

5 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

«Прядильные машины аппаратной системы прядения шерсти»

5.1 ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАДАНИЕ

- 1 Изучить устройство и работу кольцевой прядильной машины с круглым игольчатым гребнем. Начертить технологическую схему машины ПБ-132-Ш.
- 2 Изучить строение прядильного початка. Начертить схему.
- 3 Изучить устройство мотального механизма машины. Начертить схему.
- 4 Изучить кинематическую схему машины и назначение сменных элементов в передаче движения. Начертить кинематическую схему машины.
- 5 Изучить работу и устройство пневмомеханической прядильной машины. Начертить технологическую схему машины ППМ-240-Ш.

Домашнее задание:

- 1 Оформить работу.
- 2 Произвести технологический расчет кольцевой прядильной машины.

5.2 Методика изучения прядильных машин

Изучение кольцевой прядильной машины начинают с изучения устройства и работы всех основных механизмов машины.

При изучении раскатного устройства обращают внимание на установку бобин с ровницей на раскатные валы и заправку ровницы на обе стороны машины. Выясняют, каким образом обеспечивается быстрая и удобная смена бобин.

Далее изучают устройство вытяжного прибора с круглым игольчатым гребнем, выясняют его назначение в процессе вытягивания. Изучают механизм нагрузки валиков вытяжного прибора, устройство нитеводителя.

При изучении вытяжных приборов обращают внимание на то, что все они расположены наклонно. Выясняют причину такого расположения вытяжного прибора и определяют угол его наклона к горизонтальной плоскости.

При изучении крутильно-наматывающего механизма внимательно осматривают веретена, выясняя устройство и способ закрепления на веретенном брусе их приводом, насадками для безбаллонного прядения и с ограничителями баллонов. Далее изучают устройство колец, обращают внимание на крепление колец в кольцевой планке.

Изучив устройство всех основных механизмов, машину пускают и наблюдают за работой. После этого составляют технологическую схему машины. Так как обе сторонки прядильной машины имеют одинаковое устройство, то технологическую схему выполняют лишь для одной сторонки.

Далее знакомятся со строением початка, вырабатываемого на машине. Устанавливают наличие слоев и прослоек. Разматывая початок, определяют разницу в длине нити, составляющей слой и прослойку. Отмечают, что слои

пряжи располагаются на конической поверхности. Выясняют, как образуется эта коническая поверхность при формировании гнезда початка.

Далее приступают к изучению устройства и работы мотального механизма. Изучение механизма начинают с передачи движения от мотального эксцентрика к кольцевым планкам, обращают внимание на узел крепления колец кольцедержателями к трубе. Затем выясняют, как осуществляется смещение слоев намотки при работе храпового механизма, закрепленного на мотальном рычаге. После этого знакомятся с работой кулачка, закрепленного на промежуточном блоке и обеспечивающего образование гнезда початка. В заключение выясняют работу механизма автоматического опускания кольцевых планок при наработке полного сьема.

Далее изучают привод рабочих органов машины. Последовательно просматривают передачу движения к веретенам, вытяжным приборам и мотальному эксцентрику, после чего составляют кинематическую схему машины.

Изобразив кинематическую схему машины, выясняют наличие сменных элементов передачи и их назначение.

Изучение пневмомеханической прядильной машины начинают с расстановки тазов относительно прядильных головок. При извлечении ленты из тазов необходимо обеспечить нормальное ее натяжение.

Далее изучают дискретизирующее устройство. Эффективность изучения повышается, если на одной прядильной головке снята крышка с датчиком обрыва и рядом с машиной на столе уложены детали разобранной прядильной головки (питающий цилиндр, столик, дискретизирующий валик и др.). Внимательно рассматривают гарнитуру на дискретизирующем валике и способы ее закрепления. Рассматривают конструкцию питающего столика и устанавливают возможность изменения его положения относительно дискретизирующего валика. После изучения деталей дискретизирующего устройства изображают его схему.

Далее рассматривают пневмоканал, боковую поверхность камеры и выясняют трассу движения дискретного потока волокон до желоба камеры и путь движения воздушного потока, обеспечивающего транспортирование волокон.

Затем приступают к изучению формирующе-крутильного устройства, в котором осуществляется циклическое сложение и кручение - формирование пряжи из волокнистой ленточки.

При изучении деталей необходимо обратить внимание на профиль желоба, угол наклона боковой поверхности, характер поверхности воронки нитепроводящей трубки, отверстия в дне камеры, интенсификатор крутки.

Затем изучают устройство выпускной пары и мотальное устройство.

В конце изучают устройство и работу роботизированного технологического комплекса, обращая внимание на задачи устройства, принцип его действия и качество выполнения работы этим устройством.

После изучения рабочих органов, машину включают и наблюдают за ее работой. Затем изображают технологическую схему одной сторонки машины.

5.3 Кольцевая прядильная машина

Устройство и работа машины

На кольцевых прядильных машинах вырабатывается конечный продукт прядильного производства - пряжа, которая по своим свойствам должна отвечать требованиям государственных стандартов. На этих машинах осуществляются процессы: вытягивание, кручение и наматывание.

Вытягивание применяют для утонения поступающей на машину ровницы до требуемой толщины и дальнейшего распрямления и параллелизации волокон. В результате вытягивания получают продукт заданной линейной плотности.

Кручение применяют для упрочнения получаемой в результате вытягивания мычки и формирования пряжи.

Наматывается пряжа с целью получения плотной компактной паковки, пригодной для дальнейшего использования.

Кольцевые прядильные машины, применяемые в аппаратной системе прядения шерсти, выпускают с различным шагом веретен в зависимости от линейной плотности вырабатываемой пряжи.

Машина ПБ-114-П предназначена для производства пряжи 45 - 165 текс и машина ПБ-132-Ш — пряжи 125— 400 текс.

Машины ПБ-114-Ш и ПБ-132-Ш отличаются от других машин наличием на веретенах специальных насадок, позволяющих устранить баллон между нитепроводником и бегунком. Эти машины называют безбаллонными.

Особенностью прядения по аппаратной системе является то, что аппаратную ровницу изготавливают из смеси волокон, неоднородных по длине, тонине и ряду других свойств, что осложняет процессы вытягивания и получения равномерной по толщине пряжи. Поэтому в вытяжных приборах кольцевых прядильных машин устанавливают вблизи выпускной пары круглый игольчатый гребень, который создает дополнительное поле сил трения, заставляющее волокна двигаться со скоростью питающей пары до тех пор, пока они не попадут передними кончиками в зажим выпускной пары. Окружная скорость круглого гребня по кончикам игл примерно равна скорости питающей пары. Он совместно с питающей парой удерживает волокна от преждевременного перехода на скорость выпускной пары и способствует распрямлению волокон.

На прядильных машинах с початками большого размера применяют безбаллонный способ прядения. Веретено имеет быстросменную насадку, благодаря которой уменьшается натяжение пряжи в баллоне на участке между нитепроводником и вытяжным прибором. Применение безбаллонных насадок позволило повысить скорость веретен на 15—20%. Повышение скорости возможно за счет того, что натяжение пряжи, вызванное вращением веретена и бегунка, не переносится полностью в зону кручения между нитепроводником и вытяжным прибором, а гасится на участке между бегунком и нитепроводником. Этот участок пряжи в виде нескольких витков, передвигаясь в сторону бегунка, соприкасается с веретеном и патроном и таким образом выше нитепроводника

создается натяжение пряжи в несколько раз меньше того натяжения, которое наблюдалось бы при отсутствии насадки.

Технологическая схема кольцевой прядильной машины аппаратной системы прядения изображена на рисунке 25.

Для питания машины ровницей служит раскатное устройство. Раскатное устройство должно обеспечивать разматывание ровничных нитей с бобин с наименьшим натяжением и минимальной обрывностью. Бобины с ровницей 1 (рис. 25) раскатываются барабанами 2. Нити ровницы через одну направляются на ту и другую сторону машины, заправляются в нитеводитель 3 и поступают в питающую пару 4 вытяжного прибора, состоящую из рифленого цилиндра и самогрузного валика.

