Московская Государственная Текстильная Академия

 им. А.Н.Косыгина

 кафедра МТВМ

 Факультет экономики и менеджмента

 Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту

 по курсу: “Механическая технология текстильных материалов”

 “Проектирование производственного процесса выработки

 пряжи (основы и утка) для выработки ткани арт. 34.”

 Группа 47 / 94

 Выполнила Петухова Н. В.

 Консультант Крапухина С.Л.

 МОСКВА

 1996 г.

Содержание:

1.Основные заправочные параметры ткани . . . . . . . . . . . . . 4

2. Заправочный рисунок ткани . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4

3. Выбор сорта пряжи и системы прядения . . . . . . . . . . . . .5

4. Основные показатели физико-механических свойств

 основной и уточной пряжи . . . . . . . . . . . . . . . . . . .7

5. Сырье для выработки пряжи . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

 5.1. Сырье для выработки основной пряжи . . . . . . . . . . . 7

 5.2. Сырье для выработки уточной пряжи . . . . . . . . . . . .9

6. Оптимизация по стоимости состава смеси на ЭВМ . . . . . . . .11

7. Составление плана прядения и выбор оборудования . . . . . . .12

 7.1. Составление плана прядения . . . . . . . . . . . . . . .12

 7.2. Выбор оборудования и его характеристика . . . . . . . . 17

8. Составление таблицы выходов полуфабрикатов и

 пряжи и расчет коэффициента загона . . . . . . . . . . . . . 20

 8.1. Основная пряжа . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .20

 8.2. Уточная пряжа . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

9. Технологический расчет ленточной машины

 2-го перехода Л2-50-220УМ . . . . . . . . . . . . . . . . . .23

10. Технологический расчет пневмомеханической

 прядильной машины ППМ-120-МС . . . . . . . . . . . . . . . . 25

11. Расчет количества смеси, полуфабрикатов и

 пряжи, вырабатываемых в 1 час . . . . . . . . . . . . . . . .27

12. Расчет количества машин по всем переходам . . . . . . . . . 28

 Выводы по курсовому проекту . . . . . . . . . . . . . . . . .33

 Литература . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 35

1. Основные заправочные параметры ткани.

Согласно “Справочника по хлопкоткачеству” [3, с.472] для ткани арт. 34 установлены следующие основные заправочные параметры:

1) ткань миткаль; ширина bтк = 90 см.

2) линейная плотность основы Тпр = 20 текс; линейная плотность утка Тпр = 20 текс; линейная плотность кромок Ткр = 20 текс.

3) всего 2320 нитей; из них кромочных - 48.

4) плотность ткани по основе Ро = 255 нитей/10см; плотность ткани по утку Ру = 270 нитей/10см.

5) уработка ткани по основе ао = 5,7%; уработка ткани по утку ау = 9%.

6) номер берда Nб = 115 зубьев.

7) число нитей фона, пробираемых в один зуб берда, равно 2; число нитей кромки, пробираемых в один зуб берда, равно 4.

8) переплетение ткани - полотняное.

9) поверхностная плотность ткани 112г/м^2.

10) отходы по основе составляют 0,74; отходы по утку - 0,14.

11) расход основной пряжи на 100 пог. метров суровых тканей (без отходов) составляет 4,848 кг/100пог. метров.

12) расход уточной пряжи на 100 пог. метров суровых тканей (без отходов) составляет 5,341 кг/100 пог. метров.

13) для выработки ткани применяется станок АТПР-100.

14) основная и уточная пряжа для ткани арт. 34 вырабатывается по кардной системе прядения по пневмомеханическому способу.

2. Заправочный рисунок ткани.

1) Согласно “Справочника по хлопокткачеству” [3, с.472] переплетение фона и кромок ткани арт. 34 полотняное. Полотняное переплетение относится к главным (простым) переплетениям.

2) Раппорт ткани по основе равен

 Rо = Rоф + 2\*Rокр, где

Rоф - раппорт фона по основе, Rоф = 2;

Rокр - раппорт кромок по основе, Rокр = 2.

Тогда общий раппорт ткани по основе равен Rо = 2.

3) Раппорт ткани по утку равен

 Rу = НОК(Rуф, Rукр), где

Rуф - рапорт фона по основе, Rуф = 2;

Rукр - раппорт кромок по утку, Rукр = 2.

Тогда общий раппорт ткани по утку равен Rу = 2.

4) Заправочный рисунок ткани состоит из 4-х частей

I - рисунок переплетения;

II - проборка нитей основы в зуб берда;

III - проборка нитей основы в ремиз;

IV - схема (программа) движения ремизок.

Поскольку на ткацком станке АТПР-100 число ремизок равно 6 [4, с.261], то заправочный рисунок ткани, построенный на 6-ти ремизках при рассыпной проборке нитей основы в ремиз, будет выглядеть следующим образом:



3. Выбор сорта пряжи и системы прядения.

I) Основная пряжа.

1) Поскольку в стандарте на ткань сорт пряжи не указан, то определим его по формуле 1 [7, с.4]

 20000 \* Р

 Ро.н. = Ро \* К , где

а) Ро.н. - прочность одиночной нити, гс.

б) Р - прочность полоски 200х50 мм суровой ткани, кгс. Согласно “Справочника по хлопкоткачеству” [3, с.464] при поверхностной плотности ткани 112г/м^2 выбираем бельевые тяжелые ткани, для которых минимальная прочность полоски 200х50 мм ткани на разрыв составляет для основы Р=380 Н, или Р= 380\*0,101972 = 38,73 кгс.

в) Ро - плотность ткани по основе, нит/м. Согласно пункта 1 настоящей расчетно-пояснительной записки Ро = 2550 нит/м.

г) К - поправочный коэффициент; К = 1...1,2. Принимаем К = 1,2.

Тогда 20000 \* 38,73

 Ро.н. = 2550 \* 1,2 = 251,1 гс.

2) С учетом линейной плотности основной пряжи, равной 20 текс, прочность одиночной нити составит

 Ро.н. = 251,1/20 = 12,4 гс/текс = 0,0124 кгс/текс = 0,0124/0,101972 ≈ 0,12 Н/текс = 12 сН/текс.

3) В соответствии с [3, с.24] для данной линейной плотности пряжи 20текс и полученной прочности одиночной нити 12 сН/текс выбираем пряжу I-го сорта, вырабатываемую из хлопокового волокна средневолокнистых сортов хлопчатника по кардной системы прядения.

II) Уточная пряжа.

1) Поскольку в стандарте на ткань сорт пряжи не указан, то определим его по формуле (1) [7, с.4]

 20000 \* Р

 Ро.н. = Ру \* К , где

а) Ро.н. - прочность одиночной нити, гс.

б) Р - прочность полоски 200х50 мм суровой ткани, кгс. Согласно “Справочника по хлопкоткачеству” [3, с.464] при поверхностной плотности ткани 112г/м^2 выбираем бельевые тяжелые ткани, для которых минимальная прочность полоски 200х50 мм ткани на разрыв составляет для утка 360 Н, или 360\*0,101972 = 36,71 кгс.

в) Ру - плотность ткани по утку, нит/м. Согласно пункта 1 настоящей расчетно-пояснительной записки Ру = 2700 нит/м.

г) К - поправочный коэффициент; К= 1...1,2. Принимаем К = 1,15.

Тогда 20000 \* 36,71

 Ро.н. = 2700 \* 1,15 = 230,5 гс.

2) С учетом линейной плотности основной пряжи, равной 20 текс, прочность одиночной нити составит

 Ро.н. = 230,5/20 = 11,525 гс/текс = 0,011525 кгс/текс = 0,011525/0,101972 = 0,113 Н/текс = 11,3 сН/текс.

3) В соответствии с [3, с.30] для данной линейной плотности 20текс и полученной прочности одиночной нити 11,3 сН/текс выбираем пряжу I-го сорта, вырабатываемую из хлопокового волокна средневолокнистых сортов хлопчатника по кардной системы прядения.

4. Основные показатели физико-механических свойств основной и уточной пряжи.

I) Основная пряжа.

1) Согласно [4, с.24] основная пряжа I-го сорта вырабатывается по кардной системе прядения.

