МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ОТКЛОНЕНИЯ ИГЛЫ ШВЕЙНОГО ПОЛУАВТОМАТА 1095 КЛАССА

ВВЕДЕНИЕ

Швейная промышленность – одна из самых значительных отраслей легкой промышленности, как по объему выпускаемой продукции, так и по номенклатуре швейного оборудования, используемого в производстве. Это оборудование чрезвычайно разнообразно. Оно различается по видам выполняемых технологических операций, а также по конструкции машин и принципам управления ими.

Технологические процессы и операции, применяемые для изготовления одежды, во многом определяют конструкцию и устройство необходимого для их выполнения оборудования; с учетом назначения процесса, способа выполнения операций, а также формы и размеров обрабатываемых изделий создаются целые виды и классы оборудования, обеспечивающие изготовление изделий с наименьшими затратами времени при достижении лучшего качества.

В мире более 100 фирм выпускают промышленные и бытовые швейные машины и различные сопутствующие им изделия и устройства (иглы, электроприводы, приспособления, узлы автоматизации и т.п.).

Самой старейшей и первой считают американскую машиностроительную фирму «Зингер», образованную еще в середине XIX в. С момента создания фирма специализировалась на выпуске машин челночного стежка, которые до сих пор преобладают в ее программе.

Машины цепного стежка выпускает другая известная американская фирма «Юнион Спешл». Специальные машины полуавтоматы производит американская фирма «АМФ-РИИС».

В конце XIX в. В Германии появляется фирма «Штробель», которая осваивает производство промышленных швейных машин потайного стежка (так называемых подшивочных машин) с дуговой иглой. Фирма до сих пор специализируется на выпуске этих машин.

В тот же период в Германии возникает и ряд фирм, изготавливающих машины челночного стежка. Они быстро налаживают производство промышленных машин для изготовления одежды и обуви и начинают экспортировать свою продукцию в другие страны это такие фирмы, как «Пфафф», «Адлер», «Дюркопп» - одни из самых крупных фирм швейного машиностроения. Они производят машины не только челночного, но и цепного стежка.

За последние 35-40 лет невиданный скачок в развитии машиностроения совершила Япония. Широко известны японские фирмы «Ямато», «Джуки», «Кансай Спешл», «Пегасус» и др. они выпускают машины автоматического и полуавтоматического действия, в которых на ряду с механическими устройствами применяются средства пневматики и электроники.

Швейное машиностроение России представлено «Заводом Промшвеймаш», основанным в 1900 г. в г. Подольске Московской губернии акционерным обществом «Зингер», специализирующимся на изготовлении бытовых и промышленных машин челночного и цепного стежка для швейного, обувного, трикотажного и кожевенно-галантирейного производств.

Основным изготовителем швейных машин промышленного назначения является АО «Орша» (Республика Беларусь, г. Орша), специализирующееся, в основном, на выпуске машин челночного стежка на базе машин 1022-М И 1820 кл., а также машин конструктивно-унифицированного ряда 131 кл.

Обметочные и стачивающе-обметочные машины конструктивно-унифицированного ряда 51 кл. изготавливаются ЗАО «Ростовский-на-Дону завод «Агат»», а аналогичные машины «Ямато» - АОМЗ «ПО «Азовский оптико-механический завод»» (Ростовская область, г. Азов).

Машины для мехового производства на базе 0810 кл. выпускает АО «Завод им. В.А. Дегтярева» (Владимирская область, г. Азов).

Ведущими иностранными фирмами, изготавливающими оборудование для влажно-тепловой обработки швейных изделий (утюги, утюжильные столы, гладильные прессы, дублирующие установки), являются «Макпи» (Италия), «Хоф-фман», «Файт», «Каннегиссер» (Германия).

Оборудование для экспериментального (САПР) и раскройного (настилочное и раскройное оборудование) производства поставляют фирмы «Гербер» (США), «Инвестро-ник» (Испания), «Лектра» (Франция) и др.

Целью данной курсовой работы является анализ модернизации механизма поперечного перемещения материала полуавтомата 1095 класса.

Основные задачи:

* Представить основные характеристики швейных полуавтоматов;
* Рассмотреть швейный полуавтомат 1095 класса;
* Привести схему механизмов швейного полуавтомата 1095 класса;
* Произвести расчеты и проектирование программного диска.