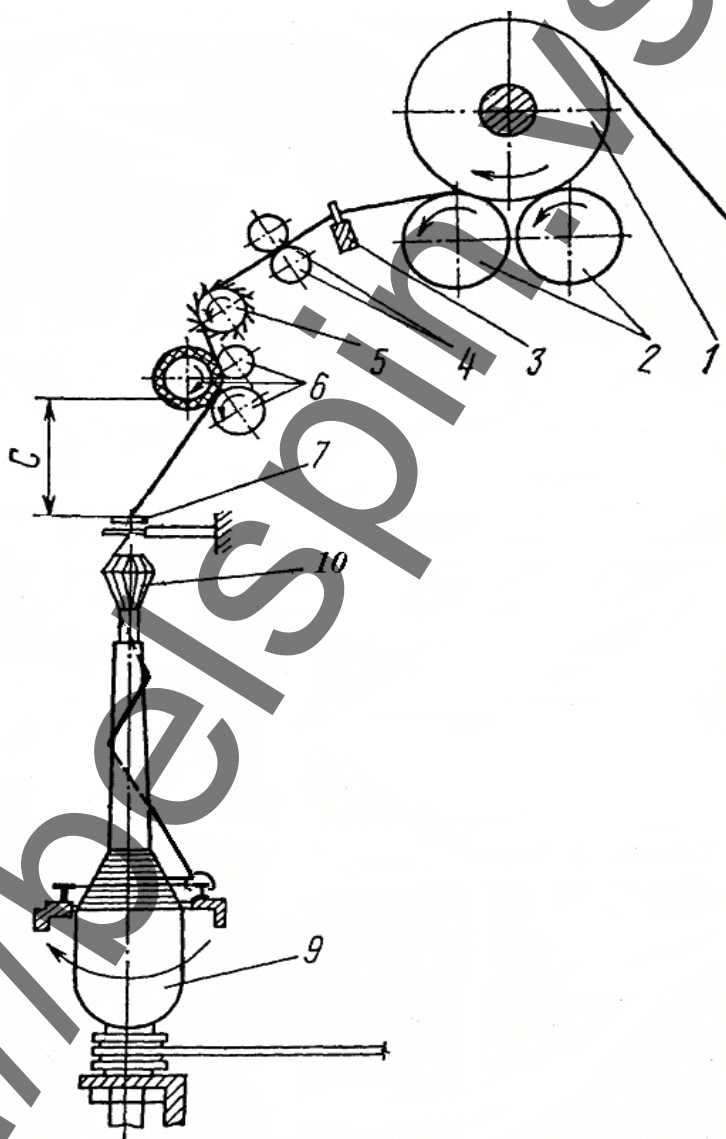


Рисунок 25 – Технологическая схема кольцевой прядильной машины аппаратной системы прядения

Между питающей 4 и вытяжной 6 парами расположен круглый игольчатый гребень 5, иглы которого наклонены в сторону, обратную вращению.

Вытяжная пара 6 состоит из двух цилиндров и валика с эластичным покрытием. Выпускной цилиндр расположен так, что угол обтекания мычкой этого цилиндра близок к нулю. Вытяжной прибор однозонный.

Игольчатый гребень контролирует движение волокон по первой предельной схеме, т. е. обеспечивает движение коротких неконтролируемых волокон со скоростью питающей пары V_1 . Скорость игольчатого гребня $V_{гр} \approx V_1$, поэтому неконтролируемые волокна задерживаются иглами от преждевременного перехода на скорость выпускной пары V_2 . Скорость гребня можно регулировать в зависимости от перерабатываемой смеси.

Для нормального протекания процесса вытягивания устанавливают возможно малое расстояние между иглами гребня и зажимом цилиндра и нажимного валика. Соотношение скоростей $V_1 \approx V_{гр} < V_2$. Общая вытяжка $E = V_2 / V_1 = 1,2 \dots 2,8$.

После выпускной пары пряжа проходит через нитепроводник 7, бегунок 8 и наматывается в початок 9, вследствие разности скоростей бегунка и початка.

При вращении вместе с веретеном и початком мычка получает крутку, упрочняется и превращается в пряжу. Кручение осуществляется благодаря тому, что в каждый момент один конец мычки зажат вытяжной парой, а другой конец (у бегунка) вращается с помощью бегунка. Последний получает движение от вращающегося початка, плотно посаженного на веретено.

При вращении веретено между нитепроводником и бегунком образуется тело вращения — баллон, в результате чего создается дополнительное натяжение. Используемые на веретенах насадки 10 устраняют баллон и способствуют уменьшению натяжения пряжи между нитепроводником и выпускным цилиндром. Установленная на вершине шпинделя веретена насадка 10 захватывает пряжу, выходящую из нитепроводника, и пряжа обвивает веретено, патрон и направляется через бегунок к початку 9. Натяжение пряжи, вызванное вращающимся бегунком, непосредственно не передается в зону С, а затрачивается на преодоление сил трения нити о поверхность патрона и шпинделя веретена.

Применение безбаллонных насадок позволило увеличить частоту вращения веретен на машинах ПБ-114-Ш до 8000 мин^{-1} , ПБ-132-Ш — до 6000 мин^{-1} , а их производительность — на 50 — 100 %. Вместе с тем увеличение частоты вращения веретен в сочетании с увеличением диаметра колец до 85 мм на машине ПБ-114-Ш и 102 мм — на машине ПБ-132-Ш привело к повышению скорости бегунков до 40 м/с, что снизило их износостойкость. Решается эта проблема при установке самосмазывающихся колец и полиамидных бегунков. Но самый перспективный способ дальнейшего повышения скорости выпуска пряжи — это разделение процессов кручения и наматывания при безверетенных способах прядения на камерных пневмомеханических или роторных прядильных машинах.

5.3.1 Техническая характеристика прядильных машин ПБ-132-Ш и ПБ-114-Ш

Технические характеристики прядильных машин представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Технические характеристики прядильных машин ПБ-132-Ш и ПБ-114-Ш

Элементы характеристики	ПБ-132-Ш	ПБ-114-Ш
1	2	3
Расстояние между веретенами, мм	132	114
Тип кольца	Металлокерамическое 210-165-102-110 (ГОСТ 3608-68)	
Диаметр кольца (внутренний), мм	102	75 или 85
Тип веретена	ВНТ-58-2-БП (ГОСТ 160-74)	ВНТ-38-68-0 (ГОСТ 150-74)
Частота вращения, мин ⁻¹	2000-6000	4000-9000
Высота намотки, мм	400	300
Линейная плотность выработываемой пряжи, текс	125 - 400	45-165
Ход кольцевых ограничителей баллона, мм, не более	330	250
Вытяжка	1,2-2,8	1,2-2,8
Крутка (число кручений на 1 м)	100-400	100-700
Направление крутки	Правое и левое	
Ход нитеводителя, мм, не более	44	44
Тип вытяжного прибора	С круглым гребнем системы ЦНИИ шерсти	
Нагрузка на валик с эластичным покрытием, Н	58-98	58-98
Диаметры цилиндров, мм: питающего и нижнего вытяжного верхнего вытяжного	32 19	32 19
Разводка между питающим и верхним вытяжным цилиндрами по линии прядения, мм	110-180	110-180
Тип игольчатого гребня	ВПН-54	ВПН54
тип мычкоуловителя	Пневматический	
Производительность вентилятора, м ³ /ч, не менее	2000	2000
Входящий продукт	Ровница на бобинах	
Число нитей на бобине	30 (исполнение I) или 15 (исполнение II)	30 (исполнение I) или 15 (исполнение II)
Длина раскатных барабанчиков, мм	1800 или 850	1800 или 850
Диаметр бобины, мм, не более	350	350
Диаметр раскатных барабанчиков, мм	150	150

5.3.2 Строение прядильного початка

Пряжа с кольцевых прядильных машин обычно при дальнейшей переработке перематывается в пакетки большого объема. Поэтому к структуре початка предъявляют определенные требования: легкость сматывания пряжи при большой скорости с неподвижного початка; возможно большая длина пряжи в початке; прочная структура початка, пригодная для транспортировки початков без повреждений.

