороток»

2. Определение веса заготовки и вида заготовки

3. Оборудование и инструмент для механической обработки заготовки

3.1 Выбор оборудования

3.2 Выбор режущего инструмента

4. Припуски на токарную операцию

5. Расчет режимов резания

5.1 Операция 005 Точение диаметра 49.5 мм

5.2 Операция 010 Точение

5.3 Операция 015 Сверление под резьбу

5.4 Операция 020 Сверление отверстия

III. Часть «Безопасность жизнедеятельности»

1. Анализ условий труда с описанием вредных и опасных производственных факторов и меры борьбы сними

2. Организация освещения офсетного цеха и расчет системы

3. Система отопления офсетного цеха

4. Вентиляция

5. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией

6. Анализ причин возникновения пожаров

6.1 Пожарная связь и сигнализация

IV. Экономическая часть

1. Экономические показатели деталей притира

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

**Реферат**

Дипломный проект имеет объём 60 страниц, 5 рисунков, 12 таблиц, 28 источников литературы, 6 приложений.

Пояснительная записка проекта состоит из введения, основной части и заключения.

Графическая часть проекта представлена на 5 -ти листах формата А1.

Ключевые слова: стенд, притир, корпусное отверстие, восстановление, ремонт, технология, испытание.

Пояснительная записка отражает результаты работы по применению технологии восстановления корпусных отверстий в листовых офсетных машинах и разработке стенда для разборки и сборки конструкции приспособления - притир.

Приведена технология ремонта корпусных отверстий с применением приспособления притир.

Разработана конструкция приспособления притир.

Определены экономические показатели и годовой экономический эффект, приведен обзор условий работы с точки зрения охраны труда, указаны требования техники безопасности при эксплуатации стенда.

**I. Основная часть**

**Введение**

Многокрасочная листовая ротационная офсетная машина «Planeta-Variant P44-3» производится на заводе «Planeta» в ГДР. Эта машина имеет высокую степень унификации, печатные секции за исключением первой состоят из одних и тех же деталей, что обеспечивает рациональное производство и снабжение заказчиков запасными частями.

Каждая печатная секция имеет индивидуальную жесткую станину. Стенки коробчатой формы со стабильными ребрами жесткости делают печатную секцию виброустойчивой, обеспечивая спокойный ход и четкость печати.

Передача листа из одной секции в другую осуществляется передаточными цилиндрами. Печатный цилиндр и передаточный цилиндр имеют диаметры, в два раза большие диаметров формного и офсетного цилиндров. Такое построение схемы машины позволило иметь две передачи листа между наложением двух последующих красок.

Самонаклад обеспечивает перезарядку бумаги без останова машины. Конструкция самонаклада не претерпела принципиальных изменений, Листоотделительное устройство самонаклада имеет четыре отделяющих присоса подпружиненного типа.

Форгрейфер - нижнего исполнения, передает листы равномерно вращающемуся барабану, покрышка которого эксцентрична оси барабана.

Механизм передних упоров накладного стола выполнен в комбинации с нижними приклонами и включает в себя вписанные в упоры фотоэлектрические устройства для контроля перекоса листа. На каждой печатной секции машины «Planeta- Variant P44-3» можно печатать обычным офсетным способом или типоофсетом, для чего требуется только включение или отключение увлажняющего аппарата.

На машине выборка зазоров в зацеплении осуществляется через специальный патентованный дифференциальный механизм.

Для передачи мощности перед каждой печатной секцией (за исключением последней) в распределительный вал включен дифференциальный механизм, который обеспечивает заданное распределение суммарного крутящего момента по отдельным печатным секциям. Средней печатной секции сообщается небольшая избыточная энергия с целью выбора на всех передаточных цилиндрах люфтов в зацеплении.

Для привода машины используется шунтовый коллекторный двигатель трехфазного тока с бесступенчатым регулированием числа оборотов. Введение такого типа электропривода и механизма распределения крутящего момента по печатным секциям значительно упростило механизмы привода всей машины и особенно электрической его части.

На заводе «Planeta» непрерывно ведется работа по повышению качества машины. Завод своего литейного цеха не имеет, литые заготовки получает по кооперации (имеет полугодовой запас литья). Значительное количество корпусных деталей и кожухов изготовляется из алюминиевых сплавов.

На серийных машинах отверстия в стенках выполняются по кондукторам. При сборке отверстия под основные цилиндры пришабриваются по контрольным валам с надетыми на них подшипниками.

Чугунные цилиндры печатной машины отливаются вместе с шейками, пороков по наружным поверхностям не имеют, Шейки после обработки закрываются пластмассовыми рубашками. Шлифовка цилиндров производится в подшипниках. Шестерни изготовляются по 5-ой степени точности. Омедненные цилиндры и валы шлифуются с чистотой ٧ 8, смазываются спецпастой и оборачиваются бумагой с подклейкой.

Технологическая документация на рабочие места выдается в специальном конверте из пленки.

На заводе испытывается под печатью каждая десятая машина. На этой машине для установки цилиндров в отверстия на корпусе используются буксы, которые в случае износа или аварийной поломки требуются в замене, а отверстия в корпусе притирать притиром под новую буксу.

Притирку производят притиром цилиндрической формы из чугуна с точно обработанными поверхностями. Притир прижимают к отверстию, которому сообщают кругообразное движение небольшой амплитуды.

Притирку производят на различных притирочных материалах. Рекомендуется применять стеклянную пудру, порошки карборунда (карбид кремния), корунда (кристаллическая окись алюминия), карбида бора, алмазную пыль (для твердых металлов). В качестве смазки применять машинное масло, керосин, жирные кислоты.

Притирку ведут сначала на шлифпорошках с размером зерна не более 100 мкм, затем переходят на микропорошки. Окончательную доводку производят на пасте ГОИ, состоящей в основном из окиси хрома с добавлением связующих и смазывающих веществ (стеарина, керосина, олеиновой кислоты и т. д.).

**1. Листовая офсетная печатная машина Planeta - Variant P44-3**

**1.1 Техническая характеристика**

Листовая офсетная машина Planeta - Variant P44-3 позволяет печатать на различных материалах, от мелованных и немелованных бумаг до различных картонов толщиной до 1 мм. Форматы материалов подаваемых в машину 720мм-1020мм. Формат печати 700мм-1000мм. Число расположенных последовательно в ряд печатных секций 4 - определяет максимальное число красок, которые можно запечатать на материал за один прогон. Печатные секции состоят из печатных цилиндров одинарного формата и одним передаточным цилиндром между печатными секциями.

Передаточный цилиндр имеет вдвое больший диаметр и две системы захватов, что является преимуществом при печати картона, так как этот материал не должен сильно деформироваться при печати и транспортировке.

Техническая характеристика.

Формат по бумаге, мм:

Максимальный 720x1020

Минимальный 420x500

Скорость печатания машины до 10000 оттисков/ч

Размер пластины 820x1010 мм

Размер резинового полотнища 1050x930 мм

Высота стапеля, мм:

Самонаклада 1000

Приемки 1000

**1.2 Принцип работы печатной машины Planeta - Variant Р44-3**

Стапель листовой бумаги загружается в самонаклад и посредством механизма подъема стапельного стола перемещается настолько, чтобы верхний лист мог быть захвачен и далее отправлен в виде отдельного листа на накладной стол.

Форгрейфер забирает лист после выравнивания, разгоняет его до старости вращения цилиндров печатной секции и передает в захваты передающего цилиндра. Последующая передача листа с цилиндров осуществляется через систему захватов. Таким образом, в печатных секциях при печати гарантируется точная приводка.

Офсетные печатные секции состоят из печатного, офсетного и формного цилиндров. На печатную форму, помещенную на формный цилиндр наносятся увлажняющий раствор и краска.

Захваты последнего печатного цилиндра передают запечатанный лист в захваты каретки цепного транспортера, который выводит его на приемное устройство. Там оттиск освобождается из захватов, притормаживается и опускается на стапель.

Схема печатной машины представлена на рис. 1 в приложении 1.

**1.3 Конструкция печатной машины**

**1.3.1 Печатная секция**

Печатная секция состоит из красочного и увлажняющего аппаратов, формного цилиндра с печатной формой, офсетного цилиндра с ленным на нём резиновым полотном и печатного цилиндра, (приложение 2 рис. 2).

