Министерство высшего и профессионального образования Российской Федерации Московская государственная текстильная академия имени А.Н. Косыгина

кафедра менеджмента и организации производства

**Курсовой проект по организации труда**

Вариант задания № 15.

Тема. Разработать вопросы организации труда для прядильного и ткацкого производств.

Исполнитель, студент Бондаренко Ю.М.

III курса ФЭМ, гр. 46-94

Руководитель, доцент Сорокина Г.С.

Москва 1997

Содержание

Введение.

РАЗДЕЛ 1. Организация труда в прядильном цехе.

1.1. Характеристика оборудования прядильного цеха.

1.2. Характеристика вырабатываемых изделий и заправка оборудования.

1.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании прядильной машины П-70.

1.4. Разделение труда и его обоснование.

1.5. Организация труда прядильщицы.

1.5.1. Рабочие приемы.

1.5.2. Планирование работ.

1.5.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

1.5.4. Режим труда и отдыха прядильщицы.

1.6. Нормирование труда в прядильном цехе.

1.7. Состав бригады в прядильном цехе.

1.8. Выводы по разделу 1.

РАЗДЕЛ 2. Организация труда в ткацком цехе.

2.1. Характеристика оборудования ткацкого цеха.

2.2. Характеристика вырабатываемых изделий и заправка оборудования.

2.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании ткацкого станка АТПР-120-2у.

2.4. Разделение труда и его обоснование.

2.5. Организация труда ткача.

2.5.1. Рабочие приемы.

2.5.2. Планирование работ.

2.5.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

2.5.4. Режим труда и отдыха ткача.

2.6. Нормирование в ткацком цехе.

2.7. Состав бригады в ткацком цехе.

2.8. Организация оплаты труда в ткацком цехе.

2.9. Выводы по разделу 2.

РАЗДЕЛ 3. Чесальный цех.

3.1. Характеристика чесальной машины ЧММ-450.

3.2. Характеристика вырабатываемого изделия и заправки оборудования.

3.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании чесальных машин.

3.4. Организация труда в чесальном цехе.

3.4.1. Разделение труда в чесальном цехе и его обоснование.

3.4.2. Организация труда оператора чесальной машины.

3.4.2.1. Рабочие приемы.

3.4.2.2. Планирование работы.

3.2.2.1. Выбор способа обслуживания.

3.2.2.2. Создание равномерной загрузки в течение рабочего дня.

3.4.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

3.4.4. Режим труда и отдыха.

3.5. Нормирование труда.

3.6. Выводы по разделу 3.

# Введение.

Основной частью продукции, выпускаемой текстильными предприятиями, являются товары широкого потребления: огромная номенклатура тканей, ниток, трикотажных и текстильно-галантерейных изделий. При этом наибольшая доля производимой продукции приходится на выпуск х/б тканей.

Процесс изготовления готовой ткани требует кооперации трех последовательных производств: прядильного, ткацкого и отделочного. Остановимся более подробно на первых двух.

Хлопкопрядение - это процесс изготовления пряжи из хлопкового волокна или смеси хлопкового и химических волокон. Хлопкопрядение как часть технологического процесса играет определяющую роль в установлении объема, качества и ассортимента выпускаемой продукции. Оно обеспечивает до 50% валовой продукции х/б подотрасли, в нем занято более 32% рабочих и до 30% основных фондов [1, с. 5]. В экономическом отношении хлопкопрядение относится к числу материалоемких, трудоемких, фондоемких и энергоемких производств. Затраты на сырье в издержках производства составляют более 80%, затраты на заработную плату - до 10%. Трудоемкость 1000 км пряжи средней линейной плотности равна 4 - 5 чел. час, расход энергии - 5...7 тыс. кВт на 1 т. пряжи [1, с. 9].

Хлопкоткачество - это процесс производства суровых тканей из х/б пряжи. Производственная площадь, занимаемая ткацким производством, обычно больше, чес площадь, занимаемая прядением и отделкой. В ткачестве решающую роль играет ткацкий цех, который занимает 70 - 80% площади ткацкой фабрики [2, с. 6]. Трудоемкость обработки тканей в ткацком цехе гораздо выше, чем в других цехах ткацкой фабрики, и достигает нередко 70: всех трудовых затрат (это связано с низкой производительностью ткацких станков) [2, с. 8] В силу указанных причин стоимость обработки в ткацком цехе составляет основную долю вех затрат на производство продукции в ткачестве.

Следующим по трудоемкости является в ткацком производстве мотальный цех, в котором затраты труда составляют 12 - 18% общих трудовых затрат [2, с. 8].

Таким образом, хлопкопрядение и хлопкоткачество являются достаточно материалоемкими и трудоемкими производствами. Их эффективность зависит от использования оборудования, сырья и трудовых ресурсов. Для повышения эффективности этих производств необходимо, чтобы использование оборудования, сырья и трудовых ресурсов было рациональным. Обеспечить рациональное использование ресурсов позволяет НОТ.

Данный курсовой проект посвящен разработке вопросов научной организации труда в прядильном цехе хлопкопрядильного производства, чесальном и ткацких цехах хлопкоткацкого производства.

# РАЗДЕЛ 1. Организация труда в прядильном цехе.

## 1.1. Характеристика оборудования прядильного цеха.

Кольцевые прядильные машины предназначены для выработки пряжи из ровницы, на них выполняются следующие операции: вытягивание поступающей ровницы, кручение полученной мычки и наматывание пряжи на патроны или шпули с образованием початка.

По мере развития техники на смену старым кольцевым машинам типа П-83-5М, П-76-5М приходят более производительные. Так, с 1984 г. начинается освоение машин П-70 с метрическим шагом веретен для выработки пряжи от 18,5 текс и менее. Данные, характеризующие машину П-70, занесены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1.

Техническая характеристика кольцевой прядильной машины П-70.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Марка | Скорость | Число | Диаметр | Высота | Характери | стика | Наличие прис- |
| машины | машины | рабочих | веретен | выпуск. | подъема | паковки, | кг | пособлений, |
|  |  | органов, | на ма- | органа, | планки, | питаю- | наматы- | облегчающих |
|  |  | об/мин | шине | мм | мм | щей | ваемой | труд рабочего |
| кольцевая |  |  |  |  |  |  |  |  |
| прядильная | П-70 | nв = 12800 | 464 | dп.ц. = 25 | 220 | 0,8 | 0,08507 | мычкоулови- |
| машина |  |  |  |  |  |  |  | тель |

Источник: [4, с. 206]

В соответствии с планом прядения [4, с. 42] пряжа линейной плотностью 14 текс вырабатывается из ровницы, поступающей с машины Р-192-3. Средний вес ровницы на катушке с машины Р-192-3 равен Gр = 0,8 кг [4, с. 204].

В соответствии с [4, с. 227] масса пряжи на початке, г, равна Gпр = Δ\*V, где

Δ - плотность намотки пряжи, г/см^3; в соответствии с [4, с. 228] при линейной плотности основной пряжи 14 текс Δ = 0, 48 г/см^3.

V - объем пряжи на початке, см^3. Определим V по сокращенной формуле И.Г. Обуха

V = 0,785 \* (H - 0,9 \* Dк) \* (Dп^2 - dп^2), где

Н - высота намотки, Н = 220 мм - 22 см [4, с. 229];

Dк - диаметр кольца. В соответствии с [4, с. 229] Dк = 45 мм = 4,5 см.

Dп - диаметр тела початка, см. Dп = Dк - b, где

b -величина, выбираемая в зависимости от линейной плотности пряжи. При Тпр = 14 текс b = 0,3 см [4, с. 228]. Тогда Dп = 4,5 - 0,3 = 4,2 см.

dп - средний диаметр патрона, см; dп = 22,5 мм = 2, 25 см [4, с. 229]

Тогда V = 0,785 \* (22 - 0,9 \* 4,5) \* (4,2^2 - 2,25^2) = 177,226 см^3.

Значит, масса пряжи на початке равна Gпр = 0,48 \* 177,226 = 85,07 г = 0,08507 кг.

## 1.2. Характеристика вырабатываемых изделий и заправка оборудования.

1) На машине П-70 вырабатывается основная пряжа линейной плотностью Тпр = 14 текс, предназначенная для тканей бытового и технического назначения, галантерейных изделий, для трикотажных изделий, швейных ниток, корда.

2) Линейную плотность полуфабриката определим по формуле Тров = Тпр\*Е, где Е - вытяжка на машине П-70; принимаем в соответствии с [4, с. 49] Е = 28. Тогда Тров = 28\*14 = 392 текс, что можно считать приемлемым в соответствии с планом прядения.

3) Для выработки заданной пряжи используется хлопковое волокно средневолокнистых сортов хлопчатника с длиной волокна 37/39 мм. При данной длине волокон и Тпр = 14 текс коэффициент крутки αт = 30,7 [4, с. 239]. Крутку пряжи определим по следующей формуле:

к = αт \* 100/√Тпр = 30,7 \* 100/√14 = 820 кр/м.

4) Полученные данные занесем в таблицу 1.2.

Таблица 1.2.

Характеристика вырабатываемой продукции и заправка оборудования.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Лин. плотность | Лин. плотность | Коэффици- | Крутка, |
| Изделие | выраб. проду- | полуфабриката, | ент крутки, |  |
|  | кции, текс | текс | αт | кр/метр |
| основная |  |  |  |  |
| пряжа | 14 | 392 | 30,7 | 820 |

## 1.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании прядильной машины П-70.

При обслуживании кольцевых прядильных машин поддержание технологического процесса предполагает выполнение таких работ, как ставка ровницы, ликвидация обрыва ровницы, мычки и пряжи; снятие наработанного съема и его транспортировка. Кроме того для поддержания машин в должном техническом состоянии требуется периодический ремонт, смазка, чистка и обмахивание машин. Перечень всех работ, выполняемых на машине П-70, их оценка с точки зрения периодичности и срочности выполнения, наличия простоев в работе машины при их выполнении приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3.

Характеристика работ, выполняемых на машине П-70.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Периодич- | Срочность | Наличие | простоев |
| работ | ность |  | оборудо | вания |
|  |  |  | tвн | Тб |
| 1. ставка ровницы | периодич. | срочная | - | - |
| 2. ликвидация обрывов |  |  |  |  |
| ровницы, мычки и пряжи | случайная | срочная | - | - |
| 3. снятие наработанного | периодич. | срочная | + | - |
| съема в т.ч. |  |  |  |  |
| а)подготовка машины к съему | периодич. | срочная | + | - |
| б) снятие початка и заправка |  |  |  |  |
| нового | периодич. | срочная | + | - |
| в) ликвидация обрывов после |  |  |  |  |
| съема (подмотка нитей) | случайная | срочная | - | - |
| 4. высыпание снятых початков |  |  |  |  |
| с пряжей | периодич. | несрочная | - | - |
| 5. набор пустых патронов | периодич. | несрочная | - | - |
| 6. обмахивание машины | периодич. | несрочная | - | - |
| 7. смазка машины\* | периодич. | срочная | - | - |
| 8. мелкий ремонт машины\* | случайная | срочная | - | + |
| 9. чистка машины\* | периодич. | несрочная | - | - |
| 10. капитальный и средний |  |  |  |  |
| ремонт\* | периодич. | несрочная | - | - |
| 11. транспортировка катушек |  |  |  |  |
| с ровницей, доставка пустых |  |  |  |  |
| початков и отвоз наработан. |  |  |  |  |
| Початков | периодич. | несрочная | - | - |
| 12. ликвидация обрывов тесьмы | случайная | срочная | - | - |

\* простои по данным работам относятся к планируемым перерывам

Современные системы веретен и нажимных валиков, применение вращающейся иглы для чистки вытяжных приборов, самоходных чистителей, консистентной смазки позволяют совмещать чистку и смазку машины со средним ремонтом. В результате чего могут быть сокращены планируемые перерывы в работе машины.

## 1.4. Разделение труда и его обоснование.

В прядильном цехе хлопкопрядильного производства важным для повышения производительности труда является рациональное разделение труда. В соответствии с основными принципами рационального разделения труда при использовании кольцевых прядильных машин типичным является разделение обязанностей между рабочими следующих профессий: прядильщицы, съемщицы, помощника мастера. Перечень вводимых профессий и выполняемых ими работ и обоснование выбранной формы разделения труда представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Разделение труда в прядильном цехе и его обоснование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование |  | Обоснование |
| работ | Исполнитель | введения данного |
|  |  | исполнителя |
| 1. ставка ровницы |  |  |
| 2. ликвидация обрывов ровницы, | прядильщица |  |
| мычки и пряжи |  |  |
| 3. обмахивание машины |  |  |
| 4. снятие наработанного съема |  |  |
| 5. высыпание снятых початков с пряжей | бригада съемщиц | \* |
| 6. набор пустых патронов |  |  |
| 7. смазка машины | смазчики |  |
| 8. чистка машины | бригада чистильщиков |  |
| 9. мелкий ремонт | помощник мастера |  |
| 10. капитальный и средний | бригада ремонтиро- |  |
| ремонт | вщиков |  |
| 11. ликвидация обрывов тесьмы | тесемочник |  |
| 12. транспортировка катушек с ровницей,  доставка пустых патронов и отвоз нарабо-  танных початков | транспортные  рабочие |  |

\* работу по снятию и заправке съема на прядильной машине производят после останова машины вручную, поэтому чтобы сократить время перерывов, работы по снятию и заправке съема поручают съемщицам, объединенным в бригады. Число съемщиц в бригаде может быть от 2 до 8. Чем больше линейная плотность пряжи и меньше масса пряжи на початке, тем число съемщиц в бригаде будет больше. В данном случае Тпр = 14 текс, что соответствует маленькой линейной плотности; Gпр = 85,7 г., что соответствует средней массе пряжи. Поэтому в данных условиях можно рассмотреть 2 варианта численности съемщиц в бригаде: вариант 1 - бригада состоит из 2 съемщиц, вариант 2 - бригада состоит из 4 съемщиц.