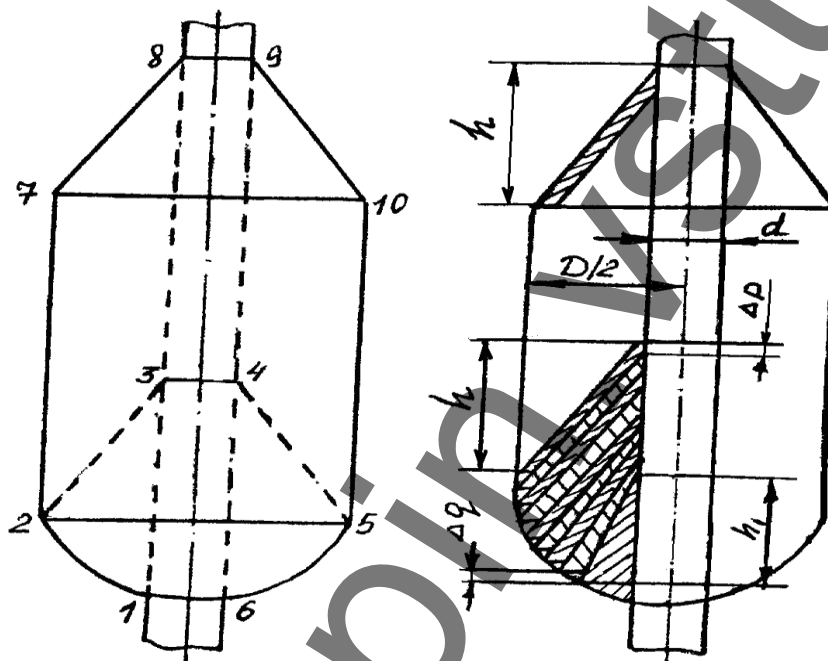


Рисунок 26 - Строение прядильного початка

Этим требованиям отвечает початок, состоящий из основания сферической формы – гнезда початка (рис. 26) и тела початка цилиндрической формы с конусом в верхней части. Гнездо початка занимает объем, ограниченный точками 1, 2, 3, 4, 5, 6. Тело початка ограничено на рисунке точками 2, 7, 8, 9, 10, 5, 4, 3.

Тело и гнездо початка состоят из слоев пряжи. Каждый слой этой высоты намотан за один полный ход кольцевой планки снизу вверх и обратно. Каждый последующий слой пряжи на початке располагается выше предыдущего. На рис. 26 смещение вершин слоев обозначено через Δp , а смещение оснований слоев – через Δq .

Для образования сферической поверхности гнезда початка высота слоев постепенно увеличивается от h_1 до h , а смещение оснований Δq уменьшается. Длина пряжи в каждом слое початка одинакова, каждый слой пряжи в гнезде початка толще внизу, чем наверху, что и обеспечивает образование сферической поверхности. Толщина слоев в теле початка одинакова.

Минимальный диаметр намотки пряжи равен диаметру патрона d , а максимальный – диаметру початка D .

5.3.3 Мотальный механизм кольцевой прядильной машины

Початок на кольцевой прядильной машине формируется мотальным механизмом, который сообщает движение кольцевой планке по определенному закону.

Схема мотального механизма кольцевой прядильной машины ПБ-132-III изображена на рисунке 27.

Образование слоев початка. Наматывание пряжи на патрон начинается с нижней уширенной его части. Витки на патроне раскладывает кольцевая планка. На машине ПБ-132-III кольцевая планка выполнена конструктивно иначе, чем на других прядильных машинах. Кольца на этой машине укреплены с помощью кольцедержателей к трубе, проходящей вдоль машины на каждой ее стороне. Однако в дальнейшем этот узел крепления колец кольцедержателями к трубе условно будем называть кольцевой планкой.

При движении кольцевой планки вверх идет формирование слоя початка. При движении кольцевой планки вниз – прослойка. В прослойке шаг витков больше, чем в слое, витки более пологие, и за счет этого предотвращается врезание витков соседних слоев друг в друга.

Движением кольцевой планки управляет мотальный эксцентрик. Углы поворота эксцентрика пропорциональны диаметрам наматывания нити на початок, а кольцевая планка для каждого витка должна подниматься на одну и ту же величину, т. е. между витками должен быть один и тот же шаг. Для этого скорость кольцевой планки должна быть обратно пропорциональна диаметру наматывания, т. е.

$$V_{к.п.} = \frac{h}{t},$$

где h — величина подъема кольцевой планки для каждого витка; t — время, необходимое для образования витка πd_1 , πd_2 и т. д. и пропорциональное диаметру наматывания в любой момент, т. е. $t = cdx$.

Из сказанного выше исходят при построении профиля эксцентрика.

На прядильной машине ПБ-132-III наибольший диаметр початка 96 мм, средний диаметр патрона 39 мм. Эксцентриситет эксцентрика равен 56 мм. Наименьший радиус эксцентрика 34 мм, а наибольший — 90 мм.

Работа мотального механизма. Мотальный эксцентрик 3 (см. рис. 27) получает равномерное вращение от главного вала машины через шестеренную передачу, в которой имеется сменная мотальная шестерня, имеющая от 27 до 49 зуб. При своем вращении мотальный эксцентрик нажимает на каточек 2 мотального рычага 1. Каточек находится в масляной ванне 4 и при действии на него участков I, II, III, IV поверхности эксцентрика заставляет мотальный рычаг поворачиваться около оси О.

На одном конце мотального рычага расположен блочек 5, который огибает цепь 6. Один конец этой цепи укреплен на блоке 8, имеющем кулачок 7. Блок 8 жестко укреплен на валу, который имеет еще два жестко укрепленных блока

9, к каждому из которых прикреплены цепи 10, передающие движение кольцевым планкам 11 и антибаллонникам на каждой сторонке машины.

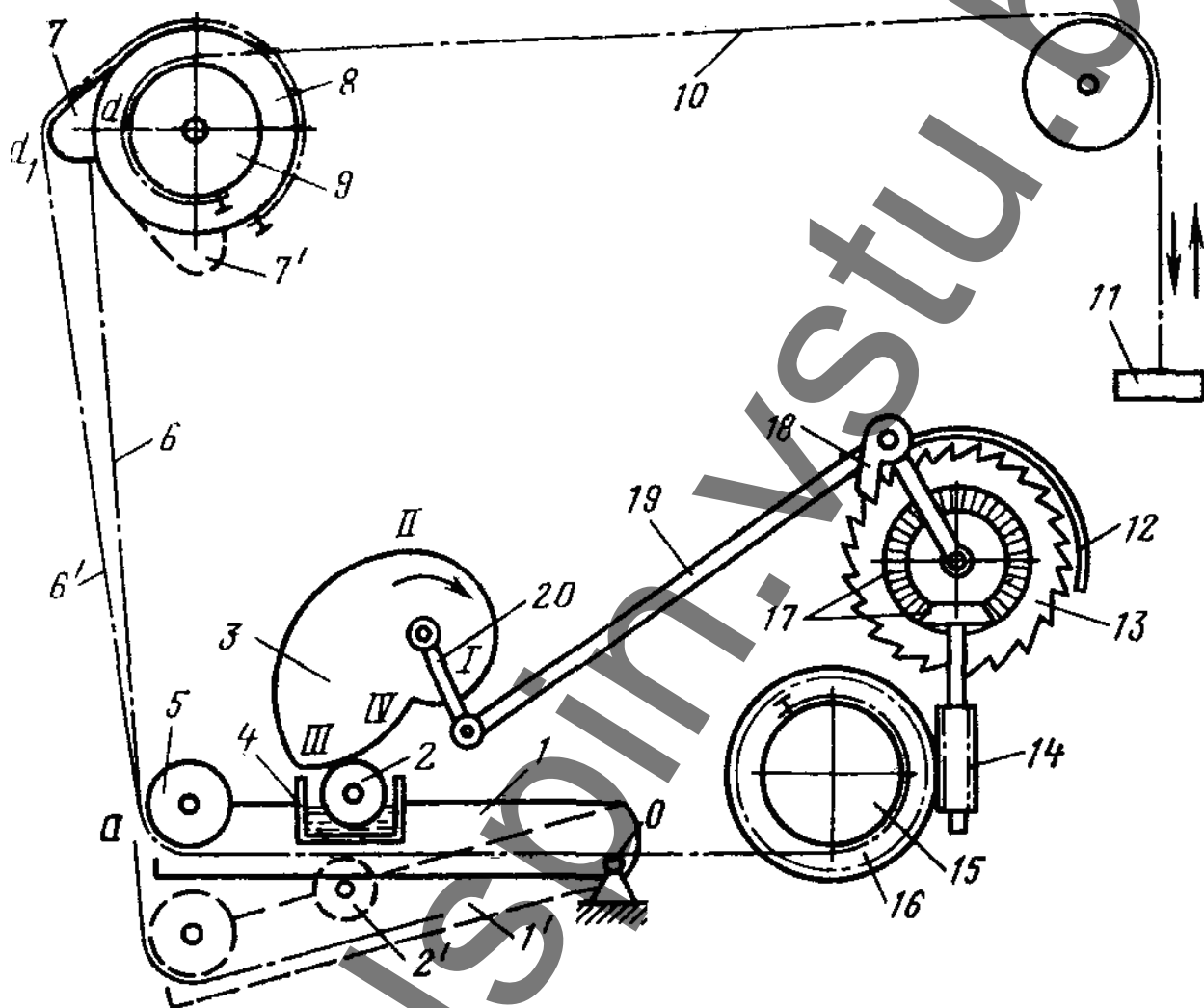


Рисунок 27 – Схема мотального механизма прядильной машины ПБ-132-III

Другой конец цепи, огибающей блочек 5 мотального рычага, закреплен на барабанчике 15 и наматывается на него.