Формный цилиндр с печатной формой, на которую нанесен слой краски, вращается синхронно с офсетным цилиндром**.**

Офсетный цилиндр, в свою очередь, вращается синхронно с печатным цилиндром, на котором с помощью захватов фиксируются и проводятся жесты запечатываемой бумаги. Линия контакта, между офсетным и печатным цилиндрами, называется полосой контакта (nip).

Печатная форма изготавливается на металлической основе, толщиной до 0,3 мм.

Резиновое полотно офсетного цилиндра (вязкоупругий материал на тканевой основе) представляет собой сменное покрытие толщиной около 2 мм.

Все цилиндры имеют шестерёнчатый привод, связанный с приводом машины. Кроме того, через печатный аппарат осуществляется также привод красочного аппарата.

Между формным и офсетным цилиндрами, которые вращаются с жестко установленным межосевым расстоянием, давление устанавливается за счет поддекельной покрышки на офсетном цилиндре, которая обеспечивает радиальную деформацию офсетной резины в диапазоне 0,05-0,15 мм.

Чтобы свести к минимуму последствия вибрации, на торцевые стороны формногои офсетного цилиндров устанавливают контактные кольца из закаленной стали с высокой поверхностной прочностью. Диаметры этих колец равны диаметрам начальной окружности шестерён, и они обкатываются друг относительно друга с натягом.

На машинах формата печати 70\*100 см усилие натяга составляет около 15 000 Н.

**1.3.2 Самонаклад с каскадной подачей листов**

В самонакладе с каскадной подачей (приложение 3 рис. 1) пневматическая головка (приложение 3 рис. 2) отделяет листы за заднюю кромку.

Присосы приподнимают заднюю кромку листа и производят его отделение при помощи вакуума. Сжатый воздух подаётся между листами в определённом режиме и вызывает колебательные движения верхних листов на стапеле самонаклада.

В процессе дальнейшего движения лист при помощи транспортирующих присосов выводится на накладной стол с ленточным транспортером.

Следующий лист уже отделяется от стапеля, когда предыдущий, например, только на одну треть вышел на накладной стол.

Скорость каскадного потока листов, но не отдельного листа вставляет в этом примере одну треть скорости печати, что обеспечивает режим точного выравнивания.

Приемные ролики выводят лист при его подаче на накладной стол, что создает режим их каскадной подачи. Положение грузовых роликов определяет момент подхода листа к упорам.

Небольшие отклонения скорости каскадного потока могут вызвать несвоевременный подход листов.

Подача к передним упорам имеет определённый разброс. Чтобы не возникало задержки, а выравнивание листов по передним и боковым упорам происходило строго по циклу, устанавливается оптимальный режим скорости подхода листов к передним упорам.

Процесс отделения листов и их перемещение в каскадном потоке зависят в основном от их свойств: структуры поверхности, толщины бумаги, удельного веса, силы присасывания, электростатических зарядов и т.д.

Из-за существующих различий в сортах бумаги механизмы самонаклада необходимо регулировать.

**1.3.3 Боковой упор (автомат)**

Печатная машина Planeta - Variant P44-3 оснащена боковым упором с выравнивающим механизмом (приложение 4 рис 1).

Равнение по боковой кромке производится посредством тянущего движения. Выровненный по передним и боковым упорам лист передаётся в многокрасочных машинах из одной системы захватов в другую, причем с высокой точностью.

Таким образом, удается избежать возникновения явлений дробления.

Боковой упор с выравнивающим механизмом отличается тем, что лист прижимается к тянущей шине.

Это устройство тянет лист до тех пор, пока его кромка не ударится о боковой упор.

При достаточной жесткости кромки листа тянущий элемент начинает скользить по нему. Момент проскальзывания должен регулироваться в зависимости от свойств запечатываемого материала.

Прижимное усилие тянущего элемента на запечатываемый материал устанавливается механически при помощи регулировочного винта пружины.

**1.3.4 Передние упоры и форгрейфер**

На печатной машине Planeta P44-3 используется система качающегося форгрейфера нижнего исполнения (приложение 4 рис. 1).

Передние служат для точного выравнивания листа в направлении его подачи, до закрытия захватов форгрейфера остаются в исходном положении, упоры приходят в движение, прежде чем захваты и форгрейфер начнут перемещать лист в направлении печати.

Для выравнивания следующего листа передние упоры возвращаются в исходное положение.

При ударе о передний упор лист немного отскакивает назад. Чтобы компенсировать этот эффект и привести лист в точноеисходное положение, он слегка прижимается к переднему упору припомощи тесемочных транспортеров. Другая возможность точного выравнивания состоит в том, чтобы передние упоры немного назад по отношению к листу, после он ударится об упоры.

**1.3.5 Красочная система**

В красочной системе (приложение 2 рис. 2) осуществляется периодическая (прерывистая) подача краски посредством качающегося передаточного валика Н.

Последний принимает от дукторного цилиндра сравнительно толстый слой печатной краски и передает часть его благодаря своему вращению на первый валик SO красочного аппарата.

Выборзазора между дуктором и ножом, продолжительность вращательного движения дукторного цилиндра D (преимущественно прерывистого), время контакта передаточного валика и скорость вращения валиков являются определяющими факторами для дозирования количества краски.

Все валики красочного аппарата (кроме валиков D и Н) имеют одинаковую окружную скорость, так же как формный и офсетный цилиндры.

Нанесенная полоса краски многократно расщепляется и раскатывается.

Количество краски, находящейся в красочном аппарате зависит от числа красочных валиков и от площади их поверхностей.

При оптимальном конструктивном исполнении красочногоаппарата можно исходить из того, что накатные красочные валики от А1 до А4 на печатающих элементах формного цилиндра относительно постоянный красочный слой, т.е. после последнего накатного валика А4 обеспечивается получение красочного слоя примерно постоянной независимо от распределения печатного изображения на форме.

В печатной зоне (между офсетным и печатным цилиндрами) часть красочного слоя переносится на запечатываемый материал.

**1.3.6 Система захватов (клапаны)**

Офсетные краски представляют собой пастообразное, высоковязкое и, следовательно, липкое вещество. Благодаря этим их свойствам бумага к печатающим участкам резинотканевого полотна, а при выходе она отрывается со значительным усилием от него.

Таким образом, для вывода листа требуется определенное усилие его захватами, (приложение 5 рис. 1).

Передача с цилиндра на цилиндр и от одной системы захватов к другой при их вращении должна происходить на протяжении лишь нескольких градусов.

В зоне передачи лист за короткий промежуток времени оказывается одновременно в захватах, имеющихся на двух цилиндрах (так называемое совместное ведение). Слишком долгое пребывание листа в положении может привести к разрыву его передней кромки захватами.

Кулачки, которые управляют открытием и закрытием захватов, должны быть оптимально отрегулированы по циклу с учётом ускорения и инерционных сил.

**2. Приспособление для притира корпусных отверстий в листовой печатной машине Planeta - Variant Р44-3**

**2.1 Конструкция приспособления**

Сборочный чертеж приспособления представлен в виде графической части на формате А1.

Приспособлениесостоит из следующих частей:

1. Притир (чугун СЧ 12-24(15-32))
2. Корпус притира (сталь 3)
3. Крышка (сталь 3)
4. Гайка к крышке (сталь 40Х)
5. Гайка к воротку (сталь 40Х)
6. Вороток к корпусу (сталь 40Х)
7. Рукоятка к воротку (сталь 45).

**2.2 Принцип работы приспособления и сборка**

Сборку приспособления следует производить в следующей последовательности:

1. Корпус притира вставляется в обрабатываемые отверстия.

2. На корпус притира вставляются притиры.

3. Вставляются крышки, которые закрепляются гайками № 4, гайки в свою очередь затягивают притир на корпусе.

4. Закрепляются гайки к воротку на корпус.

5. Закрепляется вороток к корпусу и с помощью гайки создается натяг воротка.

6. На вороток закрепляется рукоятка.

Такая сборка требуется для того, чтобы на поверхности притира не образовывались зазубрины, вмятины и т.д.

**3. Система ППР**

**3.1 Организация ремонта и обслуживания оборудования на полиграфическом предприятии**

**1) Сущность и задачи ремонта оборудования**

Производственный процесс на полиграфических предприятиях осуществляется с использованием разнообразного технологического оборудования, транспортных средств, подъемных механизмов, приборов и инструментов.