Для выбора варианта разделения труда, опустив промежуточные расчеты, составим таблицу 1.5.

Таблица 1.5.

Сравнительная таблица по 2-м вариантам разделения труда.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2 съемщицы | 4 | съемщицы |
|  | (вариант 1) | абсолют. | Δ к варианту 1, |
|  |  | значение | % |
| Ка | 0,986 | 0,992 | + 0,6 |
| КПВ | 0,965 | 0,971 | + 0,6 |
| Нм, кг/час на 1 вер. | 0,01264 | 0,01272 | + 0,6 |
| Нос, расчетное | 25,015 | 40,43 | + 61,6 |
| Птр.с. , поч/челчас | 870,52 | 709,34 | - 18,5 |

\* пояснения к таблице 1.5. приведены в пункте 1.6.

Выводы:

Основными критериями выбора оптимальной численности бригады съемщиц являются кпв и Птр.с. При чсн = 4 человека простои машины сокращаются на 0,6% по сравнению с кпв в случае, когда чсн = 2 человек. При этом Птр.с. при чсн = 4 человека уменьшается на 18,5%. Поэтому в качестве оптимальной численности бригады принимаем бригаду, состоящую из 2 человек. Поскольку прядильщица является основным рабочим в прядильном цехе, то рассмотрим организацию труда именно прядильщицы.

## 1.5. Организация труда прядильщицы.

Правильная организация труда прядильщицы - важное условие повышения труда в хлопкопрядильном производстве, т.к. ее работа оказывает влияние на качество пряжи, расход сырья и производительность машин.

Организация труда прядильщицы представляет собой рассмотрение следующих вопросов: рабочие приемы, планирование работ, организация рабочего места. Остановимся подробно на каждом из этих вопросов.

### 1.5.1. Рабочие приемы.

Прядильщица выполняет следующие рабочие приемы по поддержанию технологического процесса:

1. ликвидация обрывов (50% от общего времени);

2. ставка катушек с ровницей (10% от общего времени);

3. обмахивание и уход за машиной (40% от общего времени).

Краткое описание нескольких рабочих приемов с указанием их фиксажных точек и нормативов длительности приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Характеристика рабочих приемов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование |  | Фиксажные | точки | Норматив |
| рабочих | Краткое содержание | начало | конец | времени, |
| приемов |  |  |  | сек |
| подготовка | опустить кольцевую планку, остановить | касание ру- | отнятие |  |
| машины к | машину, размотать цепь с мотального | кой рукоят- | руки от |  |
| съему и | барабанчика и поднять планку с нитепро- | ки для опус- | пусковой | 25 |
| пуску ее | водников. Опустить планку нитепроводни- | кания коль- | кнопки |  |
| после | ков, установить кольцевую планку на | цевой | или |  |
| съема | начало мотки и пустить машину. | Планки | отводки |  |
| ликвидация | снять намотавшуюся мычку с вытяжных |  |  |  |
| обрыва | валиков, цилиндров, верхних и нижних | касание крюч- | отнятие |  |
| нити | чистителей. Остановить веретено, отыскать | ком намотав- | руки от |  |
| (со всеми | конец нити на початке, завести нить в | шейся мычки | нити | 4,7 |
| усложнени- | нитепроводник и под бегунок, подготовить |  |  |  |
| ями) | конец нити, пустить веретено и присучить |  |  |  |
|  | конец нити с мычкой. |  |  |  |

### 1.5.2. Планирование работ.

Помимо того, что прядильщица должна владеть передовыми рабочими приемами, она должна уметь планировать свою работу планирование работ включает в себя решение следующих вопросов.

I) ВЫБОР СПОСОБА ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Обычно прядильщица применяет маршрутный кольцевой способ обслуживания, при котором за один обход обслуживаемого участка выполняет все необходимые работы. Важной целью планирования является максимально возможное сокращение длительности обхода, т.к. от этого зависит длительность перерывов из-за совпадения. Сокращению длительности обхода способствует правильно выбранный маршрут и быстрое и точное выполнение рабочих приемов. Схему маршрута и его обоснование приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7.

Способ обслуживания и его обоснование.



II) СОЗДАНИЕ РАВНОМЕРНОЙ ЗАГРУЗКИ ПРЯДИЛЬЩИЦЫ.

Сокращению продолжительности обходов и их равномерности препятствует неравномерно распределяющееся по обходам количество сходящих катушек, количество оборвавшихся нитей. А необходимость при обходах выполнять различные работы по уходу за машиной приводит к увеличению длительности и нарушению равномерности обходов. Поэтому планирование прядильщицей своей работы направлено на достижение одинаково возникающих и выполняемых ею работ при каждом обходе.

1) Смена катушек с ровницей.

Ставка ровницы будет происходить через более или менее равномерные промежутки времени, если использовать разгон ставки. Рекомендуется применять разгон ставки “врассыпную”; на каждой сторонке за один обход требуется сменить одинаковое число катушек. Сущность разгона ставки заключается в следующем. Определяют время, в течение которого срабатывается катушка, а затем зная приблизительное время обхода, определяют число катушек, которое прядильщица должна сменить на сторонке за обход. Специальная работница, производящая разгон, обходит участок через равные промежутки времени, равные времени обхода; подставляет на каждую сторонку рассчитанное заранее число катушек. Рассчитанное количество катушек необходимо заменить, даже если в данном обходе число сходящих катушек будет больше рассчитанного. Если же при обходе не обнаружено катушек, близких к сходу, все расчетное число катушек должно быть сменено. Когда разгон ставки закончен, прядильщица должна его поддерживать. Однако установленный разгон ставки с течением времени может быть нарушен. Чтобы избежать этого, следует заменять катушки с одинаковой массой на катушки с разной массой. Следует также производить “подрыв” ровницы, т.е. смену катушек близких к сходу, до их полного срабатывания.

2) Ликвидация обрывов.

Обрывность является основной причиной нарушения равномерности загрузки прядильщицы, т.к. обрывы возникают случайно и неравномерно во времени. Потери, образующиеся из-за обрывов, значительны и вызывают снижение производительности оборудования, труда и образование отходов. Поэтому прядильщица должна применять меры для уменьшения количества обрывов.

Большое значение имеет тщательный уход за машиной: необходимо содержать машину и особенно вытяжной прибор в чистоте. Особенно важно выявлять и отмечать веретена, на которых относительно часто возникают обрывы и требовать от помощника мастера устранения дефектов. Повышенная обрывность наблюдается обычно при заработке съема, поэтому нельзя допускать одновременного снятия съема на нескольких машинах.

3) Уход за машиной.

Значительную часть времени прядильщицы отводится работам по уходу за машиной. Эти работы можно равномерно распределить во времени с помощью специального графика. Для этого необходимо, чтобы за каждый час смены работница выполняла приблизительно одинаковое по времени количество работ по уходу.

График ухода за оборудованием приведен в таблице 1.8.

Таблица 1.8.

График ухода за прядильной машиной П-70.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Длит-ть 1 сл., |  |  | Часы |  | смены |  |  |  |
| работ | сек | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. обмахивание зоны | 120\*464\*8/2000= |  |  |  |  |  |  |  |  |
| питания | 222,72 | + |  |  |  | + |  |  |  |
| 2. чистка зоны | 190\*464\*8/8000= |  |  |  |  |  |  |  |  |
| вытягивания | 88,16 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3.обмахивание и чистка |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| зоны веретен и низа | 170\*464\*8/2000= |  |  |  |  |  |  |  |  |
| машины | 315,52 |  |  | + |  |  |  | + |  |
| 4. подметание пола и про- |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| чие мелкие работы по | 240\*464\*8/4000= |  |  |  |  |  |  |  |  |
| уходу за машиной | 222,72 |  | + |  | + |  | + |  | + |
| Итого: | - | 311 | 311 | 404 | 311 | 311 | 311 | 404 | 311 |

III) МАНЕВРЕННОСТЬ В РАБОТЕ.

Большое значение в работе прядильщицы имеет маневренность. Так, применяя двусторонний маршрут при резком повышении обрывности или при обмахивании машины следует переходить на односторонний. Если повышена обрывность или сход ровницы прядильщица может временно перестать обмахивать машину. После выполнения срочных приемов можно продолжить обмахивание. Таким образом прядильщица может регулировать длительность обхода и добиваться большей его равномерности. Наибольшей эффект может быть достигнут при соблюдении основных принципов маневренности:

- работы, не требующие останова машины, следует выполнять лишь тогда, когда все обслуживаемое оборудование работает;

- сначала выполняется работа, связанная с простоем машины, а затем работы, не вызывающие ее простой;

- если совпали две равноценные работы (в отношении простоя), то выполняется первой более короткая по времени работа.

Значит, применение кольцевого маршрута, поддержание разгона ставки, правильное распределение в течение смены работ по уходу являются средствами планирования прядильщицей своей работы для достижения кратких и равномерных обходов.

### 1.5.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

Выполнение рабочих приемов, а также планирование работы облегчается при правильной организации рабочего места.

Для рациональной организации рабочего места машины, обслуживаемые прядильщицей, должны находится в одном ряду, чтобы избежать лишних переходов через центральный проход. Схема расположения прядильных машин приведена ниже:

0,8 м. 17,95 м.

0,8 м.

4,5 - 6 м.

Источник: [4, 206], [11, с. 151]

Рабочее место прядильщицы должно бесперебойно снабжаться необходимым количеством ровницы; на рабочем месте должна быть сигнализация для вызова помощника мастера и других вспомогательных рабочих. Рабочее место должно быть обеспечено тележками и ящиками для угаров и подмети.

Прядильщицы должна быть снабжена следующими инструментами и приспособлениями для обмахивания и чистки машины (технологическая оснастка): крючком для срезания мычки; ручной щеткой для обмахивания и чистки машины; кисточкой и погонялкой; щеткой для подметания пола; обтирочным материалом; узловязателем; запасными валиками и бегунками и т.п.

Данные об организации рабочего места и условиях работы приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9.

Организация рабочего места прядильщицы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Система | Средства |  | Условия | работы |  | Интенсивность |
| обслуживания | сигнализации- | влажность | температура | освещен- | уровень | труда |
| полуфаб., сырьем |  | % | , С | ность | шума,дБ |  |
| ровница транспор- | для вызова | Зимний | режим | при осве- |  | прядильщица |
| тируется по моно- | помощника | 60...50 | 24...27 | щении |  | меняет за сме- |
| рельсовым дорогам | мастера испо- |  |  | лампами |  | ну 1488 кату- |
| в подвесных теле- | льзуется | Летний | режим | накалива- | 80 | шек с ровни- |
| жках или с помо- | световая или |  |  | ния-100 лк |  | цей, устраняет |
| щью подвесных | семафорная | 55...45 | 27...30 | люминес- |  | 4416 случаев |
| конвейеров. | сигнализации. |  |  | центными |  | обрыва нити. |
|  |  |  |  | лампами - |  |  |
|  |  |  |  | 200 лк. |  |  |

Источник: [1, с. 74], [8, с. 512], [8, с. 516], [11, с. 163]

### 1.5.4. Режим труда и отдыха прядильщицы.

Для высокопроизводительной работы прядильщицы необходимо создать рациональный режим труда и отдыха. Основными вопросами, которые необходимо решить при организации режима труда и отдыха, являются следующие:

1) Установление продолжительности смены с указанием времени начала и конца работы. Поскольку в определенные дни работа будет вестись в 3 смены, то продолжительность дневной и вечерних смен устанавливаем равной 8 часам, а ночной - 7 часам.

2) Установление длительности обеденного перерыва. С точки зрения физиологии, для нормального приема пищи требуется минимум 18 - 20 минут.[3, с. 31] Поэтому установим продолжительность обеденного перерыва равную 20 минутам.

3) Установление дополнительных перерывов на отдых. Продолжительность дополнительного отдыха определяется следующим образом [3, с. 32]: Тот = 1,41 \* Х - 7,85, где Х - показатель условий труда, который определяется на основе комплексной оценки тяжести работ. Принимаем Х = 12,66[[1]](#footnote-1). Тогда Тот = 1,41 \* 12,66 - 7,85 = 10 минут. Представим полученные данные в таблицу 1.10.

Таблица 1.10.