1.ХАРАКТЕРИСТИКА ШВЕЙНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ

Таблица 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс машины | Назначение | Краткая техническая характеристика |
| 1 | 2 | 3 |
| Оборудование ЗАО «Завод Промшвеймаш» | | |
| 25-1 | Полуавтомат игольный челноч ного стежка для изготовления прямых петель под пуговицы на бельевых изделиях | Максимальная скорость главного вала 24500 об/мин. Длина прорези петли 9, 12, 15, 18, 22 |
| 827 | Полуавтомат для пришивания плоских пуговиц с 2-мя и 4-мя отверстиями челночным стежком | Диаметр пуговиц 11-32мм. Скорость глав- ного вала 1500 об/мин. |
| 1095 | Полуавтомат однониточного цепного стежка для пришивания плоских пуговиц с 2-мя и 4-мя отверстиями | Максимальная скорость главного вала 1500 об/мин. Диаметр пуговиц 11-32мм. |
| 904 | Полуавтомат для соединения двух деталей, концы которой выходят за край полуфабриката | 1500 об/мин. |
| 1104 | Полуавтомат предназначен для прокладывания по сгибу деталей строчки | 1500 об/мин. |
| 609 | Полуавтомат для стачивания деталей прямыми или слегка изогнутыми строчками | Длина строчки 500 -1300мм. Максимальная частота вращения главного вала 4000 об/ мин. |
| Оборудование АО «Орша» | | |
| 1025 | Полуавтомат для изготовления петель с двумя закрепками | 4000 об/мин |
| 596-М | Поузловая сборка и обработка рамки прорезного кармана | Длина стежка 2,4мм, расстояние между строчками 12мм, длина прорезного кармана от 130-180мм с интервалом 5мм. скорость главного вала 1500 об/мин. |
| 1 | 2 | 3 |
| Оборудование фирмы «Дюркопп Адлер» | | |
| 558-31393D | Полуавтомат для обметывания  Петель | 1860об/мин. Петли  без глазка длиной 6-34мм |
| 561 | Полуавтомат для изготовления петли с глазком и без глазка | 1100 об/мин. Длина петли 12-35мм. Ширина 2,2-3,2мм |
| 564-6/01 | Полуавтомат для пришивания пуговиц в верхней одежде | Пуговицы с 2-мя и 4-мя отверстиями |
| 570D | Полуавтомат для изготовления закрепок и петель | 2500 об/мин. Размер стола 1045\* 455мм. Длина петли 4-16 мм, ширина до 3мм |
| 739-1201 | Полуавтомат для обтачивания мелких деталей | 2100об/мин. Для обтачивания деталей максимальной длины 600 мм. |
| 742D | Полуавтомат для стачивания вытачек | 4800об/мин. Производительность 500 шт/смену |
| 743D | Полуавтомат для стачивания клиновидных вытачек и складок в платьях | Установка для стачивания клиновидных вытачек с одним или двумя острыми концами. Длина вытачек от 150 до 350 мм. Производитель- ность 1500-1800 выт/ смену |
| 744D | Полуавтомат для стачивания передних и локтевых срезов рукавов | Возможна обработ- ка любой конструкции (со шлицей и без нее) |
| 745-7 D | Полуавтомат для поузловой сборки и обработки рамки прорезных карманов | Автоматическое переключение для левого или правого кармана. Три вида карманов. Длина карманов без клапана: 40-180 мм, с клапаном 75-180 мм. Расстояние между иглами 16 мм. Скорость 3000 об/мин. Производи- тельность 1400-1600 кар- манов/смену |
| 1 | 2 | 3 |
| 745-8 D | Полуавтомат для обработки прорезных карманов с листочкой в пиджаках | Листочка разной ширины |
| 749D | Полуавтомат для стачивания длинных криволинейных швов из тканей верха и подкладки | 4300-4800 об/мин. Производительность для изделий: пиджаки  1. локтевой шов без шлицы из ткани верха 2200-2400 швов/480мин  2. локтевой шов из ткани верха 2000-2200швов/480 мин  3. локтевой шов из подкладочной ткани 2200-2400 швов/480мин  4. шов притачивания бочка из подкладочной ткани 2500-2200швов/480мин |
|  |  | 5. шов притачивания бочка верха 1600-1800 швов/480мин  6. боковой шов верха 1400-1600 швов/480мин  7. бокой шов в подкладке 1800-2000 швов/480мин  Брюки:  Боковые швы 1600-1800 швов/480мин  Шаговые швы 2000-2200 швов/480мин |
| Оборудование фирмы «Бразер» (Япония) | | |
| BAS-46 | Полуавтомат одноигольный для вышивок, монограмм на сорочках | 600об/мин. Длина стежка 0,1-12,7мм |
| BAS-102 | Полуавтомат одноигольный для обметывания срезов на плательных и костюмных тканях | 7500об/мин. Длина стежка 5мм |
| BAS-611 | Полуавтомат двухигольный для обработки прорезных карманов с клапаном, в рамку, с листочкой | 2500об/мин. Длина стежка 1,8-3,0мм. Расстояние между иглами 12, 16, 18, 20мм |
| BAS-750 | Полуавтомат для настрачивания накладных карманов на мужских сорочках | Скорость главного вала 3500об/мин. Длина стежка 0,1-0,3мм. Максимальный размер карманов 200-250мм возможность ввода 64 различных программ. |
| LK3-В430 | Полуавтомат для выполнения закрепок на тканях средней толщины:  на толстых тканях | Скорость главного вала 2300об/мин  Число стежков-42. Длина закрепки 7-16мм, |
|  | на толстых тканях    на тканях средней толщины    на тканях средней толщины  на толстых тканях    на трикотаже    на тканях средней толщины    на трикотаже | ширина закрепки 1-2мм  Число стежков -42. длина закрепки 7-20мм, ширина закрепки 1-3мм  Число стежков -35. длина закрепки 7-20мм, ширина закрепки 1-3мм  Число стежков -28. длина закрепки 6,5-26мм, ширина закрепки 1-2мм  Число стежков -28. длина закрепки 4-10мм, ширина закрепки 1-2мм  Число стежков -28. длина закрепки 6,5-16мм, ширина закрепки 1-3мм  Число стежков -28. длина закрепки 4-8мм, ширина закрепки 1-2мм  Число стежков -21. длина закрепки 3-7мм, ширина закрепки 1-2мм |
| LК3-В430Е | Полуавтомат для выполнения закрепок в концах карманов на средних материалах | Скорость главного вала 2500об/мин. Длина стежка 0,1-10,0мм. Длина закрепки 10,0-30,0мм. Микропроцес- сорное управление |

2. МЕХАНИЗМЫ И РЕГУЛИРОВКИ ШВЕЙНОГО ПОЛУАВТОМАТА 1095 КЛАССА

Полуавтомат 1095 класса предназначен для пришивания плоских пуговиц с двумя и четырьмя отверстиями к бельевым изделиям и верхней одежде однониточным стежком цепного переплетения. Пуговицы можно пришивать к изделию вплотную, с ножкой, с подпуговицей и потайным стежком. Пуговица пришивается за 20 проколов иглы.