2) Основные физико-механические свойства основной пряжи линейной плотностью 20 текс представлены в таблице 1.

 Таблица 1.

 Основные физико-механические свойства основной пряжи.

 Номиналь- Допустимое При испытании одиночной При испыт.пасмы с длиной

 ная линей- относ.откло- нити нити 100 м

 ная плот- нение конди-

 ность, ционной лин. Удел.раз- Коэф-т Показа- Удел.раз- Коэф-т Показа-

 плотности от рыв. наг- вариа- тель рыв. наг- вариа- тель

 текс номинальной, рузка ции по качест- рузка ции по качест-

 % разрыв. ва разрыв. ва

 сН/ гс/ нагруз.(не ме- сН/ гс/ нагруз. (не ме-

 текс текс % нее) текс текс % нее)

 20 +2,0 11,7 11,9 13,8 0,86 9,6 9,8 3,8 2,56

 Источник: таблица 3 [7, с.8]

II) Уточная пряжа.

1) Согласно [4, с.25] уточная пряжа вырабатывается по кардной системе прядения.

2) Основные физико-механические свойства уточной пряжи линейной плотностью 20 текс представлены в таблице 2.

 Таблица 2.

 Основные физико-механические свойства уточной пряжи.

 Номиналь- Допустимое При испытании одиночной При испыт.пасмы с длиной

 ная линей- относ.откло- нити нити 100 м

 ная плот- нение конди-

 ность, ционной лин. Удел.раз- Коэф-т Показа- Удел.раз- Коэф-т Показа-

 плотности от рыв. наг- вариа- тель рыв. наг- вариа- тель

 текс номинальной, рузка ции по качест- рузка ции по качест-

 % разрыв. ва разрыв. ва

 сН/ гс/ нагруз.(не ме- сН/ гс/ нагруз. (не ме-

 текс текс % нее) текс текс % нее)

 20 +2,0 11,3 11,5 13,8 0,83 9,3 9,5 3,8 2,5

 Источник: таблица 6 [7, с.11]

5. Сырье для выработки пряжи.

 5.1. Сырье для выработки основной пряжи.

I) Для основной пряжи I сорта, линейной плотностью 20 текс для кардной системы прядения, удельная разрывная нагрузка равна [7,с.8]: Рогост = 11,7 сн/текс

II) Для данной линейной плотности пряжи, вырабатываемой по пневмомеханическому способу прядения, типовые сортировки имеют вид [7, с.14]: 5-I, 5-II, 4-II.

При этом сумма пороков должна составлять не более 2,5%.

Долю первого компонента примем равной β1=0,45; доля второго компонента составляет β2=0,35; на долю третьего компонента приходится β3=1-0,45-0,35=0,2.

III) На основе выбранной типовой сортировки по таблице 10 [7, с.14] для хлопка 5 типа выбираем селекционный сорт 5 Ан-Самарканд-2 (машинный способ сбора), а для хлопка 4 типа выбираем селекционный сорт 4 5904-И (ручной способ сбора).

IV) Основные показатели технологических свойств волокон приведены в таблице 3.

 Таблица 3.

 Технологические свойства хлопкового волокна.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Селекционный | Сорт |  Lшт, | Тв, | Рв, |
|  сорт | хлопка | мм | мтекс | сН |
| Ан-Самарканд-2 |  I | 33,7 | 172 | 4,3 |
| Ан-Самарканд-2 |  II | 33,3 | 158 | 3,9 |
| 5904 - И |  II | 36,9 | 156 | 4,1 |

 Источник: табл. 11 [7, с.16]

V) Рассчитаем относительную разрывную нагрузку пряжи по формуле проф. Соловьена А.Н. с учетом поправочного коэффициента γ, учитывающего строение пряжи пневмомеханического способа прядения [1, с.9]:

 Рв 2,65 q

 Рорасч = \*(1 - 0,0375 Но - Тпр )\*(1 - Lшт )\*К\*η\*γ, где Тв Тв

(1) Рв - разрывная нагрузка волокна, сН

 Рв = Рв1 \* β1 + Рв2 \* β2 + Рв3 \* β3;

 Рв = 4,3\*0,45+3,9\*0,35+4,1\*0,2=1,94+1,86+0,82 ≈ 5 сН.

(2) Тв - линейная плотность волокна, текс

 Тв = Тв1 \* β1 + Тв2 \* β2 + Тв3 \* β3;

 Тв = 0,172\*0,45+0,158\*0,35+0,156\*0,2=0,07+0,05+0,03 = 0,015 текс.

(3) Lшт - штапельная длина волокна, мм

 Lшт = Lшт1 \* β1 + Lшт2 \* β2 + Lшт3 \* β3;

 Lшт = 33,7\*0,45+33,3\*0,35+36,9\*0,2=15,5+11,7+7,4 ≈ 35мм.

(4) Но - неровнота пряжи по разрывной нагрузке в процентах, характеризующая влияние технологического процесса. Для пневмомеханического способа прядения Но = 3...3,5%. Принимаем Но=3%.

(5) Для хлопка q = 5.

(6) К - коэффициент, учитывающий влияние крутки; К = f(αф - αкр), где αкр - критический коэффициент крутки - определяют по эмпирической формуле проф. Соловьева А.Н., которая для пневмомеханического способа прядения имеет вид [7, с.23]:

 (1900 - 70\*Рв)\*Рв + 57,2

 αкр = 0,316[ Lшт √Тпр ];

 (1900 - 70\*5)\*5 + 57,2

 αкр = 0,316[ 35 √20 ]=0,316 \* (221 + + 12,79) = 73,8.

(7) По таблице 22 [5, с.136] в соответствии с заданной линейной плотностью пряжи Тпр = 20текс и штапельной длиной волокна Lшт = 35мм, фактический коэффициент крутки αф принимаем равным αф = 48,03.

(8) Тогда (αф - αкр) = 48,03-73,8 = -25,77, что соответствует К=0,7 (таблица 12 [7, с.19]).

(9) η - коэффициент, характеризующий состояние оборудования. При нормальном состоянии оборудования η = 1.

(10) γ - поправочный коэффициент, учитывающий строение пряжи пневомеханического способа прядения. В соответствмм с табл.15 [7, с.23] при Тпр = 20текс и αф = 48,03 принимаем γ = 0,784.

(11) Тогда

 5 2,65 5

 Рорас = 0,15 \* (1-0,0375\*3 - 20 )\*(1 - 35 )\*0,7\*1\*0,784 =

 0,15

 =33,4\*0,7\*0,9\*0,7\*1\*0,784 = 11,72 сН/текс , что можно считать приемлемым, поскольку это значение почти полностью соответствует значению удельной разрывной нагрузки, установленной ГОСТом.

 5.2. Сырье для выработки уточной пряжи.

I) Для уточной пряжи I сорта, линейной плотностью 20 текс для кардной системы прядения, удельная разрывная нагрузка равна [7, с.11]: Ругост = 11,3 сн/текс

II) Для данной линейной плотности пряжи, ырабатываемой по пневмомоеханическому способу прядения, типовые сортировки имеют вид [7, с.14]: 5-I, 5-II, 4-II.

При этом сумма пороков должна составлять не более 2,5%.

Долю первого компонента примем равной β1=0,43; доля второго компонента составляет β2=0,3; на долю третьего компонента приходится β3=1-0,43-0,3=0,27.

III) Поскольку линейные плотности основной и уточной пряжи, а также и типовые сортировки для выработки основы и утка совпадают, то с экономической точки зрения предприятию выгоднее всего для выработки утка использовать теже сорта хлопка, что и для производства основы.

IV) Основные показатели технологических свойств волокон приведены в таблице 4.

 Таблица 4.

 Технологические свойства хлопкового волокна.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Селекционный | Сорт |  Lшт, | Тв, | Рв, |
|  сорт | хлопка | мм | мтекс | сН |
| Ан-Самарканд-2 |  I | 33,7 | 172 | 4,3 |
| Ан-Самарканд-2 |  II | 33,3 | 158 | 3,9 |
| 5904 - И |  II | 36,9 | 156 | 4,1 |

 Источник: табл. 11 [7, с.16]

V) Рассчитаем относительную разрывную нагрузку пряжи по формуле проф. Соловьена А.Н. с учетом поправочного коэффициента γ, учитывающего строение пряжи пневмомеханического способа прядения [1,с. 9]:

 Рв 2,65 q

 Рурасч = \*(1 - 0,0375 Но - Тпр )\*(1 - Lшт )\*К\*η\*γ, где Тв Тв

(1) Рв - разрывная нагрузка волокна, сН

 Рв = Рв1 \* β1 + Рв2 \* β2 + Рв3 \* β3;

 Рв = 4,3\*0,43+3,9\*0,3+4,1\*0,27=1,92+1,3+1,57 ≈ 4,8 сН.