Режим труда и отдыха прядильщицы в течение рабочего дня.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продолжительность | Длительность | Длительность отдыха |
| смены (начало и конец) | перерыва на обед | в течение смены |
| 1-ая смена:8 - 16 ч. |  | На дополнит. активный |
| 2-ая смена: 16 - 24 ч. | 20 мин. | отдых отводится |
| 3-ая смена: 0 - 7 ч. |  | 10 минут. |
|  |  |  |

1. Установление режима труда в течение месяца. Из двух наиболее известных месячных графиков работы выбираем ивановский график сменности, который предусматривает работу в ночную смену толькот2 дня из 5 дней работы в неделю. Ивановский график сменности приведен в таблице 1.11.
2. Таблица 1.11

Режим труда в течение месяца (ивановский график работы).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | Дни | |  |  |  |  |  | месяца | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Смена | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Дневная | А | А | А | А | А | Б | Б | Б | Б | Б | В | В | В | В | В | А | А | А | А | А | Б | Б | Б | Б | Б | В | В | В | В | В |
| Вечерняя | Б | Б | Б | В | В | В | В | В | А | А | А | А | А | Б | Б | Б | Б | Б | В | В | В | В | В | А | А | А | А | А | Б | Б |
| Ночная | В |  |  |  |  | А |  |  |  |  | Б |  |  |  |  | В |  |  |  |  | А |  |  |  |  | Б |  |  |  |  |
| Выход. Дни Дни |  | В | В | Б | Б |  | А | А | В | В |  | Б | Б | А | А |  | В | В | Б | Б |  | А | А | В | В |  | Б | Б | А | А |

Условные обозначения: А - первая бригада; Б - вторая бригада; В - третья бригада.

Источник: [3, с. 35]

## 1.6. Нормирование труда в прядильном цехе.

Целью нормирования труда является установление норм выработки прядильщицы и бригады съемщиц.

НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА.

I. Характеристика машины

Марка машины П-70

Число прядильных камер на машине М 464

Частота вращения веретена nв, об/мин 12800

1. Характеристика заправки и продукции

Линейная плотность пряжи, текс 14

Крутка пряжи к, кр/метр 820

Линейная плотность ровницы Тров, текс 392

Масса ровницы на катушке Gр, г 800

Масса пряжи на початке Gпр, г 85,07

Число обрывов пряжи на 1000 веретен в час чо 75

1. Характеристика организационных условий

Продолжительность смены Тсм, мин 480

Длина маршрута прядильщицы l, м 15,16

Скорость передвижения прядильщицы v, м/мин 48

Коэффициент, учитывающий неравномерность обходов к 1,4

Число съмщиц в бригаде чсн 2

1. Расчеты

Расчет производительности.

А = nв \* Тпр \* 60/(1000000 \* к) = 12800 \* 14 \* 60 /(1000000 \* 820) = 0,0131 кг/час на 1 вер.

Расчет коэффициента полезного времени кпв.

Кпв прядильной машины определяется следующим образом: кпв = ка \* кб \* кн.

а). Машинное время наработки початка: tм = Gпр \* 60/ А= 0,08507 \* 60 / 0,0131 = 389, 63 мин.

б) Вспомогательное технологическое время:

t вн = tпод + tс.п.\* М \* кн.д./чсн = 25 + 1,3\* 464 \* 1,05/2 = 341,68 с. = 5,69 мин.

Тогда ка = tм/(tм + tвн) = 389,63/(389,63 + 5,69) = 0,986.

в) кб определяется по формуле: кб = (Тсм - Тб)/Тсм = (480 - 6)/480 = 0,988.

г) Тогда кпв’ = ка \* кб = 0,986 \* 0,988 = 0,974.

д). кн = 1 - р/100 , где

р - процент потерь из-за ненаматывания на отдельных веретенах.

р = ро + р пр.обр. + рс + рт , где

рт = 0,2 [7, с. 15]; рс = b^2 \* tп \* М /(200 \* чсн \* tм) = 5^2 \* 8 \* 464/(200 \* 2 \* 398,63 \* 60) = 0,001.; р пр.обр. = 2\*а/100 = 2 \* 3/100 = 0,06.

ро - процент потерь из-за обрывов пряжи во время наработки съема.

ро = чо \* То \* к/1200, где

То - среднее время одного обхода, мин. Тсм \* L

То = (Тсм - Тр \* Но) \* v , где

Тр - время занятости прядильщицы на 1 сторонку за смену, сек.

е) Расчет времени Тр приведен в таблице 1.12.

Таблица 1.12.

Расчет времени занятости прядильщицы Тр за смену на одну сторонку машины.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Длительно- | Число случаев | Общее время |
| рабочих приемов | сть 1 случая, | за смену | за смену, |
|  | сек |  | сек |
| 1. смена катушки |  | 0,0131\*0,974\*8\*464\*1,1/(2\*0,8)= |  |
| с ровницей | 14 | 33 | 462 |
| 2. ликвидация обрыва |  | 75 \* 464 \* 8/2000 = |  |
| нити | 4,7 | 140 | 658 |
| 3. обмахивание зоны |  |  | 120\*232\*8/1000= |
| питания | - | - | 222,72 |
| 4. чистка зоны |  |  | 190\*232\*8/1000= |
| вытягивания | - | - | 352,64 |
| 5. обмахивание и чис- |  |  |  |
| тка зоны веретен и |  |  | 170\*232\*8/1000= |
| низа машины | - | - | 315,52 |
| 6. подметание пола и |  |  |  |
| прочие мелкие работы |  |  | 240\*232\*8/1000= |
| по уходу за машиной | - | - | 445,44 |
| 7. прочие мелкие |  |  | 600\*232/1000= |
| работы | - | - | 139,2 |
| Итого: . | Тр = 2595,52 | сек ≈ 43,25 мин. |  |

ж) Число обслуживаемых прядильщицей сторонок Но:

Но = Тсм \* кз.р./Тр = 480 \* 0,75 / 43,25 = 9,3 сторонки.

Поскольку кз.р. = 0,65 - 0,85, то рассмотрим 3 варианта нормы обслуживания прядильщицы Но1 = 8 сторонок, Но2 = 9 сторонок, Но3 = 10 сторонок.. Расчет всех показателей был осуществлен на ЭВМ. Значения То, р, кпв, Нм, Ур и Птр приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13.

Сводная таблица по вариантам нормы обслуживания прядильщицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Но1 = 8 | Но2 = 9 | Но3 = 10 |
| показателей | сторонок | сторонок | сторонок |
| То, мин | 7,95 | 10,88 | 19,28 |
| Р,% | 0,951 | 1,213 | 1,915 |
| кпв | 0,965 | 0,962 | 0,955 |
| Нм, кг/час на 1 вер. | 0,01264 | 0,01260 | 0,01251 |
| Ур, челчас на 1000 вер. | 1,64 | 1,58 | 1,53 |
| Птр, кг/челчас | 7,71 | 7,97 | 8,18 |

з) Сведем полученные данные в таблицу 1.14.

Таблица 1.14.

Сравнительная таблица по вариантам фронта обслуживания прядильщицы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Но1 = 8 сторонок | Но2 = 9 | сторонок | Но3 = 10 | сторонок |
| показателя | абсолютное зна- | абсолют. | Прирост | абсолют. | Прирост |
|  | чение | значение | к (2), % | значение | к (2), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| р, % | 0,951 | 1,213 | + 27,5 | 1,951 | + 105,2 |
| Нм, кг/час | 0,01264 | 0,01260 | - 0,3 | 0,01251 | - 1,03 |
| Птр, |  |  |  |  |  |
| кг/челчас | 7,71 | 7,97 | + 3,3 | 8,18 | + 6,1 |

Выберем наиболее оптимальную норму обслуживания для прядильщицы.

а) при линейной плотности Тпр = 14 текс процент потерь от ненаматывания должен быть не более 1,0. Поэтому с этой точки зрения наиболее приемлема Но1 = 8 сторонок.

б) однако при выборе оптимальной нормы обслуживания прядильщицы необходимо учитывать и Нм. Желательно, чтобы в выбранном варианте Нм была наибольшей. Как показали расчеты Нм = 0,01264 кг/час на 1 вер. является максимальной и соответствует Но1 = 8 сторонок.

в) третьим фактором при выборе Но является Птр. Поскольку она должна быть наибольшей в выбранном варианте, то в соответствии с расчетами наиболее выгодной является Но3 = 10 сторонкам.

г) поскольку трем факторам соответствуют различные оптимальные (с точки зрения каждого фактора) нормы обслуживания, то необходимо проанализировать темпы прироста р, Нм, Птр при переходе от одного варианта к другому.

При Но3 = 10 сторонкам темп прироста р составляет 105,2% по сравнению с р в случае, когда Но1 = 8 сторонкам.

В тоже время Нм из варианта в вариант уменьшается и в случае, когда Но3 = 10 сторонкам уменьшается на 1,03% по сравнению с вариантом Но1 = 8 сторонкам.

Птр при Но3 = 10 сторонкам больше Птр при Но1 = 8 сторонкам на 6,1%.

д) таким образом, увеличение потерь сырья на 105,2% дает увеличение Птр лишь на 6,1% и вместе с этим снижение Нм на 1,03%.

Поэтому за оптимальную норму обслуживания для прядильщицы принимаем Но = 8 сторонкам.

Типовая норма обслуживания составляет Но.тип. = 1680 веретен = 7,2 сторонок. Из 3-ех вариантов ближе всего к ней подходит Но1 = 8 сторонок - оптимальная норма обслуживания, что еще раз подтверждает правильность выбора.

Расчет нормы выработки прядильщицы:

Нв = Нм \* Но \* М/2 = 0,01264 \* 8 \* 464/2 = 23,46 кг/час.

Расчет нормы выработки бригады съемщиц и одной съемщицы.

1) Норма производительности машины в съемах за смену равна;

Нм’ = (Тсм - Тб)/ (tм + tвн) = (480 - 6)/ (389,63 + 5,69) = 1,2 съемов/смену.

2) Расчет времени занятости бригады съемщиц за 1 съем на 1 машину приведен в таблице 1.15.

Таблица 1.15

Расчет времени занятости tр бригады съемщиц из 2 человек за 1 съем на 1 машину.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование рабочих | Длительность | Число случаев | Общее |
| приемов | 1 случая, | за 1 съем | время, |
|  | сек |  | сек |
| 1. подготовка машины к |  |  |  |
| съему и пуску ее после | 25 | 1 | 25 |
| съема |  |  |  |
| 2. снятие съема |  | 464\*1,05/2 = |  |
|  | 1,3 | 244 | 317,2 |
| 3. подмотка нитей |  | 0,05\*464/2= |  |
|  | 8 | 11,6 | 92,8 |
| 4.высыпание готового съема | 18 | 1 | 18 |
| 5. заготовка патронов: |  |  |  |
| а) передвижение за патронами к ларям | 2\*15/0,8= 37,5 | 1 | 37,5 |
| б) набор патронов | 0,5 | 232 | 116 |
| 6. обмахивание кольцевой |  |  |  |
| планки | 0,5 | 232 | 116 |
| 7. помощь прядильщице | 60 | - | 60 |
| Итого: | tр = 782,5 | с. = 13,04 мин |  |

3) Норма обслуживания бригады съемщиц равна:

Но.с.^2 \* Нм’ \* (h + r)/(3 \* v) + Но.с. \* Нм’ \* tр = Тсм \* кз , где

кз - коэффициент загруженности бригады съемщиц, кз = 0,85

h - ширина машины, м, h = 0,8 м;

r - ширина прохода, м, r = 0,8 м.

Но.с.^2 \* 1,2 \* (0,8 + 0,8)/(3 \* 48) + Но.с. \* 1,2 \* 13,04 = 480 \* 0,85;

0,013 \* Но.с.^2 + 15,984 \* Но.с. - 408 = 0;

Но.с.^2 + 1229,54 \* Но.с. - 31384,6 = 0

D = 1229,54^2 + 4 \* 31384,6 = 1637307,012 = 1279,57^2

Но.с.1 = ( - 1229,54 - 1279,57)/2 = - 1254,555 - не подходит по смыслу задачи.

Но.с.2 = ( - 1229,54 + 1279,57)/2 = 25, 015 машин.

Принимаем Но.с. = 24 машин = 48 сторонок, что пропорционально и нацело делится на норму обслуживания для прядильщицы, равной 8 сторонкам.

При этом кз = [24^2 \* (0,8 + 0,8)/(3\*48) \* 1,2 + 24 \* 1,2 \* 13,32]/480 = 0,82, что приемлемо, т.к. кз = 0,8...0,85.

4) Производительность труда съемщика равна:

Птр.с. = Нм’ \* М \* Но.с./8 \* чсн = 1,2 \* 464 \* 24/16 = 835,2 початков/челчас.

5) Норма выработки бригады съемщиц составит:

Нв.б. = Нм \* Но.с. \* М = 0,01264 \* 24 \* 464 = 140,76 кг/час.

6) Норма выработки одной съемщицы равна:

Нв.с. = Нм \* Но.с. \* М/чсн = 0,01264 \* 24 \* 464/2 = 70,38 кг/час.

**ПРИЛОЖЕНИЕ.**

Приведем расчет норм для случая, когда бригада съемщиц состоит из 4 человек.(значение показателей взяты из предыдущего варианта).

1) Вспомогательное технологическое время tвн = 1,3 \* 464 \* 1,1/4 + 25 = 3,18 мин.

2) ка = tм/(tм + tвн) = 389,63/(389,63 + 3,18) = 0,992.

3) кб = (480 - 6)/480 = 0,988.

4) кпв’ = ка \* кб = 0,992 \* 0,988 = 0,980.

5) Расчет времени занятости прядильщицы на одну сторонку машины за смену приведен в таблице 1.16.

Таблица 1.16.