Механизмы иглы, перемещения материала и пуговицедержателя, автоматического выключателя аналогичны по своему устройству этим механизмам в полуавтомате 827 класса. Вместо нитепритягивателя применен нитеподатчик, работающий от игловодителя, петлитель неравномерно вращающийся, с отводчиком петель. Обрезатель нитки снабжен ширителем.

2.1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШВЕЙНОГО ПОЛУАВТОМАТА 1095 КЛАССА

Таблица 2.1

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | 1095кл. |
| Частота вращения главного вала, минˉ¹  Наибольшая толщина материала, мм  Диаметр пуговицы (подпуговицы), мм  Наибольшая толщина пуговицы (подпуговицы), мм  Расстояние между отверстиями в пуговице, мм  Применяемые иглы по ГОСТ 22249-82  Применяемые нитки хлопчатобумажные (ГОСТ 6309-93)  Высота подъема пуговичного аппарата, мм  Электродвигатель: мощность, кВт  Частота вращения, минˉ¹  Масса головки, кг  Масса машины, кг | 1500  6  11-32; (12,13)  6 (2)  3-5  0141 №90-130, 150  №30 (11 текс х3х2)  №40 (8,5 текс х3х2)  №50 (7,5 текс х3х2)  №60 (6,7 текс х3х2)  13  0,25  1500  35  100 |

2.2 ЗАПРАВКА ИГОЛЬНОЙ НИТКИ

Нитку с бобины или катушки вдевают в два отверстия трубчатого нитенаправителя 9 (рис. 1), проводят против часовой стрелки между шайбами основного регулятора натяжения 10, по часовой стрелке между шайбами дополнительного регулятора натяжения 11, справа на лево вводят в проволочный нитенапрпвитель 8, проводят поверх правой ветви нитеоттягивающей скобы 12, вводят в петлю проволочного нитенаправителя 7, вновь проводят поверх левой ветви нитеоттягивающей скобы 12, между направляющими стержнями 6, поворачивают верхнее плечо рычага 15 к работающему и подводят нитку под зажимную пластину 13, проводят между направляющими стержнями 14, сверху вниз вводят в петлю проволочного нитенаправителя 5, по часовой стрелке вверх подводят под направляющий ролик нитенаправителя 16, справа на лево вводят в ушко нитеподатчика 4, подводят под пластинчатый нитенапрпвитель 3, проводят между прижимными шайбами 2, вдевают в отверстие проволочного направителя 1 и в направлении от работающего заправляют в ушко иглы 17.

Своевременность ослабления натяжения нитки в основном регуляторе натяжения 10 обеспечивается поворотом главного вала 20 или эксцентрика 19 после ослабления двух упорных винтов 18. Ослабление натяжения нитки должно начинаться в момент перемещения изделия и пуговицы.

2.3 РЕГУЛИРОВКИ В МЕХАНИЗМЕ ПЕТЛИТЕЛЯ

Своевременность ускоренных движений петлителя 2 (рис. 2) в момент захвата петли иглы 1 достигается поворотом ведущего 11 и ведомого 7 дисков после ослабления винтов 8 и 10. при выполнении данной регулировки необходимо добиться того, чтобы петлитель 2 при правом уколе иглы 1 быстро подходил к ней. С этой целью при крайнем верхнем положении иглы 1 метку 9 ведомого диска 7 совмещают с горизонтальной поверхностью пластины 12, затем закрепляют винты 8 и 10.

Своевременность подхода носика петлителя 2 к игле 1 обеспечивается поворотом петлителя 2 после ослабления двух винтов 20. перед выполнением данной регулировки необходимо убедится в том, что игла 1 симметрично отклоняется относительно оси вала 13 петлителя. Для этого, например, величину отклонений иглы 1 устанавливают равной 5 мм. При этом в тот момент, когда игла выполняет правый укол и находится в крайнем нижнем положении, носик петлителя 2 должен отстоять от иглы на 4…4,5мм. При подъеме иглы 1 из крайнего нижнего положения на 1,5…2мм носик петлителя 2 должен быть выше ушка на 1,8…2 мм.

Зазор между иглой 1 и носиком петлителя 2, который должен быть равен 0,1…0,2 мм, регулируется перемещением петлителя 2 вдоль оси вала 13 после ослабления двух винтов 20.

Длина нитки, подаваемой нитеподатчиком 4 (рис. 1) игле 1 (рис. 2) и петлителю 2, регулируется перемещением вдоль платформы машины рычага 15 (рис. 1) после ослабления прижимного винта 3 (рис. 2). Если перемещать его от работающего, то длина подаваемой нитки увеличивается.

2.4 РЕГУЛИРОВКИ В МЕХАНИЗМЕ ОТВОДЧИКА ПЕТЕЛЬ

Своевременность движения отводчика 4 устанавливается поворотом главного вала или эксцентрика 6 после ослабления двух винтов 5. следует добиться того, чтобы в момент прокола иглой 1 материала отводчик 4 подставлял на линию ее движения предыдущую петлю. Положение отводчика 4 в плоскости его колебания относительно линии движение иглы регулируется поворотом вала 16 после ослабления стягивающего винта 15 коромысла 14.

Положение отводчика 4 относительно линии движения иглы 1 регулируется перемещением вала 16, втулки 17 и петлителя 2 после ослабления винтов 25, 28.

Положение отражателя петли при правом уколе иглы регулируется его перемещением вдоль оси вала 13 после ослабления двух винтов 19 так, чтобы игла попадала в предыдущую петлю.

2.5 РЕГУЛИРОВКА В МЕХАНИЗМЕ ОБРЕЗКИ НИТКИ

Положение обрезателя 29 (рис. 3) и ширителя 25 петли относительно петли на петлителе регулируется перемещением штанги 30 вдоль ее оси относительно направляющего паза 32 после ослабления двух прижимных винтов 31.