(2) Тв - линейная плотность волокна, текс

 Тв = Тв1 \* β1 + Тв2 \* β2 + Тв3 \* β3;

 Тв = 0,172\*0,43+0,158\*0,3+0,156\*0,27=0,06+0,05+0,041 = =0,151 текс.

(3) Lшт - штапельная длина волокна, мм

 Lшт = Lшт1 \* β1 + Lшт2 \* β2 + Lшт3 \* β3;

 Lшт = 33,7\*0,43+33,3\*0,3+36,9\*0,27=14,5+10,1+10,2 =34,8мм.

(4) Но - неровнота пряжи по разрывной нагрузке в процентах, характеризующая влияние технологического процесса. Для пневмомеханического способа прядения Но = 3...3,5%. Принимаем Но=3%.

(5) Для хлопка q = 5.

(6) К - коэффициент, учитывающий влияние крутки; К = f(αф - αкр), где αкр - критический коэффициент крутки - определяют по эмпирической формуле проф. Соловьева А.Н., которая для пневмомеханического способа прядения имеет вид [7, с.23]:

 (1900 - 70\*Рв)\*Рв + 57,2

 αкр = 0,316[ Lшт √Тпр ];

 (1900 - 70\*4,8)\*4,8 + 57,2

 αкр = 0,316[ 34,8 √20 ]=0,316 \* \*(215,7 + 12,79) = 72,2.

(7) По таблице 22 [5, с.136] в соответствии с заданной линейной плотностью пряжи Тпр = 20текс и штапельной длиной волокна Lшт =34,8мм, фактический коэффициент крутки αф принимаем равным αф = 48,03.

(8) Тогда (αф - αкр) = 48,03-72,2 = -24,17, что соответствует К = 0,7 (таблица 12 [7, с.19]).

(9) η - коэффициент, характеризующий состояние оборудования. При нормальном состоянии оборудования η = 1.

(10) γ - поправочный коэффициент, учитывающий строение пряжи пневомеханического способа прядения. В соответствмм с табл.15 [7, с.23] при Тпр = 20текс и αф = 48,03 принимаем γ = 0,784.

(11) Тогда

 4,8 2,65 5

 Рурас = 0,15 \* (1-0,0375\*3 - 20 )\*(1 - 34,8 )\*0,7\*1\*0,784 =

 0,15

 =32,8\*0,7\*0,9\*0,7\*1\*0,784 = 11,31 сН/текс , что можно считать приемлемым, поскольку это значение почти полностью соответствует значению удельной разрывной нагрузки, установленной ГОСТом.

6. Оптимизация по стоимости состава смеси на ЭВМ.

1) Оптимизация смеси по стоимости проводится по формуле 5 [7, с.24]: С = ∑ Сi \* βi , где

С - стоимость смеси;

Сi - стоимость i-го компонента смеси;

βi - доля i-го компонента смеси.

2) Согласно табл. 16 [7, с.24] стоимость одной тонны хлопка-волокна равна:

- для хлопка 5 типа I промышленного сорта С1 = 1990 руб/тонну;

- для хлопка 5 типа II промышленного сорта С2 = 1910 руб/тонну;

- для хлопка 4 типа II промышленного сорта С3 = 2010 руб/тонну.

3) При оптимизации смеси по стоимости на ЭВМ были получены следующие данные:

Основа:

Уток:

Поскольку в соответствии с [7, с.22] доля первого компонента смеси не должна равняться нулю, а доля второго и третьего компонентов не может превышать 35%. Поэтому результаты вычисления на ЭВМ в дальнейших расчетах использоваться не будут; а вместо них будут использоваться доли коипонентов, полученные в пунктах 5.1. и 5.2. настоящей расчетно-пояснительной записки. При этом стоимость смеси для выработки основы составляет 1966 руб/тонну, а для выработки утка 1971,4 руб/тонну, что меньше стоимости, полученной на ЭВМ; это обясняется тем, что шаг при подборе доли компонентов составляет 10-20%.

7. Составление плана прядения и выбор оборудования.

 7.1. Составление плана прядения.

1) Составим план прядения с учетом того, что:

 (1) основная и уточная пряжа вырабатывается по кардной системе прядения;

 (2) выработка уточной и основной пряжи предусматривает пневмомеханический способ прядения;

 (3) поскольку план прядения составляется в зависимости от линейной плотности пряжи, а в данном случае линейные плотности основы и утка совпадают, не имеет смысла составлять 2 плана прядения отдельно для основы и утка.

Ограничимся составлением одного плана прядения, подходящего как для выработки основы, так и для выработки утка.

2) Составляем план прядения согласно “Справочника по хлопкопрядению” [2, с.55].

Пневмомеханическая прядильная машина ППМ-120МС.

- Определим крутку на машине ППМ-120МС:

 К = αт \* 100/√Тпр , где

αт - табличное значение коэффициента крутки. Согласно таблице 22 [5, с.136] в соответствии с Тпр = 20текс и Lшт = 35мм принимаем αт = 48,03.

Тогда К = 48,03\*100/√20 = 1074 кр/м.

- Вытяжка на машине ППМ-120-МС равна Е = 172 [2, с.56].

- Скорость выпуска равна 42,9 м/мин [2, с.257].

- Частота вращения прядильной камеры определяем по формуле

 nп.к. = К \* Vвып;

 nп.к. = 1074 \* 42,9 = 45000 об/мин.

- К.Р.О. принимаем равным К.Р.О.=0,97 [2, с.56].

- К.П.В. на машине ППМ-120МС равен К.П.В.=0,93 [2, с.56].

- Производительность одного прядильного устройства машины определим по следующей формуле [1, с.121] :

 Vвып \* Тпр \* К.П.В. \* Ку \* 60

 Р = 1000 \* 1000 , где

Ку - коэффициент укрутки пряжи, Ку=0,945 [1, с.121].

Тогда 42,9\*20\*0,93\*0,945\*60

 Р = 1000\*1000 = 0,045 кг/час.

Производительность всей машины равна

 Рм = m \* Р, где

m - количество прядильных устройств на машине. Принимаем m=200 [2, с.258].Тогда Рм = 200 \* 0,045 = 9 кг/час.

Ленточная машина II-го прехода Л2-50-220УМ.

- Линейную плотность вырабатываемой ленты определяем по формуле 6 [7, с.29]:

 Тл2 = Тпр \* Е/d , где

Е - вытяжка на машине ППМ-120МС, Е=172;

d - число сложений на машине ППМ-120МС, d=1;

Значит, Тл2 = 20\*172/1 = 3440 текс.

- Вытяжку на машине Л2-50-220УМ в соответствии с [2, с.55] принимаем равной Е=6.

- Число сложений принимаем d=6 [1, с.144].

- Скорость выпуска на машине Л2-50-220УМ принимаем равной Vвып=318,2 м/мин [2, с.182].

- К.Р.О. принимаем равным К.Р.О.=0,97 [2, с.55].

- К.П.В. принимаем равным К.П.В.=0,78 [2, с.55].

- Производительность машины определяем в соответствии с [1, с.74]

 Тл2 \* Vвып \* 60 \* К.П.В. \* m

 Р = 1000 \* 1000 , где

m - число выпусков на машине, m = 2 [2, с.172].

Тогда 3440\*318,2\*60\*0,78\*2

 Р = 1000\*1000 = 102,5 кг/час.

Ленточная машина I-го перехода ЛА-54-500В.

- Линейную плотность вырабатываемой ленты определим по формуле 6 [7, с.29]:

 Тл1 = Тл2 \* Е/d , где

Тл2 - линейная плотность ленты 2-го перехода, Тл2=3440 текс;

Е - вытяжка на машине Л2-50-220УМ, Е=6;

d - число сложений на машине Л2-50-220УМ, d=6.