Расчет времени занятости прядильщицы Тр за смену на одну сторонку машины.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Длительность | Число случаев | Общее время |
| рабочих приемов | 1 случая, | за смену | за смену, |
|  | сек |  | сек |
| 1. смена катушки |  | 0,0131\*0,98\*8\*464\*1,1/1,6= |  |
| с ровницей | 14 | 33,1 | 463,4 |
| 2. ликвидация обрыва |  |  |  |
| нити | 4,7 | 140 | 658 |
| 3. обмахивание зоны |  |  | 120\*232\*8/1000= |
| питания | - | - | 222,72 |
| 4. чистка зоны |  |  | 190\*232\*8/1000= |
| вытягивания | - | - | 352,64 |
| 5. обмахивание и чис- |  |  |  |
| тка зоны веретен и |  |  | 170\*232\*8/1000= |
| низа машины | - | - | 315,52 |
| 6. подметание пола и |  |  |  |
| прочие мелкие работы |  |  | 240\*232\*8/1000= |
| по уходу за машиной | - | - | 445,44 |
| 7. прочие мелкие |  |  | 600\*232/1000= |
| работы | - | - | 139,2 |
| Итого: . | Тр = 2596,92 | сек ≈ 43,28 мин. |  |

6) Как показали расчеты, Тр в данном варианте отличается от Тр в случае, когда бригада состоит из 2 человек, на 0,069%. Поэтому аналогично предыдущему варианту за оптимальную норму обслуживания для прядильщицы принимаем 8 сторонок. Все дальнейшие расчеты будет вести именно для этой нормы обслуживания.

7) Для Но = 8 сторонок определим кпв и Нм.

кпв = кпв’ \* кн = 0,980 \* 0,991 = 0,971.

Нм = А \* кпв = 0,0131 \* 0,971 = 0,01272 кг/час на 1 вер.

8) Норма производительности машины в съемах за смену равна;

Нм’ = (Тсм - Тб)/ (tм + tвн) = (480 - 6)/ (389,63 + 3,18) = 1,21 съемов/смену.

9) Расчет времени занятости бригады съемщиц за 1 съем на 1 машину приведен в таблице 1.17.

Таблица 1.17.

Расчет времени занятости tр бригады съемщиц из 4 человек за 1 съем на 1 машину.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование рабочих | Длительность | Число случаев | Общее |
| приемов | 1 случая, | за 1 съем | время, |
|  | сек |  | сек |
| 1. подготовка машины к |  |  |  |
| съему и пуску ее после | 25 | 1 | 25 |
| съема |  |  |  |
| 2. снятие съема |  | 464\*1,1/4 = |  |
|  | 1,3 | 127,6 | 165,88 |
| 3. подмотка нитей |  | 0,05\*464/4 = |  |
|  | 8 | 5,8 | 51,04 |
| 4.высыпание готового съема | 18 | 1 | 18 |
| 5. заготовка патронов: |  |  |  |
| а) передвижение за патронами к ларям | 2\*15/0,8= 37,5 | 1 | 37,5 |
| б) набор патронов | 0,5 | 116 | 58 |
| 6. обмахивание кольцевой |  |  |  |
| планки | 0,5 | 116 | 58 |
| 7. помощь прядильщице | 60 | - | 60 |
| Итого: | *tр = 473,42* | *с. = 7,89 мин* |  |

10) Норму обслуживания бригады съемщиц определим из следующего уравнения:

Но.с.^2 \* Нм’ \* (h + r)/(3 \* v) + Но.с. \* Нм’ \* tр = Тсм \* кз , где

кз - коэффициент загруженности бригады съемщиц, кз = 0,85

Но.с.^2 \* 1,21 \* (0,8 + 0,8)/(3 \* 48) + Но.с. \* 1,2 \* 7,89 = 480 \* 0,85;

0,0134 \* Но.с.^2 + 9,55 \* Но.с. - 408 = 0;

Но.с.^2 + 712,69 \* Но.с. - 30447,8 = 0

D = 712,69^2 + 4 \* 30447,8 = 629718,24 = 793,55^2

Но.с.1 = ( - 712,69 - 793,55)/2 = - 753,12 - не подходит по смыслу задачи.

Но.с.2 = ( - 712,69 + 793,55)/2 = 40,43 машин.

Принимаем Но.с. = 40 машин = 80 сторонок, что пропорционально и нацело делится на норму обслуживания для прядильщицы, равной 8 сторонкам.

При этом кз = [40^2 \* (0,8 + 0,8)/(3\*48) \* 1,21 + 40 \* 1,21 \* 7,89]/480 = 0,84, что приемлемо, т.к. кз = 0,8...0,85.

11) Производительность труда съемщика равна: Птр.с. = Нм’ \* М \* Но.с./8 \* чсн = 1,21 \* 464 \* 40/32 = 701,8 початков/челчас.

## 1.7. Состав бригады в прядильном цехе.

На основании полученных норм обслуживания рабочих прядильного цеха установим состав бригады.

Выбираем бригаду административного типа, объединяющую усилия исполнителей различных профессий по обслуживанию однотипного оборудования.

Сведения о составе бригады приведены в таблице 1.18

Таблица 1.18.

Состав бригады в прядильном цехе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Но, | Нв, | Количество чело- |
| профессий | машин | кг / час | век в бригаде |
| 1. прядильщица | 4 | 23,46 | 6 |
| 2. съемщица пряжи |  |  |  |
| (бригада состоит | 24 | 140,76 | 1 бригада, т.е. |
| из 2 -х человек |  |  | 2 человека |
| 3. помощник мастера | 24 | 140,76 | 1 |

## 1.8. Выводы по разделу 1.

Таким образом в соответствии с [7] для прядильного цеха были рассмотрены следующие вопросы:

1) На основе справочной литературы была выписана техническая характеристика машины П-70, определена расчетным путем масса пряжи на початке (Gпр = 85,07 г.) и характеристика вырабатываемых изделий ( определена крутка пряжи, равная к = 820 кр/м, линейная плотность питающей ровницы, равная Тр = 392 текс.)

2) Были определены основные работы, необходимые для поддержания технологического процесса на прядильной машине, а также была дана их оценка с точки зрения срочности, периодичности и наличия простоев в работе машины.

3) Для всех работ был установлен исполнитель на основе принципов рационального разделения труда; а для выбора оптимального варианта разделения труда в прядильном цехе были проведены специальные расчеты, на основе которых была выбрана бригада съемщиц, состоящая из 2-х человек.

4) Поскольку прядильщица является основным рабочим прядильного цеха, то для нее были разработаны вопросы, касающиеся рабочих приемов, способа обслуживания (за основу был принят маршрутный кольцевой способ), создания равномерной загрузки (разгон смены катушки с ровницей и разгон съемов), был составлен график по уходу за машиной в течение смены и маневренности в работе прядильщицы. Кроме того, была рассмотрена организация рабочего места прядильщицы (расположение оборудования на рабочем месте и технологическая оснастка), условия работы (температура, влажность, освещенность, уровень шума и др.), а также выбран дневной и месячный режим труда и отдыха прядильщицы (был принят ивановский график сменности.)

5) В разделе, посвященном нормированию труда в прядильном цехе, были определены следующие показатели:

а) теоретическая производительность машины А = 0,0131 кг/час на 1 вер.;

б) машинное время наработки съема tм = 389,63 мин;

в) вспомогательное технологическое время tвн = 5,69 мин;

г) ка = 0,986 и кб = 0,988;

е) время занятости прядильщицы на 1 сторонку за смену Тр = 43,25 мин;

ж) на основе расчетов на ЭВМ за оптимальную норму обслуживания прядильщицы была принята Но = 8 сторонкам; при этом норма Нм = 0,01264 кг/час на 1 вер.

з) норма выработки прядильщицы Нв = 23,46 кг/час;

и) для бригады съемщиц время занятости на машину за съем составило tр = 13,04 мин. и норма обслуживания бригады съемщиц Но.с. = 24 машинам.

к) производительность труда съемщицы равна Птр.с. = 835,2 початков/челчас (с учетом принятой Но.с.)

л) норма выработки бригады съемщиц Нв.б. = 140,76 кг/час.

м) норма выработки одной съемщицы Нв.с. = 70,38 кг/час.

6) Был определен тип и состав бригады в прядильном цехе: выбрана бригада административного типа, включающая прядильщицу, съемщиц и помощника мастера.

Для проверки правильности расчета нормы обслуживания прядильщицы сравним ее с типовой отраслевой нормой обслуживания. По результатам расчета Но = 8 сторонкам = 1856 вер., при этом кз.р. = 0,72. В соответствии с [9] Но.тип. = 1680 вер., при этом число съемщиц в бригаде равно 2. Тогда типовая норма обслуживания меньше расчетной на 9,48%. Данное расхождение возникает из-за того, что:

(а) Частота вращения веретена по нормам nв.норм. = 11600 об/мин, а в задании nв = 12800 об/мин, т.е. nв.норм. меньше nв на 9,38%.

(б) Т.к. А и nв связаны прямой зависимостью, а А и никакие другие факторы, влияющие на А, не изменились, то Анорм. меньше расчетной А на 9,38%.

(в) Согласно нормам Gпр.норм. = 80 гр., расчетная же Gпр составила 85,07 гр., т.е. Gпр.норм. меньше Gпр на 5,69%.

(г) Поскольку tм и Gпр прямо пропорциональны друг другу, а tм и А - обратно пропорциональны, то в результате tм.норм. больше tм на 3,52%.

(д) Т.к. по нормам число съемщиц в бригаде равно 2, и для этого же варианта проводились расчеты, то tвн.норм. = tвн = 5,69 мин.

(е) Т.к. ка и tм, tвн связаны сложной зависимостью, то определить изменение ка можно только непосредственно вычислив ка.норм. В данном случае ка.норм. больше ка на 0,11%.

(ж) Поскольку кпв и ка связаны прямой зависимостью, а кб не изменилось, то кпвнорм. больше кпв также на 0,11%.

(з) В нормах число обрывов на 1 км пряжи/час составляет 0,15 случаев, что соответствует ч’о.норм. = 127 обрывов на 1000 вер./час. При этом согласно заданию ч’о = 75 обрывов на 1000 вер./час, т.е. ч’о.норм. больше ч’о на 69,3%.

(и) Масса ровницы на катушке по нормативам Gр.норм. = 0,6 кг, а в расчетах Gр.расч. = 0,8 кг, т.е. Gр.норм. меньше Gр.расч. на 25%.

(к) Поскольку в состав Тр входят работы, не зависящие от ч’о и Gр, то Тр.норм. будет больше расчетного Тр на величину 20,6 %.

(л) В соответствии с нормативами кз.р.норм.= 0,8, а расчетный кз.р. = 0,72, т.е. кз.р.норм. больше расчетного кз.р. на 9,17%.

(м) Вследствие того, что Тр.норм. больше Тр на 20,6%, а кз.р.норм. больше кз.р. на 9,17%, то Но.тип. должна быть меньше расчетной Но на 9,48%, что и требовалось показать.

# РАЗДЕЛ 2. Организация труда в ткацком цехе.

## 2.1. Характеристика оборудования ткацкого цеха.

Процесс ткачества заключается в переплетении нитей основы и утка. Он осуществляется на ткацких станках различных конструкций.

Указанный в задании ткацкий станок марки АТПР-120-2у относится к автоматическим пневморапирным станкам. На таких станках уточная нить прокладывается механизмом, совмещающим в себе два принципа: рапирных и пневмомеханический.

Данные, характеризующие станок АТПР-120-2у, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Техническая характеристика станка АТПР-120-2у.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Марка | Частота | Ширина | Зевообра- | Характерист | ика паковок | Наличие прис- |
| станка | станка | вращения | станка по | зователь- | длина осно- | длина куска | пособлений, |
|  |  | глав. Вала, | берду, | ный меха- | вы на | в | облегчающих |
|  |  | об/мин | см | низм | навое, м | срезе, м | труд рабочего |
| автомати- |  |  |  |  |  |  | основонаблю- |
| ческий | АТПР- | 360 | 98,9 | эксцент- | 6940 | щ | датель, элект- |
| пневмора-пирный | -120-2у |  |  | риковый |  |  | ронный уточ-  ный контролер |

Источник: [7, с. 249].

Ширина станка по берду определяется по следующей формуле:

Вз = Вс / (1 - 0,01 \* ау), где

Вз - ширина станка по берду, см.

Вс - ширина суровой ткани, см. В соответствии с [6, с. 484] Вс = 94,5 см.

ау - уработка нитей утка в ткани, %; ау = 4,5% [6, с. 484].

Тогда Вз = 94,5 / (1 - 0,01 \* 4,5) = 98,9 см.

Длина основы на навое Lо.н. определяется следующим образом:

Lо.н. = Gм \* 1000 / (То \* По) , где

1) Gм - масса основы на навое без учета истинного приклея, г.

Gм = 100 \* G1 / (100 + Пи) , где

G1 - максимальная масса нитей, которая может быть намотана на навой с учетом истинного приклея, г.

Пи - истинный приклей, %; принимаем Пи = 5%.

а) G1 = V1 \* γ1

б) V1 - объем ткацкого навоя, заполненного нитями, см^3.

V1 = π \* Н1 \* (D1^2 - d1^2) / 4, где

D1 - максимальный диаметр дисков навоя, см. В соответствии с [7, с. 261] D1=70 см.

d1 - диаметр ствола навоя, см; принимаем d1 = 14,6 см [7, с. 261].

Н1 - расстояние между фланцами навоя, см. При D1=70 см и d1=14,6 см Н1=122 см [7, с. 181].

