

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3 АНАЛИЗ УСТРОЙСТВА И ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МЕХАНИЗМОВ ГРЕБНЕЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Цель лабораторной работы: изучить механизмы питания, движения тисков, освоить метод оценки интенсивности и эффективности воздействия гребней барабанчика и верхнего гребня на волокна. Уяснить способ удаления гребенного очеса из машины.

Задание

1. Изучить механизм питания.
2. Изучить механизм движения тисков.
3. Изучить конструкцию гребенного барабанчика и верхнего гребня. Составить диаграмму параметров набора барабанчика и верхнего гребня.
4. Определить экспериментально перемещение прочеса отделительным прибором.
5. Определить экспериментально массу и длину отделенной порции волокон и длину спайки порций.
6. Изучить устройство и работу лентоформирующих органов машины.
7. Изучить конструкцию вытяжного прибора и порядок его настройки.
8. Исследовать гребенную ленту с одного выпуска машины и ленту, укладываемую в таз. Сравнить параметры неровноты лент с использованием прибора UsterTester 5.
9. Зарисовать схему механизма очистки гребенных сегментов от очеса и кратко описать работу системы для отвода очеса.

Основные сведения

Механизм питания состоит из раскатывающих валов, общих для всей сторонки машины, и питающих цилиндров для каждого выпуска машины. На машинах разных моделей холстик перемещается либо одним питающим цилиндром по губке тисков, либо между двумя питающими цилиндрами, расположенными один над другим. На гребнечесальной машине модели 1533, как и на всех современных высокоскоростных гребнечесальных машинах, раскатывающие валы вращаются непрерывно во избежание проскальзывания и скрытой вытяжки холстиков, тогда как на машинах старых конструкций раскатывающие валики вращаются периодически. Питающие цилиндры на машинах всех моделей поворачиваются на некоторый угол периодически. Длина питания за цикл на машине фирмы Textima зависит от числа зубьев сменной шестерни в передаче к раскатывающим валам. В выемке нижней губки 5 (рис. 11 а) тисков помещен нижний питающий цилиндр 4 диаметром 16 мм.

Верхний питающий цилиндр 3 диаметром 20 мм прижат с двух концов к нижнему цилиндру пружинами 2 через составные рычаги 1. Нагрузка на каждую шейку цилиндра 50 Н. На конец верхнего цилиндра 3 навинчен пластмассовый храповик 10 (рис. 11 б), с которым соприкасается собачка 11, шарнирно связанная с рычагом 13. Собачка прижимается к храповику пружиной 12. Пружина 6 прижимает рычаг 13 к неподвижному упору 7. Винтом 8 регулируют положение собачки 11. Рычагом 9 вручную поворачивают питающие цилиндры при заправке конца холстика.

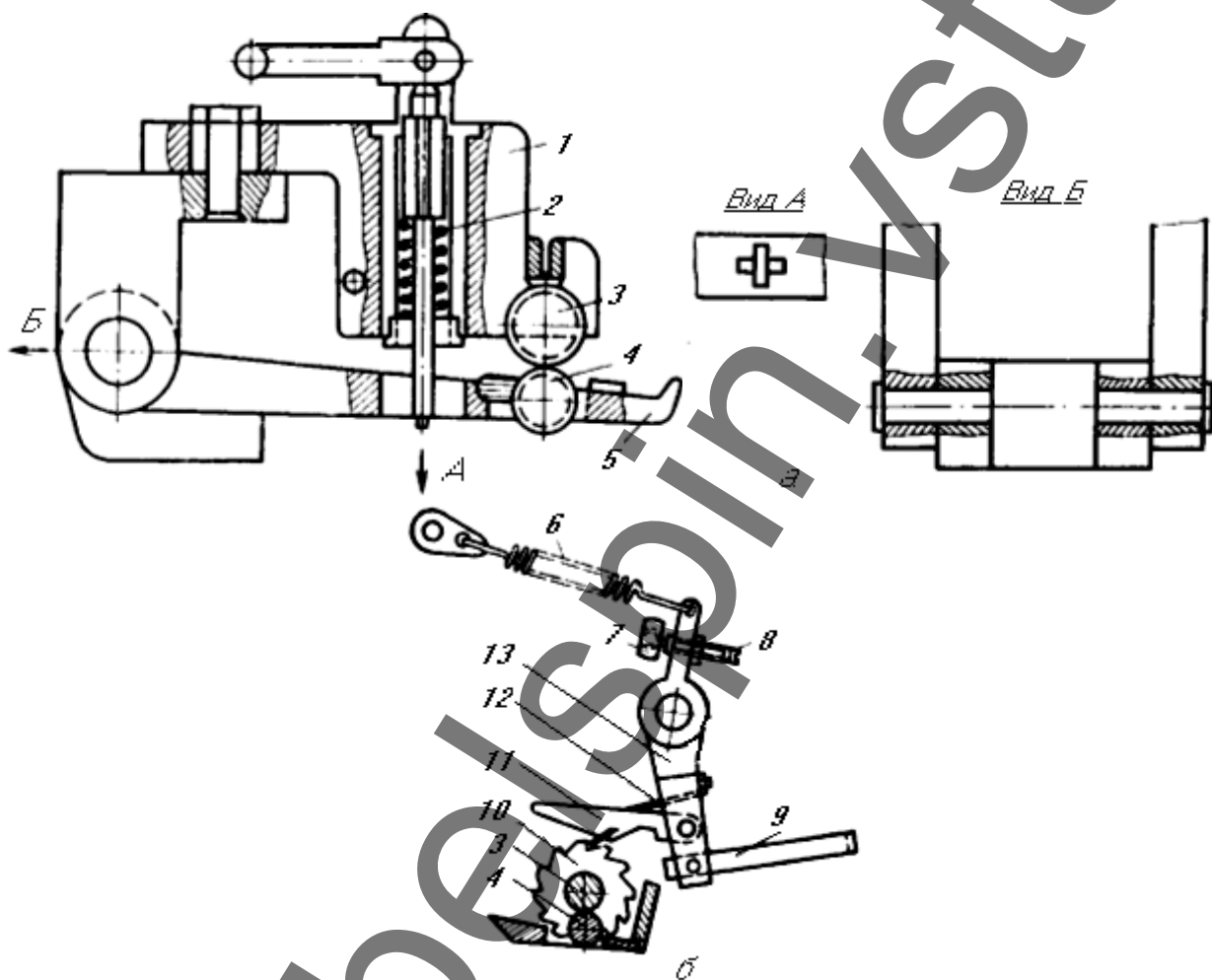


Рисунок 11 – Питающие механизмы гребнечесальной машины фирмы Textima:
а – механизм нагрузки; *б* – механизм движения

На питающий цилиндр устанавливают храповик с числом зубьев 12, 11 и 10. При этом в каждом цикле питающие цилиндры продвигают холстик соответственно на 5,0; 5,4; 5,9 или 6,5 мм.

Тиски состоят из нижней и верхней губок и механизмов, передвигающих их к отделительному прибору и обратно, а также плотно зажимающих холстик при чесании гребенным барабанчиком.

На машинах фирмы Textima тисочная рама 4 (рис. 12) с прикрепленной к ней нижней губкой 11 подвешена на осях 7. Тиски получают колебательное

движение от тисочного вала 13 посредством рычагов 12 с тягами 1. Тисочный вал приводится в движение кулисным механизмом от вала гребенных барабаничков. Верхняя губка 10 тисков прикреплена к двум рычагам 3, шарнирно связанном с тисочной рамой 4. Силу зажима холстика в тисках регулируют установкой кольца 8, сжимающего пружину 6 на стержне 9. Подъем и опускание верхней губки 10 осуществляется независимо от основного тисочного вала отдельным приводом от второго качающегося вала 14 посредством кривошипов 15 и рычагов 2 и 5.

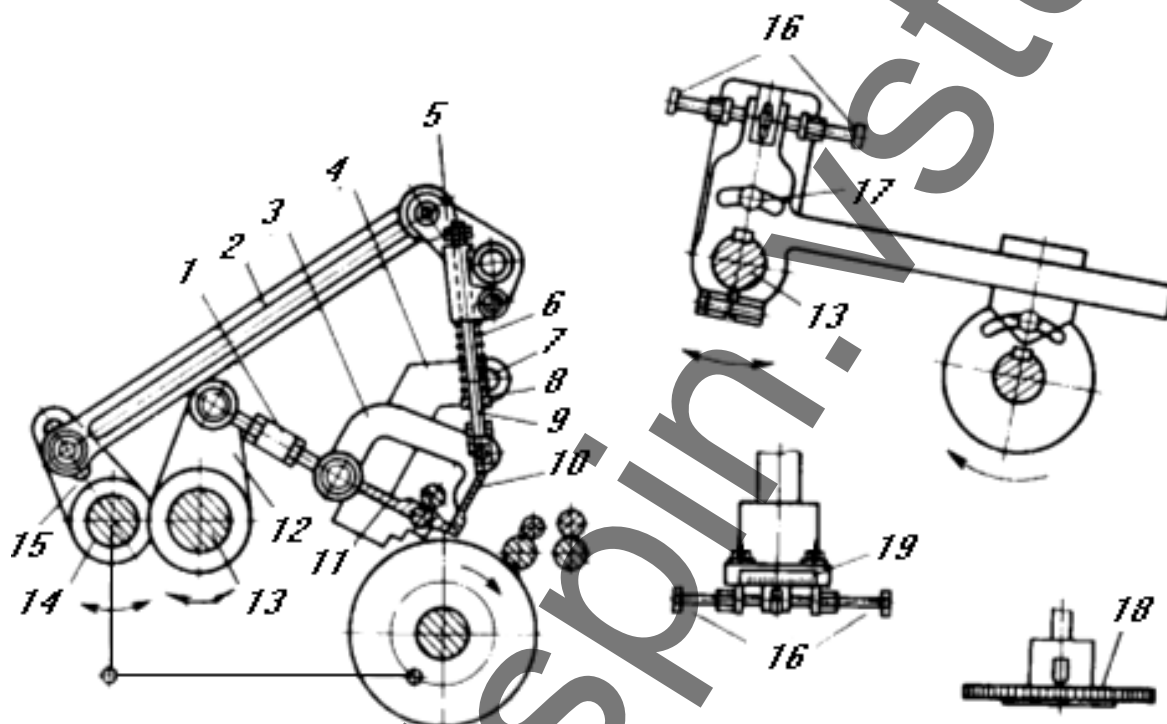


Рисунок 12 – Схема привода тисков гребнечесальной машины фирмы Textima

Количество гребенных очесов на машине регулируют, изменяя разводку между нижней губкой и отделительным зажимом (зону сортировки) при крайнем переднем положении тисков, то есть при делении 40 индикаторного диска 18. Для одновременного изменения разводки на всех выпусках ослабляют болт 17 и регулируют разводку винтами 16, пользуясь шкалой 19.

