**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

**Кафедра менеджмента**

**РЕФЕРАТ**

**На тему:**

**«Особенности организации предметно-замкнутых участков»**

**МИНСК, 2008**

На предметно-замкнутых участках (ПЗУ) производится полная обработка деталей (или почти полная, без отдельных операций), в результате которой получается законченная продукция.

На практике различают следующие разновидности ПЗУ обработки деталей: 1) участки с одинаковыми или однородными технологическими процессами или маршрутами движения (например, обработка корпусов одного типа, но разных размеров); 2) участки разнообразных деталей, сходных по конфигурации и операциям обработки (например, детали плоские, детали типа тел вращения и др.); 3) участки деталей, сходных по габаритам и операциям обработки (например, детали крупные, мелкие и т.д.); 4) участки деталей из материалов и заготовок определенного вида (ковок, штамповок, сплавов, пластмасс, керамики и т.д.).

Для организации работы таких ПЗУ необходимо рассчитывать следующие календарно-плановые нормативы: размер партии деталей j-го наименования; периодичность (ритмичность) чередования партии деталей j-го наименования; количество партий по каждому j-му наименованию деталей; количество единиц оборудования по каждой i-й операции производственного процесса и коэффициент его загрузки; пооперационно-подетальный стандарт-план; длительность производственного цикла обработки партии деталей j-го наименования; нормативы заделов и незавершенного производства.

В основу расчета календарно-плановых нормативов закладываются: программа выпуска (запуска) деталей j-го наименования на плановый период; технологический процесс и нормы времени обработки деталей j-го наименования по каждой i-й операции; нормы подготовительно-заключительного времени на каждую i-ю операцию j-го наименования деталей; допустимый процент потерь рабочего времени на переналадку и плановые ремонты оборудования; количество рабочих дней в плановом периоде, продолжительность рабочей смены и режим работы.

Предположим, что на ПЗУ будет обрабатываться три вида деталей: А,Б и В. Технологический процесс, нормы штучного времени, нормы подготовительно-заключитель­ного времени и время на переналадку оборудования приведены в табл.1.

Месячная программа выпуска: NA =1400 шт; NБ =2100 шт; NВ =1750 шт. Количество рабочих дней в месяце- Др=21 день. Режим работы ПЗУ- Ксм =2-х сменный. Потери времени на подналадку оборудования αоб =2% от номинального фонда времени.

Таблица 1

Технология обработки деталей, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и нормы времени на переналадку оборудования.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | Нормы времени по деталям, мин | | | | | | | | |
| А | | | Б | | | В | | |
| tшт. | Tп.з | tн.о | tшт. | tп.з | tн.о | tшт. | tп.з | tн.о |
| 1.Токарная | 3,53 | 15,0 | 20,0 | 3,95 | 15,0 | 20,0 | 2,82 | 15,0 | 20,0 |
| 2.Фрезерная | 2,33 | 15,0 | 20,0 | 4,75 | 15,0 | 20,0 | 3,78 | 15,0 | 20,0 |
| 3.Шлифовальная | 5,95 | 10,0 | 20,0 | 5,57 | 10,0 | 20,0 | 7,64 | 10,0 | 20,0 |
| Итого Тто | 11,81 | 40,0 | 60,0 | 14,27 | 40,0 | 60,0 | 14,24 | 40,0 | 60,0 |

*Расчет размера партии деталей j-го наименования*. Величина размера партии деталей зависит от многих экономических и организационно-производственных факторов, поэтому определение нормального (оптимального) размера партии по каждому j-му наименованию деталей осуществляется, как правило, в два этапа.

На первом этапе устанавливается расчетная (минимальная) величина размера партии деталей j-го наименования. Расчет ведется по формуле

nmin.j= (1)

где αоб – допустимый процент потерь времени на переналадку оборудования;

t п.з.i.j – подготовительно-заключительное время на i-й операции j-го наименования изделия, мин;

t i.j – норма штучного времени на i-й операции j-го наименования изделия, мин;

m – количество операций j-го наименования изделий. По рассматриваемому примеру минимальный размер партии деталей j-го наименования составляет

nmin.A= шт; nmin.Б= шт; nmin.В= шт.

За максимальный размер партии деталей j-го наименования может быть принята месячная программа выпуска. По рассматриваемому примеру

nmax.А = NА = 1400 шт; nmax.Б = NБ = 2100 шт; nmax.В = NВ = 1750 шт.