Тогда Тл1 = 3440\*6/6 = 3440 текс.

- Вытяжка на машине ЛА-54-500В равна Е=5,8 [1, с.144].

- Скорость выпуска равна Vвып = 300 м/мин [2, с.58].

- Принимаем К.Р.О. равным К.Р.О.=0,985 [2, с.58].

- Принимаем К.П.В.равным К.П.В.=0,84 [2, с.58].

- В соответствии с [1, с.74] производительность машины определяется по следующей формуле:

 Тл1 \* Vвып \* 60 \* К.П.В. \* m

 Р = 1000 \* 1000 , где

m - число выпусков на машине, m = 1 [2, с.172].

Тогда 3440\*300\*60\*0,84\*1

 Р = 1000\*1000 = 52,01 кг/час.

Чесальная машина ЧМД-4.

- Линейная плотность вырабатываемой ленты определяется по формуле 6 [7, с.29]:

 Тч.л. = Тл1 \* Е/d , где

Тл1 - линейная плотность ленты 1-го перехода, Тл1=3440текс;

Е - вытяжка на машине ЛА-54-500В, Е=5,8;

d - число сложений на машине ЛА-54-500В, d=6;

Тогда Тч.л. = 3440\*5,8/6 = 3325 текс.

- Вытяжку на машине ЧМД-4 принимаем равной Е=116 [2, с.58].

- Скорость выпуска на машине ЧМД-4 равна Vвып=110 м/мин [2, с.122].

- К.Р.О. принимаем равным К.Р.О.=0,895 [2, с.58].

- К.П.В. на машине ЧМД-4 равен К.П.В.=0,93 [2, с.58].

- В соответствии с [1, с.51] производительность чесальной машины определяется по следующей формуле:

 Vвып \* Тч.л. \* 60 \* К.П.В.

 Р = 1000 \* 1000 ;

 110\*3325\*60\*0,93

 Р = 1000\*1000 = 20,5 кг/час.

Трепальная машина ТБ-3.

Поскольку разработку проектов для выработки суровой хлопчатобумажной пряжи по кардной системе прядения следует вести при бункерном (бесхолстовом) способе питания чесальных машин, то в плане прядения для трепальной машины возможно указать только:

- К.Р.О. принимаем равным К.Р.О.=0,955 [2, с.58].

- К.П.В. принимаем равным К.П.В.=0,94 [2, с.58].

- Производительность машины принимаем равной Р=212 кг/час [2, с.58].

На основе полученных данных составим план прядения для выработки основы и утка.

 7.2. Выбор оборудования и его характеристика.

I) Трепальная машина ТБ-3.

Трепальная машина ТБ-3 включена в состав разрыхлительно-трепального агрегата, который вместе со шляпочными чесальными машинами включаются в состав поточных линий “кипа - чесальная лента”. Для кардной системы с пневмомеханическим способом прядения разработана ПО НИЭКИПМАШ следующая поточная линия [7, с.26]:

 1) автоматический питатель АП-36 /1 шт./

 2) смесовая машина МСП-8 /1 шт./

 3) шестибарабанный наклонный очиститель ОН-6-4М /1 шт./

 4) горизонтальный разрыхлитель ГР-8 /1 шт./

 5) пильчатый разрыхлитель РПХ-М /1 шт./

 6) обеспыливающая машина МО /1 шт./

 7) трепальная машина ТБ-3 /2 шт. - волокнистый поток посредством пневомтического распределителя делится на 2 потока, поступающих параллельно на 2 машины ТБ-3/.

 8) с каждой треплаьной машины волокнистый поток распределяется по бункерам 8 чесальных машин ЧМД-4.

Схематично поточную линию можно представить следующим образом:

 8 8 8 8 8 8 8 8

 7

 1 2 3 4 5 6

 7

 8 8 8 8 8 8 8 8

Техническая характеристика трепальной машины ТБ-3 [9, с.54]:

 частота вращения, об/мин

 ножевого барабана 715, 815, 920, 440,

 480, 560

 трепала 1190, 1060, 930, 825.

 производительность, кг/час 150 - 200

 установленная мощность, кВт 4,1

 способ удаления угаров автоматический

 рабочая ширина, мм 1000

 габаритный размеры машины, мм:

 длина 3565

 ширина 1790

 высота 2840

 Масса машины, кг, не более 2700.

II) Чесальная машина ЧМД-4.

На машине осуществляется процесс кардочесания, т.е. разъединения спутанных волокон, удаление примесей и коротких волокон, частичное распрямление волокон и их ориентация. Одновременно с этим происхолдит дальнейшее смешивание волокон, преобразование их в ленту и выравнивание вырабатываемого продукта по линейной плотности.

Техническая характеристика двухбарабанной чесальной машины [2, с.111]:

 рабочая ширина машины, мм 1000

 диаметры рабочих органов по металлу, мм:

 холстового валика 152

 питающего цилиндра 57

 приемного барабана 222

 рабочего валика 80

 чистительного валика 52

 первого и второго главных барабанов 662

 съемного и съемно-передающего барабанов 226

 съемного барабана 164

 съемно-передающего валика 76

 давильных валов 77

 питающего цилиндра вытяжного прибора 60

 вытяжного цилиндра вытяжного прибора 36

 плющильных валиков лентоукладчика 55

 длина рабочей грани питающего столика, мм 33,6

 число шляпок на первом шляп. полотне 74

 число шляпок на втором шляп. полотне 60

 скорость движения шляп. полотна, мм/мин:

 первого 63,5-243

 второго 37-120

 длина перераб. хлоп. волокна, мм 28/29-34/35

 лин. плотность вол. слоя на питании,ктекс 455-345

 лин.плотность ленты, ктекс 5-3,33

 производительность, кг/час до 30

 габаритные размеры с лентоукладчиком, мм:

 при диаметре таза 500 600

 длина 4380 4450

 ширина 1710 1790

 высота 1550 1550

 масса машины 5500 5530.

III) Ленточная машина 1-го перехода ЛА-54-500В и 2-го перехода Л2-50-220УМ.

Ленточные машины преденазначены для вытягивания и сложения лент. Процесс вытягивания осуществляется с целью утонения лент, а также распрямления и параллелизации волокон.

Машина Л2-50-220УМ имеет автосъем наработанных тазов, а машина ЛА-54-500В снабжена системой автоматического регулирования толщины вырабатываемой ленты.

Техническая характеристика машин ЛА-54-500В и Л2-50-220УМ [2, с.172]:

 ЛА-54-500В Л2-50-220УМ

 число выпусков 1 2

 длина перараб. волкна, мм 27/28-40/41 24/28-40/41

 лин. плотность пит. и вып. ленты 2,86-5 3,1-5

 общая вытяжка 5,5-8,5 3,34-8,48

 число сложений 6-8 6-8

 скорость выпуска, м/мин 220-410 300-500

 производительность, кг/час 46-193 150

 диаметры цилиндров вытяж.прибора,мм 50,28,40 54,39,44

 диаметры нажимных валико, мм 32, 28,28 32,28,32

 диаметры плющильных валов линий, мм

 первой 50,5 -

 второй 50 -

 размеры таза на питании, мм

 диаметр 500 500

 высота 1000 1000

 размеры таза на выпуске, мм:

 диаметр 220 500,914

 высота 900,1000 1000,1067

 габаритные размеры, мм:

 длина 5260 4200

 ширина 1760 1766

 высота 2200 1720

IV. Прядильная пневмомеханическая машина ППМ-120 МС.

Прядильная машина предназначена для получения окончательного продукта прядильного производства - пряжи. Она используется для выработки кардной пряжи из хлопкового волокна средневолокнистых сортов. Машина ППМ-120 МС оснащена устройствами полуавтоматической ликвидации обрыва пряжи и механизмами нитеотвода при смене бобин и резервной намотки.