Зону сортировки (разводку) R между нижней губкой и отделительным зажимом выбирают в зависимости от требуемого качества пряжи и устанавливают по ступенчатому шаблону, закладываемому между нижней губкой и отделительным цилиндром.

Величина шаблона

$$Ш = R - 0,5d_0, \quad (3.1)$$

где d_0 — диаметр отделительного цилиндра ($d_0 = 25 \text{ мм}$).

Диапазон изменения зоны сортировки от 17 – 25,5 мм (для шаблонов – 4,5 – 13 мм). При установке шаблона 6 – 6,5 мм в очес выделяется около 10 %, при установке шаблона 9 – 10 мм – 20 % очесов.

Форма губок тисков должна обеспечивать наклон бородки в сторону барабанчика при сомкнутых губках, надежный зажим длинных волокон при чесании иглами барабанчика и минимальное расстояние от линии зажима до игл барабанчика, т. е. минимальную длину непрочесываемой части бородки.

Разводка между верхней губкой тисков и зубьями гребенного барабанчика устанавливается при положении индикаторного диска «11,5» (в случае большого раскрытия тисков) или при положении «14» (в случае малого раскрытия тисков) посредством специального шаблона под нагрузкой. Шаблон толщиной 0,3 используется для среднего и тонкого чесания, шаблон 0,5 мм – для полугребенного (грубого) чесания.

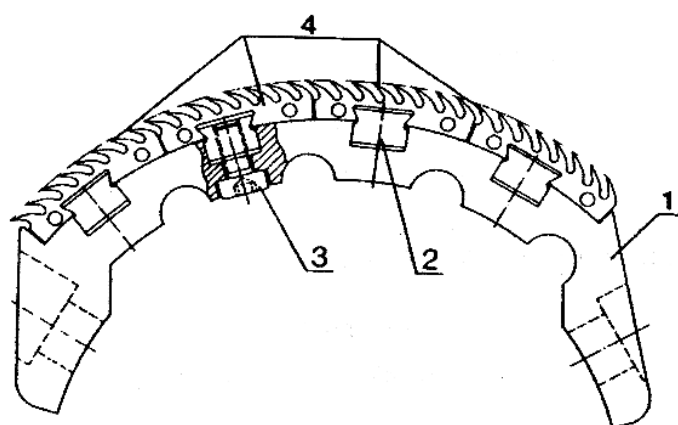
Гребенной барабанчик

На современных гребнечесальных машинах используются барабанчики с цельнометаллической гарнитурой. Гребенные сегменты Vario (рис. 13) фирмы Staedtler+UHL, установленные на машине 1533, изготовлены из высококачественной износостойкой стали, закаленной до твердости HRC 61.

Блоки (секторы) 4 сегмента могут быть легко заменены при поломке, и после замены нет необходимости контролировать радиус сегмента и установку ригелей, так как радиус основания и высота блока всегда постоянны. Блоки отличаются плотностью игл, углом наклона и количеством зубьев в осевом направлении, и поэтому для надежной идентификации ригели окрашиваются в белый, серый, оранжевый, зеленый, синий, красный, черный, коричневый цвета. Число рядов зубьев на секторе варьируется от 5 до 12, при этом плотность зубьев или игл на 1 см² может изменяться от 17,5 до 120,5 в зависимости от ассортимента пряжи и требуемого качества полуфабриката. В производстве гребенных планок, в отличие от обычной технологии пайки, применена новейшая технология эластичного приклеивания игл. При этом исключена коррозия игл, а благодаря точно выверенной плотности игл и строгих допусков улучшается качество гребенного прочеса и срок службы гребенных планок.

Смену изношенных или поврежденных блоков сегмента Vario гребенного барабанчика рекомендуется производить следующим образом. Винты 3 ослабить (приблизительно на 4 оборота, не вывинчивая их полностью из корпуса 1). В результате ослабления профильной планки 2 освобождается блок 4, который извлекается с торцевой части барабанчика. После вставки нового блока 4 на профильную планку 2 затянуть винты 3. Установку гребенных сегментов целесообразно производить при положении индикаторного диска «8».

В таблице 10 приведены рекомендации по выбору параметров гарнитуры Vario.



а



б

Рисунок 13 — Гребенной сегмент Varig:

а — поперечный разрез; б — внешний вид:

1 — основание сегмента; 2 — профилированная планка; 3 — болт;
4 — блоки сегмента (ригели)

Таблица 10 – Рекомендации по выбору параметров гарнитуры Varig

Набор	Шаг зубьев, мм	Число зубьев на 1 см ²	Грубый				Средний				Тонкий					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
095 В (белый)	0,95	34														
080 В (серый)	0,8	40														
070 В (желтый)	0,7	46														
065 В (зеленый)	0,65	54														
055 В (красный)	0,55	59														
050 В (синий)	0,5	64														
Плотность игл на 1 см верхнего гребня			22 (26)				26				26 (28)					

Верхний гребень 2 (рис. 14) вставлен в пазы гребнедержателей 3 (по два на каждый гребень) и может быть легко снят для чистки и ремонта. Верхние гребни приводятся в движение кривошипным механизмом, который сообщает валу 4 с эксцентриками 6 колебательное движение от промежуточного вала 9 с кривошипом 8 через звенья 5 и 7.

При повороте эксцентрика верхний гребень перемещается к отделительному цилиндру 1 и, одновременно опускаясь, погружается в бородку холстика. При обратном повороте эксцентрика верхний гребень удаляется от отделительного цилиндра и одновременно поднимается. Движение верхнего гребня происходит синхронно перекачиванию заднего отделительного валика: вперед с деления индикатора 20 до деления 40 (0) и назад с деления 0 (40) до деления 20.

Угол наклона гребня к вертикали при движении гребня изменяется и в переднем положении его равен 12°.

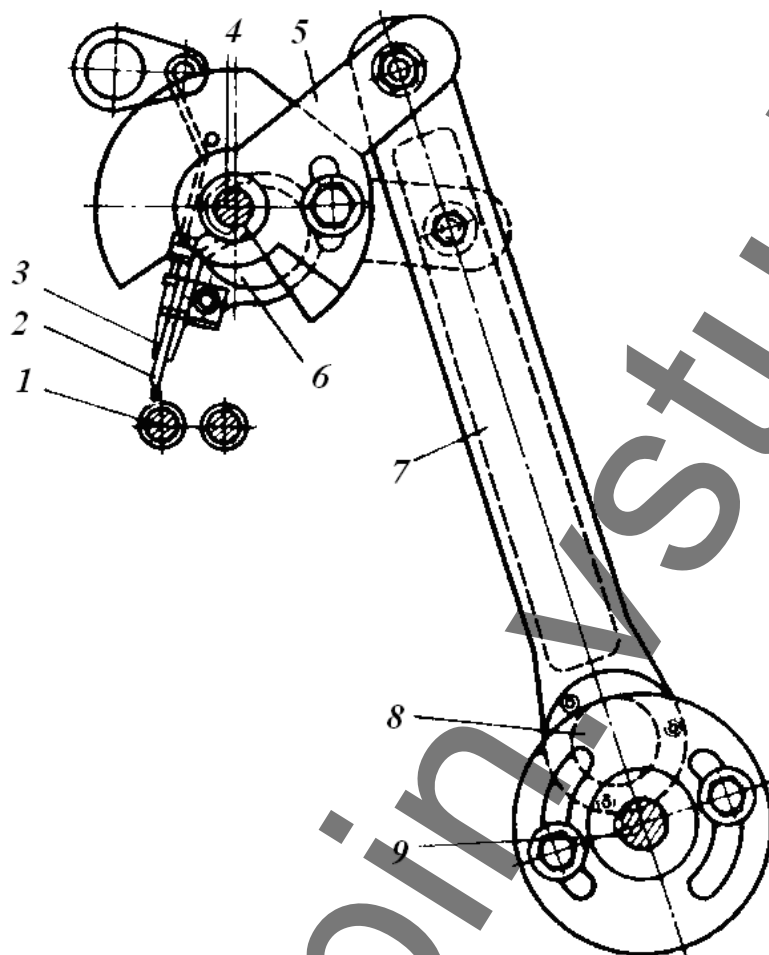


Рисунок 14 – Механизм движения верхнего гребня

Установку глубины погружения верхнего гребня проводят при делении 40 с помощью шаблона (рис. 15). При грубом (полугребенном) чесании выбирают размер шаблона 0,8 мм, при среднем и тонком чесании – 0,5 мм. Изменение глубины погружения гребня в волокнистый материал оказывает влияние на выход гребенных очесов.



Рисунок 15 – Схема установки шаблона при регулировании величины погружения верхнего гребня

Вытяжной прибор

На машине 1533 установлен двухзонный пятицилиндровый вытяжной прибор системы «3 на 5» (рис. 16). Расстояние между осями цилиндров в зоне предварительного вытягивания r_1 равно 33 мм. Разводка в зоне основного вытягивания изменяется за счет перемещения стойки 2. Диапазон регулирования межосевого расстояния цилиндров – 32 – 44 мм. Соответственно с данным диапазоном используется набор шаблонов **Ш** от 1 до 13 мм.