Тогда V1 = 3,14 \* 122 \* (70^2 - 14,6^2) / 4 = 448858,67 см^3.

в) γ1 - удельная плотность намотки нитей на ткацкий навой, г/см^3. Принимаем γ1 = 0,5 г/см^3 [7, с. 111].

г) Значит G1 = 448858,67 \* 0,5 = 224429,34 г.

Тогда Gм = 100 \* 224429,34 / ( 100 + 5) = 213742,23 г.

2) То - линейная плотность нитей основы. Ткань шифон арт. 886, указанная в задании, вырабатывается из основных нитей линейной плотностью То = 11,8 текс [6, с. 484].

3) По - число нитей в основе. Принимаем По = 2610 нитей [6, с. 484].

Значит Lо.н. = 213742,23 \* 1000 / ( 11,8 \* 2610) = 6940 м.

Длина куска в срезе определяется следующим образом:

## 2.2. Характеристика вырабатываемых изделий и заправка оборудования.

1. На ткацком станке АТПР-120-2у вырабатывается ткань шифон арт. 886. предназначенная для пошива платьев, платьев-костюмов, халатов, блузок, верхних сорочек, рубашек и т.д. [7, с. 430].

2) характеристика вырабатываемой ткани арт. 886 приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Характеристика вырабатываемой ткани и заправка оборудования.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изделие | Артикул | Ширина | Линейная | плотность | Плотность | Число | Процент | уработки |
|  | ткани | ткани, | основы, | утка, | ткани по утку, | нитей в | по основе, | по утку, |
|  |  | см | текс | текс | нитей/м | основе | % | % |
| ткань |  |  |  |  |  |  |  |  |
| соро-  чечная | арт. 886 | 94,5 | 11,8\*2 | 11,8\*2 | 1900 | 2610 | 6,5 | 4,5 |

Источник: [6, с. 484]

## 2.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании ткацкого станка АТПР-120-2у.

При обслуживании ткацких станков поддержание технологического процесса предполагает выполнение таких работ, как питание станка основой и утком; ликвидация обрывов нитей основы и утка; снятие суровой ткани и ее транспортировка. Кроме этого для поддержания станков в должном техническом состоянии требуется периодическая чистка, смазка, его ремонт и другое обслуживание. Вместе с этим необходимо осуществлять поправку основы, чистку суровой ткани, наблюдения за качеством вырабатываемой ткани и др.

Перечень всех работ, выполняемых на ткацком станке АТПР-120-2у, их оценка с точки зрения срочности и периодичности выполнения, наличия простоев в работе станка приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Характеристика работ, выполняемых на автоматическом челночном станке АТПР-120-2у.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наменование | Периодич- | Срочность | Наличие | простоев |
| работ | ность |  | оборудо | вания |
|  |  |  | tвн | Тб |
| 1. смена и заправка основы | периодич. | срочная | + | - |
| 2. смена уточных бобин | периодич. | срочная | - | - |
| 3. ликвидация обрывов |  |  |  |  |
| нитей основы и утка | случайная | срочная | + | - |
| 4. поправка основы | случайная | срочная | + | + |
| 5. съем суровой ткани | периодич. | срочная | + | - |
| 6. отрыв нитей основы | случайная | срочная | - | + |
| 7. чистка полотна | периодич. | несрочная | - | - |
| 8. разработка брака | случайная | срочная | + | - |
| 9. обмахивание станка | периодич. | несрочная | - | + |
| 10. чистка станка | периодич. | срочная | - | + |
| 11. смазка станка | периодич. | срочная | - | + |
| 12. текущий ремонт и про- |  |  |  |  |
| филактический осмотр станка | периодич. | срочная | - | + |
| 13. капитальный и средний ремонт | периодич. | несрочная | - | - |
| 14. транспортировка основы, |  |  |  |  |
| утка, суровья | периодич. | несрочная | - | - |

Капитальный и средний ремонт относятся к планируемым перерывам.

## 2.4. Разделение труда и его обоснование.

При обслуживании автоматических пневморапирных станков типичным является разделение обязанностей между рабочими следующих профессий: ткача, заправщика, помощника мастера и др.

Перечень вводимых профессий и выполняемых ими работ, а также обоснование выбора формы разделения труда представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4.

Разделение труда в ткацком цехе и его обоснование.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование |  | |
| работ | Исполнитель | |
| 1 | | 2 | |
| 1. смена уточных бобин | |  |
| 2. ликвидация обрывов нитей основы и утка | |  |
| 3. поправка основы | |  |
| 4. съем суровой ткани | | ткач |
| 5. чистка полотна | |  |
| 6. разработка брака | |  |
| 7. обмахивание станка | |  |
| 8. смена и заправка основы | заправщик | |
| 9. отрыв нитей основы | отрывщица | |
| 10. чистка машины | бригада чистильщиков | |
| 11. смазка станка | смазчик | |
| 12. текущий ремонт и профилактический осмотр станка | помощник мастера | |
| 13. капитальный и средний ремонт | бригада ремонтировщиков | |
| 14. транспортировка основы, утка и суровья | транспортные рабочие | |

Поскольку ткач является основным рабочим в ткацком цехе, то остановимся на организации труда именно ткача.

## 2.5. Организация труда ткача.

Организация труда ткача представляет собой рассмотрение следующих вопросов: рабочие приемы, планирование работ, организация рабочего места.

### 2.5.1. Рабочие приемы.

К основным рабочим приемам, выполняемым ткачом на автоматическом пневморапирном станке АТПР-120-2у относятся: ликвидация обрывов нитей основы и утка, смена уточных бобин; поправка основы; снятие суровой ткани; чистка полотна; разработка брака и обмахивание станка. Краткое описание 2-х рабочих приемов с указанием их фиксажных точек и нормативов длительности приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5.

Характеристика рабочих приемов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Краткое |  | Фиксажные | точки | Норматив |
| рабочих |  | начало | ко | нец |  |
| приемов | содержание |  | перерывов | затрат време- | времени, |
|  |  |  | в работе станка | ни ткача | сек |
|  | Найти конец оборвав- |  |  |  |  |
|  | шейся нити основы, | Момент | Момент | Момент нача- |  |
|  | связать ее с концом | касания | отнятия | ла перехода |  |
| Ликвидация | нити надвязки, завес- | рукой | руки от | к следующему |  |
| обрыва | ти нить в глазок ла- | водилки | пусковой | станку или | 25 / 27 |
| нити | мели, галево ремиза | ламельного | рукоятки | начало выпол- |  |
| основы | и зуб берда; удержи- | прибора. |  | нения другой |  |
|  | вая конец нити пус- |  |  | работы. |  |
|  | тить станок. |  |  |  |  |
|  | Оторвать нити на |  |  |  |  |
|  | сходящей бобине, | Момент ка- | Момент отнятия | Момент нача- |  |
| Смена бобины | взять новую бобину, | сания | руки от нити - | ла перехода |  |
| с уточной пря- | найти конец нити на | рукой сход. | новой бобины | к следующему | 12 / 14 |
| жей | бобине, связать оба | бобины | - | станку или |  |
|  | конца. |  |  | начало выпол- |  |
|  |  |  |  | нения другой |  |
|  |  |  |  | работы. |  |

Источник: [12, с. 77].

### 2.5.2. Планирование работ.

Ткач должен не только владеть передовыми рабочими приемами, но и должен уметь планировать свою работу, что обеспечивает максимально возможную производительность труда и оборудования при высоком качестве продукции. К основным вопросам, которые необходимо решить при планировании работы, относятся следующие:

I. ВЫБОР СПОСОБА ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Метод многостаночной работы ткача (способ обслуживания) зависит от числа обслуживаемых им станков. Поскольку на станках марки АТПР-120-2у в обязанности ткача входит смена уточных бобин, ликвидация обрывов нитей основы и утка, то принимаем для ткача сторожевой способ обслуживания. Обоснование способа обслуживания приведено в таблице 2.6.

Таблица 2.6.

Способ обслуживания ткача и его обоснование.

|  |  |
| --- | --- |
| Способ обслуживания | Обоснование способа обслуживания |
|  | 1. Сторожевой способ обслуживания используется при |
| Сторожевой способ | малой зоне обслуживания, когда станки находятся в поле |
|  | зрения ткача. В соответствии с п. 3.6. Но = 8 станкам. |
|  | 2. Сторожевой способ по сравнению с маршрутным позволяет |
|  | сократить перерывы из-за совпадений, увеличить кпв станка |
|  | и норму производительности станка, что приведет к увеличе- |
|  | нию производительности труда в ткацком цехе. |

II. СОЗДАНИЕ РАВНОМЕРНОЙ ЗАГРУЗКИ ТКАЧА.

При прочих равных условиях чем неравномернее протекает технологический процесс, тем больше потери из-за совпадений. Поэтому важной задачей при планировании работ является создание таких условий, при которых работа распределяется равномерно во времени. Это достигается с помощью разгона смены уточных бобин и разгона съемов ткани на станках.

Однако установленный разгон с течением времени может быть нарушен по причине обрывов, возникающих случайно. Поэтому ткач должен принимать меры для уменьшения количества обрывов; большое значение при этом имеет тщательный уход за станком.

III. МАНЕВРЕННОСТЬ В РАБОТЕ.

Несмотря на все вышеперечисленные меры, зачастую равномерность все же нарушается, и тогда ткач должен проявлять маневренность. Т.е. при совпадении работ регулировать очередность их выполнения применительно к изменившимся условиям. В ткацком цехе справедливы все принципы маневренности, изложенные в п. 1.5.2.

### 2.5.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

Выполнение рабочих приемов, а также планирование работы облегчается при правильной организации рабочего места. Для рациональной организации рабочего места станки, обслуживаемые ткачом, должны располагаться так, чтобы зоны батанов находились напротив друг друга. Схема расположения станков приведена ниже:

0,6 м 2,8 м 0,7 м 1,3 м

2,8 м

1,15 м

Источник: [7, с. 261], [13, с. 208].

Рабочее место должно бесперебойно снабжаться необходимым количеством пряжи, на рабочем месте должна быть сигнализация для вызова помощника мастера и других вспомогательных рабочих.

Ткач должен иметь следующие инструменты и приспособления для обмахивания и чистки станка (технологическая оснастка): крючок (для заводки нитей основы); щипцы (для чистки ткани); ножницы (для срезания концов нити с ткани); галева (для замены оборвавшихся галев); ламели (для замены испорченных ламелей); цветной мелок (для отметки на ткани даты и смены); надвязка для основных нитей (для надвязывания оборвавшихся нитей основы); ящик (для сбора угаров); наждачная бумага (для снятия заусениц с челноков); тумбочка с откидным сидением (для хранения инструментов, документации и личных вещей).

Сведения об организации рабочего места и условиях работы ткача приведены в таблице 2.7. Таблица 2.7.

Организация рабочего места ткача.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Система | Средства |  | Условия | работы |  | Интенсивность |
| обслуживания | сигнализации- | влажность | температура | освещен- | уровень | труда |
| полуфаб., сырьем |  | % | , С | ность, лк | шума,дБ |  |
| навои транспорти- | вызов помощ- | Зимний | режим |  |  | ткач за смену |
| руются с помощью | ника матера | 65...70 | 20...24 |  |  | ликвидирует |
| прицепной наполь- | производится |  |  |  | не более | 150 обрывов |
| ной тележки, | по средствам | Летний | режим | 300...750 | 85 | нити основы; |
| уточная пряжа | поднятия сиг- |  |  |  |  | меняет 132 |
| поступает по под- | нал. флажка | 65..70 | 23...25 |  |  | бобины с |
| весному цепному | на станке или |  |  |  |  | уточной |
| конвейеру. | световой сиг- |  |  |  |  | пряжей. |
|  | нализации. |  |  |  |  |  |

Источник: [14, с. 9], [14, с. 35]

### 2.5.4. Режим труда и отдыха ткача.

Для высокопроизводительной работы, сокращения нервно-психических нагрузок и утомления ткача необходимо создать и внедрить обоснованный, рациональный режим труда и отдыха.

Режим труда и отдыха предполагает решение следующих вопросов:

(1) Установление продолжительности смены с указанием времени начала и конца работы. Большинство предприятий текстильной промышленности работают в 3 смены. Поэтому продолжительность смены устанавливаем равной 8 часам для дневной и вечерней, а для ночной смены 7 часов( 1 -ая смена: 8 - 16 часов, вечерняя: 16 - 24, ночная: 0 - 7 часов утра).

(2) Установление длительности обеденного перерыва. С точки зрения физиологии, обеденный перерыв должен делить смену на две равные части и длиться 20 - 60 минут. Поэтому устанавливаем обеденный перерыв с 12 ч до 12ч 20 мин.

(3) Установление дополнительных перерывов на отдых. В соответствии с [13, с. 41] рекомендуется в течение рабочего дня ввести для ткачей следующие перерывы: 5 - минутную гимнастику и 10 - минутный отдых за 2 часа до конца смены.

Сведения о выбранном режиме труда и отдыха ткача в течение дня приведен в таблице 2.8. Таблица 2.8.

Режим труда и отдыха ткача в течение рабочего дня.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продолжительность | Длительность | Длительность отдыха |
| смены (начало и конец) | перерыва на обед | в течение смены |
| 1-ая смена:8 - 16 ч. |  | На личные надобности |
| 2-ая смена: 16 - 24 ч. | 20 мин. | отводится 4 мин.; на |
| 3-ая смена: 0 - 7 ч. |  | доп-ный активный отдых |
|  |  | отводится 10 мин. |

(4) Установление режима труда в течение месяца. Аналогично ровничному цеху, выбираем ивановский график сменности, который приведен в п. 1.5.4. и в табл.1.10.

