министерство образования российской федерации

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология машиностроения»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства»

Студент: Колеконова Ю.Н,

Группа: ТМ-502

Преподаватель: Черемисин А. С.

ТОЛЬЯТТИ, 2006г.

**Содержание**

Содержание

Введение

1. Исходные данные

2. Определение технологического маршрута обработки детали «Корпус оправки расточной» и штучно калькуляционного времени

3. Расчет действительного фонда времени работы оборудования

4. Расчет количества оборудования по операциям

5. Определение коэффициента загрузки оборудования

6. Определение количества рабочих

7. Определение площади цеха

Литература

**Введение**

На любом машиностроительном предприятии, выпускающем ту или иную продукцию, необходимо рационально использовать производственные площади, энергетические ресурсы и технологическое оборудование, тем самым снижая затраты на производство, что в свою очередь положительно скажется на себестоимости выпускаемой продукции.

Цель данной работы:

- приобретение практических навыков по определению основного технологического оборудования на стадии технического проекта и подготовка исходных данных для составления планировки участков механической обработки деталей;

- усвоение принципов и требований, которые предъявляются к планировкам участков механических цехов;

- приобретение навыков по рациональному распределению площадей и размещению отделений, участков и служб цеха.

**1. Исходные данные для расчетов**

а. Производственная программа выпуска деталей – 5000 шт.;

б. Число рабочих смен в день: две смены;

в. Чертеж детали «Корпус оправки расточной» (см. приложение).

**2. Определение технологического маршрута обработки детали «Корпус оправки расточной» и штучно калькуляционного времени**

**2.1 Выбор маршрутов обработки поверхностей**

Маршрут обработки поверхности – это перечень методов обработки, расположенных в технологической последовательности.

Таблица 2.1 Маршрут обработки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер операции** | **Название операции** | **То, мин** | **Тшт-к, мин** |
| 00 | Заготовительная |  |  |
| 05 | Токарная (черновая), установ А | 0,37 | 0,67 |
| Токарная (черновая), установ Б | 0,37 | 1,5 |
| 10 | Фрезерная, установ А | 0,17 | 0,33 |
| Фрезерная, установ Б | 0,5 | 2,8 |
| 15 | Сверлильная | 0,17 | 0,33 |
| 20 | Центрошлифовальная | 0,17 | 0,05 |
| 25 | Круглошлифовальная | 0,42 | 0,17 |
| 30 | Круглошлифовальная | 0,42 | 0,5 |
| 35 | Плоскошлифовальная | 0,5 | 0,67 |
| **Итого** |  |  | **7,02** |

**3. Расчет действительного фонда времени работы оборудования**

час.

где: Дк – количество календарных дней в году;

Дв – количество выходных дней в году;

Дп – количество праздничных дней в году;

tсм = 8 час. – продолжительность;

n – количество смен;

Кисп. об. = 0,95 – коэффициент использования оборудования;

, час.

**4. Рассчитываем количество оборудования по операциям**



где:

tшт – норма времени на единицу продукции;

N*г* – годовой объем выпуска продукции;

Кв.н. = 1,2 – коэффициент выполнения нормы;

Таблица 4.1

|  |  |
| --- | --- |
| Sp05 = 2,17.5000/(3800.1,2.60)=0,039 | Sпр = 1 |
| Sp10 = 3,13.5000/(3800.1,2.60)=0,057 | Sпр = 1 |
| Sp15 = 0,33.5000/(3800.1,2.60)=0,006 | Sпр = 1 |
| Sp20 = 0,05.5000/(3800.1,2.60)=0,0009 | Sпр = 1 |
| Sp25 = 0,17.5000/(3800.1,2.60)=0,003 | Sпр = 1 |
| Sp30 = 0,5.5000/(3800.1,2.60)=0,009 | Sпр = 1 |
| Sp35 = 0,67.5000/(3800.1,2.60)=0,012 | Sпр = 1 |
| Итого | Sпр = 7 |

**4.1 Расчет годовой нормы догрузки оборудования**



где Ку = 1.05 – коэффициент ужесточения норм

Nд05 = (1.0,95 – 0,039).3800.60/2,17.1,05 =91159 шт;

Nд10 = (1.0,95 – 0,057).3800.60/3,13.1,05 =65681 шт;

Nд15 = (1.0,95 – 0,006).3800.60/0,33.1,05 =621160 шт;

Nд20 = (1.0,95 – 0,0009).3800.60/0,05.1,05 =4121805 шт;

Nд25 = (1.0,95 – 0,003).3800.60/0,17.1,05 =1209613 шт;

Nд30 = (1.0,95 – 0,009).3800.60/0,5.1,05 =408663 шт;