В полиграфии используется широкая номенклатура оборудования, которое характеризуется:

- сложностью конструкции,

- использованием электроники, лазерной техники, гидро- и пневмотехники.

Поэтому к полиграфическому оборудованию предъявляются высокие требования по точности работы, ведь отдельные виды оборудования используются в агрессивной среде.

Учитывая специфику полиграфической продукции - сдачу тиражей газет и журналов в строго определенные сроки, жесткую конкуренцию штатной продукции на рынке, к полиграфическому оборудованию предъявляются высокие требования по надежности его эксплуатации, ремонтопригодности, точности работы.

В период эксплуатации и хранения полиграфическое оборудование подвергается физическому и моральному износу.

2) **Физический износ** - характеризуется утратой оборудованием своих первоначальных качеств.

Физический износ оборудования является причиной увеличения доли бракованных изделий, увеличения времени простоя оборудования по техническим причинам, перерасхода основных и вспомогательных материалов, простоев в связи с авариями, что в конечном итоге ведет к росту себестоимости полиграфической продукции.

Организация технического обслуживания и ремонта оборудования на D-полиграфических предприятиях направлена на поддержание и восстановление работоспособности оборудования.

Но в результате ремонта можно не только восстановить утерянные функции деталей и i-вдов машин и механизмов, но и модернизировать их с целью улучшения технических характеристик.

**3) Ремонт** - это комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности либо ресурса оборудования, либо его составных частей.

**4) Техническое обслуживание** - это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при его использовании по назначению, во время ожидания, хранения или транспортирования.

В настоящее время удельный вес рабочих, занятых ремонтом оборудования на крупных полиграфических предприятиях, составляет до 50% от общей численности вспомогательных рабочих.

**3.2 Задачи и структура ремонтного хозяйства**

Для выполнения всех видов работ по организации технического обслуживания и ремонта на предприятиях создается ремонтное хозяйство.

Оно включает в себя общезаводские и цеховые ремонтные службы, на больших предприятиях ремонтное хозяйство централизовано на уровне предприятия.

**1) Ремонтное хозяйство** - это комплекс подразделений предприятия, занимающихся ремонтом и техническим обслуживанием оборудования.

Его целью является обеспечение работоспособности при наименьших затратах.

Структура ремонтного хозяйства зависит от ряда факторов:

* производства, его технических характеристик;
* развития кооперирования при выполнении ремонтных работ;
* уровня централизации ремонтных работ и т.д.

Все подразделения ремонтного хозяйства возглавляются главным механиком и находятся в подчинении главного инженера предприятия.

В состав ремонтного хозяйства входят:

* отдел главного механика (ОГМ),
* ремонтно-механический цех (РМЦ),
* цеховые ремонтные службы.

**2) Система планово-предупредительного ремонта (ППР).**

Под системой планово-предупредительного ремонта понимается совокупность организационных и технических мероприятий по изучению и контролю износа деталей и узлов машин, а также по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых на нормативной основе с целью постоянного поддержания оборудования в работоспособном состоянии и предупреждения неожиданных выходов его из строя.

Такая система ремонта позволяет наилучшим образом сочетать работыпо техническому обслуживанию и профилактическому ремонту с общим ходом производственного процесса на предприятии.

Сущность системы планово-предупредительного ремонта заключается в следующем:

- систематическая проверка состояния оборудования и проведение необходимых ремонтов для предупреждения аварии;

- необходимость изучения износа деталей и узлов и планирования ремонтов с целью предупреждения аварий;

- обязательная материальная и техническая подготовка планируемых ремонтов с целью повышения качества ремонтов и уменьшения простоев при ремонтах машин;

- создание надежных предпосылок для снижения трудоемкости ремонтов.

На полиграфических предприятиях применяется планово- предупредительная система ремонта оборудования или отдельные ее элементы.

При этом нормативной базой является «Положение о техническом обслуживании и ремонте оборудования полиграфических предприятий».

**3.3 Ремонты**

**1) Текущий ремонт** - выполняют без демонтажа оборудования, в ходе устраняют неисправности путем замены или восстановления отдельных составных частей (быстроизнашивающихся деталей), а также регулировочные работы.

Текущий ремонт выполняет штат, обслуживающий данное оборудование, с привлечением персонала служб или только персонал ремонтных служб.

**2) Средний ремонт** - выполняется для восстановления исправности восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры.

Задачей ремонта является восстановление эксплуатационных характеристик оборудования путем замены только изношенных или повреждённых составных частей.

При проведении среднего ремонта проверяется техническое состояние остальных составных частей, и устраняются обнаруженные неисправности.

**3) Капитальный ремонт** - предполагает полную разборку оборудования, замену базовых деталей и узлов, комплексную проверку и испытание после проведения ремонта.

Капитальный ремонт должен не только восстанавливать характеристики оборудования, но и улучшать их за счёт модернизации.

Модернизация устраняет моральный износ оборудования и предусматривает улучшение его рабочих характеристик.

В результате капитального ремонта осуществляется полное, или близкое к полному, восстановление ресурса оборудования.

Этот вид ремонта выполняют только ремонтные рабочие.

Капитальный ремонт проводится в зависимости от технического состояния оборудования.

**4**) **Аварийный ремонт** - в данной системе планово-предупредительного ремонта внеплановый ремонт.

Причинами возникновения такого ремонта являются:

- несоблюдение правил технической эксплуатации,

- низкое качество монтажных и пусконаладочных работ,

- скрытый брак в деталях оборудования,

- недостаточная квалификация рабочих,

- плохое содержание рабочего места,

- несоблюдение технических требований,

- поставка недоброкачественных материалов и оборудования, ит.п.

**3.4 Планирование и организация подготовки ремонта и технического обслуживания оборудования**

Объём ремонтных работ по предприятию определяет отдел главного механика.

Планирование ремонтных работ осуществляется в виде годового плана-графика. В основу плана-графика положена структура ремонтного циклу по каждому виду оборудования и нормативы трудоемкости по видам планируемых ремонтов для каждого вида оборудования и утверждается руководством предприятия.

**1) План-график**

- является основой для определения загрузки ремонтных подразделений. На его основании определяется годовая трудоемкость ремонтных работ, численность персонала, потребность в материалах и т.д.

Плановые ремонтные работы должны увязываться с производства программой основных цехов.

**2) Годовой план-график** ремонта составляется по месяцам планируемого года и включает кроме ремонтов и осмотры оборудования.

Календарные сроки ремонта каждой единицы оборудования определяются по согласованию с руководства основного производства (главным инженером).

**3) Организация проведения ремонтных работ на полиграфических предприятиях**

Ремонтные работы и техническое обслуживание технологического оборудования на полиграфических предприятиях выполняются силами РМУ и ремонтными службами основных цехов.

В зависимости от вида работ, выполняемых РМС и цеховыми ремонтными службами, различают три формы организации ремонта:

- централизованную,

- децентрализованную,

- смешанную.

На полиграфических предприятиях применяют централизованную и смешанную формы организации ремонтных работ и технического обслуживания.

В случае грубого нарушения правил технической эксплуатации оборудования или техники безопасности специалист ремонтной службы имеет право остановить работу оборудования и принять меры к их устранению, поставив в известность руководство цеха.

На полиграфических предприятиях должен строго соблюдаться сдачи оборудования в ремонт, приемки его после ремонта и учет.

Основанием для сдачи конкретной машины в ремонт служит оперативный план-график.

Проведение осмотра, текущего и капитального ремонтов фиксируется в следующих документах, представленных в таблице.

**4) Состав документов, отражающих технических состояние оборудования (см. приложение 6)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование документов | Вид ремонта или технического обслуживания | | | |
| О | Т | С | К |
| Эксплуатационный паспорт | - | + | + | + |
| Журнал учета технического состояния, технического обслуживания и ремонтов | + | + | + | + |
| Карта осмотров | + | - | - | - |
| Ведомость дефектов | - | + | + | + |
| Акт сдачи оборудования в ремонт | - | + | + | + |
| Акт по приемке оборудования после ремонта | - | + | + | + |
| Перспективный план график проведения плановых ремонтов | + | + | + | + |
| Годовой и оперативный планы-графики проведения осмотров и плановых ремонтов | + | + | + | + |

**5) Полиграфическое оборудование должно удовлетворять –** особым техническим требованиям при его приемке в ремонт.

Начальник производственного цеха (механик цеха, мастер участка), сдающий машину в ремонт, предъявляет акт о сдаче машины в соответствующий вид ремонта.