Положение обрезателя 29 относительно петли в продольном направлении регулируется перемещением держателя 27 вдоль оси штанги 30 после ослабления двух прижимных винтов 26. Положение обрезателя 29 относительно петли в поперечном направлении регулируется перемещением обрезателя 29 относительно его держателя после ослабления двух прижимных винтов 28. Положение ширителя 25 относительно обрезателя 29 регулируется его смещением поперек штанги 30 после ослабления прижимного винта 3 (рис. 2). Длина отрезанной нитки регулируется винтом 3 (рис. 3) после ослабления гайки 4. если винт 3 завинчивать в стойку 6 рычага 7, то рычаг 5 и нитеоттягивательная скоба 1 повернутся на больший угол при выключении машины и на игле будет создаваться излишек нитки, необходимый для образования первого стежка при включении полуавтомата.

Положение нитеоттягивательной скобы 1 относительно нитенаправителя 8 регулируется его перемещением относительно рычага 5 после ослабления винта 2. Усилие зажима нитки перед ее обрезкой регулируется вертикальным перемещением установочного кольца 18 после ослабления винтов 20 вдоль стержня 15. если установочное кольцо 18 поднимать, то пружина 16, сжимаясь, увеличит давление пластины 17 на нитку.

Своевременность зажима нитки устанавливается перемещением винтового пальца 13 после ослабления гайки 14. если винтовой палец 4 перемещать от работающего, то выступ 9 копира 10 раньше повернет коромысло 12 и прижим 19 зажмет нитку. Положение прижима 19 по высоте можно регулировать винтом 24. если его завинчивать, то прижим 19 будет подниматься. Положение прижима 19 относительно центра пластины 17 регулируется осевым перемещением стержня 23 внутри вала 22 после ослабления винта 21.

Положение головки винтового пальца 13 относительно линии движения выступа 9 регулируется осевым перемещением коромысла 12 после ослабления стягивающего винта 11.

2.6 РЕГУЛИРОВКА И УСТАНОВКА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Чтобы пришить пуговицу с ножкой к пуговиедержателю 3 (рис. 4) через отверстия 6 двумя винтами 5 прикрепляется опора 16. положение выступов отделяющей лапки 17 относительно лапок пуговицедержателя в направлении поперек платформы регулируется винтом 13 после ослабления гайки 14. при завинчивании винта 13 лапка 17 будет перемещаться влево от работающего. Положение лапки 17 по высоте регулируется ее вертикальным смещением относительно рычага 12 после ослабления винта 11. Если нужно пришить пуговицу с подпуговицей, то к планке 2 двумя винтами 5 через овальные прорези 18 прикрепляется держатель 10 подпуговицы. Положение отверстий подпуговицы относительно отверстий пуговицы регулируется положением держателя 10 вдоль планки 2 после ослабления винтов 5. При пришивании пуговицы потайными стежками через отверстие 1 к планке 2 прикрепляется рычаг 21 с помощью винта 19 и пружины 20. При вводе пластины 8 вместе с подогнутым материалом под прижимные лапки стержень 9 должен войти в паз 4.

Положение паза пластины 8 относительно лапок и линии движения иглы регулируется продольным перемещением пластины 8 после ослабления винтов 7.

3. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАМНОГО ДИСКА

3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПРОГРАМНОГО ДИСКА

Одним из важнейших элементом модернизации механизма перемещения материала является проектирования программного распределительного диска, профиль паза которого является носителем программы рабочего процесса по заданному рисунку проектируем механизм ведения с учетом обеспечения безударных динамических нагрузок.

Построение профиля паза выполняется графическим методом.

Рассмотрим механизм поперечного перемещения материала полуавтомата 1095класса, выполняющий строчку с заданным рисунком (рис. 6)

Перемещение изделия происходит в тот момент, когда ролик *3* перемещается с окружности радиуса *R1* на окружность радиуса *R2*. При этом диск *1* повернется вокруг центра *О1* на угол *n*. Игла в этот момент находится вне материала. Перемещение изделия с планкой *12* не осуществляется при отсутствии перехода точки *А* с одной окружности на другую. В этот момент диск *1* повернется вокруг вала *2* на угол выстоя *φв.*

Расчетная схема механизма вычерчивается в масштабе *М 1:1* (графическая часть приложение 2). Радиус программного диска *Rd* принять равным *90 мм*.

Из расчетной схемы определена величина и последовательность необходимых перемещений *S* ролика (точка А) в соответствии с заданным рисунком строчки, ее шагом *b = 13 мм (b1 = 13 мм*). По величине перемещений строятся соответствующие положения исполнительного звена и всех последующих звеньев методом засечек (шаблона). Определяются радиусы *R1 = О1А1 =62 мм, R2 = О2А2 =71мм, R3 = О3А3 = 78мм.*

При проектировании механизма соблюдается условие *b(b1)/S<2.*

Рассчитывается передаточное отношение между главным валом и валом программного диска

*i=v\*m* (3.1)

где *m*- число стежков в раппорте строчки;

*v* – любое целое число, *v = 1,2,3*,…

*i =2\*14=28*

Проектирование профиля паза программного диска выполняется методом обращенного движения. При этом считается, что диск неподвижный, а опора *О2* толкателя *О2А* вращается в противоположном направлении вокруг центра *О1.*

В соответствии с циклограммой работы полуавтомата коэффициент рабочего хода иглы *Ки = 0,5.*

За один оборот главного вала программный диск повернется на угол *α360/i=360/28 =12,86°,* а за период нахождения иглы вне материала или в материале на угол *аКи* =12,86°'0,5=6,43°. Следует отметить, что перемещение материала и отклонение иглы в полуавтоматах происходит в тот момент, когда игла находится вне материала.