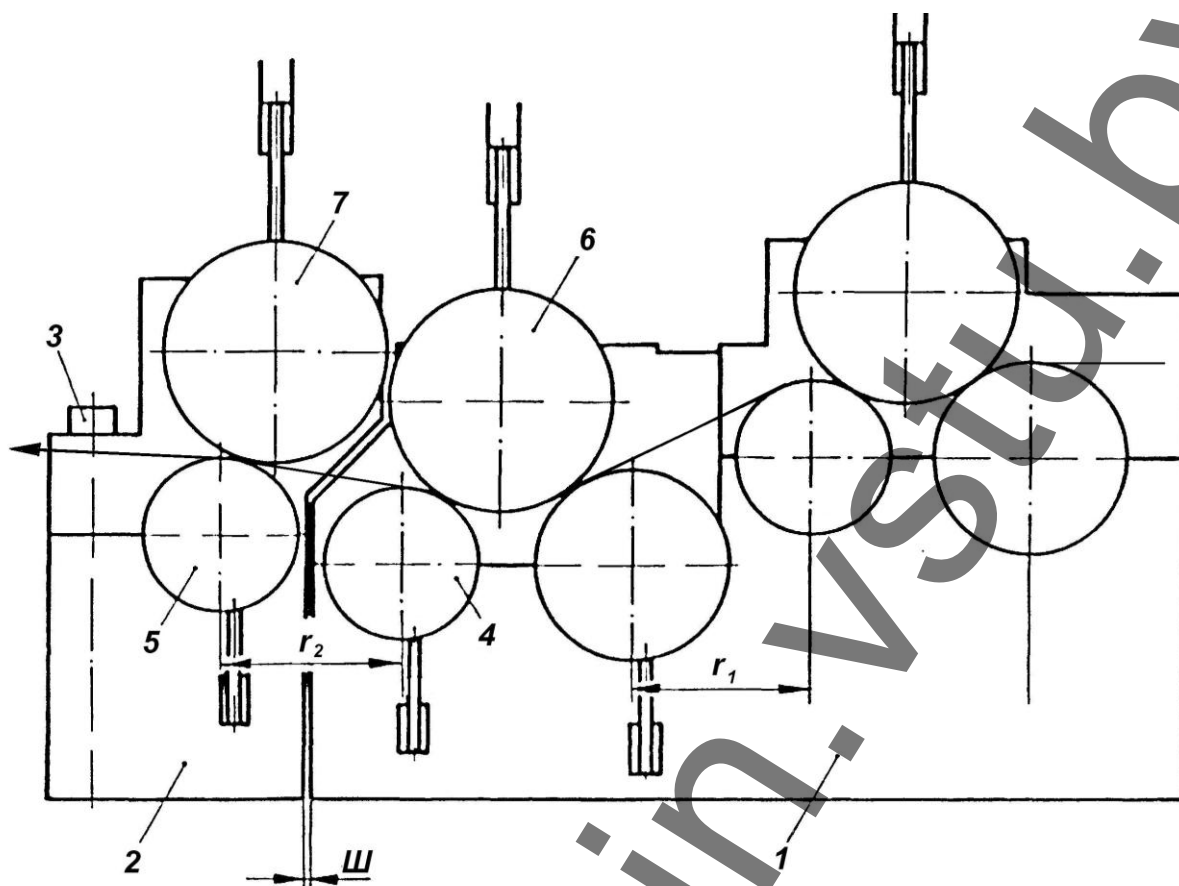


Рисунок 16 – Схема установки развонок в зонах вытягивания
вытяжного прибора “3 на 5”:

1 – стойка задних и средних цилиндров; 2 – стойка передних цилиндров;
3 – крепежный винт стойки передних цилиндров; 4 и 5 – цилиндры основной зоны
вытягивания; 6 и 7 – прижимные валики основной зоны вытягивания

Расстояние r_2 выбирается с учетом штапельной длины волокна.
Ориентировочное значение r_2 рассчитывается по формуле

$$r_2 = l_{шт} + 1 \text{ мм.} \quad (3.2)$$

Размер шаблона рассчитывается следующим образом:

$$\text{Ш} = r_2 - 31 \text{ мм.} \quad (3.3)$$

Оптимизация разводки в зоне основной вытяжки проводится с учетом сырья, вытяжки, скорости выпуска, линейной плотности перерабатываемого продукта.

Установка разводки цилиндров для зоны основной вытяжки осуществляется в следующей последовательности операций:

- деблокировать рычаг нагрузки;
- откинуть вверх рычаг нагрузки и отсасывающую рамку;
- вынуть валики 6 и 7;

- ослабить винт 3 на цилиндрических стойках, не вывинчивая их;
- установить размер шаблона III с помощью щупа путем перемещения передней стойки 2;
- легко затянуть винт 3 на передней стойке 2;
- параллельно установить передний цилиндр 5 к среднему цилиндру 4 посредством щупа по всей ширине рифленой части;
- туго затянуть винт 3 на передней и задней цилиндрических стойках.

При каждом изменении разводки производится новая установка нагрузки и остановочного прутка рычага нагрузки.

Нагрузка на прижимные валики может устанавливаться ступенчато на трех уровнях (I, II и III) путем перемещения нажимных деталей 3 (рис. 17). Рекомендуется работать на ступени II ($F_2 = 65$ даН).

При изменении расстояния между цилиндрами регулировка комплектной нажимной детали 2 осуществляется следующим образом:

- ослабить винт 1 на нажимной детали;
- откинуть вверх рычаг нагрузки и установить размер ($r_2 - 23$ мм) в соответствии с рисунком 17;
- опустить рычаг нагрузки и затянуть винт 1;
- проверить, имеется ли соосность между нажимной деталью и верхним валиком.

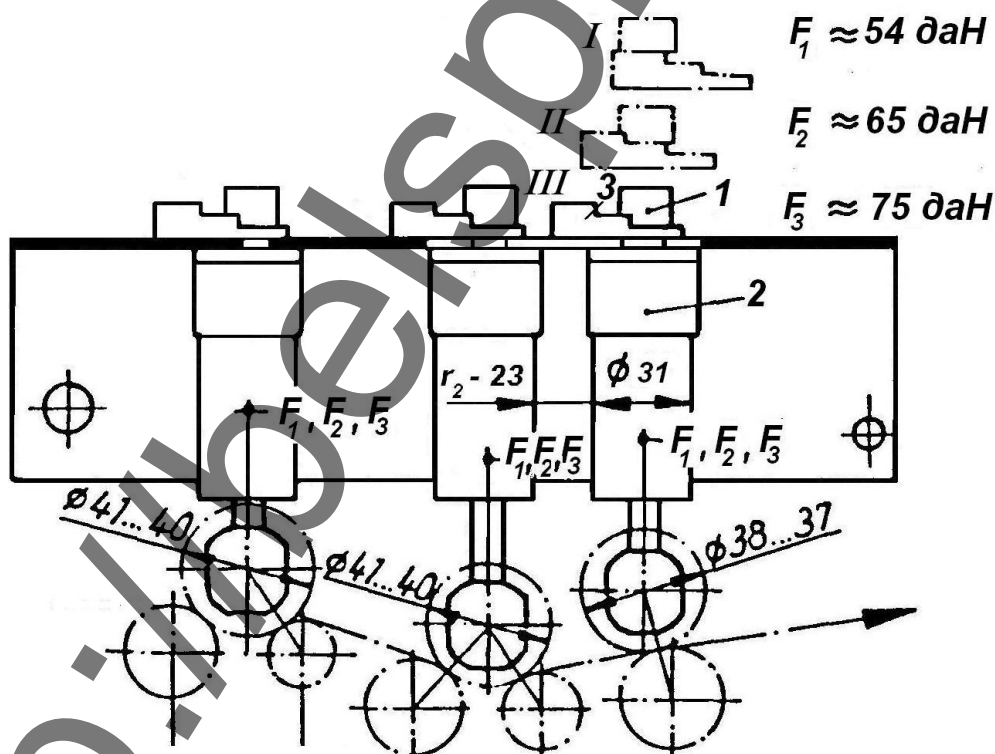


Рисунок 17 – Схема изменения нагрузки на прижимные валики вытягивания вытяжного прибора “3 на 5”:

1 – винт; 2 и 3 – нажимные детали

Лентоформирующие воронки

В соответствии с линейной плотностью ленты на каждом выпуске и ленты, укладываемой в таз, рекомендуется применять воронки, диаметры которых указаны в таблицах 11 и 12.

Таблица 11 – Рекомендации по выбору воронки на каждом выпуске машины

Линейная плотность ленты, выпускаемой на столик, ктекс	Более 10,5	9 – 10,5	7,5 - 9	Менее 7,5
Диаметр воронки, мм	8,0	7,0	6,0	5,0

Таблица 12 – Рекомендации по выбору воронок после вытяжного прибора

Линейная плотность ленты, ктекс	5,0	4,0	3,3
Диаметр воронки на выходе из вытяжного прибора, мм	4,2	3,8	3,4
Диаметр воронки на лентоукладчике, мм	4,0	3,6	3,2

Механизм удаления очесов

Гребенные барабанчики в каждом цикле очищаются быстровращающимися круглыми щетками. Кончики ворсинок входят в промежутки между иглами на глубину 4 – 5 мм и, имея окружную скорость в 3,4 – 4 раза большую, чем скорость кончиков игл, забирают на себя волокна и сор.

Гребенные барабанчики и круглые щетки закрыты сзади кожухами. Щетки приводятся в движение от отдельного электродвигателя и очищаются тягой воздуха. Сзади машины ниже уровня щеток проходит пара пылеотсосных труб 1 и 3 (рис. 18).