Проверяется комплектность машины.

Лицо, принимающее оборудование в ремонт, имеет право проверить ее техническое состояние путем частичного демонтажа отдельных узлов и механизмов.

Hа завершающем этапе ремонта оборудование испытывается на холостом ходу, под нагрузкой и при различных режимах работы.

После окончания ремонта, при условии нормальной работы машины и ее соответствия качества производимой ею продукции требованиям технических стандартов, составляется акт о приемке оборудования после ремонта.

**3.5 Технология капитального ремонта офсетной листовой машины Planeta P44-3**

Схема технологии капитального ремонта офсетной листовой машины Planeta P44-3 представлена в таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название операции | Рабочая сила | | Время на операцию, мин |
| специальность | разряд |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Печатные цилиндры |  |  |  |
| 1 | Разобрать печатные цилиндры на детали | Слесарь  \*  \* | 6  4  3 | 9  6  5 |
| 2 | Устранить вмятины на печатных цилиндрах электрометаллизацией | \*  \* | 4  3 | 6  5 |
| 3 | Устранить зазоры в специальных подшипниках, установленных на шейках цилиндров регулировочными гайками | \*  \*  \* | 6  4  3 | 9  6  5 |
| 4 | Заменить изношенные маслопроводы и манжеты уплотнения | \*  \* | 4  3 | 2  5 |
| 5 | Собрать печатные цилиндры | **\***  **\*** | 4  3 | 6  5 |
|  | **Формные цилиндры** |  |  |  |
| 1 | Разобрать формные цилиндры на детали | \*  \*  \* | 6  4  3 | 60  60  60 |
| 2 | Отремонтировать 32 механизма затяжки  форм и 16 механизмов перемещения форм на цилиндрах, с изготовлением зажимов, зажимных болтов и планок со штырями взамен изношенных | \*  \*  \*  Токарь-фрезеровщик | 6  4  3  5  4 | 60  60  60  70  18 |
| 3 | Собрать формные цилиндры | Слесарь | 6  4  3 | 75  82  60 |
|  | **Офсетные цилиндры** |  |  |  |
| 1 | Разобрать офсетные цилиндры на детали | Слесарь  \*  \* | 6  5  4 | 60  60  80 |
| 2 | Точить затяжные планки, штыри, червяки и червячные колёса шестнадцати фиксирующих устройств офсетного полотна взамен изношенных | Токарь | 6 | 40 |
| 3 | Фрезеровать зубья червячных колёс и затяжные планки | Фрезеровщик | 5 | 16 |
| 4 | Устранить зазоры в подшипниках, установленных на шейках цилиндров,  регулировочными гайками | Слесарь  \*  \* | 6  5  4 | 48  33  26 |
| 5 | Собрать офсетные цилиндры | \*  \*  \* | 6  5  4 | 72  80  85 |
|  | **Механизм натиска** |  |  |  |
| 1 | Разобрать механизм натиска на детали | Слесарь  \* | 6  5 | 5  6 |
| 2 | Проверить пневмоцилиндры | Слесарь  \* | 6  5 | 4  5 |
| 3 | Точить пальцы и подшипники тяг и букс взамен изношенных | Токарь | 6 | 10 |
| 4 | Собрать механизм натиска, выбрать люфты в шарнирных соединениях тяг с рычагами валов натиска и буксами регулировки давления между цилиндрами | Слесарь  \* | 6  5 | 7  9 |

**II. Технолого-машиностроительная часть**

**ВВЕДЕНИЕ**

Технолого-машиностроительная часть включает разработку технологического процесса изготовления детали.

При разработке технологического процесса изготовления детали в качестве объекта производства выбирается деталь средней сложности (вороток).

На рабочем чертеже детали указываются размеры, предельные отклонения, допуски формы и расположения поверхностей, требования к шероховатости поверхностей и другие требования, которым она должна соответствовать.

Сборочные чертежи, содержат необходимые проекции и разрезы.

На чертеже указываются посадки в сопряжениях, выдерживаемые и регулируемые размеры при сборке.

В технических требованиях должны быть указаны:

- точность сборки,

- точность балансировки вращающихся частей,

- моменты затяжки резьбовых соединений и другие сведения.

К сборочному чертежу составляется спецификация, выполняемая на отдельных листах формата А4.

**1. Описание характеристик детали**

**1.1 Технологический анализ чертежа**

В данной части дипломного проекта рассмотрена часть основных процессов изготовления детали. Описаны основные параметры этой детали, технические характеристики материала, из которого она изготовляется. Способ получения и расчёта режимов резания, технологических процессов, таких, как токарная обработка и сверление. А так же выбор оптимального оборудования для проведения данных видов обработки.

Деталь типа «вороток» необходима для проведения ремонта печатной машины Planeta - Variant P44-3, после всех механических обработок которой, закрепляется в корпусе приспособления для притира корпусных отверстий.

**1.2 Характеристика материала детали типа «вороток»**

а) Материал детали:

Сталь конструкционная легированная 40Х, по ГОСТ 4513 - 71

б) Химический состав:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Химический элемент | Содержание в сплаве, % |
| 1 | Кремний (Si) | 0,17–0,37 |
| 2 | Марганец (Mn) | 0,50-0,80 |
| 3 | Медь (Cu) | до 0,30 |
| 4 | Никель(Ni) | до 0,30 |
| 5 | Сера(S) | до 0,035 |
| 6 | Углерод (C) | 0,36-0,44 |
| 7 | Фосфор (P) | до 0,035 |
| 8 | Хром(Cr) | 0,80-1,10 |

Механические свойства при Т = 200С материала 40Х

Твердость: НВ 217 кг/см2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сортамент | Размер | Направление | σв | σт | δ5 | ψ | KСU | Термообработка |
| - | мм | - | МПа | МПа | % | % | кДЖ/м2 | - |
| Пруток | Ø 28-55 | продольное | 940 | 800 | 13 | 55 | 850 |  |

г) Физические свойства материала 40Х

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | Е\*10-5 | α\*10 | λ | ρ | C | R\*109 |
| град | МПа | 1/град | Вт/(м\*град) | Кг/м3 | Дж/(кг\*град) | Ом\*м |
| 20 | 2,14 |  |  | 7820 |  | 210 |
| 100 | 2,11 | 11,9 | 46,0 | 7800 | 466 | 285 |
| 200 | 2,06 | 12,5 | 42,7 | 7770 | 508 | 346 |
| 300 | 2,03 | 13,2 | 42,3 | 7740 | 529 | 425 |
| 400 | 1,85 | 13,8 | 38,5 | 7700 | 563 | 528 |
| 500 | 1,76 | 14,1 | 35,6 | 7670 | 592 | 642 |
| 600 | 1,64 | 14,4 | 31,9 | 7630 | 622 | 780 |
| 700 | 1,43 | 14,6 | 28,8 | 7590 | 634 | 936 |
| 800 | 1,32 |  | 26,0 | 7610 | 664 | 1100 |
| 900 |  |  | 26,7 | 7560 |  | 1140 |
| 1000 |  |  | 28,0 | 7510 |  | 1170 |
| 1100 |  |  | 28,8 | 7470 |  | 1200 |
| 1200 |  |  |  | 7430 |  | 1230 |

д) Технологические свойства материала 40х.

|  |  |
| --- | --- |
| Свариваемость: | трудносвариваемая |
| Флокеночувствительность: | чувствительна |
| Склонность к отпускной хрупкости: | склонна |

Обозначения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Механические свойства | | |
| σв | Предел кратковременной прочности | МПа |
| σт | Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации) | МПа |
| δ5 | Относительное удлинение при разрыве | % |
| ψ | Относительное сужение | % |
| KСU | Ударная вязкость | кДж / м2 |
| НВ | Твердость по Бринеллю |  |
| Физические свойства | | |
| Т | Температура, при которой получены данные свойства | Град |
| Е | Модуль упругости первого рода | МПа |
| α | Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 200 -Т) | 1/Град |
| λ | Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала) | Вт/(м\*град) |
| ρ | плотность материала | кг/м3 |
| C | Удельная теплоемкость материала (диапазон 20° - Т) | Дж/(кг\*град) |
| R | Удельное электросопротивление | Ом\*м |

**2. Определение веса заготовки и вида заготовки**

А) Определение веса заготовки:

m = Vq

V – объем заготовки:

V = πD2 L/ 4

q – плотность = 7,8 г/см3

V = 3,14 \* 4,952 \*33,6/4 = 646,2 см3

массазаготовки:

m = 646,2 \*7,8 = 5042 г = 5 кг

б) Определение вида заготовки:

* Материал - сталь 40Х
* Вид производства - штучный
* Деталь - вороток
* Вид заготовки – пруток
* Коэффициент использования материалов - 0,85... 0,9

**3. Оборудование и инструмент для механической обработки заготовки**

**3.1 Выбор оборудования**

Для обработки детали «вороток» предусмотрены токарная и сверлильная операции.