## 2.6. Нормирование в ткацком цехе.

Целью нормирования труда является установление норм выработки ткача.

НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА.

I. Характеристика станка.

Марка станка АТПР - 120 - 2у

Рабочая ширина по берду Вб, см 98,9

Зевообразовательный механизм эксцентриковый

II. Характеристика ткани и заправка станка.

Ширина ткани bтк, см 94,5

Линейная плотность нитей основы То, текс 11,8\*2

утка Ту, текс 11,8\*2

Число нитей в основе Мо 2610

Плотность ткани по основе Ро, нитей/метр 2760

по утку Ру, нитей/ метр 1900

Частота вращения главного вала n, об/мин 360

Число обрывов нитей основы на 1 метр ткани чо 0,3

Число обрывов нитей утка на 1 метр ткани чу 0,05

Число самоостановов по техническим причинам на 1 метр 0,1

III. Характеристика паковок.

Масса пряжи на уточной паковке Gу, г 1600

Длина нити на уточной паковке Lу, м 68000

Длина основы на навое Lо.н., м 6940

Длина ткани из одного навоя Lтк, м 6500

Длина ткани в куске Lк, м 130

IV. Расчет.

1) Теоретическая производительность ткацкого станка:

А = n \* 60 /Ру = 360 \* 60/1900 = 11,37 м/час.

2) Машинное время наработки 1 метра ткани составит: tм=3600/11,37=316,6 сек.

3) Расчет вспомогательного технологического времени tвн представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9.

Расчет времени tвн и tр

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Длительность | Число | общее | время, сек |
| рабочего | 1 случая, | случаев на |  |  |
| приема | сек | 1 метр ткани | tвн | tр |
| 1. смена бобины с уточной |  | 0,1\*98,9\*190/68000 |  |  |
| пряжей | 12 / 14 | 0,03 | 0,36 | 0,42 |
| 2. раскладка бобин с уточной |  |  |  |  |
| пряжей по станка | - / 2 | 0,3 | - | 0,6 |
| 3. ликвидация обрыва нити основы | 25 /27 | 0,3 | 7,5 | 8,1 |
| 4. ликвидация обрыва нити утка | 30 / 32 | 0,05 | 1,5 | 1,6 |
| 5 заправка и обработка основы | 1,5 /- | Mo/Lтк= 2610/6500 |  |  |
|  |  | 0,4 | 0,6 | - |
| 6 поправка основы | 1 / 3 | - | 1 | 3 |
| 7 съем наработанной |  | 1/ Lк = 1/130= |  |  |
| ткани | 90 / 120 | 0,008 | 0,72 | 0,96 |
| 8. разработка пороков ткани | 2 / 2 | - | 2 | 2 |
| 9. пуск станка при самоостано- |  |  |  |  |
| ве по техническим причинам | 6 / 8 | 0,1 | 0,6 | 0,8 |
| 10. осмотр и чистка ткани | - / 3 | - | - | 3 |
| Итого: |  |  | *tвн=14,28* | *tр =20,48* |

4) Расчет времени обслуживания рабочего места приведен в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Время обслуживания рабочего места Тб

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | | Длительность | | Число случаев | | Общее время, | |
| перерыва | | 1 случая, сек | | за смену | | сек | |
| 1. ликвидация отрывов нитей основы | | - | | - | | 30 | |
| 2. обдувка станка | | 600 | | 1/3 | | 200 | |
| 3. чистка станка | | 1500 | | 1/15 | | 100 | |
| 4. смазывание станка | | 300 | | 1/3 | | 100 | |
| 5. текущий ремонт и профилактичес- | |  | |  | |  | |
| кий осмотр станка | | - | | - | | 900 | |
| 6. прочие мелкие работы | | - | | - | | 60 | |
| Итого: | | *Тб’ = 1390 cек =* | | *23,17 мин.* | |  | |
| 7. личные надобности | | - | | - | | 240 | |
| Итого | | *Тб = 1630 сек=* | | *27,17 мин.* | |  | |

Тогда кб’ = (28800 - 1390) / 28800 = 0,952

кб = (28800 - 1630) / 28800 = 0,943.

5) Определим приближенный фронт обслуживания ткача:

Но = (tм + tвн) \* кз.р./ tр = (316,6 + 14,28) \* 0,55/20,48 = 8,6 станка.

6) Рассмотрим три варианта фронта обслуживания ткача Но1=4 станка, Но2=8 станков, Но3=12 станков. Время перерывов из-за совпадений tс определим с помощью теории массового обслуживания с использованием ЭВМ. Принимаем скорость передвижения ткача v = 0,8 м/сек, число подходов к станку r = 0,65, удельный расход прочих рабочих в ткацком цехе Упр = 12,4 челчас/100станков, ка’ = 0,957.

Значение показателей Сприн, Lmax, kw, lm, tп, Ра\*100\*Но, с’,tс’, tс, Сфакт, кпв, Нм, Птр приведен в таблице 2.11.

Таблица 2.11.

Сводная таблица по вариантам фронта обслуживания ткача.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Но1 = 4 станка | Но2 = 8 станков | Но3 = 12 станков станков |
| 1. С принятое, % | 1,9 | 5,6 | 12,0 |
| 2. Максимальная длина перехода Lmax, м | 4,1 | 7,6 | 11,1 |
| 3. Среднее число станков, которое |  |  |  |
| ожидает рабочего m | 0,07 | 0,408 | 1,311 |
| 4. Коэффициент длины перехода kw | 0,417 | 0,372 | 0,349 |
| 5. Средняя длина одного перехода lm, м | 1,71 | 2,83 | 3,87 |
| 6. Время tп, сек | 1,39 | 2,29 | 3,15 |
| 7. Ра\*100\*Но | 25,1 | 52,07 | 80,81 |
| 8. с’ , % | 1,3 | 4,4 | 9,5 |
| 9. tc’, сек | 4,38 | 15,34 | 35,06 |
| 10. tc , сек | 5,77 | 17,63 | 38,21 |
| 11. С фактическое, % | 1,82 | 5,56 | 12,06 |
| 12. кпв | 0,886 | 0,856 | 0,809 |
| 13. Нм, м/час | 10,07 | 9,73 | 9,19 |
| 14. средняя Птр, м/челчас | 26,9 | 39,1 | 44,3 |

7) Для выбора оптимального фронта обслуживания ткача составим таблицу 2.12.

Таблица 2.12.

Сравнительная таблица по вариантам фронта обслуживания ткача.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Но1 = 4 | Но2 = 8 | станков | Но3 = 12 | станков |
|  | станка | абс. знач. | Изменение к Но1 | абс. знач. | Изменение к Но2 |
| кпв | 0,886 | 0,856 | - 3,4 % | 0,809 | - 5,5 % |
| Птр, м /челчас | 39,1 | 39,1 | + 45,4 % | 44,2 | +13,3 % |

Выводы:

Критериями для выбора оптимальной нормы обслуживания является кпв и Птр .

1) При переходе от 1-го варианта ко 2-му варианту кпв уменьшается на 3,4%, в то время как средняя производительность труда возрастает на 45,4%.

2) При переходе от 2-го варианта к 3-му простои машины возрастают на 5,5%, а Птр увеличивается лишь на 13,3%. Т.е., дальнейшее увеличение фронта обслуживания ткача приводит к тому, что снижение кпв сопровождается близким по значению ростом Птр

Поэтому в качестве оптимальной нормы обслуживания принимаем Но = 8 станкам, что полностью совпадает с отраслевой типовой нормой обслуживания.

8) Тогда норма выработки ткача равна Нв = Нм \* Но = 10,07 \* 8 = 77,84 м/час.

## 2.7. Состав бригады в ткацком цехе.

На основании полученных норм обслуживания рабочих ткацкого цеха установим состав бригады. Сведения о составе бригады приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Но, | Нв, | Количество чело- |
| профессий | станков | м/ час | век в бригаде |
| 1. ткач | 8 | 77,84 | 6 |
| 2. отрывщица | 96 | 934,08 | 1 отрывщица на 2 бригады |
| 3. помощник мастера | 48 | 467,04 | 1 |

## 2.8. Организация оплаты труда в ткацком цехе.

Поскольку ткач является основным рабочим ткацкого цеха, то произведем расчет его заработной платы за месяц по сдельно-премиальной индивидуальной системе оплаты труда.

Заработок ткача складывается из следующих компонентов:

I. Основной заработок.

а) определим тарифную ставку рабочего 1-го разряда за час по формуле:.

СТ1 = Ст1/ Ч, где

Ст1-тарифная ставка рабочего 1-го разряда за месяц.

Ст1= Зmin \*1,2=83490\*1,2 =100188 рубл./месяц.

Ч - количество отработанный часов за месяц. Т.к. был выбран ивановский график сменности, то в течение месяца количество отработанных часов равно:

Ч = 20\*8 + 2\*7 = 174 часа.

Тогда тарифная ставка рабочего 1-го разряда за час составит:

СТ1 = 100188/174 = 575,8 руб/час.

б) в соответствии с [14] ткач относится к рабочим 5-го разряда; которому соответствует тарифный коэффициент, равный 2,16. Тогда тарифная ставка ткача равна:

Ст = СТ1 \* 2,16 = 575,8 \* 2,16 = 1243,7 руб/час.

При этом расценка за 1 м ткани 1-го сорта составит:

Рс = Ст/Нм \* Но.тип. = 1243,7/9,73 \* 8 ≈ 16 руб/метр.

в) определим заработок ткача за выработку ткани 1-го сорта. В соответствии с заданием процент выполнения нормы выработки в целом составляет 105,5%, в том числе 2 сорта - 0,3%. Тогда процент выполнения нормы выработки 1 сорта равен 105,5 - 0,3 = 105,2%. Исходя из этого определим фактический выпуск ткани 1 сорта:

Вф1 = %Нв \* (Мз - Мплан) / 100 , где

Мз - заправленные станкочасы; Мз = Но. \* Ч = 8 \* 174 = 1392 станкочасов.

Мплан - запланированные простои, станкочасы; по заданию Мплан=0,05 \* Мз = 0,05 \* \* 1392 = 70 станкочасов.

Тогда Вф1 = 105,2 \* 9,73 \* (1392 - 70) / 100 = 13531,9 м.

Значит заработок ткача за ткань 1 сорта составит:

З1 = Вф1 \* Рс = 13531,9 \* 16 = 216510 руб.

г) Определим заработок ткача за ткань 2 сорта. Выпуск ткани 2 сорта в натуральном выражении равен: Вф2 = %Нв2 \* Вф1 / %Нв1 = 0,3 \* 13531,9 / 105,2 = 38,6 м.

Поскольку расценка за 1 метра ткани 2-го сорта в два раза меньше расценки за 1 метр ткани 1-го сорта, то заработок ткача за 2-ой сорт равен:

З2 = Вф2 \* Рс / 2 = 38,6 \* 16/2 = 309 руб.

II. Премия за выполнение плана.

Устанавливаем, что за выполнение плана рабочему выплачивается премия в размере 10% от заработка за ткань 1 сорта; а также за каждый процент перевыполнения плана выплачивается премия, равная 3% от заработка за ткань 1 сорта. В итоге премия составит:

Пвып.= (10 + 3 \* (105,2 - 100)) \* З1 / 100 = (10+3\*(105,2-100))\*216510/100=55427 руб.

III. Премия за сортность.

Поскольку допускаемый процент продукции 2-го сорта в объеме всей продукции равен 1%, а в соответствии с заданием данный процент составляет 0,3%, то ткачу выплачивается премия в размере 10% от заработка за 1 сорт, т.е.

Псорт. = 0,1 \* З1 = 0,1 \* 216510 = 21651 руб.

IV. Доплата за ночные часы.

При ивановском графике сменности количество отработанных ночных часов составляет 2\*7 = 14 часов.

Поскольку оплата работы в ночное время производится в размере 75% часовой тарифной ставки за каждый час ночной работы, то

Дноч. = 0,75 \* Ст \* 14 = 0,75 \* 1243,7 \* 14 = 13059 руб.

V. Доплата за простои.

а) оплата простоев при многостаночном обслуживании из-за планово-предупредительного ремонта, чистки и перезаправки станков осуществляется рабочим-сдельщикам из расчета 100% тарифной ставки повременщика, которая на 10% ниже тарифной ставки сдельщика, т.е. Ст.пов. = 0,9 \* Ст = 0,9 \* 1243,7 = 1119,3 руб/час.

Тогда доплата ткачу за плановые простои составит:

Дплан. = Ст.пов. \* Мплан./Но.факт. = 1119,3 \* 70 /8 = 9794 руб.

б) время простоя оборудования сверх установленных норм оплачивается из расчета 50% тарифной ставки повременщика, т.е.

Дфакт. = 0,5 \* Ст.пов. \* (Мфакт - Мплан), где

Мфакт - фактическое время простоев оборудования, станкочасы; согласно заданию

Мфакт = 5,5 /100 \* Мз = 4,2 \* 1392/100 = 77 станкочасов.

Тогда Дфакт. = 0,5 \* 1119,3 \* (77 - 70) = 3918 руб.