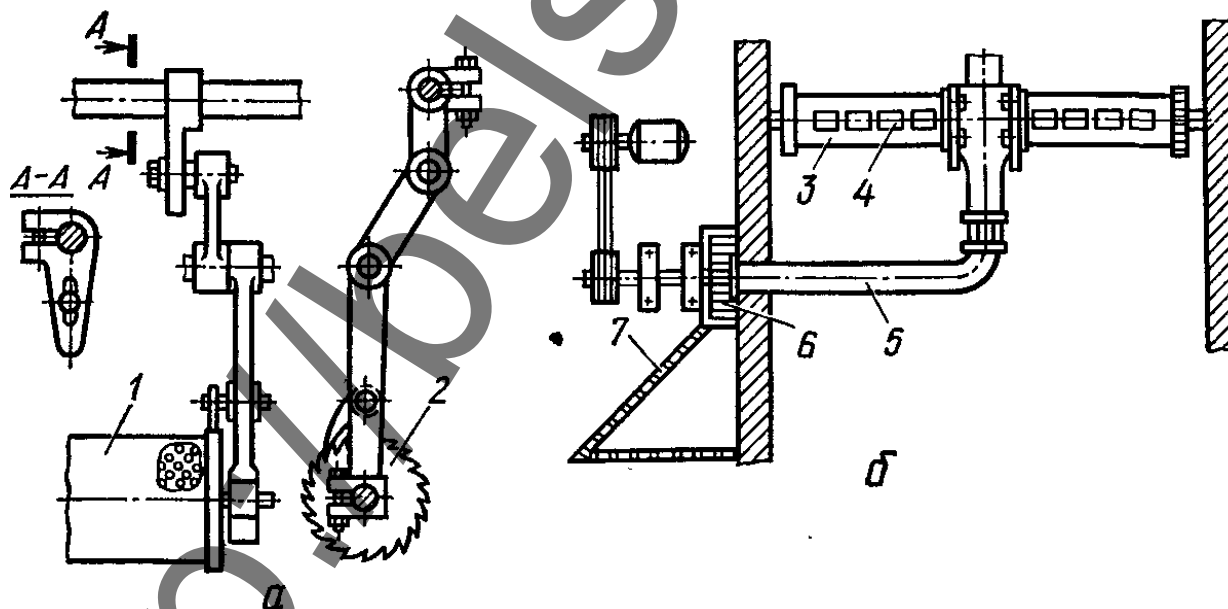


Рисунок 18 – Механизм удаления очесов:

а – привод неподвижной перфорированной трубы; б – воздуховод

Эта пара состоит из наружной сетчатой и внутренней труб. Внутренняя труба 3 неподвижна и имеет прямоугольные отверстия 4, расположенные напротив щеток каждого выпуска. Наружная труба 1, имеющая сетчатую поверхность, периодически поворачивается вокруг неподвижной внутренней трубы с помощью храповика 1.

Будучи соединенным с внутренней трубой каналом 5, вентилятор 6 всасывает воздух из камер щеток через сетчатые участки наружных труб, расположенные около отверстий внутренних труб. Очesy, захваченные потоком воздуха, оседают на сетчатой поверхности наружных труб. Пыль и мелкие сорные примеси, попадающие во внутреннюю трубу, частично задерживаются сетками 7, через которые воздух выводится из машины.

Наружная труба, поворачиваясь в каждом цикле от храповика, выводит уплотненные валиком очesy в виде слоя волокон. При повороте этой трубы к отверстиям внутренней трубы подводится чистая поверхность. Уплотненная ватка очеса подается транспортерной лентой в фабричный пневмопровод, с помощью которого она направляется в цех по переработки отходов и в повальные фильтры.

Методические указания

Пустив машину, на тихом ходу наблюдают за раскатывающими валами и питающими цилиндрами (последние вращаются периодически). Находят возможность и способ изменения длины питания за цикл.

После этого наблюдают за движением нижней и верхней губок тисков в различные моменты работы машины, отмечая показания индикаторного диска при крайних положениях тисков.

Изучая тиски, составляют схемы механизмов, приводящих их в движение, выясняют, как осуществляется прижим верхней и нижней губок и как изменяется положение тисков относительно гребенного сегмента от начального момента чесания и до конца чесания.

Зарисовывают профиль нижней и верхней губок тисков, обращая внимание на их конфигурацию в месте зажима холстика.

По результатам замера шаблоном расстояния от нижней губки тисков до отделительного цилиндра и диаметра последнего рассчитывают разводку между нижней губкой и отделительным зажимом. Уясняют способ изменения этой разводки и влияние ее на количество очеса.

На остановленной машине рассматривают расположение и крепление гребенных барабанчиков на общем валу, а гребенных сегментов – на барабанчиках. Сравнивают набор игл верхнего гребня с набором гребней барабанчика.

Для определения влияния верхнего гребня на процент очеса проводят практическую работу:

— очищают остановленную запровленную гребнечесальную машину от очесов и отрывают ленту у плющильных валиков на столике у каждого выпуска;

- пускают машину на 1 мин;
- собирают ленту и очесы, наработанные за это время; ленту с каждого выпуска наматывают в клубок, собранные очесы кладут на ленту с того же выпуска;
- взвесив ленту и очесы, определяют процент очесов (массу ленты вместе с очесами принимают за 100%) по каждому выпуску как среднее арифметическое из результатов по отдельным выпускам;
- выключают из работы верхние гребни (извлекают гребни из держателей);
- пускают машину и определяют по такой же методике процент очесов;
- полученные результаты сравнивают и делают выводы.

Для изучения устройства и работы отделительного прибора машину пускают на медленном ходу и наблюдают вращение отделительных цилиндров в момент спайки и выпуска прочеса. Изучают привод цилиндров при подаче прочеса на спайку (назад) и при выпуске прочеса (вперед). Замечают по индикаторному диску, на сколько делений период вращения отделительных цилиндров вперед больше периода вращения их назад.

Фактическое перемещение прочеса отделительными цилиндрами определяют экспериментально. Для этого освобождают от продукта один выпуск машины и устанавливают в положение, при котором отделительные цилиндры заканчивают выпуск прочеса (на машинах фирмы Textima при делении 15 циклового диска); разгружают и снимают на выпуске отделительные валики; укладывают на отделительные цилиндры полоску миллиметровой бумаги шириной 10 мм и длиной около 400 мм, после чего устанавливают валики на место и нагружают. Бумага должна выступать из зажима вперед не более чем на 100 мм, а задний конец не должен касаться игл барабанчика. Затем отмечают на бумаге ее положение относительно любой неперемещающейся части машины (например ограничителя ширины прочеса) и записывают показания циклового диска (деление 15).

Поворачивая шкив машины вначале до окончания вращения отделительных цилиндров назад, а затем вперед, делают в каждом положении на бумаге отметку и записывают показания циклового диска (соответственно деления 26 и 15). Извлекают бумагу из отделительного зажима, измеряют расстояние между отметками, определяя фактическую длину подачи за цикл: назад $L_{\phi,н}$, вперед $L_{\phi,в}$ и эффективную $L_{\phi,э}$.

Фактическая длина эффективной подачи прочеса

$$L_{\phi,э} = L_{\phi,н} - L_{\phi,в} \quad (3.4)$$

Длину отделенной порции $L_{п}$ и длину спайки $L_{с}$ порции определяют экспериментально:

- 1) заправляют выпуск холстиком и пускают машину на медленном ходу на 5 – 7 циклов для формирования нормальной бородки;
- 2) машину останавливают после очередного прочесывания бородки

гребенным барабанчиком;

3) очищают отделительный зажим от выведенного прочеса и заправляют в него полосу миллиметровой бумаги 100x400 мм;

4) пускают машину и отделяют одну узкую порцию так, чтобы она оказалась между отделительным валиком и бумагой, а затем — вторую порцию;

5) осторожно извлекают при снятых валиках бумагу с узкими порциями волокон и измеряют длину порции L_{Π} .

Длина спайки

$$L_C = L_{\Pi} - L_{\text{Э}} \quad (3.5)$$

Пустив машину, наблюдают за движением прочеса от отделительного зажима к воронке. Более наглядное представление о сдвигах волокон прочеса и изменении длины порции можно получить, если предварительно на прочесе сделать поперечную отметку (цветной ниткой или порошком цветного мела). Замеряют наибольший a и наименьший h путь волокон от отделительного зажима до воронки.

Для выяснения влияния вытягивания в вытяжном приборе и сложения мычек после него на равномерность продукта сравнивают неровноту ленты, взятой со столика, с неровнотой ленты из таза как по коротким отрезкам, так и по метровым отрезкам.

Для определения длины ленты в тазу путем взвешивания находят массу ленты в полном тазу и линейную плотность ленты (по массе десяти 5-метровых отрезков).

При изучении системы отвода очеса на остановленной машине открывают сзади выпусков кожухи щеток, рассматривают взаимное положение щетины и игл барабанчика и уясняют направление их вращения. Далее рассматривают механизм отвода очеса от выпусков машины.

Тщательно закрыв крышками зоны щеток, пускают машину и наблюдают за работой механизма. После этого зарисовывают схему системы очистки гребенных сегментов от очеса.

План отчета

1. Изобразить и описать схемы механизмов питания гребнечесальной машины фирмы Textima.
2. Изобразить и описать механизм движения тисков.
3. Описать конструкцию гребенного барабанчика и верхнего гребня. Составить диаграмму параметров набора барабанчика и верхнего гребня.
4. Описать результаты экспериментальных исследований процесса отделения: перемещение прочеса отделительным прибором, массу и длину отделенной порции волокон и длину спайки порций.
5. Описать конструкцию вытяжного прибора и порядок его настройки.

6. Проанализировать параметры неровноты лент, выводимых на столик машины и укладываемой в таз.
7. Зарисовать схему механизма очистки гребенных сегментов от очеса и кратко описать работу системы для отвода очеса.

Контрольные вопросы

1. На сколько зубьев поворачивается храповик питающего цилиндра в одном цикле?
2. Можно ли изменить длину питания раскатывающими валами и питающими цилиндрами за один цикл?
3. К чему может привести недостаточная нагрузка на питающие цилиндры?
4. Чем определяется выбор количества гребенного очеса?
5. Каково влияние количества гребенного очеса на качество гребенной ленты и пряжи из нее?
6. Каким способом изменяют количество гребенного очеса на машине?
7. В чем состоят различия наборов разных гребней барабанчика?
8. Что достигается изменением наборов последовательных гребней барабанчика?
9. За счет чего достигается переменная скорость чесания гребенным барабанчиком и для чего это делается?
10. В какой момент цикла верхний гребень погружается в прочесываемую бородку?
11. Как изменяется длина прочесываемых задних участков волокон верхним гребнем при уменьшении разводки между ним и отделительным зажимом?
12. Для чего отделительным цилиндрам сообщается вращение в обе стороны?
13. Как изменятся вытяжка, длина и средняя линейная плотность отделяемой порции, если увеличить скорость отделительных цилиндров? Повлияет ли это на линейную плотность гребенной ленты, укладываемой в таз, и почему?
14. Как связаны направления движения отделительного валика, верхнего гребня и тисков?
15. Для чего применяют асимметричные лотки для прочеса?
16. Как изменяется длина отделенной порции прочеса при формировании ленты?
17. Почему на восьми выпускных гребнечесальных машинах после вытяжного прибора формируют не одну, а две ленты?
18. Каковы функции внутренней и внешней труб системы удаления очеса?
19. Каковы причины, вызывающие самоостанов гребнечесальной машины?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4 АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ГРЕБНЕЧЕСАЛЬНЫХ МАШИН РАЗНЫХ МАРОК

Цель лабораторной работы: изучить кинематическую схему машины, расположение и назначение сменных шкивов, шестерен и храповика, освоить методику технологического расчета.