а) Для токарных операций выбирается токарный станок 16К20.

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры токарного станка 16К20 | Показатели |
| Наибольший диаметр обрабатываемой детали | 400 мм |
| Наибольший диаметр прутка, проходящий через отверстие шпинделя | 53 мм |
| Число скоростей шпинделя | 22 |
| Частота вращения шпинделя | 12,5 -1600 об/мин |
| Число ступеней подач суппорта | 24 |
| Подача суппорта: |  |
| - продольная | 0,05 -2,8мм/об |
| - поперечная | 0,025-1,4 мм/об |
| Скорость быстрого перемещения суппорта: |  |
| - продольного | 3800 мм/мин |
| - поперечного | 1900 мм/мин |
| Мощность главного электродвигателя | 11 квт |
| КПД станка | 0,75 |

б) Для сверлильной операции выбирается сверлильный станок 2Н125

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры сверлильного станка 2Н125 | Показатели |
| Наибольший диаметр сверления | 25 мм |
| Рабочая поверхность стола | 400x450 |
| Наибольший ход шпинделя | 250мм |
| Конус Морзе отверстия шпинделя | 3 |
| Число скоростей шпинделя | 12 |
| Частота вращения шпинделя | 31 - 1400 об/мин |
| Подача шпинделя | 0,1-1,6 мм/об |
| Мощность привода электродвигателя | 4 кВт |

**3.2 Выбор режущего инструмента**

**Токарные операции**

В качестве режущего инструмента для токарной используем токарный проходной упорный отогнутый резец (левый) по ГОСТ 18879-73 с углом в шине 90°, с пластиной из твердого сплава Т15К6.

- высота Н =25 мм,

- ширина В =20 мм,

- длина L =140 мм

Для сверления отверстия под резьбу М36 берется сверло D=34,5 мм.

Для нарезания резьбы применяется ручной метчик d =36 мм с шагом L= 5мм.

В качестве дополнительной оснастки для токарной обработки выбираем:

- патронсамоцентрирующийся трех кулачковый по ГОСТ 2675 - 80; 7100-0005;

**Сверлильная операция**

Для сверления отверстия D = 20 мм используется спиральное сверло d = 20 ммс цилиндрическим хвостовиком по ГОСТ 4010 - 77, рабочая часть сверла из инструментальной стали Р9К5.

Длина сверла L = 131 мм, длина рабочей части 1 = 66 мм

В качестве оснастки для сверления используется:

Призматическая опора по ГОСТ 16897 - 71 для диаметра 35 мм.

**4. Припуски на токарную операцию**

Исходя из табличных значений (табл. 46-47 стр. 110):

- Припуск на черновую операцию диаметра 45 мм равен 4,5 мм.

- Припуск на чистовую операцию диаметра 35 мм равен 1,5 мм

- Припуск на размер 330 мм составит 5,5 мм.

**5. Расчет режимов резания**

**5.1 Операция 005 Точение диаметра 49.5 мм**

Принятые обозначения:

n - частота вращения;

s - подача;

t – глубина резания;

v - скорость резания.

t = 2,75 мм

Исходные данные:

- станок 16К20,

- резец Т15К6,

- стойкость резца,

- Т =60 мин

- S = 0,5 – 0,9 мм/об по паспорту станка S = 0,8 об/мин

1) Скорость резания:

V = CvKv/TmtхSy

Cv =340; x = 0,15; y = 0,45 m = 0,2 К =0,67\*1\*1 = 0,67

V= 340\*0,67/600,22,750,150,80,45 = 227,8 /2,26\*1,16\*0,.9 = 96,98 м/мин

2) Частота вращения:

n = 1000 V/ πD

n = 1000\*96,98/3,14\*49,5 = 623,8 об/мин

по паспорту станка n = 620 об/мин

при n = 620 об/мин:

V= πDn /1000

V = 3,14\*49,5 \*620/1000 = 96 м/мин

3) Сила резания:

РZ = 10Ср\* tхSy VnКр

Ср = 339; х =1; у = 0,5; n = -0,4

Кр =1,25\*1,17\*1\*0,85\*1 = 1,24

РZ = 10\*339\*2,751 0,80,5 96-0,41,24 = 9322,5\*0,89\*0,16\*1,24 = 1646Н

4) Мощность резания:

N = РZ \* V/1020\*60

N =1646\*96/61200 = 2,58kBt

5) Основное технологическое время:

Tосн = L/nS

L - длина обрабатываемой поверхности

Tосн = 38/620\*0,8 = 0,07 мин

Подрезка торца:

Tосн = 25/620\*0,8 = 0,05 мин

**5.2 Операция 010 Точение**

Станок 16К20; резец T15K6; стойкость резца Т = 60 мин

t - глубина резания 3,64 мм S = 0,4 – 0,8 мм/об по паспорту станка S = 0,6 мм/об 1) скорость резания:

V = CvKv/TmtхSy

Cv = 350; х = 0,15; у = 0,35; m = 0,2

Kv = 0,67\*1\*1 = 0,67

V= 350\*0,67/600,23,620,150,60,35 = 234,5 /2,26\*1,21\*0,83 = 103,3 м/мин

2) Частота вращения

n = 1000 V/ πD

n = 1000\*103,3 /3,14\*49,5 = 664,3 об/мин

по паспорту станка n = 670 об/мин

при n = 670 об/мин:

V= πDn /1000

V = 3,14\*49,5 \*670/1000 = 104 м/мин

3) Сила резания:

РZ = 10Ср\* tхSy VnКр

Ср = 339; х =1; у = 0,5; n = -0,4

Кр =1,25\*1,17\*1\*0,85\*1 = 1,24

РZ = 10\*339\*3,641 0,60,5 104-0,41,24 = 12339,6\*0,77\*0,15\*1,24 = 1767Н

4) Мощность резания:

N = РZ \* V/1020\*60

N =1767\*104/61200 = 3,0 kBt

5) Основное технологическое время:

Tосн = L/nS

L - длина обрабатываемой поверхности

Tосн = 300\*2/670\*0,6 = 1,49 мин

Подрезка торца:

Tосн = 25/670\*0,6 = 0,06 мин

**5.3 Операция 015 Сверление под резьбу**

Станок 16К20:

- сверло D = 34,5 мм из стали Р6М5,

- стойкость резца:

Т = 70мин;

S = 0,29 – 0,35 мм/об по паспорту станка S = 0,3 мм/об

1) Скорость резания:

V = (CvDq/TmSy) КV

Сv= 9,8; q = 0,4; у = 0,5; m = 0,2

КV = 0,82\*1,0\*1,0 = 0,82

V = (9,8 \*34,50,4/700,2 \*0,30,5)\*0,82 = (9,8\*4,l/2,33\*0,54)\*0,82 = 26,14 м/мин

2) Частота вращения:

n = 1000 V/ πD

n = 1000\*26,14 /3,14\*34,5 = 241,3 об/мин

по паспорту станка n = 240 об/мин

при n = 240 об/мин:

V= πDn /1000

V = 3,14\*34,5 \*240/1000 = 25 м/мин

3) Крутящий момент:

Mкр = 10См Dq SyКр

См = 0,0345, q = 2,0, у = 0,8

Кр = 1,25

Mкр=10\*0,0345\*34,52 0,30,8\*1,25 = 0,345\*1190,25\*0,38\*1,25 =195,05Нм

4) Мощность резания:

N = Mкр \* n/9750

N = 195,05\*240/9750 = 4,8 кВт

5)Основное технологическое время:

Tосн = L/nS

L - длина обрабатываемой поверхности

Tосн = 20/240\*0,3 = 0,27 мин

**5.4 Операция 020 Сверление отверстия**

Станок 2Н125, сверло D = 20 мм из стали Р9К5, стойкость резца

Т = 45 мин

S= 0 2 - 0.23 мм/об по паспорту станка S = 0,2 мм/об

1) Скорость резания

V = (CvDq/TmSy) КV

Сv= 7,0; q = 0,4; у = 0,7; m = 0,2

Кр = 0,82\*1,0\*1,0 = 0,82

V = (7,0\*200,4/450,2 \*0,20,7)\*0,82 = (7,0\*3,3l/2,14\*0,32)\*0,82 = 28,0 м/мин

2) Частота вращения:

n = 1000 V/ πD

n = 1000\*28,0 /3,14\*20,0 = 445,8 об/мин

по паспорту станка n = 440 об/мин

при n = 440 об/мин:

V= πDn /1000

V = 3,14\*20,0 \*440/1000 = 27,6 м/мин

3) Крутящий момент:

Mкр = 10См Dq SyКр

См = 0,0345, q = 2,0, у = 0,8

Кр = 1,25

Mкр=10\*0,0345\*202 0,20,8\*1,25 = 0,345\*400\*0,27\*1,25 =46,57Нм

4) Мощность резания:

N = Mкр \* n/9750

N = 46,57\*440/9750 = 2,1 кВт

5) Основное технологическое время:

Tосн = L/nS

L - длина обрабатываемой поверхности

Tосн = 37/440\*0,2 = 0,42 мин

**III. Часть «Безопасность жизнедеятельности»**

**1. Анализ условий труда с описанием вредных и опасных производственных факторов и меры борьбы с ними**

Безопасность жизнедеятельности решает три основных вопроса – производственная и экологическая безопасность, гражданская оборона, чрезвычайные ситуации и ликвидация их последствий.

Одним из главных требований к работодателю является создание благоприятных условий работы людей с используемыми машинами, механизмами и аппаратами, в частности, с полиграфическим оборудованием.

Выявление опасных и вредных факторов полиграфического оборудования является очень важной частью раздела «Безопасность жизнедеятельности». В этом разделе при работе на печатной машине Planeta Variant P44-3 можно выделить двадцать наиболее травмоопасных зон.

Результаты анализа сведем в Таблицу 1.

Таблица 1 - Анализ травмоопасных зон печатной машины Planeta Variant Р44-3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Травмоопасная зона | Вид травматизма | Конструкторские меры борьбы | Организационно-технические меры борьбы |
| 1. Зона загрузки стапеля самонаклада | Ушибы, вывихи, порезы бумагой | Расположение стапеля на удобной высоте и обеспечение свободного доступа к нему | Максимально возможное приближение стеллажа с бумагой к зоне во время загрузки, соблюдение Б/Ж при работе с бумагой |
| 2. Зона регулировки самонаклада | Вывихи, раздавливание пальцев, переломы пальцев | Выведение органов регулировки из зоны равнения механизма | Проведение регулировок на малой скорости, использование стандартной спецодежды |
| 3. Зона регулировки выхода листа на накладной стол | Раздавливание или защемление пальцев | Применение роликов и вала с мягким резиновым покрытием | Регулировка зазора между роликами при выключенной машине |
| 4. Зона проводки листа по столу | Ушибы, защемление пальцев роликами **-** | Применение роликов прижима мин. возможного веса, отсутствие острых кромок и углов на раме прижима | Производить проводку листа на малой скорости |
| 5. Зона механизма бокового равнения | Порезы, ссадины, ушибы | Обеспечение отсутствия острых кромок на механизме, отсутствие выступающих концов пружин | Проводить перестановку механизма при выключенной машине |
| 6. Зона переднего равнения форгрейфера | Отлавливание пальцев, ушибы | Обеспечение простоты регулировки, закрытие щитками движущихся частей | Настройку проводить при выключенной машине |
| 7. Зона печатного аппарата | Раздавливание, ампутации пальцев, кистей рук | Применение защитных кожухов над зубчатыми шестернями и приводом цилиндров | Соблюдение Б/Ж в момент проворачивания и наладки цилиндра |
| 8. Выемка офсетного цилиндра | Ампутация пальцев, кистей рук, раздавливание | Применение защитной пластины, закрывающей выемку | Снятие при налаживании печатного аппарата |
| 9. Зона красочного аппарата | Отлавливание пальцев, ушибы, вырывание волос | Надежность крепления валиков, применение приспособления для автоматической смывки | Снятие смывочного приспособления при остановке машины |
| 10. Зона увлажняющего аппарата | Отдавливание пальцев, ушибы, вырывание волос | Надежность крепления валиков и простота механизмов регулировки | Регулирование при выключенной машине, соблюдение правил Б/Ж |
| 11. Зона выводного устройства и выводного стола | Отдавливание пальцев, ушибы | Обеспечение простоты регулировки, закрытие движущихся частей | Соблюдение правил Б/Ж при извлечении контрольного оттиска |
| 12. Маховичок ручного привода самонаклада | Ушибы, переломы костей рук, пальцев | В крайних положениях маховичок фиксируется шариком | Должен быть выведен из зубчатого зацепления с главным валом |
| 13. Механизм торможения листа приемно-стапельного устройства | Удар током | Нейтрализатор статического электричества должен быть выключен при обслуживании механизма, защитная крышка | Проведение инструктажа по Б/Ж при работе с электрооборудованием |
| 14.Электродвигатель | Поражение током | Применение защитного кожуха | Проведение инструктажа по Б/Ж |
| 15. Привод маслопровода | Защемление пальцев, ушибы | Защитные кожухи | Соблюдение Б/Ж |
| 16. Привод воздушного насоса | Защемление пальцев, ушибы | Защитные кожухи | Соблюдение Б/ж |
| 17. Кнопочная станция | Поражение током, ожоги | Защитные кожухи | Соблюдение Б/Ж |
| 18. Зона привода красочного аппарата | Раздавливание пальцев, ушибы, ампутации | Применять защитное ограждение | Соблюдение |
| 19. Зона привода увлажняющего аппарата | Раздавливание пальцев, ушибы, ампутация костей рук | Применять защитное ограждение | Проведение инструктажа по Б/Ж |
| 20. Зона привода печатного аппарата | Ампутация рук, пальцев, ушибы | Применять защитное ограждение | Соблюдение Б/Ж |

К вредным факторам и зонам на печатной машине Planeta Variant P44-3 относятся красочные аппараты, так как в краске содержатся токсичные вещества и увлажняющая система содержащая изопропиловый спирт.

При смывке резины применяются керосин, ацетон пары которых вредны. В зоне приемного устройства бумажная пыль и противоотмарочный порошок.

Меры борьбы с такими вредными факторами в основном местная вытяжная вентиляция и общая вытяжная вентиляция.

**2. Организация освещения офсетного цеха и расчет системы**

Свет играет большую роль в сохранении здоровья и работоспособности человека. При хорошем освещении устраняются напряжение глаз, облегчается распознавание предметов, ускоряется темп работы и повышается качество труда.

Недостаточное освещение ведёт к перенапряжению глаз и общему утомлению организма.

В результате снижается внимание, ухудшается координация движений, что приводит к увеличению числа несчастных случаев, снижению производительности, увеличению брака и ошибок.

Кроме того, работа при низкой освещённости способствует развитию близорукости.

Для создания нормальных условий труда источники света на участке должны достаточно и равномерно освещать рабочие места, не вызывать слепящего действия и других теней.

Важное гигиеническое значение имеет рациональный выбор источников света. Для большинства работ на участке наиболее оптимальным является естественный дневной свет.

Рациональное освещение производственного помещения и рабочего места улучшает гигиенические условия труда, повышает культуру производства. Правильно организованное освещение способствует повышению производительности труда и улучшению качества продукции, создает благоприятные условия, снижающие утомляемость, уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Анализ показал, что на печатной машине Planeta Variant P44-3 будет производиться расчет комбинированного освещения, которое относится к искусственному. Комбинированное освещение включает в себя общее и местное.

Осветительные установки должны создавать на рабочей поверхности (в затем случае - красочный ящик) освещённость, соответствующую характеру зрительной работы, но не ниже установленных норм; обеспечивать достаточную равномерность распределения яркости на рабочей поверхности и в пределах окружающего пространства; обеспечивать постоянную освещённость во времени.

В нормах искусственного освещения установлено 9 разрядов зрительной работы. Характер зрительной работы на Planeta P44-3 визуальный контроль подачи краски, и контроль оттисков - можно отнести к 3-му разряду (зрительные работы высокой трудности), где размер объекта различения - 0.5 мм.