Барабанчик в свою очередь закреплен на червячной шестерне 16 и получает вместе с ней периодические повороты в одном направлении на определенный угол от храповика 13 через передачу конических шестерен 17 и однозаходный червяк 14.

Храповик (в отличие от мотальных механизмов других прядильных машин) на машине ПБ-132-III постоянный и имеет 120 зуб. Он получает периодические повороты от собачки 18, приводимой в движение шатуном 19 кривошипно-шатунной передачи. Кривошип 20 имеет постоянный радиус и вращается вместе с мотальным эксцентриком как одно целое. При каждом повороте мотального эксцентрика и действии его участков III, IV, I поверхности с изменяющимся радиусом на каточек кривошипно-шатунный механизм собачкой

поворачивает храповик на определенное число зубьев. Поворот храповика на определенное число зубьев называется подачей. Число зубьев подачи регулируют с помощью специального механизма, представляющего собой ограждение 12 храповика. Ограждение можно устанавливать по отношению к храповику и собачке так, что собачка будет часть своего пути при повороте скользить по нему, а затем, попав в зацепление с зубом храповика, поворачивать храповик на определенный угол, соответствующий тому или иному числу зубьев подачи. Число зубьев одной подачи может быть от 12 до 21.

В зависимости от числа зубьев подачи будет изменяться величина смещения начала движения кольцевой планки вверх по отношению к предыдущему ее исходному положению при аналогичном движении и величина смещения слоев. При наматывании пряжи одинаковой линейной плотности это будет влиять на диаметр початка. При увеличении числа зубьев подачи храповика диаметр початка и объем пряжи на нем будет меньше и, наоборот, при уменьшении числа зубьев подачи диаметр початка и объем пряжи на нем будет больше.

Необходимо также учитывать, что при наматывании пряжи большей линейной плотности необходимо шаг намотки в слое початка увеличивать соответственно увеличению поперечного сечения пряжи и, наоборот, при выработке пряжи меньшей линейной плотности необходимо шаг намотки в слое уменьшать соответственно уменьшению поперечного сечения пряжи. В обоих случаях каждый виток в слое должен ложиться к соседнему витку без зазора и набегания.

Число зубьев одной подачи храповика в зависимости от линейной плотности пряжи на машине ПБ-132-Ш

$$x = \frac{2540T}{z_{\text{мот}} \cdot 1000},$$

где $z_{\text{мот}}$ — число зубьев сменной мотальной шестерни; T - линейная плотность пряжи, текс.

Образование гнезда початка. В начале наматывания пряжи на пустой патрон при образовании гнезда початка специальный кулачок 7 (см. рис. 27) на блоке 8 займет положение, показанное на схеме; при этом цепь будет сходиться с блока не по линии da (как при образовании тела початка), а по линии d_1 а. Поэтому в начале образования гнезда початка как бы увеличивается радиус блока 8, а при опускании цепи 6 на одну и ту же величину, вызванном поворотом мотального рычага против часовой стрелки, блок 8 повернется на меньший угол. В результате высота подъема кольцевой планки 11, а, следовательно, и высота слоя в начале образования гнезда будет наименьшей. С каждым поворотом мотального эксцентрика и шатунно-кривошипного механизма вместе с ним собачка 18 будет поворачивать мотальный храповик 13 на какое-то определенное число зубьев, равное одной подаче (от 12 и до 21). При этом через конические шестерни 17, червяк 14 и червячную шестерню 16 несколько повернется против часовой стрелки блок 15, сидящий на одной оси с червячной шестерней 16. Тогда цепь 6 на участке от блока 8 до блока 5 несколько опустится и блок 8 по-

вернется против часовой стрелки, а цепь 10 поднимет кольцевую планку 11 несколько выше. Так произойдет смещение слоев вверх.

С каждым поворотом мотального эксцентрика к моменту поворота мотального рычага 1 по часовой стрелке блок 8 поворачивается на небольшой угол. При этом его радиус в точке схода цепи 6' благодаря профилю кулачка 7 становится все меньше. Следовательно, высота подъема кольцевой планки 11 увеличивается. Когда кулачок займет положение 7' (показанное пунктиром), радиус блока 8 становится постоянным, цепь к моменту опускания блока 5 занимает положение 6, высота подъема кольцевой планки и высота слоя початка оказывается наибольшей и постоянной — начинается образование тела початка.

Образование тела початка. При образовании тела початка, когда мотальный эксцентрик 3, вращающийся с постоянной скоростью, нажимает своей криволинейной поверхностью I, II, III на каточки 2, мотальный рычаг медленно поворачивается около точки O против часовой стрелки; при этом блок 5 опускается и вместе с ним опускается и цепь 6 на участке от блока 5 до блока 8. Последний поворачивается против часовой стрелки, а вместе с ним поворачивается и блок 9. При этом цепь 10 медленно поднимает кольцевую планку 11 — наматывается основной слой с малым шагом витков от основания конуса початка к его вершине.

Когда эксцентрик 3 достигнет каточка 2 своей максимально удаленной от оси вращения эксцентрика точкой участка III, кольцевая планка займет самое высокое положение. В этот момент заканчивается наматывание слоя на вершину конуса початка, мотальный рычаг занимает положение 1', а каточек — положение 2'.

Затем мотальный эксцентрик начнет обкатываться по каточку 2 криволинейной поверхностью III, IV с постепенно убывающим радиусом, кольцевая планка 11 быстро опускается, а мотальный рычаг поворачивается около точки O по часовой стрелке.

При этом пряжа будет наматываться на конус початка от его вершины к основанию в виде прослойка, с большим шагом витков.

Таким образом, за один оборот мотального эксцентрика наматывается один слой и прослойка. На машине ПБ-132-III соотношение шага намотки между ними 1:3.

Скорость вращения мотального храповика регулируют с помощью сменной мотальной шестерни. Число зубьев сменной мотальной шестерни для машины ПБ-132-III

$$z_{\text{мот}} = \frac{76}{\sqrt{\frac{1000}{T}}},$$

где T — линейная плотность пряжи, текс.

5.4 Пневмомеханическая прядильная машина

Пневмомеханическое прядение предусматривает получение пряжи из ленты с разделением процессов кручения и наматывания. Для выработки аппаратной полушерстяной пряжи линейной плотности 72-330 текс из смеси шерсти (до 50 %) с химическими волокнами длиной до 70 мм предназначена пневмомеханическая прядильная машина ППМ-240-Ш.

В пневмомеханическом прядении можно выделить следующие процессы:

- дискретизация (разделение) питающего продукта с целью получения дискретного потока волокон;
- транспортировка дискретного потока волокон в зону формирования волокнистой ленточки;
- процесс циклического сложения с целью формирования волокнистой ленточки;
- процесс кручения с целью укрепления ленточки и превращения ее в пряжу;
- наматывание пряжи, т. е. формирование паковки с готовой пряжей (бины).

Схема пневмомеханической прядильной машины изображена на рисунке 28. Лента из таза поступает в машину через питающую воронку 1 и игольчатым питающим валиком 2 подается в зону действия дискретизирующего валика 4. Валик 4 помещен в специальный корпус 5. Положение питающего столика 3 регулируется, обеспечивая необходимое сжатие волокон и их защемление. Дискретизирующий валик 4 имеет пильчатую гарнитуру с наклоном зубьев в сторону вращения. При высокой частоте вращения этот орган осуществляет дискретизацию волокон ленты и их транспортировку по каналу 6 (конфузор).

Потоком воздуха через конфузор волокна перемещаются далее к прядильной камере 7, которая заключена в кожух 8. Через отверстия 9' под кожухом 8 создается разрежение воздуха, за счет чего создаются воздушные потоки. Дискретный поток волокон, выходящий из конфузора, попадает первоначально на сборную поверхность прядильной камеры. Далее под действием центробежной силы волокна попадают в желоб 7 / вращающейся прядильной камеры, образуя в нем волокнистую ленточку за счет наложения слоев друг на друга. Скручивание волокнистой ленточки происходит в результате вращения прядильной камеры 7.

Для укрепления с помощью крутки радиального участка пряжи 10 установлен интенсификатор крутки 9.