Траекторию точки *О2* в обращенном движении разбиваем на 28 частей с центральным углом *а* = 12,86°. Каждая часть отмечается номерами проколов материала : 1,…,28. прокол материала соответствует одному обороту главного вала. Каждую из 28 частей разбиваем на 2 части. Отмечаем в соответствии с циклограммой, точки входа иглы в материал (90°) и выхода иглы из материала (270°).

На окружности радиуса *О1О2* отмечаем точки *О2, О2', О2''* и последующие с интервалом аКи =6,43, означающие, что игла находится 6,43° в материале и 6,43° вне его. (графическая часть, приложение 3).

Построение теоретического профиля - траектории движения центра ролика по технологическим параметрам.

Из точки *О2* раствором циркуля, равным длины толкателя *О2А* производится засечка на окружности, описанной радиусом *R1*. засечка может быть получена и на пересечении окружностей радиуса *R1* с линией, соединяющей центр диска *О1* с точкой входа иглы при 1-м проколе (90°). Найденную точку обозначаем *А1.*

За половину оборота главного вала, что соответствует углу оборота диска 6,43°, центр ролика *А* должен переместится по окружности радиуса *R1*. Игла в течении данного промежутка времени находится в материале, планка с изделием не перемещается. Из точки *О2*' делаем засечку радиусом *О2А* на окружности радиуса *R1* и определяем точку *А1*'. Данная точка находится на пересечении окружности радиуса *R1*, и линии, соединяющей центр *О1*, с точкой выхода иглы из 1-го прокола (270°). Траектория движения центра ролика равна дуге *А1А1'.*

Графическое построение практического профиля производится путем нанесения множества окружностей, описанных радиусом ролика из центров, расположенных на теоретическом профиле с интервалом *1,5-2,0 мм.*

Практический профиль представляет собой паз, стенки которого образуются касательными к окружностям.

Построение линии перехода ролика толкателя *О2А* с одного уровня (окружности) на другой исходя из требований динамики.

Синусоидальный закон перемещения ролика толкателя имеет вид:

S=Smax/2π (2πt/T–sin2πt/T) (3.2)

где *S-* перемещение ролика, *м;*

*Т*- время перемещения центра ролика при переходе с одной окружности на другую, *с;*

*t*- текущее время перемещения центра ролика, *с;*

*Smax*- максимальное перемещение ролика.

В нашем случае

*Smax = R3–R1.*

Smax = 0,0850–0,0670 = 0,0170м.

Время Т определяется по формуле:

Т = 60/*n* (1-*Ки*), (3.3)

где *n* – частота вращения главного вала*, n = 1500 мин‾ ¹;* *Ки* – коэффициент рабочего хода иглы, *Ки* = 0,5.

Т = 60/1500 (1-0,5) = 0,02 сек.

Текущее время *t* определяется по следующей зависимости:

*t = Т/m1* (3.4)

где *m1* – количество интервалов, на которое делится время Т.

Построение переходной линии профиля программного диска из требований динамики при переходе с 6-го на 7-й прокол. Разбиваем время *Т* на 6 частей.

Вычисляем время *t:*

*t1 = Т/6; t2 = Т/3t; t3 = Т/2; t4 = 2Т/3; t5 = 5Т/6; t6 = Т;*

Подставляем значения *t1, t2,…t6* в формулу (3.1) и находим *S1, S2,…S6*.

*S = Smax/2π (2πt/Т–sin2πt/Т);*

*S = 0,002707\*(2πt/Т–sin2πt/Т);*

*S (t1) = 0,002707\*(2π\*Т/12/Т –sin π/6) =0,00006 м,*

*S (t2) =0,002707\*(2π \*Т/6/Т–sin π/3) =0,00048 м,*

*S (t3) = 0,002707\*(2π \*Т/4/Т–sinπ/2) =0,00154 м,*

*S (t4) = 0,002707\*(2π \*Т/3/Т –sin2π /3) =0,00333 м,*

*S (t5) = 0,002707\*(2π \*5Т/12/Т –sin5π/6) =0,00573 м,*

*S(t6) = 0,002707\* (2π \*Т/2/Т –sin π )=0,00850 м,*

*S (t7) = 0,002707\*(2π\*7Т/12 –sin7π/6) =0,011261 м,*

*S (t8) =0,002707\*(2π \*2Т/3/Т–sin4π/3) =0,01368 м,*

*S (t9) = 0,002707\*(2π \*3Т/4/Т–sin5π/3) =0,01545 м,*

*S (t10) = 0,002707\*(2π\* 5Т/6/Т –sin5π /3) =0,01650 м,*

*S (t11) = 0,002707\*(2π \*11Т/12/Т –sin11π/6) =0,01693 м,*

*S(t12) = 0,002707\* (2π – 0)=0,01700 м.*

Построение переходной линии профиля программного диска из требований динамики показано на рисунке 7.

Проводим из центра О1 окружности радиусами:

*R1+S1 = 0,0670+0,0006 = 0,0676 м,*

*R1+S2 = 0,0670+0,00048 = 0,06748 м,*

*R1+S3 = 0,0670+0,00154 = 0,6854 м,*

*R1+S4 = 0,0670+0,00333 = 0,7033 м,*

*R1+S5 = 0,0670+0,00573 = 0,7273 м,*

*R1+S6 = 0,0670+0,00850 = 0,0755 м,*

*R1+S7 = 0,0670+0,01126 = 0,7826 м,*

*R1+S8 = 0,0670+0,01368 = 0,2038 м,*

*R1+S9 = 0,0670+0,01545 = 0,8245 м,*

*R1+S10 = 0,0670+0,01650 = 0,0835 м,*

*R1+S11 = 0,0670+0,01693 = 0,0833 м,*

*R1+S12 = 0,0670+0,0170 = 0,084 м.*

Дугу *О2 (10') - О2 (11)* на окружности радиуса *О, О2* делим на 6 частей. Из полученных точек 1,2,…6 радиусом *О2А* на дугах R1+S1, R1+S2, …R1+S6 делаем засечки в соответствии с выбранным законом движения толкателя.