Техническая характеристика машины ППМ-120 МС [2, с.257]:

 лин. плотность вырабатыв. пряжи, текс

 из хлопкового волокна 100-15,4

 из химических волокон 72-18,5

 длина перараб. волокна, мм 25-40

 вытяжка (расчетная) 34.5-259,7

 число кручений на 1 метр 345-1610

 лин. плотность прераб. ленты, ктекс 5-2,2

 наибол. скорость выпуска, м/мин 61

 частота вращения пряд. камеры, об/мин 40000-45000

 частотавращения дискрет.барабанчиков 5000-9000

 максим. число прядил. устройств 200

 диаметр камеры прядил. устройства, мм 67,54

 размер питающей паковки, мм 214х900

 масса ленты в тазу, кг 3-6

 размеры цилинд. катушки для пряжи, мм:

 внешний диаметр 56

 длина 98

 размеры цилин. бобины с пряжей, мм 220х250х85

 масса пряжи на катушке, кг 1,5-2

 габаритные размеры, мм:

 длина 14885

 ширина с тазами 1040

 высота 1800

 масса машины, кг 5000

8. Составление таблицы выходов полуфабрикатов и пряжи и

 расчет коэффициента загона.

 8.1. Основная пряжа.

1) Поскольку выбранная нами смесь состоит из нескольких компонентов с различым выходом для каждого компонента, то для определения выхода пряжи из смеси воспользуемся формулой 9 [7,с.30]: Всм = ∑ Вi \* βi, где

Вi - выход пряжи i-го компонента смеси;

βi - доля i-го компонента.

2) Расчет норм выхода пряжи, обратов и отходов из смеси произведем в таблице 6. Таблица 6.

 Нормы выхода основной пряжи, обратов и отходов из смеси, %.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид продукта и | Промышленный | сорт | Выход |
| отходов | хлопкового | волокна |  из смеси |
|  | I | II |  |
| Обраты, всего | 1,14 | 1,45 | 1,31\* |
| в том числе: |  |  |  |
| отходы разрых.-треп.агрег. | 0,3 | 0,5 | 0,41 |
| рвань ленты | 0,84 | 0,95 | 0,9 |
| Отходы прядомые | 7,8 | 9,04 | 8,48 |
| в том числе: |   |  |  |
| мычка | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| кардный очес | 2,4 | 2,6 | 2,51 |
| орешек и трепальный пух | 3,73 | 4,15 | 3,96 |
| орешек и чесальный пух | 1,46 | 2,02 | 1,77 |
| чистая подметь  | 0,1 | 0,15 | 0,13 |
| путанка | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Отходы ватные | 0,23 | 0,29 | 0,26 |
| в том числе: |  |  |  |
| пух с чесальных палок |   |  |  |
| верхних валиков и чистителей | 0,08 | 0,09 | 0,08 |
| загрязненная подметь | 0,15 | 0,2 | 0,18 |
| Прочие отходы(подвальный |   |  |   |
|  пух с фильтров, грязная |  |  |   |
| и масляная подметь | 0,4 | 0,45 | 0,43 |
| Невидимые отходы | 1 | 2,1 | 1,61 |
| Всего отходы и обраты | 10,57 | 13,33 | 12,09 |
| Пряжа | 89,43 | 86,67 | 87,91 |
| \* 1,31 = 1,14\*0,45 + 1,45 | \*(0,35+0,2) |  |  |
| Источник: таблица 18 | [7, с.31] |  |  |

3) Распределим обраты и отходы по переходам обработки в соответствии с планом прядения и составим таблицу 7.

 Таблица 7.

 Расчет коэффициента загона полуфабрикатов для выработки основной пряжи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование обра- | Всего |  | В том | числе  | по пере | ходам |  |
| тов и отходов |  | сорти-ровка | трепа-ние | чеса-ние | ленточ-ный I | ленточ-ный II | пряди-льный |
| Отходы разрыхлительно-трепального агрегата |  0,41 |  - |  0,246 |  0,164 |  - |  - |  - |
| Рвань ленты | 0,9 | - | - | 0,36 | 0,225 | 0,18 | 0,135 |
| Мычка | 0,01 | - | - | - | - | - | 0,01 |
| Кардный очес | 2,51 | - | - | 2,51 | - | - | - |
| Орешек и трепальный пух | 3,96 | - | 3,96 | - | - | - | - |
| Орешек и чесальный пух | 1,77 | - | - | 1,77 | - | - | - |
| Чистая подметь | 0,13 | - | - | 0,0325 | 0,0195 | 0,0195 | 0,0585 |
| Путанка | 0,1 | - | - | - | - | - | 0,1 |
| Пух с чес.палок, верхних |  |  |  |  |  |  |  |
| валиков и чистителей | 0,08 | - | - | 0,02 | 0,024 | 0,024 | 0,012 |
| Загрязненная подметь | 0,18 | - | 0,18 | - | - | - | - |
| Прочие отходы | 0,43 | 0,43 | - | - | - | - | - |
| Невидимые отходы | 1,61 | 0,644 | 0,564 | 0,4025 | - | - | - |
| Всего отходов и обратов | 12,09 | 1,074 | 4,95 | 5,259 | 0,2685 | 0,2235 | 0,3155 |
| Выход полуфабрикатов |  |  |   |  |  |  |  |
| и пряжи |  | 98,93 | 93,98 | 88,72 | 88,45 | 88,23 | 87,91 |
| Коэффициент загона |  | 1,13 | 1,07 | 1,01 | 1,01 | 1,004 | 1 |
| Источник: таблица 21 | [7, с. | 34] |  |  |  |  |  |

 8.2. Уточная пряжа.

1) Расчет норм выхода пряжи, обратов и отходов из смеси волокна произведем в таблице 8.

 Таблица 8 .

 Нормы выхода уточной пряжи, обратов и отходов из смеси, %.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид продукта и | Промышленный | сорт | Выход |
| отходов | хлопкового | волокна |  из смеси |
|  | I | II |  |
| Обраты, всего | 1,14 | 1,45 | 1,32\* |
| в том числе: |  |  |  |
| отходы разрых.-треп.агрег. | 0,3 | 0,5 | 0,42 |
| рвань ленты | 0,84 | 0,95 | 0,9 |
| Отходы прядомые | 7,8 | 9,04 | 8,51 |
| в том числе: |   |  |  |
| мычка | 0,01 | 0,02 | 0,016 |
| кардный очес | 2,4 | 2,6 | 2,51 |
| орешек и трепальный пух | 3,73 | 4,15 | 3,97 |
| орешек и чесальный пух | 1,46 | 2,02 | 1,78 |
| чистая подметь  | 0,1 | 0,15 | 0,13 |
| путанка | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Отходы ватные | 0,23 | 0,29 | 0,26 |
| в том числе: |  |  |  |
| пух с чесальных палок |   |  |  |
| верхних валиков и чистителей | 0,08 | 0,09 | 0,08 |
| загрязненная подметь | 0,15 | 0,2 | 0,18 |
| Прочие отходы(подвальный |   |  |   |
|  пух с фильтров, грязная |  |  |   |
| и масляная подметь | 0,4 | 0,45 | 0,43 |
| Невидимые отходы | 1 | 2,1 | 1,62 |
| Всего отходы и обраты | 10,57 | 13,33 | 12,14 |
| Пряжа | 89,43 | 86,67 | 87,86 |
| \* 1,32 = 1,14\*0,43 + 1,45 | \*(0,3+0,27) |  |  |
| Источник: таблица 18 | [7, с.31] |  |  |

2) Распределим обраты и отходы по переходам обработки в соответствии с планом прядения и составим таблицу 9.

 Таблица 9.