На машинах марки ППМ-240-Ш интенсификатор крутки выполнен в виде диска, геометрический центр которого совпадает с центром отверстия пряжевыводящей трубки 11. На рабочей поверхности диска имеется выступ спиральной формы. Радиальный участок пряжи соприкасается со спиральным выступом, что обеспечивает более интенсивное распространение крутки от отверстия пряжевыводящей трубки 11 к пункту съема мычки с желоба камеры. Направление вращения радиального участка пряжи и направление раскручивания спирального выступа интенсификатора крутки совпадают.

Отвод пряжи и ее наматывание на бобины цилиндрической формы 16 осуществляется через нитенаправитель 12 выводными валиками 13, нитераскладчиком 14 и мотальным валом 15. Конструкцией предусмотрен индивидуальный останов соответствующего прядильного места.

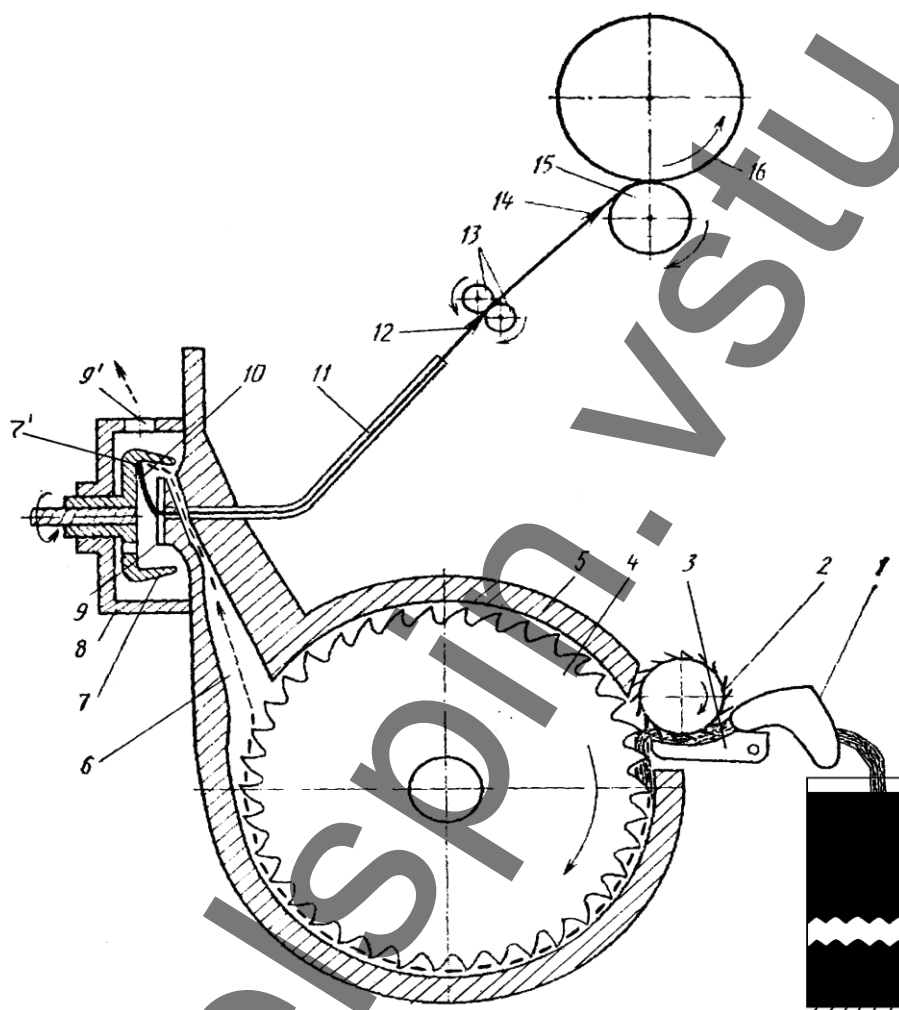


Рисунок 28 – Технологическая схема пневмомеханической прядильной машины

5.4.1 Подготовка волокнистого материала к прядению на пневмомеханических прядильных машинах

В шерстяной промышленности по пневмомеханическому способу прядения вырабатывают аппаратную пряжу линейной плотности 72 — 330 текс из смесей шерсти с химическими волокнами. В качестве питающего продукта используется лента линейной плотности 8 — 15 ктекс.

Показатели качества ленты не должны превышать значений, приведенных в таблице 17.

Для пневмомеханического прядения рекомендуется использовать смеси, содержащие тонкую мериносовую и помесную шерсть 64—60^к аппаратной длины; низшие сорта шерсти — базовую 60%, обор, обножку, кроссбредную

шерсть с длиной волокна до 90 мм для выработки ковровой пряжи; химические волокна (вискозные, нитроновые, капроновые) с длиной резки 65—70 мм. При подготовке компонентов необходима тщательная очистка сорной и репейной шерсти от примесей, а при выборе тонины химических волокон надо учитывать, что число волокон в сечении пряжи не должно быть меньше 200.

Таблица 16 – Показатели качества ленты

Наименование показателя	Значение, %
Содержание шерсти	50
Содержание жира	1,5
Отклонение линейной плотности ленты от номинальной	3,5
Линейная неровнота ленты по коротким отрезкам	5,5
Количество мушек в 1 г ленты, содержащей шерсти менее 25 %	20
от 25 % и более	30
Содержание растительных примесей в ленте	0,15

5.4.2 Техничко-экономическая эффективность пневмомеханических машин ППМ-240-Ш2

Пневмомеханическая прядильная машина ППМ-240-Ш2 позволяет осуществить процесс прядения аппаратной пряжи при высоких технико-экономических показателях. Коренным образом меняется характер труда рабочих и его условия в прядении, на предшествующих и последующих переходах.

В основе этого лежат следующие факторы: автоматическая смена тазов на чесальном аппарате; большой объем питающих паковок на прядильной машине; большая масса бобины с пряжей (превышает в 10—12 раз массу початков на кольцевой прядильной машине); меньшая запыленность воздуха в рабочей зоне прядильной машины; световая сигнализация на каждом выпуске прядильной машины; отвод готовых паковок ленточным конвейером; исключение перематывания пряжи при использовании ее в качестве утка.

Характерной особенностью процесса пневмомеханического прядения является прекращение подачи волокон в прядильное устройство при обрыве пряжи, благодаря чему количество отходов в прядении снижается на 1,5 %. Технические данные машины ППМ-240-Ш2 приведены в таблице 17.

Одним из положительных факторов пневмомеханического прядения является миграция волокон шерсти в наружные слои пряжи, что улучшает ее потребительские свойства.

Например, в пряже из смеси шерсти и вискозных волокон в наружных слоях располагаются преимущественно волокна шерсти. Изучение распределения волокон разных компонентов по поперечным сечениям пряжи позволяет утверждать, что в пряже пневмомеханического способа прядения достигается большая эффективность и полнота перемешивания, чем в пряже кольцевого способа. По внешнему виду пряжа отличается пушистостью. По сравнению с пряжей кольцевого способа прядения пряжа пневмомеханического способа

имеет большее удлинение, меньшие объемную массу (на 20—22 %), разрывную нагрузку (на 4—5 %) и неровноту по линейной плотности.

Таблица 17 - Основные технические данные машины ППМ-240-III2

Наименование показателя	Значение
Число выпусков	20, 60, 80, 100, 120
Число выпусков в секции	20
Частота вращения дискретизирующего валика, мин ⁻¹	4000—8000
Диаметр камер, мм	100
Частота вращения прядильных камер, мин ⁻¹	10000—18000
Масса выходной паковки, г	2500
Вытяжка	40—150
Число кручений на 1 м пряжи	200—500
Скорость выпуска пряжи, м/мин	25—45
Линейная плотность пряжи, текс	72—330

5.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ ПБ-132-III

5.5.1 Исходные данные для расчета

Линейная плотность пряжи, $T_{пр.}$, текс.

Линейная плотность ровницы, $T_{р.}$, текс.

Коэффициент крутки, α_T .

Скорость выпуска, $V_{вып.}$ ($V_{в.и.}$) м/мин.

Вытяжка в зоне «питающий цилиндр – круглый гребень», E_1 .

5.5.2 Описание кинематической схемы машины

Кинематическая схема кольцевой прядильной машины ПБ-132-III представлена на рисунке 29.

Машина имеют базисное ступенчатое регулирование частоты вращения веретен. При заработке гнезда початка частоту вращения веретен уменьшают на 14—16%, что приводит к снижению натяжения пряжи и уменьшению обрывности. Для этой цели привод машины имеет два электродвигателя, один из которых включают при наработке гнезда початка, а другой – тела початка.