VI. Доплата за работу в воскресные дни.

При ивановском графике установлена доплата в размере 50% тарифной ставки сдельщика за каждый час работы в воскресные дни. Которые являются при ивановском графике рабочими днями. Число часов работы в воскресные дни за месяц равно 2\*8=16 час.

Тогда Двоск. = 0,5 \* 1243,7 \* 16 = 9950 руб.

Таким образом, общий заработок ткача за месяц составит:

Зобщ = З1 + З2 + Пвып. + Псорт. + Дноч. + Дплан. + Дфакт. + Двоск. = 216510 + 309 + +55427+ 21651 + 13059 + 9794 + 3918 + 9950 = 330618 рублей.

## 2.9. Выводы по разделу 2.

Таким образом в соответствии с [8] для ткацкого цеха были рассмотрены следующие вопросы:

1) На основе справочной литературы была выписана техническая характеристика станка АТПР-120-2у, определена расчетным путем длина основы на навое (Lо.н.=6940 м) и характеристика вырабатываемых изделий.

2) Были определены основные работы, необходимые для поддержания технологического процесса на автоматическом ткацком станке, а также была дана их оценка с точки зрения срочности, периодичности и наличия простоев в работе станка.

3) Для всех работ был установлен исполнитель на основе принципов рационального разделения труда.

4) Поскольку ткач является основным рабочим ткацкого цеха, то для него были разработаны вопросы, касающиеся рабочих приемов, способа обслуживания (за основу был принят сторожевой способ), создания равномерной загрузки и маневренности в работе ткача. Кроме того, была рассмотрена организация рабочего места ткача (расположение оборудования на рабочем месте и технологическая оснастка), условия работы (температура, влажность, освещенность, уровень шума и др.), а также выбран дневной и месячный режим труда и отдыха ткача (был принят ивановский график сменности.)

5) В разделе, посвященном нормированию труда в ткацком цехе, были определены следующие показатели:

а) теоретическая производительность машины А = 11,37 м/час ;

б) машинное время наработки 1 метра ткани tм = 316,6 сек;

в) вспомогательное технологическое время tвн = 14,28сек;

г) время занятости ткача рабочими приемами tр = 20,48 сек;

д) время перерывов из-за совпадения tс = 17,92 сек;

е) кпв = 0,908;

ж) норма производительности станка Нм = 10,32 м/ час;

з) норма обслуживания ткача Но = 8 станков;

и) норма выработки ткача Нв = 82,56 м/час;

6) Был определен тип и состав бригады в ткацком цехе: выбрана бригада административного типа, включающая ткача, отрывщицу и помощника мастера.

7) для основного рабочего - ткача - была рассчитана месячная заработная плата с учетом премий за выполнение нормы выработки и за сортность продукции, доплат за ночные часы, за плановые и сверхплановые простои и за воскресные дни. Заработок ткача за месяц составил 330618 рублей.

Для проверки правильности расчета нормы обслуживания ткача сравним ее с типовой отраслевой нормой обслуживания. По результатам расчета Но = 8 станкам. В соответствии с [14] Но.тип. = 8...10 станков в зависимости от n (n = 330...360 об/ мин). Таким образом, полученный по расчетам фронт обслуживания ткача полностью совпадает с типовой нормой обслуживания, что свидетельствует о правильности расчетов.

# РАЗДЕЛ 3. Чесальный цех.

## 3.1. Характеристика чесальной машины ЧММ-450.

Отечественные чесальные машины, применяемые в хлопчатобумажной промышленности, подразделяются на:

* малого габарита однобарабанные ЧММ-450-4, ЧММ-14 и др. для переработки хлопкового волокна средневолокнистых сортов хлопчатника;
* малого габарита двухбарабанная ЧМД-4 для переработки хлопкового волокна средневолокнистых сортов хлопчатника;
* большого габарита однобарабанные ЧМ-450-7, ЧМ-50 и др. для переработки волокна средневолокнистых, тонковолокнистых сортов хлопчатника и химических волокон;
* чесальные агрегаты АЧМ-14У для переработки хлопкового волокна низких сортов и отходов хлопчатобумажного производства.

Чесальные машины могут использоваться при холстовом и бесхолстовом способах питания.

Чесальные машины типа ЧМ-50 выпускает Ивановский завод чесальных машин (Ивчесмаш).

Данная чесальная машина в курсовом задании ЧММ-450 рекомендуется для выработки ленты линейной плотности 3.6 текс.

Данные, характеризующие техническую характеристику чесальной машины ЧММ-450 оформим в таблицу 3.1.

Таблица 3.1.

Характеристика чесальной машины ЧММ-450.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип машины | Марка машины | Скорость раб. органов: частота | Число выпусков на машине | Диаметр выпускно-го органа | Характеристика паковок (масса) | |
|  |  | вращ. съемн. бар. мин -1 |  |  | поступаю-щего (холста) кг | выходящей (ленты)  кг | |
| **чесальная** | **ЧММ-450** | **15** | **1** | **0.67** | **16.6** | **10** | |

## 3.2. Характеристика вырабатываемого изделия и заправки оборудования.

На чесальной машине в соответствии с заданием вырабатывается лента линейной плотностью 3.6 текс.

Полуфабрикатом для выработки чесальной ленты является холст. Качество продукта на всех последующих переходах в значительной мере определяет работа чесальных машин, так как на этих машинах заканчивается процесс рыхления и очистки.

Линейная плотность холста определяется по формуле:

Тх=Тч.л. x Е, где

Тх - линейная плотность холста;

Тч.л. - линейная плотность чесальной ленты;

Е - вытяжка на чесальной машине.

По плану прядения [ , стр.48] Е=109, тогда

Тх = 3.6 x 109 = 392.4 ктекс.

Таблица 3.2.

Полученные данные занесем в таблицу 3.2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Изделие | Назначение | Линейная плотность вырабатываемой продукции (ктекс) | Линейная плотность полуфабриката- холста  (ктекс) |
| Чесальная лента | Полуфабрикат для ленточной машины | **3.6** | **392.4** |

## 3.3. Виды и классификация работ, выполняемых при обслуживании чесальных машин.

При обслуживании чесальных машин поддержание технологического процесса предполагает выполнение следующих работ:

* заправка чесальных машин холстами;
* наблюдение за качеством прочеса и чесальной ленты;
* ликвидация обрывов ленты, прочеса и устранение задиров холста;
* заправка машин после их очесывания, точки, чистки и проверки;
* смена наработанных холстов с лентой;
* установка их на транспортер;
* снятие холстов с транспортеров и укладка освободившихся прутков на транспортер;
* чистка и обмахивание машин по графику;
* периодическое удаление угаров из-под барабанов чесальных машин;
* подметание пола, сбор и сдача угаров и подмети;
* участие в приеме машин из ремонта.

Все работы, необходимые для нормального, бесперебойного осуществления технологического процесса оценим по следующим признакам:

-срочность выполнения;

-периодичность;

-наличие простоев в работе машин.

Таблица 3.3.

Полученные данные занесем в таблицу 3.3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Периодич-  ность | Срочность | Наличие простоев оборудования - Тб |
| **Питание**  1.Снятие холста с цепного конвейера.  2.Подготовка запасного холста к заправке.  3.Замена сходящего холста.  **Съем**  4.Смена таза с наработанной лентой.  5.Доставка тазов с наработанной лентой к лент. машинам, пустых к чес. маш. и снятие с конвейера.  **Обрывы**  6.Ликвидация обрыва ленты и прочеса.  7.Ликвидация задира холста.  8.Пуск машины в начале смены и после обеденного перерыва.  9.Заправка машины после очесывания.  10.Обмахивание со стороны выпуска.  11.Обмахивание со стороны питания.  12.Обмахивание боковых сторон.  13.Обирание пуха с чистителей плющильных валиков.  14.Обирание пуха с валиков съемного барабана.  15.Обирание пуха с валиков питающего цилиндра.  16.Очесывание машины.  17.Текущий ремонт и проф. осмотр.  18.Подметание пола. | **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **-**  **-**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+** | **-**  **+**  **+**  **-**  **-**  **+**  **+**  **+**  **+**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-** | **-**  **-**  **-**  **-**  **-**  **+**  **-**  **+**  **+**  **-**  **-**  **-**  **+**  **+**  **+**  **+**  **+**  **-** |

## 3.4. Организация труда в чесальном цехе.

### 3.4.1. Разделение труда в чесальном цехе и его обоснование.

Правильная организация труда в чесальном цехе важна для выработки пряжи высокого качества и уровня производительности труда в целом на фабрике.

Основной рабочий чесального цеха - оператор чесальной машины, непосредственно обслуживающий машины, заправляющий холсты, сменяющий тазы, ликвидирующий обрывы, поддерживающий на машинах чистоту и порядок.

На некоторых фабриках в зависимости от условий работы разные профессии совмещаются. Например, работу пуховщици выполняют очесывальщицы, работа по уборке помещения распределяется между чесальщиками, работу смазчика выполняет помощник мастера и т.д.

Данные о разделении труда в чесальном цехе занесем в таблицу 3.4.

Таблица 3.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  работ | Исполнитель | Обоснование введения данного исполнителя |
| Питание, ликвидация обрывов, работы по съему, выгребание угаров, обмашка.  Смазка машины  Мелкий ремонт  Очесывание гарнитуры  Чистка  Транспортировка | Оператор чесального оборудования  Смазчик  Помощник мастера  Очесывальщики  Бригада  чистильщиков  Транспортные  рабочие | Специализация работника способствует выработке четкого ритма работы, повышению мастерства и скорости выполнения рабочих приемов.  Имеет специальную квалификацию, т.е. специальные знания по смазке машины.  Имеет специальную квалификацию, т.е. специальные знания по устройству машины.  Имеют специальную квалификацию.  Имеют специальную квалификацию, т.е. специальные знания по устройству и чистке машины.  Имеют специальную квалификацию. |

### 3.4.2. Организация труда оператора чесальной машины.

Обязанности оператора чесальных машин включают следующие работы: заправка машин холстами; наблюдение за качеством прочеса и чесальной ленты; ликвидация обрывов ленты, прочеса и устранение задиров холстов; заправка машин после очесывания; точка и чистка гарнитуры; смена наработанных тазов с лентой; установка их на транспортирующие устройства; снятие холстов с транспортирующего устройства и укладка на него освободившихся прутков; чистка и обмахивание машины.

Обеспечивать высокую производительность оборудования оператор чесальных машин должен быстрым и точным выполнением рабочих приемов.

При рассмотрении принципов организации труда чесальщицы остановимся на трех основных вопросах:

1. Рабочие приемы.
2. Планирование работы.
3. Организация рабочего места и характеристика условий труда.

### 3.4.2.1. Рабочие приемы.

Таблица 3.5.

Характеристику рабочих приемов занесем в таблицу 3.5.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование рабочих приемов | Краткое содержание | Фиксажные точки | | Норматив времени, |
|  |  | начало | конец | сек. |
| Ликвидация обрыва ленты и прочеса.  Смена таза с наработанной лентой. | Включить машину, взять часть прочеса под съемным гребнем, ссучить его и заправит в плющ. валики, взять ленту, выходящую из плющ. валиков, оборвать, ссучить конец ленты и заправить его в воронку лентоукладчика, наклонить таз, вынуть из него концы лент, идущей из лентоукладчика и находящейся в тазу, конец ленты, нах. в тазу, наложить на конец ленты, выходящей из лентоукладчика, соединить их и опустить в таз.  Снять полный таз с нижней тарелки лентоукладчика и поставить на нее пустой таз, оторвать ленту, оставить небольшой ее конец на краю наполненного таза, конец ленты, идущей от машины, опустить в пустой таз. | Момент касания рукой пусковой кнопки.  Момент касания рукой таза с лентой. | Момент отнятия руки от ленты.  Момент отнятия руки от пустого таза. | **30**  **6** |

Остальные рабочие приемы см. [ , стр.17]

### 3.4.2.2. Планирование работы.

Однако не достаточно точно и быстро выполнять рабочие приемы. Необходимо применять продуманную систему обслуживания машин и определенный порядок выполнения приемов, т.е. планировать свою работу. Для этого планирование работы разобьем на несколько вопросов.

1) Выбор способа обслуживания.

2)Создание равномерной загрузки в течение рабочего дня.

### 3.2.2.1. Выбор способа обслуживания.

Правильно выбранный маршрут способствует сокращению продолжительности обходов. Маршрут должен быть коротким и простым и обеспечивать равномерное обслуживание.

Планируя свою работу, оператор может обслуживать машины маршрутно-сторожевым способом, что позволит свести до минимума перерывы из-за совпадений. Машины в этом случае лучше располагать в два ряда лентоукладчиками друг к другу. При этом выполнение рабочих приемов по ликвидации обрывов и заправке машин после очесывания должно осуществляться сторожевым способом, смена наработанных тазов и сходящих холстов - сторожевым или маршрутным, а уход за оборудованием - маршрутным способами обслуживания.

Таблица 3.6.

Схема маршрута приводится в таблице 3.6.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способ  обслуживания | Обоснование способа обслуживания | Схема  маршрута | Обоснование маршрута |
| **Маршрутно-сторожевой** | **Обслуживание машин маршрутно-сторожевым способом позволяет свести до минимума перерывы из-за совпадений.** |  |  |

### 3.2.2.2. Создание равномерной загрузки в течение рабочего дня.

Для создания равномерной загрузки в течение рабочего дня оператор чесального оборудования обязательно должен соблюдать и поддерживать разгон схода холстов и тазов с лентой, производить ликвидацию обрывов и меры предупреждающие их, а также в работе оператора должна быть маневренность. Тщательный уход за машиной ведется работницей по определенному графику.