 Расчет коэффициента загона полуфабрикатов для выработки

 уточной пряжи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование обра- | Всего |  | В том | числе  | по пере | ходам |  |
| тов и отходов |  | сорти-ровка | трепа-ние | чеса-ние | ленточ-ный I | ленточ-ный II | пряди-льный |
| Отходы разрыхлительно-трепального агрегата |  0,42 |  - |  0,252 |  0,168 |  - |  - |  - |
| Рвань ленты | 0,9 | - | - | 0,36 | 0,225 | 0,18 | 0,135 |
| Мычка | 0,016 | - | - | - | - | - | 0,016 |
| Кардный очес | 2,51 | - | - | 2,51 | - | - | - |
| Орешек и трепальный пух | 3,97 | - | 3,97 | - | - | - | - |
| Орешек и чесальный пух | 1,78 | - | - | 1,78 | - | - | - |
| Чистая подметь | 0,13 | - | - | 0,0325 | 0,0195 | 0,0195 | 0,0585 |
| Путанка | 0,1 | - | - | - | - | - | 0,1 |
| Пух с чес.палок, верхних |  |  |  |  |  |  |  |
| валиков и чистителей | 0,08 | - | - | 0,02 | 0,024 | 0,024 | 0,012 |
| Загрязненная подметь | 0,18 | - | 0,18 | - | - | - | - |
| Прочие отходы | 0,43 | 0,43 | - | - | - | - | - |
| Невидимые отходы | 1,62 | 0,648 | 0,567 | 0,405 | - | - | - |
| Всего отходов и обратов | 12,14 | 1,078 | 4,969 | 52,755 | 0,2685 | 0,2235 | 0,3215 |
| Выход полуфабрикатов |  |  |   |  |  |  |  |
| и пряжи |  | 98,92 | 93,95 | 88,67 | 88,4 | 88,18 | 87,86 |
| Коэффициент загона |  | 1,13 | 1,07 | 1,01 | 1,01 | 1,004 | 1 |
| Источник: таблица 21 | [7, с. | 34] |  |  |  |  |  |

9. Технологический расчет ленточной машины 2-го прехода Л2-50-220УМ.

Для расчета машины Л2-50-220УМ воспользуемся кинематической схемой, приведенной в [8, с.32].

I. Определим общую вытяжку на машине и число зубьев сменной вытяжной шестерни Zв1.

1) Ео = Твх \* d/Твых; Ео = 3440\*6/3440 = 6.

2) С другой стороны, d5 0,052 46 Zв1 55

 Ео = d1 \* i1-5 = 0,044 \* 21 \* 38 \* 38 = =0,1\*Zв1.

Значит, CONSTЕо = 0,1.

3) Так как Ео = 6 и Ео = 0,1\*Zв1, то

 0,1\*Zв1 = 6 ⇒ Zв1 = 60 зубьев.

II. Определим число зубьев сменной вытяжной шестерни Zв2.

Поскольку непосредственный расчет Zв2 затруднен, то в соответствии с [8, с.16] первую частную вытяжку примем равной Е1 = 1,21.

Тогда Zв2 = 78,2/1,21 = 64,6. Принимаем Zв2=65 зубьев.

III. Определим частные вытяжки на машине.

1) промежуточный цилиндр (2) - питающий цилиндр (1)

 d2 0,028 48 53 58

 Е1 = d1 \* i1-2 = 0,044 \* 48 \* 65 \* 25 = 1,2

2) выпускной цилиндр (3) - промежуточный цилиндр (2)

 d3 0,05 25 65 48 46 60 55

 Е2 = d2 \* i2-3 = 0,028 \* 58 \* 53 \* 48 \* 21 \* 38 \* 34 = 5,28.

3) гладкий вал (4) - выпускной цилиндр (3)

 d4 0,0505 34

 Е3 = d3 \* i3-4 = 0,05 \* 34 = 1,01.

4) валик лентоукладчика (5) - гладкий вал(4)

 d5 0,052 34

 Е4 = d4 \* i4-5 = 0,0505 \* 38 = 0,92.

5) Проверим общую вытяжку

 Ео = Е1\*Е2\*Е3\*Е4 = 1,2\*5,28\*1,01\*0,92 = 5,99 ≈ 6.

IV. Определим частоты вращения и скорости всех рабочих органов.

1) питающий цилиндр (1)

 180 38 21

 n1 = 1450 \* 190 \* 0,98 \* 60 \* 46 = 327,8 об/мин;

 V1 = π \* d1 \* n1 = 3,14\*0,044\*327,8 = 45,3 м/мин.

2) промежуточный цилиндр (2)

 48 53 58

 n2 = n1 \* 48 \* 65 \* 25 = 620,1 об/мин;

 V2 = π \* d2 \* n2 = 3,14\*0,028\*620,1 = 54,5 м/мин.

3) выпускной цилиндр (3)

 180 55

 n3 = 1450 \* 190 \* 0,98 \* 34 = 2177,7 об/мин;

 V3 = π \* d3 \* n3 = 3,14\*0,05\*2177,7 = 341,9 м/мин.

4) гладкий вал (4)

 n4 = n3 \* 34/34 = 2177,7 об/мин;

 V4 = π \* d4 \* n4 = 3,14\*0,0505\*2177,7 = 345,3 м/мин.

5) валик лентоукладчика (5)

 n5 = n4 \* 34/38 = 2177,7\*34/38 = 1948,5 об/мин;

 V5 = π \* d5 \* n5 = 3,14\*0,052\*1948,5 = 318,2 м/мин.

V. Определим длину поступающего и вырабатываемого продукта в тазу.

1) Длина поступающей ленты равна

 Lпит = Gпит \* 1000/Твх, где

Gпит - масса ленты в питающем тазу. В соответствии с [8, с.16] Gпит = 11,1 кг; Твх = 3440 текс.

Тогда Lпит = 11,1\*1000/3440 = 3,227 км = 3227 м.

2) Длина вырабатывавемой ленты равна

 Lвых = Gвых \* 1000/Твых, где

Gвых - масса вырабатываемой ленты в тазу. В соответствии с [8, с.16] Gвых = 5,6 кг; Твых = 3440 текс.

Тогда Lвых = 5,6\*1000/3440 = 1,628 км = 1628 м.

VI. Определим время срабатывания питающей паковки и время наработки выпускной паковки.

1) время срабатывания таза определим по формуле:

 tср = Lпит/V1 = 3227/45,3 = 71 минут = 1 час 11 мин.

2) время наработки таза

 tн = Lвых/V5 = 1628/318,2 = 5 мин.

VII. Определим производительность машины

 Р = Vвып \* Твых \* 60 \* К.П.В. \* m/1000000 , где

m - число выпусков на машине, m = 2 [2, с.172];

Vвып - скорость валика лентоукладчика, Vвып = V5 = 318,2 м/мин;

К.П.В. = 0,78 [2, с.55];

Тогда Р = 318,2\*3440\*60\*0,78\*2/1000000 = 102,5 кг/час.

10. Технологический расчет пневмомеханической прядильной машины

 ППМ-120МС.

Для расчета машины ППМ-120МС воспользуемся кинематической схемой, приведенной в [8, с.35].

I. Определим общую вытяжку на машине и число зубьев сменной вытяжной шестерни Zв.

1) Ео = Твх \* d/Твых; Ео = 3440\*1/20 = 172.

2) С другой стороны, d4 0,065 48 24 31 80

 Ео = d1 \* i1-4 = 0,0253 \* 3 \* 29 \* 25 \* Zв \*

 80 45 45 25 25 75 25 3277,8

 \*54 \* 45 \* 27 \* 31 \* 31 \* 100 \* 31 = Zв.

Значит, CONSTЕо = 3277,8.

3) Так как Ео = 172 и Ео = 3277,8/Zв, то

 172\*Zв = 3277,8 ⇒ Zв = 20 зубьев.

II. Определим крутку и число зубьев сменной крутильной шестерни Zк.

1) Крутка определяется по следующей формуле:

 К = αт \*100/√Тпр, где

αт - коэффициент крутки, αт = 48,03 (таблица 22 [5, с.136]).

Тогда К = 48,03\*100/√20 = 1074 кр/м.

2) С другой стороны, К = n3/V4 ,где

n3 = 2840 \* 159/10 = 45000 об/мин.

 140 22 42 Zк 25 25 75 25

V4 =2840 \* 176 \* 0,98 \* 41 \* 69 \* 80 \* 31 \* 31 \* 100 \* 31 \* 3,14 \* \*0,065 = 0,74\*Zк.

3) Значит, 45000 61643,8

 К = 0,74\*Zк = Zк .

4) Так как К=1074 кр/м и К=61643,8/Zк, то

 1074\*Zк = 61643,8 ⇒ Zк = 58 зубьев.

III. Определим частоты вращения и скорости всех рабочих органов.

1) питающий валик (1)

 140 22 42 58 27 45 54 20 25

 n1 =2840 \* 176 \* 0,98 \* 41 \* 69 \* 80 \* 45 \* 45 \* 80 \* 80 \* 31 \*

 29 3

\* 24 \* 48 = 3,2 об/мин;

 V1 = π \* d1 \* n1 = 3,14\*0,0253\*3,2 = 0,25 м/мин.