Выбираем тип источника света газоразрядная люминесцентная лампа (ЛДЦ) со световой отдачей 70 лм/Bt.

От этой лампы можно получить световой поток практически в любой части спектра. Плоскость, в которой нормируется освещенность горизонтальная; фон средний показатель ослеплённости - 40 единиц; коэффициент пульсации -15%. Для расчета общего освещения применяем метод светового потока:

Фл = (Ен\*K\*S\*z)/(N\*η), [лм],

Где: Ен - нормированная освещённость,[лк]; Ен = 150лк ([19], стр.46,табл.3);

К - коэффициент запаса (для люминисцентных ламп равен 1,5);

S- площадь освещаемого помещения, равна 100 м2;

Z - коэффициент минимальной освещённости, равный отношению:

Z = Еср/ Emin

Для люминисцентных ламп Z = 1,1;

N - число светильников в помещении;

Фл - световой поток одной лампы ЛДЦ;

η - коэффициент использования светового потока ламп, зависящий от КПД и кривой распределения силы света светильника, геометрических параметров помещения, коэффициента отражения потолка и стен, а также от высоты подвеса светильников.

Показатель помещения определяем по формуле:

i = (a\*b)/Hп (a+b) = 10\*10/3,5\*(10+10) ≈ 1,43

где: а- длина помещения, равная 10 м;

b - ширина помещения, равная 10 м;

Нп - высота подвеса светильников, равная 3,5 м.

Рстен- коэффициент отражения стен, принимаем равным 60%;

Рпотолка - коэффицент отражения потолка, принимаем равным 80%;

Рпола- коэффициент отражения пола, принимаем равным 40%.

На основании этих коэффициентов η = 0,8:

Фл = (Ен\*K\*S\*z)/(N\*η) = (150\*1,5\*100\*1,1)/ (3\*0,8) = 10312,5 лм

Отклонение светового потока от расчетного значения - более 20%.

Тогда увеличим число светильников до 10-ти, по 5 в каждом ряду, число ламп в светильнике 1:

Фл = (150\*1,5\*100\*1,1)/10\*0,8=3093,8 лм

По полученному в результате расчёта световому потоку лампы выбираем ближайшую стандартную лампу - ЛДЦ с номинальным световым потоком 3050 лм и номинальной мощностью 65 Вт.

**3. Система отопления офсетного цеха**

На полиграфических предприятиях используются различные виды отопления. Наибольшее распространение получили паровая, водяная, лучистая, или панельная, и воздушная центральные системы отопления.

В проектировании офсетного цеха, применяется водяное отопление так как более пожаробезопасно. Максимальная температура теплоносителя в отопительных приборах в соответствии с санитарными и противопожарными нормами при наличии в воздухе органической пыли не более 95°С.

При такой системе возможно централизованное регулирование температуры теплоносителя, поддержание температуры и влажности воздуха на одном уровне, отсутствие запаха гари от органической пыли, осевшей на радиаторах, исключение возможности ожогов о нагревательные приборы и т. п.

**4. Вентиляция**

Системы вентиляции удаляют загрязненный и подают в помещение чистый воздух. Эти системы могут включать устройства для нагревания или охлаждения, увлажнения или полсушки, а также очистки приточного воздуха.

Так как Planeta Variant P44-3 среднегабаритная печатная машина, ее энергопотребление небольшое (около 0,7кВт), то ввиду относительного отсутствия запахов требования к вентиляционным системам пониженное. Поэтому ограничимся рассмотрением лишь общеобменной вентиляции.

Общеобменная вентиляция обеспечивает создание необходимого микроклимата и чистоты воздушной среды во всем объеме рабочей зоны помещения. Температура воздуха должна поддерживаться в пределах + 20±30С.

Относительная влажность 40...60%, скорость движения воздуха не должна превышать 0,3 м/с.

Так как в офсетном цехе нет особовредных выделений, то применяется приточно-вытяжная вентиляция. Приток - общий в рабочую зону, вытяжка - местная.

Включать вентиляцию необходимо для проветривания помещения только в перерыве между сменами или по окончании работы. При приточно - вытяжной вентиляции должен очищаться приточный воздух. Для его очистки применить сухой пористый фильтр. Разновидностью этого типа фильтра является рукавной фильтр, работающий под давлением при разрежении. Пыль при таком процессе задерживается между волокнами фильтрующего материала. Расчет общеобменной вентиляции проводиться таким образом:

L=Vпом\*n\*K1\*K2,

Где: L - объем притока вентиляционного воздуха,м /ч;

n - кратность воздухообмена в течение часа, принимаем n = 51/ч ([19], стр. 286);

К1 - коэффициент, учитывающий высоту помещения и оборудования

К2 - коэффициент, учитывающий площадь помещения и площадь оборудования в этом помещении;

Kl и K2 - коэффициенты заполнения К< 0,2 (отношение площади, занятой предметами, ко всей площади помещения)

Vпом – объем помещения, м3

К1=Н max/Hпом = 1,5/3,5 ≈ 0,43

К2 = ∑ Si/Sпом=60/100=0,6

Vпом=Sпом\*Нпом=100\*3,5= 350м3,

L=350\*5\*0,43\*0,6=451,5 м3/ч

**5. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией**

Вопросы борьбы с шумом **и** вибрацией в настоящее время приобретает все большее значение в полиграфической промышленности. Рост удельной мощности и быстроходности оборудования, механизация и автоматизация производственных процессов часто сопровождаются усилением шумов и вибраций.

Шум является общебиологическим раздражителем и в определенных условиях может влиять на все органы и системы организма. В зависимости от уровня и характера шума, его продолжительности, а также индивидуальных особенностей человека последствия воздействия шума могут быть самыми разными. В результате неблагоприятного воздействия шума на работающего происходит снижение производительности труда, увеличивается количество брака, создаются предпосылки к возникновению несчастных случаев.

Вредное воздействие на организм оказывает и вибрация, возникающая при работе технологического оборудования. При непродолжительных воздействиях вибрации работник преждевременно утомляется и производительность его труда снижается.

Результаты оценки узлов офсетной машины Planeta Variant P44-3 на шум сводим в таблицу 2.

Таблица 2 - Основные источники шума на машине и меры борьбы с шумом

|  |  |
| --- | --- |
| Источник шума | Меры борьбы с ним |
| 1. Редуктор привода красочного аппарата | 1. Наличие звукоизолирующей преграды в виде резиновых прокладок, отделяющих крышки редуктора от корпуса |
| 2. Зубчатые передачи красочного аппарата | 2. Наличие звукоизолирующей преграды в виде резиновых прокладок, отделяющих крышки редуктора от корпуса |
| 3. Зубчатые передачи печатного и офсетного цилиндров | 3. Смазка зубчатых передач вязкими жидкостями. По возможности замена их тихоходными передачами более высокой точности |

В качестве индивидуальных защитных средств при работе в офсетном цехе используются различные противошумы (антифоны).

Они изготавливаются либо в виде вставляемых в наружный слуховой проход вкладышей из мягких звукопоглощающих материалов, либо в виде наушников, надеваемых на ушные раковины.

Основным способом при борьбе с вибрацией можно предложить виброизоляцию, которая осуществляется путем введения в колебательную систему дополнительной упругой связи, препятствующей передаче вибрации применением метало-резиновых амортизаторов.

**6. Анализ причин возникновения пожаров**

Пожары на полиграфических предприятиях представляют большую опасность для работающих и могут причинить огромный материальный ущерб.

К основным причинам пожаров, возникающих при работе, можно отнести:

- нарушение технологического режима,

- неисправность электрооборудования (короткое замыкание, перегрузки),

- самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию,

- несоблюдение графика планового ремонта, реконструкции установок с отклонением от технологических схем.

В офсетном цеху возможны такие причин пожара:

- перегрузка проводов,

- короткое замыкание,

- возникновение больших переходных сопротивлений,

- самовозгорание различных материалов, смесей и масел,

- высокая конденсация воспламеняемой смеси газа, пара или пыли с воздухом (пары растворителя).

Для локализации и ликвидации пожара внутрицеховыми средствами создать следующие условия предупреждения пожаров:

- курить только в строго отведенных местах,

- подтеки и разливы масла и растворителя убирать ветошью,

- ветошь должна находиться в специально приспособленном контейнере.