Задание

1. Изучить и зарисовать схему передачи движения на гребнечесальной машине 1533 фирмы Textima, указав ее сменные элементы, кратко описать их назначение и влияние на технологические параметры работы машины (скорость, частные и общую вытяжки, производительность машины).
2. Рассчитать по исходным данным для машины 1533 (Textima) и E66 (Rieter) следующие параметры:
 - частные, общую вытяжки на машине и число зубьев сменных шестерен и храповика;
 - диаметр шкива на валу электродвигателя;
 - частоту вращения и линейную скорость рабочих органов;
 - производительность машины;
 - время срабатывания холстика и наполнения таза лентой.

Технологический расчет гребнечесальной машины 1533 «Текстима»

Гребнечесальная машина является машиной периодического действия. Поэтому в машине часть рабочих органов смещает продукт периодически, а другая часть непрерывно. Эта особенность обуславливает специфику плана технологического расчета. При выполнении технологического расчета используются следующие исходные данные:

- линейная плотность холстика T_X , ктекс;
- линейная плотность ленты T_L , ктекс;
- длина питания F , мм;
- процент гребенного очеса y , %;
- частота вращения гребенного барабанчика $n_{ГБ}$, мин⁻¹;
- число выпусков на машине $a = 8$;
- число сложений лент $d = 8$;
- масса холстика G_X , кг.
- масса ленты в тазу G_L , кг.

Кинематическая схема машины представлена на рисунке 19.

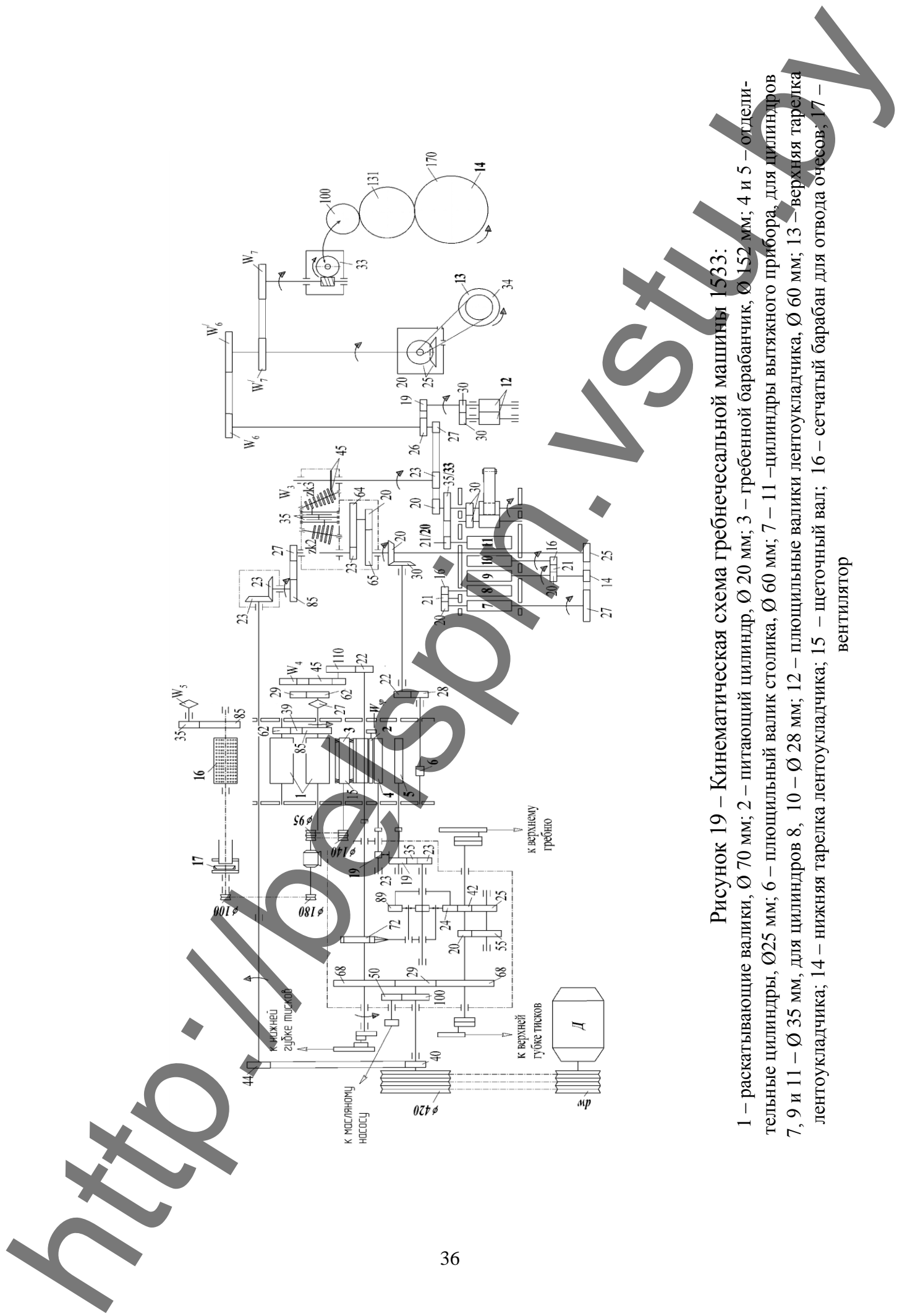


Рисунок 19 – Кинематическая схема гребнечесальной машины 1533:

1 – раскатывающие валки, Ø 70 мм; 2 – питающий цилиндр, Ø 20 мм; 3 – гребенной барабанчик, Ø 152 мм; 4 и 5 – отдели-
 тельные цилиндры, Ø 25 мм; 6 – плющильный валок столлика, Ø 60 мм; 7 – 11 – цилиндры вытяжного прибора, для цилиндров
 7, 9 и 11 – Ø 35 мм, для цилиндров 8, 10 – Ø 28 мм; 12 – плющильные валки лентоукладчика, Ø 60 мм; 13 – верхняя тарелка
 лентоукладчика; 14 – нижняя тарелка лентоукладчика; 15 – щеточный вал; 16 – сетчатый барабан для отвода очесов; 17 –
 вентилятор

Порядок выполнения технологического расчета

1. Определение числа параметров основных сменных элементов

1.1. Определение диаметра сменного шкива d_w

Частота вращения гребенного барабанчика без учета проскальзывания ремня рассчитывается по формуле

$$n_{3(ГБ)} = 1420 \frac{d_w}{420} \cdot \frac{29}{68} = 1,442 \cdot d_w. \quad (4.1)$$

Отсюда

$$d_w = \frac{1,442}{n_3}. \quad (4.2)$$

Фактическое значение диаметра сменного шкива d_w выбирается по таблице 13 с учетом результатов расчетов по формуле (4.2).

Таблица 13 – Выбор диаметра сменного шкива d_w

Средний диаметр шкива d_w , мм	Наружный диаметр шкива $(d_w + 7)$, мм	Частота вращения гребенного барабанчика, мин ⁻¹
140	147	200
155	162	220
170	177	240
180	187	260
195	202	280
205	212	300
220	227	320

1.2. Определение числа зубьев храповика W_{SP}

Длина продукта, подаваемого питающими цилиндрами, т. е. длина питания (мм)

$$L_4 = F = \frac{3,14 \cdot 20,6}{W_{SP}} = \frac{64,684}{W_{SP}}. \quad (4.3)$$

Отсюда

$$W_{SP} = \frac{64,684}{F}. \quad (4.4)$$

Число зубьев храповика выбирается с учетом результата расчета по формуле (4.4) из ряда чисел 10, 11, 12, 13, после чего осуществляется уточняющий расчет длины питания. Длина питания на машине изменяется в диапазоне от 5 до 6,5 мм.

1.3. Определение числа зубьев сменного шкива W_4 осуществляется с учетом вытяжки между раскатывающими валиками и питающим цилиндром.

За один цикл гребнечесания раскатывающий валик подает холстик вперед на величину, рассчитываемую по формуле

$$L_1 = 3,14 \cdot 70 \frac{22 \cdot 20 \cdot 29}{110 \cdot W_4 \cdot 62} = \frac{411,24}{W_4}. \quad (4.5)$$

Вытяжка между раскатывающими валиками и питающим цилиндром

$$E_{1-4} = \frac{F}{L_4} = \frac{64,684 \cdot W_4}{411,24 \cdot W_{SP}} = 0,1573 \frac{W_4}{W_{SP}}. \quad (4.6)$$

Вытяжка E_{1-2} выбирается из диапазона 0,99 – 1,01, после чего рассчитывается число зубьев шкива W_4 (табл. 14) по формуле

$$W_4 = \frac{W_{SP}}{0,1573} E_{1-2}. \quad (4.7)$$

Таблица 14 – Рекомендации по выбору числа зубьев храповика W_4

Число зубьев храповика W_{SP}	Число зубьев храповика W_4
10	63, 64
11	70, 71
12	76, 77
13	82, 83

Определение числа зубьев вытяжных шестерен Z_{K2} и Z_{K3} осуществляется с учетом общей вытяжки на машине, равной отношению окружной скорости V_{12} плющильного валика лентоукладчика и скорости V_1 раскатывающего валика

$$E_{МАШ} = \frac{V_{12}}{V_1}. \quad (4.8)$$

$$V_1 = \pi \cdot 0,07 \cdot 1420 \cdot \frac{d_w}{420} \cdot \frac{29}{68} \cdot \frac{22}{110} \cdot \frac{20}{W_4} \cdot \frac{29}{62} = 0,593 \frac{d_w}{W_4}. \quad (4.9)$$

$$V_{12} = \pi \cdot 0,06 \cdot 1420 \cdot \frac{d_w}{420} \cdot \frac{40}{44} \cdot \frac{23}{23} \cdot \frac{36}{27} \cdot \frac{39}{56} \cdot \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{23}{27} \cdot \frac{26}{19} =$$

$$= 0,627 \cdot d_w \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.10)$$

После подстановки выражений (4.9) и (4.10) в формулу (4.8) получаем

$$E_{МАШ} = 1,057 \cdot W_4 \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.11)$$

В данной формуле не учитывается влияние рифления раскатывающего валика. Фактическая вытяжка на несколько процентов ниже расчетного значе-

ния. Число зубьев сменной шестерни Z_{K2} выбирается из диапазона 55..64 зуба через 1 зуб. Число зубьев сменной шестерни Z_{K3} выбирается из следующего ряда: 32, 38, 45, 53, 62 зуба.