Дифференцирование выражения (3.2) определяет скорость центра ролика толкателя υ.

υ = Smax/Т(1– cos (2*π* \*t/T)) (3.5)

Дифференцирование уравнения (3.5) определят ускорение *а* центра ролика толкателя:

*а* = (2*π*\*Smax/Т²)\*sin 2*π* t/T (3.6)

Для построения графика функций *S = f(t), υ =f(t), a = f(t)* разбиваем время Т на части. При этом число разбиений *m* = 12. определяем время интервалов *t0,* *t1,…,t12* и по формулам (3.2), (3.5), (3.6) производим расчет перемещений, скоростей и ускорения центра ролика толкателя. По результатам расчетов строим графики функций *S = f(t), υ =f(t), a = f(t)* (рис.8).

Для определения скорости используем формулу (3.5):

υ = Smax/T\*(1– cos (2π \* t/T)) = 0,0170/0,02\*(1– cos 2π \* t/T)

*υ1 = 0,85\*(1– cos (2π \* Т/12/T)) = 0,119 м/с,*

*υ2 = 0,85\*(1– cos (2π \* Т/6/T)) = 0,425 м/с,*

*υ3 = 0,85\*(1– cos (2π \* Т/4/T)) = 0,85 м/с,*

*υ4 = 0,85\*(1– cos (2π \* Т/3/T)) = 1,275 м/с,*

*υ5 = 0,85\*(1– cos (2π \* 5Т/6/T)) = 1,581 м/с,*

*υ6 = 0,85\*(1– cos (2π \* Т/2/T)) = 1,7 м/с,*

*υ7 = 0,85\*(1– cos (2π \* 7Т/12/T)) = 1,581 м/с,*

*υ8 = 0,85\*(1– cos (2π \* 2Т/3/T)) = 1,275 м/с,*

*υ9 = 0,85\*(1– cos (2π \* 3Т/4/T)) = 0,85 м/с,*

*υ10 = 0,85\*(1– cos (2π \* 5Т/6/T)) = 0,425 м/с,*

*υ11= 0,85\*(1– cos (2π \* 11Т/12/T)) = 0,119 м/с,*

*υ12= 0,85\*(1– cos (2π \* 12Т/T)) = 0 м/с.*

Ускорение определяем по формуле (3.6):

*а* = (2*π*\*Smax/Т²)\*sin 2*π* t/T = (2\*3,14\*0,017/(0,02)²)\* sin 2*π* t/T

*а1 = 266,9\*( sin 2π Т/12/T) = 133,45 м/с²,*

*а2 = 266,9\*( sin 2π Т/6/T) = 229,534 м/с²,*

*а3 = 266,9\*( sin 2π Т/4/T) = 266,9 м/с²,*

*а4 = 266,9\*( sin 2π Т/3/T) = 229,534 м/с²,*

*а5 = 266,9\*( sin 2π 5Т/6/T) = 133,45 м/с²,*

*а6 = 266,9\*( sin 2π Т/2/T) = 0 м/с²,*

*а7 = 266,9\*( sin 2π 7Т/12/T) = –133,45 м/с²,*

*а8 = 266,9\*( sin 2π 2Т/3/T) = –229,534 м/с²,*

*а9 = 266,9\*( sin 2π 3Т/4/T) = –266,9 м/с²,*

*а10 = 266,9\*( sin 2π 5Т/6/T) = –229,534 м/с²,*

*а11= 266,9\*( sin 2π 11Т/12/T) = –133,45 м/с²,*

*а12 = 266,9\*( sin 2π 12/T/Т) = 0 м/с².*

Производим расчет перемещений, скоростей и ускорений центра ролика толкателя.