2) дискретизирующий валик (2)

 n2 = 1430 \* 159/23,5 = 9675,3 об/мин;

 V2 = π \* d2 \* n2 = 3,14\*0,065\*9675,3 = 1974,7 м/мин.

3) прядильная камера (3)

 n3 = 2840 \* 159/10 = 45000 об/мин;

 V3 = π \* d3 \* n3 = 3,14\*0,054\*45000 = 7630,2 м/мин.

4) выпускной вал (4)

 V4 = 0,74\*Zк = 0,74\*58 = 42,9 м/мин;

 n4 = V4/(π \* d4) = 42,9/(3,14\*0,065) = 204,8 об/мин.

IV. Определим частные вытяжки на машине.

1) Вытяжка дискретизации (вытяжка между дискретизирующим валиком (2) и питающим валиком цилиндр (1))

 Ед = V2/V1 = 1974,7/0,25 = 7898,8

2) Вытяжка транспортирования (вытяжка между прядильной камерой (3) и дискретизирующим валиком (2))

 Етр = V3/V2 = 7630,2/1974,7 = 3,9.

3) Вытяжка формирования (вытяжка между выпускным валом (4) и прядильной камерой (3))

 Еф = V4/V3 = 42,9/7630,2 = 0,0056.

4) Проверим общую вытяжку

 Ео = Ед\*Етр\*Еф = 7898,8\*3,9\*0,0056 = 172,01 ≈ 172.

V. Определим число слоев в точке съема.

 d = V3/V4 = Ку/Еф, где

Ку - коэффициент укрутки пряжи, Ку=0,945 [1, с.121]

Тогда d = 0,945/0,0056 = 169 слоев.

VI. Определим коэффициент дискретизации.

Коэффициент дискретизации определяется по следующей формуле [1, с.112]: Кд = Тв \* Ед \* Етр/ Тл2, где

Тв - линейная плотность волокнитого слоя, текс. При средней линейной плотности волокон Тв=0,2 текс;

Тл2 - линейная плотность ленты 2-го перехода,текс. Тл2=3440 текс;

Тогда Кд = 0,2\*7898,8\*3,9/3440 = 1,79.

VII. Определим длину поступающего и вырабатываемого продукта на паковке.

1) Длина питающей ленты равна Lпит = Gпит \* 1000/Твх, где

Gпит-масса ленты в питающем тазу. В соответствии с [2,с.258] Gпит=3 кг; Твх = 3440 текс.

Тогда Lпит = 3\*1000/3440 = 0,872 км = 872 м.

2) Длина вырабатываемой пряжи равна Lпр = Gпр \* 1000/Тпр, где

Gпр - масса вырабатываемой пряжи на бобине. В соответствии с [2,с.259] Gпр = 1,5 кг; Тпр = 20 текс.

Тогда Lпр = 1,5\*1000/20 = 75 км = 75000 м.

VIII. Определим время срабатывания таза с лентой и время наматывания бобины с пряжей.

1) время срабатывания таза определим по формуле [6, с.70]:

 tср = Lпит/V1 = 872/0,25 = 3488 минут = 58 час 81 мин.

2) время наматывания бобины с пряжей определяем в соответствии с [6, с.70]:

 tн = Lпр /(Ку\*V4) = 75000/(42,9\*0,945) = 1850 мин. = 30 час 50 мин.

IX. Определим производительность машины

 Р = Vвып \* Тпр \* 60 \* Ку \* К.П.В. \* m/1000000 , где

m - число выпусков на машине, m = 200 [2, с.258];

Vвып - скорость выпускного вала, Vвып = V4 = 42,9 м/мин;

К.П.В. = 0,93 [2, с. 56];Ку = 0,945 [1, с.121]

Тогда Р = 42,9\*20\*0,945\*60\*0,93\*200/1000000 = 9 кг/час.

11. Расчет количества смеси, полуфабрикатов и пряжи, вырабатываемых в 1 час.

1) Согласно заданию на фабрике установлено N = 800 ткацких станков.

2) Согласно [3, с.472] ткань арт.34 вырабатывается на станке АТПР-100. В соответствии с [4, с.324] производительность ткацкого станка АТПР-100 равна Рст = 7,46 м/час.

3) Согласно пункту 1 настоящей расчетно-пояснительной записки расход основной пряжи на 100 погонных метров суровой ткани (без отходов) составляет qо = 4,848 кг/100пог.м.; а расход уточной пряжи на 100 погонных метров суровой ткани составляет qу = 5,341 кг/100пог.м.

4) Общий метраж ткани, вырабатываемый на ткацкой фабрике в 1 час, определим по формуле 18 [7, с.39]:

 L = Рст \* N = 7,46 \* 800 = 5968 м/час.

5) Общий раход основы для выработки ткани определим по формуле 19 [7, с.39]: Gо = L \* qо/100 = 5968 \* 4,848/100 = 279,4 кг/час.

6) Общий расход утка для выработки ткани определим по формуле 19 [7, с.39]: Gу = L \* qу/100 = 5968 \* 5,341/100 = 314,3 кг/час.

7) Количество смеси и полуфабрикатов определим исходя из количества вырабатываемых основы и утка по формуле 20 [7, с.40]:

 Gп.ф.о. = Gо \* Кз; Gп.ф.у. = Gу \* Кз, где

Gп.ф.о. - количество полуфабрикатов, необходимое для выработки Gо кг основы;

Gп.ф.у. - количество полуфабрикатов, необходимое для выработки Gу кг утка;

Кз - коэффициент загона соответствующего перехода.

Основа ( Кз указаны в таблице 7).

- Чесание: Gч.л.о. = Gо \* Кз = 279,4 \* 1,01 = 282,2 кг/час.

- Ленточный I: Gл1.о. = Gо \* Кз = 279,4 \* 1,01 = 282,2 кг/час.

- Ленточный II: Gл2.о. = Gо \* Кз = 279,4 \* 1,004 = 280,5 кг/час.

Уток ( Кз указаны в таблице 9.)

- Чесание: Gч.л.у. = Gу \* Кз = 314,3 \* 1,01 = 317,4 кг/час.

- Ленточный I: Gл1.у. = Gу \* Кз = 314,3 \* 1,01 = 317,4 кг/час.

- Ленточный II: Gл2.у. = Gу \* Кз = 314,3 \* 1,004 = 315,5 кг/час.

12. Расчет количества машин по всем переходам.

I. Расчетную производительность машины определим по формуле 22 [7, с.40]: Рр = Рф \* к.р.о., где

Рф - фактическая производительность машины;

к.р.о. - коэффициент работающего оборудования.

*1) Чесальная машина ЧМД-4.*

В соответствии с пунктом 7.1. настоящей расчетно-пояснительной записки Рф = 20,5 кг/час и к.р.о.=0,895.

Тогда Рр = 20,5 \* 0,895 = 18,3 кг/час.

*2) Ленточная машина 1-го перехода ЛА-54-500В.*

В соответствии с пунктом 7.1. настоящей расчетно-пояснительной записки Рф = 52,01 кг/час и к.р.о.=0,985.

Тогда Рр = 52,01 \* 0,985 = 51,2 кг/час.

*3) Ленточная машина 2-го перехода Л2-50-220УМ.*

В сооответствии с пунктом 7.1. настоящей расчетно-пояснительной записки Рф = 102,5 кг/час и к.р.о.=0,97.

Тогда Рр = 102,5 \* 0,97 = 99,4 кг/час.

*4) Пневмомеханическая прядильная машина ППМ-120МС.*

В соответствии с пунктом 7.1. настоящей расчетно-пояснительной записки Рф = 9 кг/час и к.р.о.=0,97.

Тогда Рр = 9 \* 0,97 = 8,73 кг/час.

II. В соответствии с [9, с.121] потребное количество оборудования определяется по следующей формуле: М = Gп/Рр, где

Gп - необходимое количество полуфабриката для данного прехода, кг/час.

ОСНОВА.

*1) Чесальный переход*:

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gч.л.о.. = 282,2 кг/час.Тогда Мч.о. = 282,2/18,3 = 16 машин.