1.4. Для расчета частоты вращения сетчатого барабана выбирается число зубьев звездочки W_5 из следующего ряда: 15, 21, 25 или 30 зубьев. Сменная звездочка W_5 служит для регулировки отвода гребенных очесов. Число зубьев звездочки W_5 выбирается с учетом выхода гребенных очесов. С увеличением выхода очесов рекомендуется уменьшать число зубьев звездочки W_5 .

2 Определение общей и частных вытяжек

2.1. Требуемое значение общей вытяжки (технологическая вытяжка) на машине определяется с учетом утонения волокнистого продукта, рассчитываемого по формуле

$$U = \frac{T_X \cdot d}{T_L}, \quad (4.12)$$

где T_X – линейная плотность холстика, ктекс; T_L – линейная плотность ленты, ктекс; d – число сложений лент ($d = 8$).

При расчете общей вытяжки принимается во внимание выход гребенных очесов y , выраженный в процентах:

$$E_{TECH} = U \cdot \left(1 - \frac{y}{100}\right) = \frac{T_X \cdot d}{T_L} \left(1 - \frac{y}{100}\right). \quad (4.13)$$

2.2. Вытяжка между питающим цилиндром 4 и раскатывающим валиком (рассчитана в п. 1.3).

2.3. Вытяжка между отделительными 4 и питающим 2 цилиндрами

$$E_{2-4} = \frac{L_4}{L_2}, \quad (4.14)$$

где L_4 – длина участка порции, выводимой отделительными цилиндрами за каждый цикл, мм, рассчитываемая по формуле

$$L_4 = 3,14 \cdot 25 \cdot \frac{68 \cdot 20 \cdot 25 \cdot 72 \cdot 23}{68 \cdot 55 \cdot 89 \cdot 24 \cdot 19} = 29,12. \quad (4.15)$$

Тогда вытяжка между отделительными 4 и питающим 2 цилиндрами рассчитывается как

$$E_{2-4} = \frac{29,12 \cdot W_{Sp}}{64,684} = 0,45W_{Sp}. \quad (4.16)$$

2.4. Вытяжка между плющильным валиком 6 и отделительным цилиндром 5

$$E_{5-6} = \frac{L_6}{L_5}, \quad (4.17)$$

где L_6 – длина участка прочеса, выводимого плющильными валками за каждый цикл на дублирующий столик машины, мм, определяемая как

$$L_6 = 3,14 \cdot 60 \cdot \frac{68}{29} \cdot \frac{40}{44} \cdot \frac{23}{23} \cdot \frac{36}{27} \cdot \frac{23}{64} \cdot \frac{20}{65} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{22}{28} = 31,01. \quad (4.18)$$

Так как $L_4 = L_5$

$$E_{5-6} = \frac{31,01}{29,12} = 1,065. \quad (4.19)$$

2.5. Вытяжка между питающим цилиндром 7 вытяжного прибора и плющильным валиком 6 столика

$$E_{6-7} = \frac{35 \cdot 28 \cdot 30 \cdot 25}{60 \cdot 22 \cdot 20 \cdot 27} = 1,031. \quad (4.20)$$

2.6. Вытяжка в зоне предварительного вытягивания вытяжного прибора

$$E_{8-9} = \frac{35 \cdot 16 \cdot 27}{28 \cdot 20 \cdot 14} = 1,928. \quad (4.21)$$

2.7. Вытяжка в зоне основного вытягивания вытяжного прибора

$$E_{10-11} = \frac{35 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 65 \cdot 64 \cdot 39 \cdot Z_{K2} \cdot 45 \cdot 23 \cdot 33}{28 \cdot 20 \cdot 25 \cdot 20 \cdot 23 \cdot 56 \cdot Z_{K3} \cdot 45 \cdot 20 \cdot 20} = 6,69 \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.22)$$

Если вместо пары накладных шестерен **33/20** используется пара **35/21**, вытяжка в зоне основного вытягивания увеличивается в 1,01 раза и составляет

$$E_{10-11} = 6,76 \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.23)$$

2.8. Общая вытяжка в вытяжном приборе в случае установки накладных шестерен **33/20**

$$E_{7-11} = \frac{35 \cdot 27 \cdot 65 \cdot 64 \cdot 39 \cdot Z_{K2} \cdot 45 \cdot 23 \cdot 35}{35 \cdot 25 \cdot 20 \cdot 23 \cdot 56 \cdot Z_{K3} \cdot 45 \cdot 20 \cdot 21} = 12,91 \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.24)$$

При установке накладных шестерен 35/21

$$E_{7-11} = 13,04 \frac{Z_{K2}}{Z_{K3}}. \quad (4.25)$$

2.9. Вытяжка между выпускным цилиндром вытяжного прибора и плющильным валиком лентоукладчика (без учета влияния рифления выпускного цилиндра) в случае установки накладных шестерен 33/20

$$E_{11-12} = \frac{60 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 26}{35 \cdot 33 \cdot 27 \cdot 19} = 1,053. \quad (4.26)$$

При установке накладных шестерен 35/21 вытяжка уменьшается в 1,01 раза и составляет 1,043.

2.10. Вытяжка (натяжение) между плющильным валиком и выходом ленты из наклонного канала верхней тарелки

$$E_{12-13} = \frac{D_L \cdot 19 \cdot W_6 \cdot 25 \cdot 20}{60 \cdot 26 \cdot W'_6 \cdot 25 \cdot 34} = 0,007164 \frac{D_L \cdot W_6}{W'_6}, \quad (4.27)$$

где D_L – диаметр витка укладки, зависящий от диаметра таза (табл. 15). Также диаметр таза оказывает влияние на выбор числа зубьев шестерни W'_6 .

Таблица 15 – Рекомендации по выбору параметров укладки ленты в таз

Диаметр таза, мм	Диаметр витка ленты в тазу D_L , мм	Число зубьев шестерни W'_6	Число зубьев шестерни W'_7
400	267	38	26
450	300	43	24
500	323	47	23

Сменная шестерня W_6 может иметь 21 или 22 зуба. При правильном выборе параметров сменных элементов рассчитываемое натяжение должно попадать в диапазон от 1,034 до 1,107.

Число витков ленты, укладываемое в таз за один оборот нижней тарелки, рассчитывается по формуле

$$N_B = \frac{170 \cdot 33 \cdot W_7 \cdot 20}{100 \cdot 1 \cdot W'_7 \cdot 34} = 33 \frac{W_7}{W'_7}, \quad (4.28)$$

Сменная шестерня W_7 выбирается с числом зубьев 20 или 21. Число зубьев шестерни W'_7 выбирается с учетом диаметра таза. С учетом выбранных параметров расчетное значение числа витков ленты изменяется в диапазоне от 25,4 до 30,1.

3. Пользуясь кинематической схемой машины, провести расчет частот вращения и окружных скоростей непрерывно вращающихся рабочих органов машины:

- раскатывающих валиков;
- гребенного барабанчика;
- плющильных валиков столика;
- цилиндров вытяжного прибора
- плющильного валика лентоукладчика;
- щеточного вала;
- верхней и нижней тарелки лентоукладчика;
- сетчатого барабана для отвода очесов;
- вала вентилятора.

Для щеточного вала и тарелок лентоукладчика, сетчатого барабана и вала вентилятора рассчитывается только частота вращения.

4. Определение теоретической производительности машин (по входящему продукту), кг/ч, определяется по формуле

$$P = \frac{n_{ГБ} \cdot F \cdot a \cdot T_X \cdot 60(100 - y)}{10^6 \cdot 100}, \quad (4.29)$$

где $n_{ГБ}$ – частота вращения гребенного барабанчика, мин^{-1} ; F – длина питания, мм; a – число выпусков на машине ($a = 8$); T_X – линейная плотность холстика, ктекс; y – процент гребенных очесов, %.

5. Определение времени срабатывания холстика, мин:

$$t_X = \frac{G_X \cdot 1000 \cdot 1000}{F \cdot T_X \cdot n_{ГБ}}, \quad (4.30)$$

где G_X – масса холстика, кг.

6. Определение времени наполнения таза, мин:

$$t_L = \frac{G_L \cdot 1000}{V_{12} \cdot T_L}, \quad (4.31)$$

где G_L – масса ленты в тазу, кг.