Nд35 = (1.0,95 – 0,012).3800.60/0,67.1,05 =304000 шт;

**4.2 Пересчет количества оборудования по догруженным операциям**



Таблица 4.2

|  |  |
| --- | --- |
| Sp05 = 2,17.(5000+91159)/(3800.1,2.60)=0,763 | Sпр = 1 |
| Sp10 = 3,13.(5000+65681)/(3800.1,2.60)=0,808 | Sпр = 1 |
| Sp15 = 0,33.(5000+621160)/(3800.1,2.60)=0,755 | Sпр = 1 |
| Sp20 = 0,05.(5000+4121805)/(3800.1,2.60)=0,754 | Sпр = 1 |
| Sp25 = 0,17.(5000+1209613)/(3800.1,2.60)=0,755 | Sпр = 1 |
| Sp30 = 0,5.(5000+408663)/(3800.1,2.60)=0,756 | Sпр = 1 |
| Sp35 = 0,67.(5000+304000)/(3800.1,2.60)=0,757 | Sпр = 1 |
| Итого | Sпр = 7 |



**5. Определение коэффициента загрузки оборудования**

****

Кз.об.05 = 0,763.100 = 76,3 %

Кз.об.10 = 0,808.100 = 80,8 %

Кз.об.15 = 0,755.100 = 75,5 %

Кз.об20 = 0,754.100 = 75,4 %

Кз.об.25 = 0,755.100 = 75,5 %

Кз.об.30 = 0,756.100 = 75,6 %

Кз.об.35 = 0,757.100 = 75,7 %

**5.1 Определяем средний коэффициент загрузки оборудования**

****



Полученные данные заносим в таблицу

Таблица 5.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер операции | Наименование операции | Норма догрузки Nд | Количество оборудования | Кз.об. % |
| Sp | Snp |
| 05 | Токарная  | 91159 | 0,763 | Sпр = 1 | 76,3 |
| 10 | Фрезерная | 65681 | 0,808 | Sпр = 1 | 80,8 |
| 15 | Сверлильная | 621160 | 0,755 | Sпр = 1 | 75,5 |
| 20 | Центрошлифовальная | 4121805 | 0,754 | Sпр = 1 | 75,4 |
| 25 | Круглошлифовальная | 1209613 | 0,755 | Sпр = 1 | 75,5 |
| 30 | Круглошлифовальная | 408663 | 0,756 | Sпр = 1 | 75,6 |
| 35 | Плоскошлифовальная | 304000 | 0,757 | Sпр = 1 | 75,7 |

**6. Определение количества рабочих**

**6.1 Расчет действительного фонда времени одного рабочего**

****

где: Кпнр. = 0,9 – коэффициент плановых невыходов на работу.

****

**6.2 Расчет численности основных рабочих**



Таблица 6.1

|  |  |
| --- | --- |
| Росн.p05 = 2,17.(5000+91159)/(1800.1,2.60)=1,61 | Рпр = 2 |
| Росн.p 10 =3,13.(5000+65681)/(1800.1,2.60)=1,707 | Рпр = 2 |
| Росн.p 15 = 0,33.(5000+621160)/(1800.1,2.60)=1,594 | Рпр = 2 |
| Росн.p 20 = 0,05.(5000+4121805)/(1800.1,2.60)=1,592 | Рпр = 2 |
| Росн.p 25 = 0,17.(5000+1209613)/(1800.1,2.60)=1,593 | Рпр = 2 |
| Росн.p 25 = 0,5.(5000+408663)/(1800.1,2.60)=1,596 | Рпр = 2 |
| Росн.p 25 = 0,67.(5000+304000)/(1800.1,2.60)=1,597 | Рпр = 2 |
| Итого | Рпр = 14 |

**6.3 Определение количества вспомогательных рабочих**

Рвсп = 0,15 . Росн. = 0,15 . 14= 2.

**6.4 Определение числа контролеров**

Ркон = 0,25 . Росн. = 0,25 . 14 = 3.

**6.5 Определение численности ИТР**

ИТР = 0,13 . (Росн + Рвсп) = 0,13 . (14+2) = 2.

**6.6 Определение численности младшего обслуживающего персонала**

МОП = 0,025 . (Росн + Рвсп) =0,025 . (14+2) = 0,4  численность младшего обслуживающего персонала 1 человек.

**7.** **Определение площади цеха**

* 1. **Определение метода удаления стружки с участка**

Принимаем для данного участка «Систему М» удаления стружки, которая подразумевает механизированную уборку с использованием ручного труда, малой механизации и колесного транспорта, доставляющего стружку в контейнерах в отделение переработки. Оборудование расставлено по группам и в соответствии с нормами расположения станков в зданиях.