*2) Ленточный 1-ый переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gл1.о. = 282,2 кг/час.Тогда Мл1.о.=282,2/51,2 =5,3 машины.

Принимаем Мл1.о. = 5 машин.

*3) Ленточный 2-ой переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gл2.о. = 279,8 кг/час.Тогда Мл2.о. = 280,5/99,4 = 3,6 машины.

Принимаем Мл2.0. = 4 машины.

*4) Прядильный переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gо = 279,4 кг/час.Тогда Мп.о. = 279,4/8,73 = 32 машины.

УТОК.

*1) Чесальный переход*:

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gч.л.у.. = 317,4 кг/час.Тогда Мч.у. = 317,4/18,3 = 16 машин.

*2) Ленточный 1-ый переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gл1.у. = 317,4 кг/час.Тогда Мл1.у.=317,4/51,2 = 8 машин.

*3) Ленточный 2-ой переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gл2.у. = 315,5 кг/час.Тогда Мл2.у. = 315,5/99,4 = 4 машины.

*4) Прядильный переход:*

В соответствии с пунктом 11 настоящей расчетно-пояснительной записки Gу = 314,3 кг/час.Тогда Мп.у. = 314,3/8,73 = 36 машин.

III. Объединим машины в аппараты. За основу аппарата выбираем ленточную машину 2-го перехода Л2-50-220УМ, поскольку она имеет наибольшую производительность.

При кардной системе прядения аппаратом является совокупность машин от чесальных до прядильных, закрепленных за одной ленточной машиной [9, с.122].

Количество машин всех переходов должно делиться на количество машин, выбранных за основу аппарата, так как число аппаратов будет равно числу этих машин. Кроме этого, число машин исследуемого перехода должно делиться на число машин предыдущего перехода.

В случае, если эти условия не выполняются, принимают соответствующее требованиям количество машин и осуществляют корректировку производительности соответствующих машин по формуле 23 [7, с.41]: Рн = Рр \* Мр/Мп , где

Рн - производительность машины после корректировки их числа;

Рр - расчетная производительность машины;

Мр - расчетное количество машин;

Мп - принятое количество машин.

Аппарат для основы.

1) Число аппаратов для основы будет равно 4.

2) Количество чесальных и прядильных машин оставим неизменным, поскольку их количество нацело делится на число аппаратов.

3) Поскольку количество ленточных машин 1-го перехода не соответствует вышеизложенным требованиям, то принимаем Мп=4 машины.

Тогда Рн = 51,2 \* 5,3/4 = 70,4 кг/час.

4) Составим схему аппарата для выработки основы.

Чесальный

 переход

 Ленточный

 1-ый переход

Ленточный

2-ой переход

Прядильный

переход

Аппарат для утка.

1) Число аппаратов для утка будет равно 4.

2) Количество чесальных, ленточных 1-го перехода и прядильных машин оставим неизменным, поскольку их количество нацело делится на число аппаратов.

3) Составим схему аппарата для выработки утка.

Чесальный

переход

Ленточный

1-ый переход

Ленточный

2-ой переход

Прядильный

переход

IV. Скорректируем план прядения.

Поскольку производительность ленточной машины 1-го перехода ЛА-54-500В в процессе объединения машин в аппараты для выработки основы была изменена до Р=70,4 кг/час, то необходимо изменить и скорость выпуска на этой машине. Производительность машины без учета к.р.о. равна Р = 70,4/0,985 = 71,5 кг/час.

 Р = Vвып \* Тл1 \* 60 \* К.П.В. \* m / 1000000;

 Vвып = Р \* 1000000 / (Тл1 \* 60 \* К.П.В. \* m);

 Vвып = 71,5\*1000000/(3440\*60\*0,84\*1) = 412,2 м/мин, что можно считать приемлемым в соответствии с [2, с.172].

Тогда скорректированный план прядения выработки для основы и утка будет иметь следующий вид:

Выводы по курсовому проекту.

В соотвеетствии с заданием по курсовому проекту (работе) был спроектирован производственный процесс выработки пряжи (основы и утка) для выработки ткани арт. 34:

1) Для выработки основы и утка по кардной системе прядения (пневмомеханический способ прядения) используется пряжа I-го сорта, выработанная из средневолокнистых сортов хлопчатника.

2) Для данной линейной плотности основной и уточной пряжи выбрана типовая сортировка: 5-I, 5-II, 4-II. При этом для основы доля первого компонента составила β1 = 0,45 , доля второго компонента равна β2 = 0,35 , а доля третьего компонента равна β3 = 0,2; а для утка β1 = 0,43 , β2 = 0,3 , β3 = 0,27. При таком долевом участии компонентов разрывная нагрузка основной и уточной пряжи соответствует значениям ГОСТ.

3) Проведенная оптимизация смеси по стоимости на ЭВМ показала, что оптимальная стоимость одной тонны смеси для выработки основной пряжи равна С = 1966 руб, а для выработки уточной пряжи С = 1971,4 руб.

4) В соответствии с заданной линейной плотностью основы и утка был составлен план прядения, включающий следующие машины:

 Трепальная машина Т-16, сагрегированная с чесальной машиной ЧМД-4;

 Ленточная машина 1-го перехода ЛА-54-500В;

 Ленточная машина 2-го перехода Л2-50-220УМ;

 Пневмомеханическая прядильная машина ППМ-120МС.

В курсовом проекте (работе) дана техническая характеристика выбранных машин.

5) На основе данных о выходе пряжи, обратов и отходов для каждого компонента смеси составлены таблицы норм выхода основной и уточной пряжи, обратов и отходов из смеси, а на их основе определены коэффициенты загона полуфабрикатов по всем переходам прядильного производства.

6) В соответствии с заданием проведен полный технологический расчет машин Л2-50-200УМ и ППМ-120МС.

7) На основе рассчитанных коэффициентов загона и производительности выбранного ткацкого станка АТПР-100 определено часовое задание для всех машин производства.

8) Используя данные о часовом задании и производительности машин, установлено количество машин по всем переходам. После определения количества машин каждого перехода они были объединены в аппараты. При этом производительность ленточной машины 1-го перехода ЛА-54-500В была скорректирована, в результате чего был незначительно изменен план прядения для выработки основной пряжи.

Таким образом, требования задания по курсовому проекту (работе) выполнены полностью.

Литература:

1. Механическая технология текстильных материалов: Учеб. для вузов/ Севостьянов А.Г., Осьмин Н.А., Щербаков В.П. и др.- М.: Легпромбытиздат, 1989 г. - 512 с.

2. Справочник по хлопкопрядению/ Широков В.П., Владимиров Б.М., Полякова Д.А. и др.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Легкая и пищевая пром - сть, 1985 г.- 472 с.

3. Хлопкоткачество: Справочник, 2-е изд., перераб. и доп. /Букаев П.Т., Оников Э.А., Мальков Л.А. и др. Под ред. П.Т.Букаева.- М.: Легпромбытиздат, 1987 г. - 576 с.

4. Справочник по хлопокоткачеству /Э.А.Оников, П.Т.Букаев, А.П.Алленова и др.; под общ. ред. Э.А.Оникова. М.:Легкая индустрия, 1979. - 487с.

5. Лабораторный практикум по механической технологии текстильных материалов. Учеб. пособие для студентов вузов текстильной пром-сти. - М.: “Легкая индустрия”, 1976 г.- 552 с.

6. Лабораторный практикум по механической технологии текстильных материалов. Учеб. пособие для вузов/ Галкин В.Ф., Гиляревский В.С., Кудинов А.Е. и др.; Под. ред. Севостьянова А.Г. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат, 1993 г.- 272 с.

7. Методические указания к курсовому проектированию по разделу “Хлопкопрядильное производство” курса МТТМ.- М.,1993 г.- 42 с.

8. Проектирование хлопкопрядильных фабрик: Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений легкой пром-сти/ Миловидов Н.Н., Фаминский П.П., Шишкунова Е.И.- М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981г. - 310 с.

9. Методические указания по расчету индивидуальных заданий по курсу “Механическая технология волокнистых материалов”. Раздел “Прядение натуральных и химических волокон”. - М.,1991 г. - 40с.