Технологический расчет гребнечесальной машины Е 66 фирмы Rieter

Кинематическая схема машины Е 66 представлена на рисунке 20

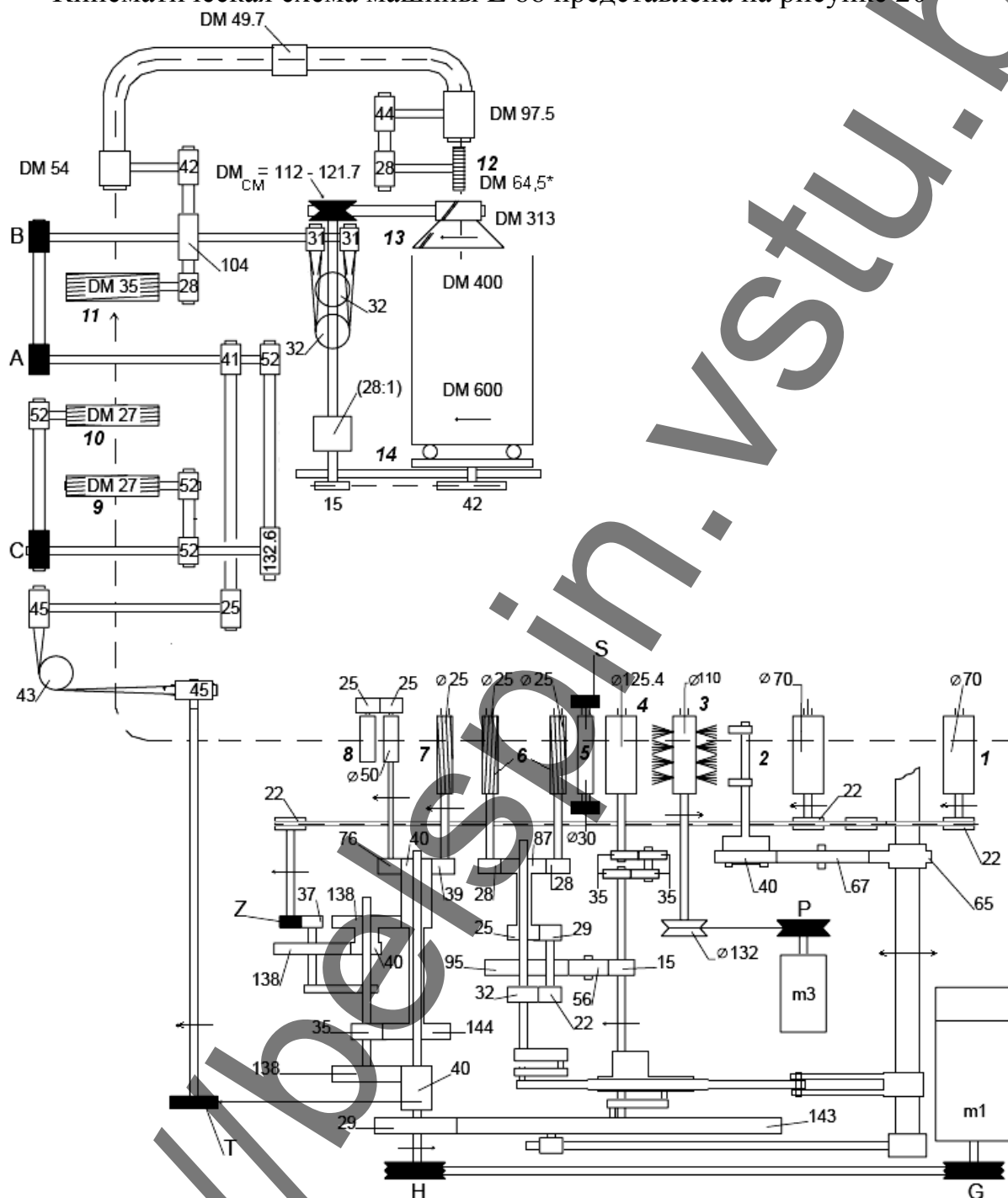


Рисунок 20 – Кинематическая схема гребнечесальной машины Е66 фирмы Rieter:

1 – раскатывающие валики; 2 – верхний гребень; 3 – щеточный вал; 4 – гребенной барабанчик; 5 – питающий цилиндр; 6 – отделительные цилиндры; 7 – выпускной цилиндр лотка; 8 – плющильный валик столика; 9 – питающий цилиндр вытяжного прибора; 10 – средний цилиндр вытяжного прибора; 11 – выпускной цилиндр вытяжного прибора; 12 – плющильный валик лентоукладчика; 13 – верхняя тарелка лентоукладчика; 14 – нижняя тарелка лентоукладчика

Порядок выполнения технологического расчета

1 Определение длин участков продукта

1.1 Длина продукта (в мм), подаваемого раскатывающими валами 1 за один оборот гребенного барабанчика

$$L_1 = 3,14 \cdot 70 \frac{143 \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 37 \cdot 22}{29 \cdot 138 \cdot 144 \cdot 138 \cdot 138 \cdot Z \cdot 22} = \frac{237,4}{Z}. \quad (4.32)$$

Число зубьев сменной шестерни Z выбирается из ряда: 44, 45, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 60, 61, 62. При этом натяжение холстика между раскатывающими валами и питающим цилиндром, рассчитываемое в п. 2.1, должно находиться в пределах от 1,08 до 1,141, то есть от 8 до 14,1 %.

Длина продукта, подаваемого питающими цилиндрами 5, то есть длина питания (мм)

$$L_2 = F = \frac{3,14 \cdot 30}{S} = \frac{94,2}{S}. \quad (4.33)$$

Число зубьев храповика выбирается из ряда: 16, 18, 20, 22. В соответствии с этим длина питания может быть равной 5,9, 5,2, 4,7 или 4,3 мм.

1.2 Длина продукта, выводимого выпускными цилиндрами лотка валиками 7, мм

$$L_7 = 3,14 \cdot 25 \cdot 1,125 \cdot \frac{143 \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40}{29 \cdot 138 \cdot 144 \cdot 39} = 31,5, \quad (4.34)$$

где 1,125 – коэффициент, учитывающий рифление выпускного цилиндра 7.

1.3 Длина продукта, выводимого плющильными валиками 8 столика, мм

$$L_8 = 3,14 \cdot 50 \frac{143 \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40}{29 \cdot 138 \cdot 144 \cdot 76} = 28,7. \quad (4.35)$$

2 Определение вытяжки и числа зубьев сменной вытяжной шестерни

2.1 Вытяжка (натяжение) между питающим цилиндром 2 и раскатывающим валиком 1

$$E_{1-2} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{94,2 \cdot Z}{S \cdot 237,4} = 0,3968 \cdot \frac{Z}{S}. \quad (4.36)$$

2.2 Вытяжка между выпускным цилиндром лотка 7 и питающим цилиндром 2

$$E_{2-7} = \frac{L_7}{L_2} = \frac{31,5}{94,2} \cdot S = 0,334 \cdot S. \quad (4.37)$$

2.3 Вытяжка между плющильным цилиндром столика 8 и выпускным цилиндром лотка 7

$$E_{7-8} = \frac{L_8}{L_7} = \frac{28,7}{31,5} = 0,91. \quad (4.38)$$

2.4 Вытяжка между плющильным цилиндром 8 вытяжного прибора и плющильным валиком 9 столика

$$E_{8-9} = \frac{27 \cdot 76 \cdot 144 \cdot 138 \cdot 40 \cdot 45 \cdot 25 \cdot 52 \cdot 52}{50 \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40 \cdot T \cdot 45 \cdot 41 \cdot 132,6 \cdot 52} \cdot 1,02 = \frac{142,1}{T}. \quad (4.39)$$

Число зубьев сменной шестерни T определяется из ряда 136, 137, 138, 139 зубьев, что соответствует вытяжке от 1,022 до 1,045.

2.5 Вытяжка между выпускным цилиндром 11 вытяжного прибора и валиками 12 лентоукладчика

$$E_{11-12} = \frac{64,5 \cdot 28 \cdot 54 \cdot 44}{35 \cdot 42 \cdot 97,5 \cdot 28 \cdot 1,02} = 1,05. \quad (4.40)$$

2.6 Вытяжка между валиками 12 лентоукладчика и выходом из наклонного канала верхней тарелки 13 лентоукладчика

$$E_{12-13} = \frac{400 \cdot 28 \cdot 97,5 \cdot 42 \cdot 31 \cdot DM_{CM} \cdot 0,98}{64,5 \cdot 44 \cdot 54 \cdot 104 \cdot 32 \cdot 313} = 0,008728 \cdot DM_{CM}. \quad (4.41)$$

Диаметр шкива DM_{CM} выбирается из диапазона от 112 до 121,7 мм, что соответствует вытяжке от 0,98 до 1,06.

2.7 Вытяжка в зоне предварительного вытягивания вытяжного прибора

$$E_{9-10} = \frac{27 \cdot C}{27 \cdot 52} \cdot 0,99 = \frac{C}{52,5}. \quad (4.42)$$

Диаметр сменного шкива C выбирается из ряда: 59; 64,9; 71,9; 78,9; 86,9; 96; 105,7 мм, что соответствует диапазону вытяжек от 1,13 до 2,0.

2.8. Для определения числа зубьев вытяжных шестерен A и B используем заправочные параметры машины: линейную плотность холстика T_X ; линейную плотность ленты T_L и процент гребенного очеса – y .

Утонение продукта

$$U = \frac{T_X \cdot d}{T_L}, \quad (4.43)$$

где $d = 8$ – количество складываемых после вытяжного прибора мычек, из которых формируется гребенная лента.

Общая вытяжка на машине

$$E_{1-11} = U \frac{100 - y}{100}. \quad (4.44)$$

Общая вытяжка в вытяжном приборе

$$E_{9-11} = \frac{E_{1-11}}{E_{1-2} \cdot E_{2-7} \cdot E_{7-8} \cdot E_{8-9} \cdot E_{11-12} \cdot E_{12-13}}. \quad (4.45)$$

С другой стороны,

$$E_{9-11} = \frac{35 \cdot 132,6 \cdot A \cdot 104}{27 \cdot 52 \cdot B \cdot 28} \cdot 0,98 = 12,033 \frac{A}{B}. \quad (4.46)$$

Число зубьев сменного шкива A определяется из ряда: 25, 33, 38, 40, 45, 48. Число зубьев сменного шкива B определяется из ряда: 23, 24, 25, 33, 38, 40, 45, 48. Диапазон вытяжек составляет от 9,12 до 25,12.