В цеху должен находится следующий пожароликвидирующий инвентарь:

* Углекислотные огнетушители ОУ-1;
* Пенные огнетушители;
* Ящик с песком вместимостью 0.5-5-3.0 м3 и лопата;
* Войлок, кошта или асбест (1x1 + 2x2 м3).

**6.1 Пожарная связь и сигнализация**

Для быстрой ликвидации возникшего пожара первостепенное значение имеет своевременное и точное извещение ближайшей пожарной команды.

Пожарную связь и сигнализацию осуществлять гудками, сиренами, звоном от ударов о металлические предметы, телефоном специального или общего назначения, радиосвязью и электрической пожарной сигнализацией (ЭПС).

ЭПС состоит из следующих четырех основных частей:

- извещателей, устанавливаемых в цехах, отделениях, на складах и т. п.;

- приемной станции, находящейся в дежурной комнате пожарной команды;

- электропроводной сети, соединяющей извещатели, установленные на объектах с приемной станцией;

- источника постоянного тока для питания электросигнализации.

Схема соединения извещателей с приемной станцией ЭПС шлейфная.

**IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1. Экономические показатели деталей притира**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование детали | Масса заготовки кг. | Стоимость Заготовки, руб. Сзаг | Виды обработки | Время обработки мин. Тобр | Стоимость Обработки, руб. Собр | Общая стоимость Детали, руб. Собщ |
| гайка к крышке (2 шт) (сталь 40Х) | 0.490 (0.980) | 12.25 (24.5) | токарная сверлильная нарез, резьбы | 1.7(3.6)  1.4(3)  1.1 (2.3) | (2.08) (1.23) (0.94) | (28.75) |
| гайка к воротку (2 шт) (сталь 40Х) | 0.190 (0.380) | 4.75 (9.5) | токарная сверлильная фрезерная нарез, резьбы | 1.6(3.3) 1.3 (2.7) 1.5 (3.2) 1.1 (2.3) | (1.91)  (1-1) (0.89) (0.94) | (14.34) |
| рукоятка к притиру (2 шт) (сталь 45) | 1.645 (3.290) | 39.48 (78.96) | токарная нарез, резьбы | 2.4 (5) 1.1(2.3) | (2.9) (0.94) | (82.8) |
| Крышка (2 шт) (сталь 3) | 3.670 (7.340) | 80.74 (161.48) | токарная | 3.2 (6.6) | (3.82) | (165.3) |
| Вороток для корпуса (2 шт) (сталь 40Х) | 5 (10) | 125 (250) | токарная сверлильная нарез, резьбы | 2.8 (5.8)  1.9(4)  1.1(2.3) | (3.36) (1.64) (0.94) | (255.94) |
| Притир (2 шт)  (чугун : СЧ 12-24 I (15-32)) | 11.900 (23.800) | 535.5 (1071) | токарная  фрезерование  шлифование | 1.8 (3.8) 0.8(1.6) 2.1(4.4) | (2.2)  (0.44)  (1.58) | (1075.22) |
| корпус притира  (сталь 3) | 35.300 | 776.6 | токарная сверлильная нарез, резьбы шлифование | 5.7 19.7 3.2 1.9 | 3.36 8.07 1.32 0.68 | 790.03 |

Стоимость обработки:

Собр = Тобр \*Тр / 60

ТР – тариф рабочего руб./час

При токарной:

Тр = 35 руб./час

Сверлильной:

Тр = 25 руб/час

Нарезание резьбы:

Тр =25 руб/час

Фрезерная:

Тр - 17 руб/час

Шлифование:

Тр =22 руб/час

Стоимость заготовки:

Сзаг = См \* mзаг

См - стоимость металла руб./кг

mзаг - масса заготовки

Сталь 40Х - См = 25 руб/кг

Сталь 45 - См = 24 руб/кг

Сталь 3 - См = 22 руб/кг

Чугун СЧ 12-24 (15-32) - См = 45 руб/кг

Общая стоимость детали:

Собщ = Сзаг + ∑Собр

Общая стоимость притира:

∑ Собщ = 28,75 + 14,34 + 82,8 + 165,3 + 255,.94 + 1075,22 + 790,03 = 2413 руб.

Таким образом прогнозируемый экономический эффект от разработки притира в печатной офсетной машине Planeta - Variant P44-3 составит:

410 000 - 2413= 407 587 руб.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При эксплуатации печатной офсетной машины Planeta - Variant P44-3 со временем происходит износ букс, который влияет на качество печати. А в случае аварийной поломки буксы, отверстия в корпусе, где они закреплены, не подойдут для новой буксы.

Для этого был разработан притир, конструкция которого описана в данном дипломе.

С помощью этого приспособления производится восстановление корпусных отверстий под буксы. Тем самым продлевается срок службы машины, без потери качества печати.

Сравнивая затраты на изготовление конструкции притира (2412 руб.) и затраты на новый корпус печатной секции (410 тыс. руб.) можно сделать вывод, что способ восстановления отверстий в корпусе рассмотренный в данном дипломном проекте экономически выгоден и целесообразен.

Прогнозируемый экономический эффект от разработки притира в печатной офсетной машине Planeta - Variant P44-3 составит 407 587 руб.

**Список использованной литературы**

1.Анурьев А.В. Справочник конструктора машиностроителя: В 3-х т. Т.1. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1978 г. -728 с: ил.

2.Анурьев А.В. Справочник конструктора машиностроителя: В 3-х т. Т.2. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1979 г. -559 с: ил.

3.Анурьев А.В. Справочник конструктора машиностроителя: В 3-х т. Т.З. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1980 г. -557 с: ил.

4.Бабулин И. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. М: Высшая школа, 1997 г. - 178 с. ил.

5.Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В.Белова. -М.: Высш. шк., 1999 г. - 448 с: ил.

6.Безопасность жизнедеятельности / Под ред. О.Н. Русака-СПб.:ЛТА,1997 г.- 293 с: ил.

7.Вредные вещества в промышленности. Справочник/ Под ред. Н.В.Лазарева. - Л.: "Химия", 1976 г. - 267 с: ил.

8.ГОСТ 7505-89 Поковки стальные, штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.

9.Гуляев А.П. Материаловедение. Учебник для высших техн-х уч-х заведений. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1990. -528с. :ил.

10. Диневич Г.Е. Методические указания к курсовому проекту. Проектирование металлорежущих инструментов. - изд. ХГТУ. 1986 г.

11. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. -М.: Машиностроение, 1984. - 824 с.

12. Ицкович Г.М. и др. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 1965.-438 с. :ил.

13. Каминский С. Л. Средства индивидуальной защиты. Справочное пособие. - Л., 1989 г. - 168 с: ил.

14. Левицкий B.C. Машиностроительное черчение. М.: Высшая школа, 1988 г.-237 с. ил.

15. Молодык Н. В., Зенкин А. С. Восстановление деталей машин. Справочник. -М.: Машиностроение, 1989 г. - 480 с: ил.

16. Нефедов Н. А. Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах. М: Высшая школа, 1976 г. ил.

17. Общемашиностроительные нормы времени. М.: Машгиз, 1966 г.

18. Орлов П. И. Основы конструирования. В 2-х т. Т. 1. -1 -е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988 г. - 855 с: ил,

19. Охрана труда в полиграфии. Справочник нормативных документов. -М.: Изд-во ПИЛО «Инженерный фонд», 1993. -176 с.

20. Постников О. К., Чижевский И. М. Охрана труда в полиграфии. М: Книга, 1968 г. - 285 с: ил.

21. Правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений. Предприятия и организации ГОСКОМИЗДАТА СССР ППБ-0-22-83. -М.: Книга, 1984 г. - 96 с.

22.Режимы резания. Справочник под ред. Барановского Г.Э. -М.: Машиностроение, 1972 г.

23. Сорокин В.Г. Марки сталей и сплавов. -М.: Машиностроение, 1981 г. -180 с.

24. Справочник технолога-машиностроителя. В двух томах. Издание 3, переработанное. Том 2. Под редакцией А.Н.Малова. "М., Машиностроение", 1972 г, 658с.

25. Справочник. Обработка металлов резанием. Под ред. Панова А. А. -М.: Машиностроение, 1988 г. 443 с.

26. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х Т. Т1Я1од ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985 г. 656 с, ил.

27. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х Т. Т2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986 г. 496 с, ил.

28. Якушев А.Н. «Взаимозаменяемость, стандартизация и техническое измерение». М.1990 г.