Сменные шестерни на машине (рис. 29) позволяют установить необходимый режим, обеспечивающий получение пряжи по заданным параметрам. Барабанная шестерня Z_4 , сидящая на главном валу машины, позволяет изменять скорость рабочих органов всей машины, кроме частоты вращения веретен. Число зубьев этой шестерни влияет и на крутку. С помощью крутильной шестерни Z_K изменяют частоту вращения цилиндров вытяжного прибора и крутку пряжи. Эту шестерню меняют только в том случае, если необходимо изменить крутку.

На машине ПБ-114-III и ПБ-132-III предусмотрена возможность изменения направления крутки без перезаправки тесьмы, а в передаче движения пре-

дусмотрена промежуточная шестерня, которая вводится в зацепление с крутильной шестерней при переключении приводного электродвигателя на обратный ход для изменения направления вращения веретен. Сменные вытяжные шестерни Z_{B1}, Z_{B2} позволяют изменять общую вытяжку и частные вытяжки — между выпускной парой вытяжного прибора и игольчатым валиком, а также в зоне между питающей парой и игольчатым валиком.

Сменная мотальная шестерня Z_m установлена в передаче движения к мотальному эксцентрику. Изменение числа зубьев ее влечет за собой изменение скорости кольцевой планки. Меняют мотальную шестерню при необходимости изменения шага витков нити на початке.

5.5.3 Определение общей и частной вытяжек и чисел зубьев сменных вытяжных шестерен

1. Общая вытяжка в вытяжном приборе

$$E = \frac{V_{вып}}{V_{пит}} = \frac{\pi d_{в.ц} \cdot n_{в.ц}}{\pi d_{п.ц} \cdot n_{п.ц}}, \quad (11)$$

где $d_{в.ц}$ — диаметр нижнего выпускного цилиндра, мм; $n_{в.ц}$ — частота вращения нижнего выпускного цилиндра, мин^{-1} ; $d_{п.ц}$ — диаметр питающего цилиндра, мм; $n_{п.ц}$ — частота вращения питающего цилиндра, мин^{-1} .

В соответствии с кинематической схемой (см. рис. 29) выражают частоту вращения нижнего выпускного цилиндра через частоту вращения питающего цилиндра

$$n_{в.ц} = n_{п.ц} \cdot \frac{Z_3 \cdot 63}{Z_{e1} \cdot 27}, \quad [\text{мин}^{-1}] \quad (12)$$

Подставляя выражение (12) в формулу общей вытяжки (11), получают

$$E = \frac{Z_3 \cdot 63}{Z_{e1} \cdot 27}.$$

Выбирают значение шестерни $Z_3 = 24, 27, 30$ зубьев,

$$E = \frac{const}{Z_{e1}} \quad (13)$$

При $Z_3 = 24$, $const = 56$, при $Z_3 = 27$, $const = 63$, при $Z_3 = 30$, $const = 70$.

2. Общая вытяжка в вытяжном приборе также равна

$$E = \frac{T_p}{T_{np}}. \quad (14)$$

Определив общую вытяжку по формуле (14), находят число зубьев сменной вытяжной шестерни Z_{ϵ_1} , из формулы (13)

$$Z_{\epsilon_1} = \frac{const}{E}.$$

Полученное число зубьев шестерни округляют до целого числа.

3. Определение числа зубьев сменной вытяжной шестерни Z_{ϵ_2} . Эта шестерня определяет частную вытяжку в зоне: «питающий цилиндр – круглый гребень», E_1 .

Эта вытяжка равна

$$E_1 = \frac{\pi d_2 \cdot n_2}{\pi d_{n.ц.} \cdot n_{n.ц.}}, \quad (15)$$

где d_2 - диаметр круглого гребня по концам игл, мм; n_2 - частота вращения круглого гребня, мин^{-1} ; $d_{n.ц.}$ - диаметр питающего цилиндра, мм; $n_{n.ц.}$ - частота вращения питающего цилиндра, мин^{-1} .

Частоту вращения круглого гребня выражают через частоту вращения питающего цилиндра

$$n_2 = n_{n.ц.} \cdot \frac{24 \cdot 51}{Z_{\epsilon_2} \cdot 34}, \quad [\text{мин}^{-1}]. \quad (16)$$

Подставляют выражения (16) в выражение вытяжки E_1 (15)

$$E_1 = \frac{45 n_{n.ц.} \cdot 24 \cdot 51}{32 n_{n.ц.} \cdot Z_{\epsilon_2} \cdot 34} = \frac{50,62}{Z_{\epsilon_2}}.$$

Задаваясь значением вытяжки E_1 (0,95:1,032), определяют число зубьев сменной вытяжной шестерни Z_{ϵ_2} .

5.5.4 Определение крутки пряжи и числа зубьев сменной крутильной шестерни

Крутку пряжи определяют по формуле

$$K = \frac{\alpha_T \cdot 100}{\sqrt{T_{np}}}, \quad [\text{кр/м}], \quad (17)$$

где T_{np} - линейная плотность пряжи, текс; α_m - коэффициент крутки.

Исходя из скоростей рабочих органов машины крутка пряжи определяется по формуле

$$K = \frac{n_{вер.}}{V_{вып.} \cdot K_y} = \frac{n_{вер.}}{\pi d_{в.ц.} \cdot n_{в.ц.} \cdot K_y} \text{, [кр/м]}, \quad (18)$$

где $n_{вер.}$ - частота вращения веретена, мин^{-1} ; $n_{в.ц.}$ - частота вращения нижнего выпускного цилиндра, мин^{-1} ; $d_{в.ц.}$ - диаметр нижнего выпускного цилиндра, м; K_y - коэффициент укрутки пряжи ($K_y \approx 0,95$).

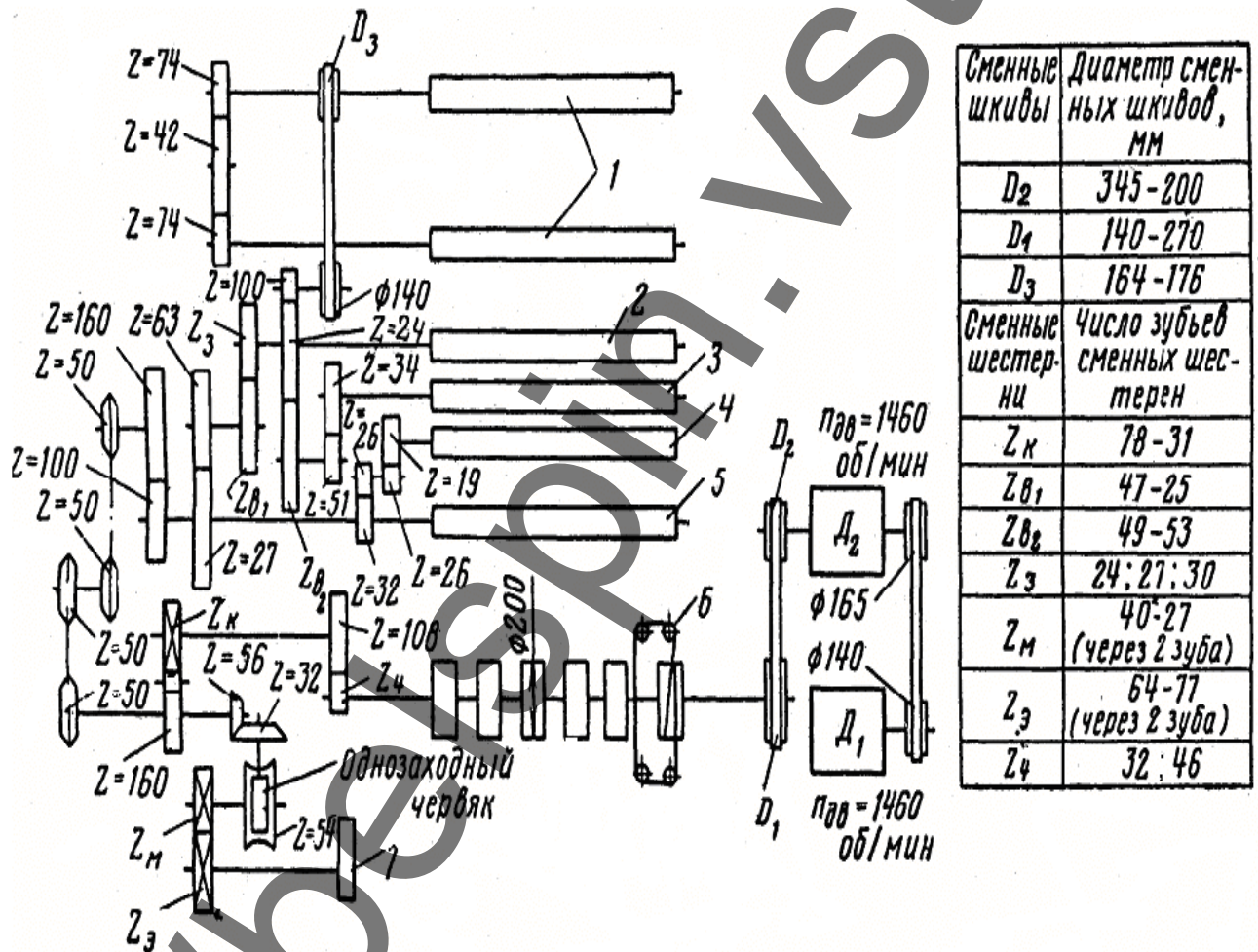


Рисунок 29 - Кинематическая схема кольцевой прядильной машины ПБ-132Ш:

- 1 - раскатывающие барабаны Ø 150 мм; 2 - питающий цилиндр Ø 32 мм;
- 3 - круглый гребень Ø 45 мм; 4 - верхний выпускной цилиндр Ø 19 мм;
- 5 - нижний выпускной цилиндр Ø 32 мм; 6 - блок веретена Ø 58 мм;
- 7 - кулачок мотального механизма

В соответствии с кинематической схемой определяют частоту вращения веретена через частоту вращения нижнего выпускного цилиндра

$$n_{вер.} = n_{в.ц.} \cdot \frac{100 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 160 \cdot 108 (200 + 2) \cdot \eta}{160 \cdot 50 \cdot 50 Z_{к} Z_4 (58 + 2)} \text{, [мин}^{-1} \text{]}$$

где η — коэффициент, учитывающий скольжение тесьмы ($\eta = 0,95$).

В формуле учтена толщина тесьмы, равная 2 мм.

Значение $n_{вер}$ подставляют в формулу крутки и получают

$$K = \frac{100 \cdot 108 \cdot 202 \cdot 0,95}{Z_k Z_4 \cdot 60 \cdot 0,032 \cdot 0,95 \cdot 3,14} = \frac{361863}{Z_k Z_4}.$$

Задаваясь значением $Z_4 = 32$ или 46 зубьев, определяют число зубьев сменной крутильной шестерни.

$$Z_k = \frac{361863}{K \cdot Z_4}.$$

5.5.5 Определение диаметров шкивов в передаче от электродвигателя к главному валу

Из формулы крутки (18) определяют частоту вращения веретен.

$$n_{вер.} = V_{вт.} \cdot K \cdot K_y, \text{ [мин}^{-1}\text{]}. \quad (19)$$

Из кинематической схемы

$$n_{вер.} = n_{дв.} \cdot \frac{D_2}{D_1} \cdot \eta_1 \cdot \frac{200 + 2}{58 + 2} \cdot \eta_2, \text{ [мин}^{-1}\text{]}. \quad (20)$$

где η_1, η_2 , — коэффициенты проскальзывания ремней (0,95-0,97); $n_{дв.}$ — частота вращения двигателя, мин^{-1} ; D_1, D_2 — диаметр шкивов, мм.

Приравняв выражение (19), (20), определяют соотношения $\frac{D_2}{D_1}$ и методом подбора, учитывая данные таблицы, определяют диаметр шкивов.

Уточняют скорость выпуска и частоту вращения веретен в соответствии с выбранными диаметрами шкивов.

5.5.6 Определение частоты вращения и линейной скорости рабочих органов машины

1. Главный вал машины

$$n_{2.в.} = n_{дв.} \cdot \frac{D_2}{D_1} \cdot \eta, \text{ [мин}^{-1}\text{]}.$$

2. Веретено

$$n_{вер.} = n_{дв.} \cdot \frac{D_2}{D_1} \cdot \eta_1 \cdot \frac{200 + 2}{58 + 2} \cdot \eta_2, \text{ [мин}^{-1}\text{]}.$$

3. Выпускной цилиндр (нижний) вытяжного прибора

$$n_{в.ц.} = n_{з.в.} \cdot \frac{Z_4}{108} \cdot \frac{Z_k}{160} \cdot \frac{50}{50} \cdot \frac{50}{50} \cdot \frac{160}{100}, [\text{МИН}^{-1}].$$

$$V_{в.ц.} = \pi d_{в.ц.} \cdot n_{в.ц.}, [\text{М/МИН}].$$

4. Круглый игольчатый гребень

$$n_2 = n_{в.ц.} \cdot \frac{27}{63} \cdot \frac{Z_{\epsilon_1}}{Z_3} \cdot \frac{24}{Z_{\epsilon_2}} \cdot \frac{51}{34}, [\text{МИН}^{-1}],$$

$$V_2 = \pi d_2 \cdot n_2, [\text{М/МИН}].$$

5. Питающий цилиндр

$$n_{н.ц.} = n_{в.ц.} \cdot \frac{27}{63} \cdot \frac{Z_{\epsilon_1}}{Z_3}, [\text{МИН}^{-1}],$$

$$V = \pi d_{н.ц.} \cdot n_{н.ц.}, [\text{М/МИН}].$$

6. Раскатной барабан

$$n_{р.б.} = n_{н.ц.} \cdot \frac{24}{100} \cdot \frac{140}{D_3} \cdot \frac{74}{74}, [\text{МИН}^{-1}],$$

где $D_3 = 164-176$ мм.

$$V_{р.б.} = \pi d_{р.б.} \cdot n_{р.б.}, [\text{М/МИН}].$$

5.5.7 Производительность машины

1. Производительность в кг/час на 1000 веретен

$$P = \frac{n_{вер.} \cdot T_{пр.} \cdot 60 \cdot 1000}{K \cdot 1000 \cdot 1000} \cdot K_{пв},$$

где P – производительность на 1000 веретен, кг/ч; $n_{вер}$ – частота вращения веретена, мин^{-1} ; K – крутка пряжи, кр/м; $T_{пр}$ – линейная плотность пряжи, текс; $K_{пв}$ – коэффициент полезного времени (0,93—0,96).

2. Производительность в км/час на 1000 веретен

$$P = \frac{n_{вер.} \cdot 60 \cdot K_{пв}}{K}.$$

5.6 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

По кольцевой прядильной машине:

1. Какие технологические процессы выполняются на кольцевой прядильной машине аппаратного прядения?
2. Чем отличается вытяжной прибор кольцевой прядильной машины в аппаратной системе от вытяжных приборов других систем прядения?
3. Почему выпускная пара имеет два цилиндра?
4. Какова роль круглого игольчатого гребня в вытяжном приборе?
5. Как изменяется скорость движения кольцевой планки в процессе наматывания при движении её вверх?
6. За счет чего меняется шаг намотки пряжи при наматывании слоя и прослойка початка?
7. Для чего применяют насадки на веретене?
8. Чем определяется форма и строение початка?
9. За счет чего образуется гнездо початка?
10. Какую роль играет храповик мотального механизма?
11. Какие сменные шестерни имеет кольцевая прядильная машина?
12. От каких параметров зависит производительность кольцевой прядильной машины?

По пневмомеханической прядильной машине:

1. Какие технологические процессы осуществляются на машине ППМ-240-Ш?
2. Какие рабочие органы участвуют в процессе дискретизации?
3. Какие рабочие органы осуществляют циклическое сложение?
4. Какие рабочие органы сообщают крутку на машине ППМ-240-Ш?
5. Какой вид намотки и паковки применяют на машине ППМ-240-Ш и какие рабочие органы участвуют в процессе наматывания?