2.9 Вытяжка в зоне основного вытягивания вытяжного прибора

$$E_{10-11} = \frac{35 \cdot 52 \cdot 132,6 \cdot A \cdot 104}{27 \cdot C \cdot 52 \cdot B \cdot 28} \cdot 0,98 \cdot 0,99 = \frac{619,42 \cdot A}{C \cdot B}. \quad (4.47)$$

2.10 Общая вытяжка на машине

$$E_{1-11} = \frac{V_{II}}{V_I} = \frac{35 \cdot 256128 \cdot A \cdot Z}{70 \cdot 631,8 \cdot T \cdot B} = 202,7 \cdot \frac{A \cdot Z}{T \cdot B}. \quad (4.48)$$

3 Определение скорости непрерывно вращающихся рабочих органов машины

3.1 Частота вращения и линейная скорость раскатывающего вала I :

$$n_1 = 2885 \frac{G}{H} \cdot \frac{40 \cdot 35 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 37 \cdot 22}{138 \cdot 144 \cdot 138 \cdot 138 \cdot Z \cdot 22} = 631,8 \frac{G}{H \cdot Z}; \quad (4.49)$$

$$V_I = \pi D_I \cdot n_1 = 0,22 n_1. \quad (4.50)$$

3.2 Частота вращения и линейная скорость гребенного барабанчика 4 :

$$n_{ГБ} = n_4 = 2885 \frac{G}{H} \cdot \frac{29}{143} = 585 \frac{G}{H}. \quad (4.51)$$

$$V_4 = \pi D_4 \cdot n_4 = 0.394 n_4 \quad (4.52)$$

Диаметры шкивов G и H выбираются по таблице 16.

Таблица 16 – Выбор диаметров шкивов G и H

Диаметры сменных шкивов, мм		Частота вращения гребенного барабанчика $n_{2.б.}$, мин ⁻¹
G	H	
160	234	400
168	234	420
174	234	440
183	234	460
192	234	480
200,5	234	500

3.3 Частота вращения и линейная скорость щеточного вала 3.

$$n_3 = 1390 \frac{P}{132} = 10,53P \text{ мин}^{-1}, \quad (4.53)$$

$$V_3 = \pi D_3 \cdot n_3 = 0,345 n_3. \quad (4.54)$$

Диаметр сменного шкива P принимается равным 95 или 113 мм, что соответствует частоте вращения щеточного вала 1000 или 1200 мин⁻¹.

3.4 Частота вращения и линейная скорость раскатывающего вала 1.

$$n_1 = 2885 \frac{G}{H} \cdot \frac{40 \cdot 35 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 37 \cdot 22}{138 \cdot 144 \cdot 138 \cdot 138 \cdot Z \cdot 22} = 631,8 \frac{G}{H \cdot Z} \quad (4.55)$$

$$V_1 = \pi D_1 \cdot n_1 = 0,22 n_1 \quad (4.56)$$

3.5 Частота вращения и линейная скорость выпускного цилиндра лотка 7:

$$n_7 = 2885 \cdot \frac{G \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40}{H \cdot 138 \cdot 144 \cdot 39} = 208,46 \frac{G}{H}, \quad (4.57)$$

$$V_7 = \pi D_7 \cdot 1.125 \cdot n_7 = 0,0883 \cdot n_7. \quad (4.58)$$

3.6 Частота вращения и линейная скорость плющильного валика столика 8:

$$n_8 = 2885 \cdot \frac{G \cdot 40 \cdot 35 \cdot 40}{H \cdot 138 \cdot 144 \cdot 76} = 107 \frac{G}{H}. \quad (4.59)$$

$$V_8 = \pi D_8 \cdot n_8 = 0,157 \cdot n_8. \quad (4.60)$$

3.7 Частота вращения и линейная скорость питающего цилиндра 9 вытяжного прибора:

$$n_9 = 2885 \cdot \frac{G \cdot 40 \cdot 45 \cdot 25 \cdot 52}{H \cdot T \cdot 45 \cdot 41 \cdot 132.6} = 27594 \frac{G}{H \cdot T}; \quad (4.61)$$

$$V_9 = \pi D_9 \cdot 1,02 \cdot n_9 = 0,08648 \cdot n_9. \quad (4.62)$$

3.8 Частота вращения и линейная скорость среднего цилиндра 10 вытяжного прибора:

$$n_{10} = n_9 \frac{C}{52} \cdot 0,99 = 525,35 \frac{G \cdot C}{H \cdot T}; \quad (4.63)$$

$$V_{10} = \pi D_{10} \cdot 1,02 \cdot n_{10} = 0,08648 \cdot n_{10}. \quad (4.64)$$

3.9 Частота вращения и линейная скорость выпускного цилиндра 11 вытяжного прибора:

$$n_{11} = n_9 \cdot \frac{132.6 \cdot A \cdot 104}{52 \cdot B \cdot 28} \cdot 0,98 = 256128 \cdot \frac{G \cdot A}{H \cdot T \cdot B}; \quad (4.65)$$

$$V_{11} = \pi D_{11} \cdot 1,02 \cdot n_{11} = 0,112 \cdot n_{11}. \quad (4.66)$$

3.10 Частота вращения и скорость выпускных валиков 12 лентоукладчика без учета проскальзывания ремня:

$$n_{12} = n_{11} \cdot \frac{28 \cdot 54 \cdot 44}{42 \cdot 97,5 \cdot 28} = 0,58 \cdot n_{11}; \quad (4.67)$$

$$V_{12} = \pi \cdot D_{12} \cdot n_{12} = 0,2025 \cdot n_{12}. \quad (4.68)$$

3.11 Частота вращения верхней тарелки 13 лентоукладчика и скорость выходного отверстия наклонного канала:

$$n_{13} = n_{11} \cdot \frac{28 \cdot 31 \cdot DM_{CM}}{104 \cdot 32 \cdot 313} \cdot 0,98 = 0,0008166 \cdot DM_{CM} \cdot n_{11}; \quad (4.69)$$

$$V_{13} = \pi \cdot D_{13} \cdot n_{13} = 1,256 \cdot n_{13}. \quad (4.70)$$

3.12 Частота вращения нижней тарелки лентоукладчика

$$n_{14} = n_{13} \cdot \frac{313 \cdot 1 \cdot 15}{DM_{CM} \cdot 28 \cdot 42 \cdot 0,98} = \frac{4,07 \cdot n_{13}}{DM_{CM}}. \quad (4.71)$$

4 Определение производительности машин (по входящему продукту), кг/ч, определяется по формуле

$$P_T = \frac{n_{ГБ} \cdot F \cdot a \cdot T_X \cdot 60(100 - y)}{E_{1-2} \cdot 10^6 \cdot 100}, \quad (4.72)$$

где $n_{ГБ}$ – частота вращения гребенного барабанчика, мин; F – длина питания, мм; a – число выпусков на машине ($a = 8$); T_X – линейная плотность холстика, ктекс; y – процент гребенных очесов, %.

5 Определение времени срабатывания холстика, мин.

$$t_X = \frac{G_X \cdot 1000 \cdot 1000}{F \cdot T_X \cdot n_{ГБ}}, \quad (4.73)$$

где G_X – масса холстика, кг.

6 Определение времени наполнения таза, мин.

$$t_L = \frac{G_L \cdot 1000}{V_{12} \cdot T_L}, \quad (4.74)$$

где G_L – масса ленты в тазу, кг; T_L – линейная плотность ленты, ктекс.

План отчета

1. Начертить кинематическую схему гребнечесальной машины 1533.
2. Заполнить форму, представленную в таблице 17, с описанием назначения всех сменных элементов. Проанализировать их влияние на параметры работы машины.
3. Выполнить технологический расчет гребнечесальной машины 1533 в соответствии с индивидуальным заданием, приведенным в таблице 18.
4. Проанализировать кинематическую схему гребнечесальной машины E66 фирмы Rieter, Выполнить ее технологический расчет в соответствии с индивидуальным заданием.

Таблица 17 – Форма таблицы для характеристики сменных элементов гребнечесальной машины 1533

Вид и обозначение сменного элемента (шкива, шестерни)	Диапазон (ряд) изменения параметра (диаметра, числа зубьев) сменного элемента	Регулируемый параметр работы машины
шкив d_w	140, 155, 170, 180, 195, 205, 220, мм	частота вращения гребенного барабанчика
и т.д.		

Таблица 18 – Индивидуальное задание для выполнения технологических расчетов гребнечесальных машин

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Линейная плотность холстика, текс	64	66	68	70	72	65	67	69	71	73
Линейная плотность гребенной ленты, ктекс	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	3,8	4,0	4,2	4,4	4,4
Выход гребенных очесов, %	17	17	16	16	15	15	14	14	14	13
Масса холстика, кг	24									
Для машины Textima 1533										
Длина питания, мм	5,0	5,0	5,4	5,9	6,5	5,0	5,4	5,4	5,9	5,9
Частота вращения гребенного барабанчика, мин ⁻¹	200	220	240	260	280	240	260	280	300	320
Масса ленты в тазу, кг	21									
Для машины Rieter E66										
Длина питания, мм	5,9	5,2	4,7	4,3	4,7	4,3	5,9	5,2	5,2	5,9
Частота вращения гребенного барабанчика, мин ⁻¹	400	420	440	460	480	420	440	460	480	500
Масса ленты в тазу, кг	25									

Контрольные вопросы

- Какие сменные элементы имеются в передаче на гребнечесальной машине 1533 и каково их назначение?
- Влияет ли число зубьев вытяжной шестерни на скорость заднего цилиндра вытяжного прибора, переднего цилиндра и тарелок лентоукладчика?
- Как регулируют натяжение прочеса и ленты на различных участках пути перемещения от отделительного прибора до лентоукладчика?
- От каких факторов зависит теоретическая производительность одного выпуска гребнечесальной машины и всей машины?
- Что общего и какие различия имеют кинематические схемы машин 1533 и E66?

Литература

1. Рыклин, Д. Б. Технология и оборудование для производства волокнистой ленты / Д. Б. Рыклин ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 268 с.
2. Проектирование прядильных производств : учебное пособие / А. Г. Коган [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 210 с.
3. Проектирование технологии хлопкопрядения : учебник для вузов / К. И. Бадалов [и др.] ; под ред. К. И. Бадалова. – Москва : МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2004. – 601 с.
4. Справочник по хлопкопрядению / В. П. Широков [и др.] ; под ред. В. П. Широкова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1985. – 472 с.
5. Лабораторный практикум по прядению хлопка и химических волокон : учебное пособие / К. И. Бадалов [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1978. – 464 с.