Стружка удаляется скребковым конвейером под полом. Для инструмента предусмотрены инструментальные ящики. Для улучшения условий труда на участке предусмотрено место для отдыха, место для питьевого аппарата. Для доставки контейнеров с заготовками и деталями по периметру участка расположена дорога для автопогрузчиков с двусторонним движением. В соответствии с нормами, ширина проездов составляет 40000 мм. Подвод сжатого воздуха от общезаводской централизованной системы. В качестве средств пожарной безопасности предусмотрен пожарный щит, ящик с песком.

Определяем предварительную площадь участка из расчета μ = 25 м2 на один станок Fпр. = 7 . 25 = 175 м2.

Параметры станков на операциях

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название операции, станок** | **Габариты станка, мм** | **Площадь, м2** |
| Токарная – 16К20 | 2505 х 1190 | 3 |
| Фрезерная – 6712В | 2260 х 2000 | 4,5 |
| Сверлильная - 2431 | 1780 х 1330 | 2,37 |
| Центрошлифовальная – 3У10В | 1360 х 1715 | 2,33 |
| Круглошлифовальная – 3М153А | 3070 х 2400 | 7,4 |
| Круглошлифовальная – 3М153А | 3070 х 2400 | 7,4 |
| Плоскошлифовальная – 3Е710В-1 | 2560 х 1980 | 5 |
| Итого |  | 32 |

* 1. **Определение площади цехового склада материалов и заготовок**

где:

Q = 500 т – масса материала и заготовок;

t = 6 дней – принятая норма запаса заготовок;

q = 10 кН/м2 – средняя допускаемая нагрузка на 1 м2 полезной площади пола;

Ки = 0,3 – коэффициент использования площади складирования;

Ф = 250 – число рабочих дней в году;



* 1. **Определение площади заточного отделения**

Sз = 0,03 . Sпр = 0,03 . 7 = 0,21≈ 1

Площадь заточного отделения

Fз = Sз . μ = 1 . 25 = 25 м2

* 1. **Определяем площадь контрольного отделения**

Площадь контрольных помещений составляет 3…5% от площади, занятой производственным оборудованием

Fк.о. = 0,03 . Fпр = 0,03 . 175 = 5,25 м2

* 1. **Определение площади цеховой ремонтной базы**

Fм = 1,3 . μ . Sм = 1,3 . 25 . 2 = 65 м2,

где Sм = 2 – количество основных станков ремонтной базы по отношению к количеству обслуживаемого оборудования.

* 1. **Отделение для переработки стружки**

Площадь для переработки стружки составляет 2…4% от площади занятой производственным оборудованием цеха.

Fпстр = 0,02 . Fпр = 0,02 . 175 = 3,5 м2

* 1. **Определение площади термического отделения**

Fтер. = 0,2 . Q/g = 0,2 . 500/2,3 = 43,5, м2

где g =2,3 т/м2 – норма съема продукции с 1м2 термического отделения.

**7.8 Определение площади занимаемой магистральными проездами**

Fм = 0,06 . Fпр = 0,06 . 175 = 10,5 м2

* 1. **Площадь под проходы**

Принимаем 30% от площади станков

Sпрох = 175 . 0,3 = 52 м2

**7.10** **Площадь для места мастера**

Принимаем 9 м2

**7.11 Площадь места отдыха**

Принимаем 9 м2

**7.12 Определение общей площади для размещения участка**

Fобщ. = 175+40+25+5,25+65+3,5+43,5+10,5+52+9+9= 438м2

Для данного участка используем сетку колон 18×18 м.

Оборудование расставлено по группам, в соответствии с нормативами расположения станков в зданиях.

Стружка удаляется механизировано с использованием ручного труда. Поэтому между оборудованием предусматривают проходы, достаточные для удаления стружки.

Для перемещения контейнеров используются вильчатые погрузчики, поэтому ширину магистральных проездов принимаем 4 м.

**Литература**

1. «Основы проектирования машиностроительных заводов» Егоров М.Е. Изд.6-е, переработанное, «Высшая школа», 1969 г.
2. «Основы проектирования машиностроительных заводов» Мамаев В.С., Осипов Е.Г., «Машиностроение», 1974 г.
3. Методические указания к организационно-экономическому обоснованию дипломных проектов с развитой технологической частью (проект цеха, участка), сост. Мурахтанова Н.М., Тольятти 1982 г.
4. Методические указания по курсу «Проектирование механосборочных цехов», сост. Черемисин А.С., Тольятти, 1990г.
5. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения» Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Учебн. пособие. Мн.: Высш. шк., 1983.–256с.