μs = Smax/120 = 0,0170/120 = 0,00014 м

*s = s/μs*

*S0 = 0,*

*S1 = S1/μs = 0,0006/0,00014 = 4,2857 мм,*

*S2 = S2/μs = 0,00048/0,00014 = 3,4285 м,*

*S3 = S3/μs = 0,00154/0,00014 = 11 м,*

*S4 = S4/μs = 0,00333/0,00014 = 23,7857 м,*

*S5 = S5/μs = 0,00573/0,00014 = 40,9285 м,*

*S6 = S6/μs = 0,00850/0,00014 = 60,7142 м,*

*S7 = S7/μs = 0,01126/0,00014 = 80,4286 м,*

*S8 = S8/μs = 0,01368/0,00014 = 97,7142 м,*

*S9 = S9/μs = 0,01545/0,00014 = 110,3571 м,*

*S10 = S10/μs = 0,0165/0,00014 = 117,8571 м,*

*S11= S11/μs = 0,01693/0,00014 = 120,9285 м,*

*S12= S12/μs = 0,0170/0,00014 = 121,4286 м.*

*μυ = υmax/120 = 1,7/120 = 0,0142 мм*

*υ = υ/μυ*

*υ0 = 0 м/с,*

*υ1 = υ1/μs = 0,119/0,0142 = 8,380 м/с,*

*υ2 = υ2/μs = 0,425/0,0142 = 29,92 м/с,*

*υ3 = υ3/μs = 0,85/0,0142 = 59,85 м/с,*

*υ4 = υ4/μs = 1,275/0,0142 = 89,79 м/с,*

*υ5 = υ5/μs = 1,581/0,0142 = 111,34 м/с,*

*υ6 = υ6/μs = 1,70/0142 = 119,72 м/с,*

*υ7 = υ7/μs = 1,581/0,0142 = 111,34 м/с,*

*υ8 = υ8/μs =1,275/0,0142 = 89,79 м/с,*

*υ9 = υ9/μs = 0,85/0,0142 = 59,85 м/с,*

*υ10 = υ10/μs= 0,425/0,0142 = 29,92 м/с,*

*υ11 = υ11/μs = 0,119/0,0142 = 8,380 м/с,*

*υ12 = υ12/μs = 0/0,0142 = 0 м/с.*

*μа = аmax/120 = 266,9/120 = 2,224мм*

*ā = а/μа*

*ā0 = а/μа = 0 м/с²,*

*ā1 = а1/μа = 133,45/2,224 = 60,0 м/с²,*

*ā2 = а2/μа = 229,534/2,224 = 103,20 м/с²,*

*ā3 = а3/μа = 266,9/2,224 = 119,60 м/с²,*

*ā4 = а4/μа = 229,534/2,224 = 119,60 м/с²,*

*ā5 = а5/μа = 133,45/2,224 = 60,0 м/с²,*

*ā6 = а6μа = 0/2,224 = 0 м/с²,*

*ā7 = а7/μа = –133,45/2,224 = – 60,0 м/с²,*

*ā8 = а8/μа = –229,534/2,224 = – 103,20 м/с²,*

*ā9 = а9/μа = –266,9/2,224 = – 119,60 м/с²,*

*ā10 = а10/μа = – 229,534/2,224 = – 103,20 м/с²,*

*ā11 = а11/μа = –133,45/2,224 = – 60,0 м/с²,*

*ā12 = а12μа = 0 м/с².*

3.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ДАВЛЕНИЯ

При завершении проектирования теоретического профиля необходимо выполнить проверку на заклинивание механизма. Для этого требуется определить максимальный угол давления γ. Максимальный угол γ может быть на переходном участке, на котором осуществляется переход с одной окружности на другую. На середине переходного участка наносится точка А – центр ролика. Из этой точки проводим линию положения толкателя О2А и перпендикуляр к ней. Перпендикуляр к О2А определяет направление скорости ύ центра ролика. Через выбранную точку А проводим касательную τ–τ к профилю и перпендикуляр к ней Ń. Перпендикуляр Ń определяет направление реактивной силы, появляющейся в результате взаимодействия паза программного диска и ролика. Угол между двумя перпендикулярами ύ и Ń и есть искомый угол давления γ. Для коромысловых механизмов угол давления γ должен быть в пределах 45°. При больших его значениях возможно заклинивание, а также поломка какого-нибудь звена механизма.

Из построения на рисунке 7

γ = 43°

γ =43°, угол давления находится в пределах 45°, что допустимо для коромысловых механизмов.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМОВ НА СХЕМЕ МАШИНЫ 1095 КЛАССА (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

|  |  |
| --- | --- |
| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ |
| 1 | главный вал |
| 2 | рабочий шкив |
| 3 | холостой шкив |
| 4 | червяк |
| 5 | червячное колесо |
| 6, 40, 76 | вал |
| 7 | распределительный диск |
| 8 | ролик |
| 9 | палец |
| 10, 59, 80 | ось |
| 11 | рычаг-кулиска |
| 12 | шаровой палец |
| 13 | шаровой шатун |
| 14, 17, 57, 79, 82 | коромысло |
| 15, 19, 43, 45, 50, 56, 58, 71, 73, 83, 95, 98, 100, 101 | винт |
| 16 | промежуточный вал |
| 18 | паз рамки |
| 20 | игловодитель |
| 21 | игла |
| 22 | шатун |
| 23 | кривошип |
| 24, 26 | коническое зубчатое колесо |
| 25 | вертикальный вал |
| 27 | вал ускорителя |
| 28 | ведущий диск |
| 29, 31 | палец |
| 30 | соединительное звено |
| 32 | ведомый диск |
| 33 | петлитель |
| 34 | носик петлитель |
| 35 | установочный винт |
| 36 | эксцентрик |
| 37 | крепежный винт |
| 38 | кулачок |
| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ |
| 39 | установочный винт |
| 41, 60, 65, 67, 90, 92 | пружина |
| 42 | отводчик |
| 44 | опорная втулка |
| 46 | ролик |
| 47 | гайка-фиксатор |
| 48 | двухплечный рычаг |
| 49 | муфта |
| 51, 88 | стержень |
| 52 | окно планки двигателя материала |
| 53 | механизм подъема пуговицедержателя |
| 54 | платформа |
| 55 | пластина-кулачок |
| 61 | защёлка |
| 62 | рамка |
| 63 | центровой винт |
| 64 | кронштейн |
| 68 | стержень (стопорный) |
| 69 | выемка |
| 70 | регулировочный винт |
| 72 | отводчик ремня |
| 74 | приводной ремень |
| 75 | зубчатая передача |
| 77 | кулачок |
| 78 | подпружинный упорный палец |
| 84 | звено |
| 85 | рычаг |
| 86 | тяга |
| 87 | рычаг подъёма |
| 89 | упорный рычаг |
| 91 | рычаг |
| 93 | ползун |
| 94 | направляющая |
| 96 | штанга |
| 97 | держатель |
| 99 | нож |
| 102 | ширитель |

РЕГУЛИРОВКИ И УСТАНОВКИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ МАШИНЫ 1095 КЛАССА. ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Чтобы пришить пуговицу с ножкой к пуговицедержателю 53 из отверстия двумя винтами прикреплена опора. Если нужно пришить пуговицу с подпуговицей, то к планке 52 двумя винтами через овальные отверстия прорези прикрепляется держатель подпуговицы. При пришивании пуговицы потайным стежком через отверстие к планке 52 прикрепляется рычаг с помощью винта и пружины.