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов, А. Г. Механическая технология текстильных материалов : учебник для вузов / А. Г. Севостьянов, Н. А. Осьмин, В. П. Щербаков ; под ред. А. Г. Севостьянова. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 512 с.
2. Галкин, В. Ф. Лабораторный практикум по механической технологии текстильных материалов / В. Ф. Галкин, В. С. Гиляревский, А. Е. Кудинов; под общ. ред. А. Г. Севостьянова. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 272 с.
3. Гусев, В. Е. Проектирование шерстопрядильного производства / В. Е. Гусев, В. Е. Слываков. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – С. 89-94.
4. Гусев, В. Е. Прядение шерсти и химических волокон : учебник для студентов вузов текстильной промышленности / В. Е. Гусев [и др.] ; под ред. В. Е. Гусева. – Москва : «Легкая индустрия», 1974. – 550 с.
5. Лабораторный практикум по механической технологии текстильных материалов : учеб. пособие для студентов текстильных вузов / под общ. ред. А. Г. Севостьянова. – Москва : Легкая индустрия, 1976. – 552 с.
6. Липенков, Я. Я. Прядение шерсти: учебник для текстильных техникумов. Ч. 1, 2 / Я. Я. Липенков. – Москва : Легкая индустрия, 1979. – 400 с.
7. Липенков, Я. Я. Проектирование шерстопрядильного производства : учебное пособие для техникумов / Я. Я. Липенков. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 200 с.
8. Протасова, В. А. Шерстопрядильное оборудование : учеб. пособие для вузов / В. А. Протасова, П. М. Панин, Д. Д. Хутарев ; под ред. В. А. Протасовой. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 576 с.
9. Разумеев, К. Э. Классификация, стандартизация и сертификация шерсти в России и за рубежом : стандарты и качество, №12 / К. Э. Разумев. – 1998, С. 28-30.
10. Разумеев, К. Э. Классификация отечественной овечьей шерсти по новому межгосударственному стандарту / К.Э. Разумеев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. – №1. – С. 8-27.
11. **Справочник по шерстопрядению / В. К. Афанасьев [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая промышленность,**
12. Труевцев, Н. И. Технология и оборудование текстильного производства (Механическая технология текстильных материалов) : учебник для студентов вузов текстильной промышленности / Н. И. Труевцев, Н. Н. Труевцев, М. С. Гензер ; под общ. ред. Н. И. Труевцева. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – 640 с.

Таблица 2 - Примерный состав смесей (%) Минского ОАО «Сукно»

Характеристика и номер варианта	Драп ч/ш «Ольга»	Драп ч/ш «Песняр»		Драп ч/ш «Консул»		Драп ч/ш «Нарочь»		Драп ч/ш «Любань»		Драп п/ш «Буг»	
	Основа, уток 80 текс (№12,5)	Основа, уток (лицо) 95,5 текс (№10,4)	Уток (подкладка) 100 текс (№10)	Уток (лицо) 95,5 текс (№10,4)	Уток (подкладка) 100 текс (№10)	Основа, уток 95,5 текс. (№10,4)	Основа (подкладка) 100 текс (№10)	Уток 95,5 текс (№10,4)	Основа (подкладка) 100 текс (№10)	Основа, уток (лицо) 95,5 текс (№10,4)	Основа, уток (подкладка) 100 текс (№10)
Виды сырья											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Шерсть меринос 64 ^К , II, норм.	33,3										
Шерсть меринос 64 ^К , III, сор	28,2										
Шерсть меринос 64 ^К , III, норм.	30,0	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Шерсть меринос 60 ^К , III, норм.											

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Шерсть меринос 64 ^к , II, сор											
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, сор.		31,5	73,0	31,5	73,0	31,5	73,0	31,5	20,0	31,5	
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, реп.											
Шерсть помесн. 58/56 ^к , апп., с/с, сор.											
Шерсть помесн. ба- зовая 64/60 ^к , с/с			11,0		11,0		11,0		10,0		
Шерсть помесн. 64 ^к , греб. с/с, норм.											
Шерсть кроссбред- ная 58/56 ^к , II, норм.											
Шерсть кроссбред- ная 50 ^к , II, норм.											
Шерсть кроссбред- ная 58 ^к , II, норм.		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Итого натуральной шерсти	91,5	91,5	84,0	91,5	84,0	91,5	84,0	91,5	30,0	91,5	-
Восстановленная шерсть											20,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очес гребенной мелкий ч/ш									29,5		
Химические волок- на:											50,0
лавсановое											
капроновое	3,5	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5	10,0	3,5	
нитроновое									25,0		
вискозное											
Итого химических волокон	3,5	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5	35,0	3,5	
Обраты:											
лом ровничный	5,0	5,0	5,6	5,0	5,6	5,0	5,6	5,0	-	5,0	8,2
очес			2,7		2,7		2,7		5,0		8,1
крутые концы			0,7		0,7		0,7		0,5		6,0
подметь											7,7
Итого обратов	5,0	5,0	9,0	5,0	9,0	5,0	9,0	5,0	5,5	5,0	30,0
Итого смеси	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы 2

Характеристика и номер варианта	Ткань ч/ш «Элион»		Ткань ч/ш «Явор»		Ткань п/ш «Медуница»		Ткань ч/ш «Лучеса»	Ткань п/ш «Буслик»	Ткань п/ш «Лидер» ППМ
	Уток (подкладка) 145 текс (№6,9)	Основа, уток (лицо) 88 текс (№11,4)	Основа 125 текс (№11,4)	Уток 88 текс (№11,4)	Уток (лицо) 145 текс (№6,9)	Основа, уток (подкладка) 180 текс (№10)	Основа, уток 88 текс (№11,4)	Основа, уток 100 текс (№10)	Основа, уток 100 текс (№10)
Виды сырья	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
Шерсть меринос 64 ^к , II, норм.		29,3		29,3			29,3		
Шерсть меринос 64 ^к , III, сор									
Шерсть меринос 64 ^к , III, норм.									
Шерсть меринос 60 ^к , III, норм.									
Шерсть меринос 64 ^к , II, сор		30,7		30,7			30,7		
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, сор.						20,0		10,0	10,0
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, реп.									
Шерсть помесн. 58/56 ^к , апп., с/с, сор.									
Шерсть помесн. базовая 64/60 ^к , с/с						10,0		7,0	7,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шерсть помесн. 64 ^к , греб. с/с, норм.								18,0	18,0
Шерсть кроссбредная 58/56 ^к , II, норм.									
Шерсть кроссбредная 50 ^к , II, норм.	50,0	30,0	50,0	30,0	50,0		30,0		
Шерсть кроссбредная 58 ^к , II, норм.	45,0		45,0		45,0				
Итого натуральной шерсти	95,0	90,0	95,0	90,0	95,0	30,0	90,0	35,0	35,0
Восстановленная шерсть									
Очес гребенной мелкий ч/ш						29,5		17,0	17,0
Химические волокна:									
лавсановое									
капроновое		5,0		5,0		10,0	5,0	10,0	10,0
нитроновое						25,0			
вискозное								30,0	30,0
Итого химических волокон	-	5,0	-	5,0	-	35,0	5,0	40,0	40,0
Обраты:									
лом ровничный	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,72	5,0	5,7	5,7
очес						0,28		2,3	2,3
крутые концы						0,5			
подметь									
Итого обратов	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,0	8,0	8,0
Итого смеси	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы 2

Характеристика и номер варианта	Ткань плательная «Лола» основа уток №11,4	Ткань пальтовая «Десна» основа уток №10,0	Ткань пальтовая «Корифей» основа уток №8	Ткань пальтовая «Лантан» основа №8	Одеяло взрослое «Транзит» основа №10	Одеяло детское «Сказка» уток №10	Ткань костюмная «Керн» основа №8,9	Сукно шинельное основа уток №5,9	Ткань пальтовая «Гороскоп» основа уток №8,7	Ткань костюмная «Апостол» основа уток №10	
Виды сырья	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шерсть меринос 70 ^к , II, сор.										20	
Шерсть меринос 64 ^к , II, норм.							45,0				
Шерсть меринос 64 ^к , III, сор.											
Шерсть меринос 64 ^к , III, норм.											
Шерсть меринос 64 ^к , II, сор.											27,0
Шерсть меринос 64 ^к , II, реп.	60,0	30,0								76,0	
Шерсть меринос 60 ^к , III, реп.								25,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, сор.					20					
Шерсть помесн. 64/60 ^к , апп., с/с, реп.			35,0					50		50
Шерсть помесн. 58/56 ^к , апп., с/с, сор.		15,0	30,0							
Шерсть помесн. базовая 64/60 ^к , с/с				45,0	22,0					
Шерсть помесн. 64 ^к , греб. с/с, норм.						50,0				
Шерсть кроссбредная 58/56 ^к , II, норм.	30,0	15,0								
Шерсть кроссбредная 50 ^к , II, норм.							8,0			
Шерсть кроссбредная 58 ^к , II, норм.										
Итого натуральной шерсти	90,0	60,0	65,0	45,0	42,0	50,0	53,0	75,0	96,0	77,0
Восстановленная шерсть										
Очес гребенной мелкий ч/ш				20,0	18,0		32,0	15,0		
Химические волокна:										
лавсановое										
капроновое	5,0	10,0			10,0	10,0	15,0	7,0		20,0
нитроновое		25,0	30,0	30,0	25,0					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
вискозное						35,0				
Итого химических волокон	5,0	35,0	30,0	30,0	35,0	45,0	15,0	7,0	-	20,0
Обраты:										
лом ровничный	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	3,0	4,0	3,0
очес										
крутые концы										
подметь										
Итого обратов	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	5,0	-	3,0	4,0	3,0
Итого смеси	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100