Рассмотрим меры для создания равномерной загрузки:

а) Ликвидация обрывов и меры, предупреждающие их.

Существенным препятствием для планирования работы является большое количество обрывов, увеличивающих загрузку работницы. Обрывность зависит от качества холста и исправности машины, в частности гарнитуры главного и съемного барабанов, шляпок и т.д. Уменьшению обрывности способствует аккуратное выполнение чесальщицей рабочих приемов и тщательный уход за машинами.

б) Разгон холстов.

Чтобы снизить совпадающие простои и добиться более рационального обслуживания оборудования оператор должен осуществлять разгон холстов. Работница поддерживает разгон холстов, т.е. ставку их производит так, чтобы, например, на одном участке машины были холсты, близкие к полному весу, на другом - к двум третям и на третьем - к одной трети полного веса. Благодаря этому одновременно не сходит несколько холстов.

в) Разгон тазов.

Также как и разгон холстов осуществляется и разгон тазов, подставляемых через определенное время. Разгон тазов облегчается тем, что чесальщица может на 2-3 минуты раньше или позже сменять тазы. Это обстоятельство позволяет работнице временно прекращать смену тазов и заниматься заправкой холста или заправкой ленты после очесывания, чтобы избежать простоев машин.

г) Маневренность.

Наряду с уже указанными мерами, потери из-за неравномерности загрузки рабочего могут быть снижены путем правильной маневренности работы, которая проявляется в регулировании рабочим очередности выполнения работ. Если одновременно возникают два или более вида работ, то в первую очередь должны выполняться те приемы, которые требуют меньших затрат времени.

д) Составление графика ухода за машиной.

Работы по уходу за чесальной машиной занимают значительную часть времени оператора чесальных машин, поэтому нужно их равномерно распределить во времени с помощью специального графика.

Составим график ухода за оборудованием и занесем данные в таблицу 3.7.

Таблица 3.7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Дл-ть работ | Повто-ряем. | Часы смены | | | | | | | |
|  | сек. | за см. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1. Обмахивание крышки и стенок лентоукладчика, вертик. вала, съемного гребня, гребенной коробки, крышки съемного барабана. 2. Обирание пуха с чистительных, плющильных валиков лентоукладчика. 3. Обмахивание шляпок, крышки приемного барабана. 4. Очистка палок от пуха. 5. Обмахивание боковых стенок машин. 6. Подметание пола проходов и между машинами. | **100**  **15**  **60**  **15**  **20**  **40** | **24**  **1**  **2**  **3**  **2**  **8** | **4.17**  **15**  **5** | **4.17**  **30**  **5**  **10**  **5** | **4.17**  **5** | **4.17**  **5**  **5** | **4.17**  **30**  **5** | **4.17**  **10**  **5** | **4.17**  **5**  **5** | **4.17**  **5** | |
| **Итого** | **250** | **-** | **24.17** | **54.17** | **9.17** | **14.17** | **39.17** | **19.17** | **14.17** | **9.17** | |

### 3.4.3. Организация рабочего места и характеристика условий работы.

Рациональная организация рабочего места должна облегчить рабочему выполнение его обязанностей, помочь устранению непроизводительных затрат рабочего времени и создать культурную и здоровую трудовую обстановку на производстве.

Совершенствование организации рабочего места является важным направлением научной организации труда. Организация рабочего места охватывает следующий круг вопросов:

-оснащение рабочего места;

-планирование рабочего места;

-обслуживание рабочего места;

-условия труда на рабочем месте.

а) Оснащение рабочего места.

Для облегчения труда и повышения его производительности каждое рабочее место должно быть оснащено различным вспомогательным оборудованием (приспособления, инструмент), которое имеет в основном следующее назначение:

-обеспечить максимум удобств при обслуживании машин;

-облегчить и ускорить высококачественное исполнение рабочих приемов;

-в максимальной мере способствовать выполнению ручных приемов без останова машины;

-обеспечить удобное размещение сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов, тары, инструмента, угаров;

-облегчить наблюдение за машинами, особенно при многостаночной работе;

-обеспечить безопасные и здоровые условия работы.

б) Планирование рабочего места.

Планирование рабочего места заключается в рациональном размещении используемых рабочим в процессе труда средств производства. Машины в производственных помещениях размещают по возможности компактно, имея в виду главным образом экономное использование площади. При этом, однако, надо обеспечить как безопасность работающих, так и максимальное удобства обслуживания рабочего места. При многостаночной работе излишние проходы между машинами вызывают потери времени на дополнительные переходы рабочего и ожидание машинами обслуживания. В то же время недопустима и теснота на рабочем месте, когда движение рабочего ограничены и неудобны. Расположение машин на рабочем месте многостаночника следует выбирать в зависимости от метода многостаночной работы.

в) Обслуживание рабочего места.

Задачей организации обслуживания рабочих мест является обеспечение бесперебойного их снабжения материалами и поддержание оборудования в хорошем техническом состоянии. Основное условие рационального обслуживания рабочего места заключается в том, чтобы придать этому обслуживанию профилактический характер. Это особенно важно в тех случаях, когда широко применяют многостаночную работу. Запасы сырья или полуфабрикатов, вспомогательных материалов и производственной тары необходимо возобновлять заблаговременно, прежде чем наступят перебои в работе. Готовую продукцию и отходы производства следует своевременно вывозить с рабочего места.

г) Условия труда на рабочем месте.

В соответствии с гигиеническими нормами, свойствами волокна и требованиями технологического процесса в чесальном цехе рекомендуется

[11.стр. 113].

**Летний режим.**

-температура 27-30 С

-влажность 55-45%

**Зимний режим**

-температура 24-27 С

-влажность 60-50 %

**Освещенность минимальная**

-лампами накаливания 100 лк.

-люминисцентными 200 лк.

Величина ПДК пыли в воздухе рабочей зоны 4 мг/м3

Допустимые пределы уровня шума на чесальных машинах до 80 дБ.

### 3.4.4. Режим труда и отдыха.

Режим труда и отдыха в течение смены предполагает установление продолжительности времени начала и конца работы и обеденного перерыва, а также периодичности и длительности других перерывов на отдых и микропауз в течение смены, увязку их с технологическими перерывами и т.д.

Перерыв на обед должен быть достаточной продолжительности и делить рабочий день на две равные части, при этом условия для приема пищи и отдыха должны быть благоприятными.

Кроме обеденного перерыва для рабочих многих профессий вводятся дополнительные кратковременные регламентированные перерывы на отдых. Перерывы (отдых, физкультпаузы и др.) должны вводиться в начальный момент появления усталости, так как при сильном утомлении они уже малоэффективны. Длительность их должна быть достаточной для снятия утомления и может быть определена на основе оценки тяжести труда и показателя утомления. При этом нужно учитывать, что частые короткие перерывы более эффективны, чем редкие большой продолжительности.

Важное значение нужно уделять и форме отдыха. Для отдыха на предприятиях рекомендуется оборудовать специальные комнаты отдыха или комнаты психологической разгрузки, где может применяться аутогенная тренировка.

## 3.5. Нормирование труда.

Теоретическая производительность машины

А = 0.188 х nс х dc х е / Nл

nc - число оборотов съемного барабана в минуту.

dc - диаметр съемного барабана, мм.

e - вытяжка между съемным барабаном и плющильными валиками лентоукладчика.

Nл - номер ленты.

А = 0.188 х 22.1 х 670 х 1.29 / 0.26 = 13.8

Число обрывов ленты и прочеса на машину за смену

Чол = Чол х Тсм

Чол = 0.35 х 8 = 2.8

Машинное время наработки таза, мин

tм = 60 х mл / А

tм = 60 х 10 / 13.8 = 43.5

Число нарабатываемых тазов с лентой на машину за смену

Чт = Тсм - (Тоб + Тлн) / tм

Чт = 480 - (9.6 + 2.5)/43.5 = 10.7

Не перекрываемое вспомогательное время tвн

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование рабочего приема | Норматив времени, сек. | Число случаев на один таз | Общее время на один таз, сек. |
| Ликвидация обрыва ленты и прочеса  в минутах. | 30 | 2.8/10.7 | 7.8  0.13 |

Ка = tм / tм + tвн

Ка = 43.5/43.5 + 0.13 = 0.997

Время обслуживания рабочего места Тоб

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работы | Норматив времени, сек. | Число случаев на машину за смену. | Общее время на машину за смену, сек. |
| Очесывание машины  Заправка машины после очесывания  Выгребание угаров из-под приемного и съемного барабанов  Очистка то пуха пухосборных камер  Текущий ремонт и профилактический осмотр машины. | 200  40  70  15  180 | 1  1  2  1  - | 200  40  140  15  180 |

Итого 575сек. = 9.6 мин.

Время на личные надобности - 2.5 мин.

Кб = Тсм - (Тоб + Тлн) / Тсм

Кб = 480 - (9.6 + 2.5)/480 = 0.975

Расчет занятости чесальщицы Тзр

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование рабочего приема и работы. | Норматив времени, сек. | Число случаев на машину за смену. | Общее время на машину за смену, сек. |
| Снятие холста с цепного конвейера  Подготовка запасного холста к заправке  Замена сходящего холста  Смена таза с наработанной лентой  Доставка тазов с наработанной лентой к ленточным машинам, пустых тазов к чесальным машинам и снятие пустых тазов с транспортера  Ликвидация задира холста  Ликвидация обрыва ленты и прочеса  Заправка машины после очесывания  Пуск машины в начале смены и после обеденного перерыва  Обмахивание машины со стороны питания  Обмахивание машины со стороны выпуска  Обмахивание боковых сторон машины  Обирание пуха с чистителей плющильных валиков  Обирание пуха с валиков съемного барабана  Выгребание угаров из-под приемного и съемного барабанов  Очистка от пуха пухосборных камер  Подметание пола  Прием и сдача смены | 6  15  30  6  5  10  30  40  30  30  30  20  15  25  70  15  40  10 | 6.5  6.5  6.5  10.7  10.7  5  2.8  1  2  8  8  2  2  2  2  1  8  1 | 39  97.5  195  64.2  53.5  50  84  40  60  240  240  40  30  50  140  15  320  10 |

Итого 1768.2 сек. = 29.4 мин.

tзр = Тзр / Чт

tзр = 29.4/10.7=2.75

Расчет повторяемости рабочих приемов и работ на машину за смену

число снимаемых холстов с цепного конвейера, подготовляемых запасных холстов к заправке, снимаемых сходящих холстов

Нх = А х Ка х Кб х 100 / mх [100 - (у + Пх)]

А - теоретическая производительность машины, кг/ч

Ка - коэффициент, показывающий удельный вес машинного времени в оперативном без учета перерывов из-за совпадений.

Кб - коэффициент, показывающий удельный вес оперативного времени во времени смены.

Тсм - длительность рабочей смены, ч.

у - выход угаров в процентах.

mх - масса холста, кг.

Пх - выход рвани холста в процентах.

Нх = 13.8 х 0.997 х 0.975 х 100 / 18 [ 100 - (5.9 + 3.9)] = 6.5

Максимальное число машин, которые может обслуживать чесальщица

nмах = Тсм / Тзр х Кзр

nмах = 480 / 29.4 х 0.87 = 14.2

Коэффициент занятости чесальщицы

Кз = tзр / (tм + tвн) х Кзр

Кз= 2.75 / (43.5 + 0.13) х 0.87 = 0.07

По таблице находим коэффициент Кс

Кс = !.05 + (1.37 - 1.05) х 0.02 / 0.05 = 1.18

Максимальное число машин, которое может обслужить чесальщица, уточняется по формуле

nмах = Тсм / Тзр х Кзр х Кс х Кд

nмах = 480 / 29.4 х 0.87 х 1.18 х 0.97 = 16.2

Принимаем норму обслуживания 16 машин.

Ка = tм / (tм +tвн) х Кс

Ка = 43.5 / (43.5 + 0.13) х 1.18 = 0.844

Кпв = Ка х Кб

Кпв = 0.975 х 0.844 = 0.822

Норма производительности чесальной машины, кг/ч

Нпм = А х Кпв

Нпм = 13.8 х 0.822 = 11.3

Норма выработки чесальщицы, кг/ч

Нв = Нпм х Но

Нв = 11.3 х 16 = 180.8

## 3.6. Выводы по разделу 3.

Сравним полученные данные с отраслевыми типовыми нормами выработки чесальных машин. [12, стр. 41]

Согласно "Отраслевым типовым нормам выработки на чесание массовых номеров пряжи в хлопчатобумажной промышленности" норма обслуживания составляет 15 машин.

При расчете курсового задания получена норма обслуживания чесальщицы 16 машин, что говорит об увеличении по сравнению с типовыми нормами.

Теоретическая производительность составила 13.8 кг/ч, пропорционально ей увеличивается машинное время наработки таза. А раз увеличивается машинное время наработки таза, следовательно, уменьшается число наработанных тазов с лентой, но увеличивается Ка.

При этих данных норма производительности чесальной машины составила 11.3 кг/ч. А, соответственно, норма выработки чесальщицы 180.8 кг/ч.

1. НИИТруда «Интегральная оценка работоспособности при умственном и физическом труде». - М., 1979. [↑](#footnote-ref-1)