|  |  |
| --- | --- |
| РЕГУЛИРОВКА | НАЗНАЧЕНИЕ |
| Р 1 | Регулировка иглы по высоте осуществляется перемещением игловодителя 20 по вертикали после ослабления винта 19. |
| Р 2, Р 3 | Регулировка своевременности подхода носика петлителя к игле регулируют поворотом петлителя 34 после ослабления установочного винта 35 или поворотом вала 40 после ослабления винтов крепления шестерни 24.  Регулировка своевременности ускоренных движений петлителя 34 регулируется поворотом ведущего диска 28 после ослабления установочных винтов диска. |
| Р 4 | Регулировка величины продольных перемещений планки 52 регулируется передвижением муфты 49 вдоль стержня 51 после ослабления винта 50. |
| Р 5 | Регулировка положения окна планки 52 в продольном направлении относительно иглы 21 регулируется поворотом рычага 48 в пределах горизонтальной прорези после ослабления гайки-фиксатора пальца 47 ролика 46. |
| Р 6 | Регулировка величины поперечных отклонений иглы 21 регулируется перемещением шарового пальца 12 по прорези рычага 11 после ослабления гайки-фиксатора.  При смещении пальца 12 к оси 10 отклонения иглы уменьшаются. |
| Р 7 | Регулировка своевременности отклонения иглы 21 регулируется перемещением пальца 9 ролика 8 в вертикальной прорези рычага 11 после освобождения гайки-фиксатора. |
| Р 8 | Регулировка положения иглы 21 относительно окна планки 52 в поперечном направлении регулируется поворотом вала 16 после ослабления винта 15 коромысла 14. |
| РЕГУЛИРОВКА | НАЗНАЧЕНИЕ |
| Р 9 | Регулировка согласованности взаимодействия работы механизмов отклонения иглы продольного перемещения материалов. |
| Р 10 | Регулировка своевременности выключения полуавтомата регулируется перемещением пластины-кулачка 55 после ослабления винтов 56. |
| Р 11 | Регулировка положения приводного ремня 72 относительно рабочего 2 и холостого 3 шкивов регулируется осевым перемещением отводчика 70 после освобождения винтов 71. |
| Р 12 | Регулировка перпендикулярности оси стопорного стержня 66 оси главного вала 1 регулируется поворотом рамки 62 относительно кронштейна 64 с помощью центровых винтов 63 после освобождения гаек-фиксаторов. |
| Р 13 | Регулировка усилия торможения во время останова регулируется винтом 73 вследствие деформации пружины 67.при завинчивании винта усилие будет возрастать. |
| Р 14 | Регулировка высоты подъема пуговицедержателя 53 регулируется поворотом оси 80, коромысла 79 и упорного пальца 78 относительно выемки 68 стопорного стержня 66 после освобождения винта 83 коромысла 82. |
| Р 15 | Регулировка положения ножа 99 и ширителя 102 относительно петли на петлителе 34 регулируется перемещением штанги 96 вдоль паза платформы после ослабления винтов 95. |
| Р 16 | Регулировка положения ножа 99 относительно нитки в поперечном направлении регулируется положением ножа 99 относительно его держателя 97 после ослабления винтов 100. |
| Р 17 | Регулировка ножа 99 относительно нитки в продольном направлении регулируется перемещением держателя 97 вдоль оси штанги 96 после ослабления винтов 98. |
| Р 18 | Регулировка положения ширителя 102 относительно ножа 99 регулируется перемещением поперек штанги 96 после ослабления винта 101. |

ВЫВОД

Целью данной курсовой работы являлся анализ модернизации механизма поперечного перемещения материала полуавтомата 1095 класса.

Основными задачами в работе являлись:

* Представление основных характеристик швейных полуавтоматов;
* Рассмотрение швейных полуавтоматов 1095 класса;
* Приведение схем механизмов швейного полуавтомата 1095 класса;
* Произведение расчетов и проектирования программного диска.

В первом разделе курсовой работы дана характеристика швейных полуавтоматов, представленная в форме таблицы с указанием класса, назначения и технических характеристик машин. Рассматривались полуавтоматы наиболее крупных фирм-производителей.

Во втором разделе проанализирован швейный полуавтомат 1095 класса: его устройство, основные механизмы и описание их работы; выполнена схема механизмов:

ЗАПРАВКИ ИГОЛЬНОЙ НИТКИ

РЕГУЛИРОВКИ В МЕХАНИЗМЕ ПЕТЛИТЕЛЯ

РЕГУЛИРОВКИ В МЕХАНИЗМЕ ОТВОДЧИКА ПЕТЕЛЬ

РЕГУЛИРОВКИ В МЕХАНИЗМЕ ОБРЕЗКИ НИТКИ

РЕГУЛИРОВКИ И УСТАНОВКИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

В третьем разделе произведены расчеты и проектирование программного диска, который включает в себя теоретический и практический профиль программного диска и угла давления.

Проектирование профиля паза программного диска выполнялось методом обращенного движения (приложение 2) –графическое построение переходной линии профиля программного диска. Построение линии перехода ролика толкателя *О2А* с одного уровня (окружности) на другой исходя из требований динамики. Проектирование велось по синусоидальному закону перемещения ролика толкателя.

Производен расчет перемещений, скоростей и ускорений центра ролика толкателя. По результатам расчетов построены графики функций

*S = f(t), υ =f(t), a = f(t)*.

Определен максимальный угол γ, на котором осуществляется переход с одной окружности на другую. γ =43°, угол давления находится в пределах 45°, что допустимо для коромысловых механизмов.

К данной работе приложены:

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ермаков А.С. Оборудование швейных предприятий. –М.: Профоборудиздат, 2002.
2. Франц В.Я. Оборудование швейного производства.–М.: Академия, 2002.
3. Исаев В.В. Оборудование швейных предприятий. – М.: Легпромиздат, 1989.
4. Вальщиков Н.М. Расчет и проектирование машин швейного производства. – Л.: Машиностроение, 1973. – 344с.
5. Анастасиев А.А. и др. Машины, машины-автоматы и автоматические линии легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1983.