Второй этап определения размера партии деталей j-го наименования заключается в корректировке полученных размеров партии деталей, т.е. nmin.i.j и nmax i.j . Предел нормального (оптимального) размера партии ограничен неравенством

nmin.j ≤ nн.j. ≤ nmax.j (2)

Корректировка предельных размеров партии деталей j-го наименования начинается с установления удобопланируемых ритмов. Ряды удобопланируемых ритмов зависят от количества рабочих дней в месяце. Для рассматриваемого примера удобопланируемыми ритмами могут быть 21; 7; 3; 1. день.

*Расчет ритма (периода чередования) партии* деталей j-го наименования производится по формуле 

Если по расчету получилось не целое число, то из ряда удобопланируемых ритмов выбирается ближайшее целое число.

По рассматриваемому примеру размер ритма партий деталей j-го наименования составляет:

Rp.A = 2,49, а Rпp.A = 3 дня; Rp.Б = 1,37, а Rпp.Б=1 день; Rp.В = 1,67, а Rпp.В = 3 дня.

Далее для всех наименований деталей ПЗУ применяется общий (максимальный из всех принятых) период чередования. Для рассматриваемого примера Rпp.=3 дня. После чего корректируются размеры партий деталей каждого j-го наименования. Расчет ведется по формуле .

Размер партии и период чередования должны быть выбраны такими, чтобы обеспечивалась пропорциональность, соответствующий уровень производительности труда на каждом рабочем месте. По рассматриваемому примеру:

nн.А= шт; nн.Б.=шт; nн.В.=шт.

Количество партий по каждому j-му наименованию деталей (Хj) определяется по формуле .

По рассматриваемому примеру количество партий по каждому j-ому наименованию деталей составляет:

ХА=; ХБ=; ХВ=;

*Расчет количества единиц оборудования* по каждой i-ой операции производится по формуле:

Ср.i= (3)

где j=1,2...н − номенклатура обрабатываемых деталей, закрепленных за ПЗУ;

tн.о i j – время затрачиваемое на переналадку оборудования на каждой i-й операции j-го наименования детали, мин;

Fэ − эффективный фонд времени работы оборудования за плановый период времени с учетом режима работы участка, мин;

КВ − коэффициент выполнения норм времени.

Для рассматриваемого примера по первой (токарной) операции количество рабочих мест составляет

Ср.1==0,96 ст.

принимаем Ср.1=1 станок

Коэффициент загрузки оборудования определяется по формуле и составляет

КЗ. I ===0,96.

Для остальных операций расчет потребности в оборудовании и коэффициент его загрузки производится аналогично. В частности Ср.2 = 1,05; Спр.2 = 1; Кз.2 = 1; Ср.3 = 1,75; Спр.3=2; Кз.3 = 0,88.

*Построение стандарт-плана ПЗУ*. Пооперационный подетальный стандарт-план устанавливает повторяющиеся стандартные сроки запуска и выпуска партий деталей каждого j-го наименования по каждой i-й операции. Стандарт план строится на определенный период времени ( ритм чередования партий деталей Rпр) и работа по нему повторяется из периода в период без изменений до тех пор, пока действует данная производственная программа.

Для всех наименований деталей ПЗУ принимается общий ритм (наибольший из всех принятых). Для рассматриваемого примера Rпр=3 дн.

При построении стандарт-плана разрабатываются три календарных графика (рис.1).

Порядок построения первого графика следующий. Исходя из установленного срока изготовления партии деталей j-го наименования на календарный план наносятся длительности циклов обработки каждой партии деталей j-го наименования по операциям производственного процесса, начиная с последней и кончая первой (в порядке обратном ходу технологического процесса) без учета загрузки рабочих мест. Расчет длительности операционного цикла производится по формуле

, час (4)

По рассматриваемому примеру длительность операционного цикла по детали А на первой операции составляет величину

 смены

Расчет длительности операционных циклов по всем деталям и операциям производится в табличной форме (табл. 2).

Таблица 2

Расчет длительности операционных циклов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  операции | Длительность цикла обработки партии деталей по операциям и деталям, смен | | |
|  | А | Б | В |
| Размер партии, шт | 200 | 300 | 250 |
| 1.Токарная | 1,50 | 2,50 | 1,50 |
| 2. Фрезерная | 1,00 | 3,00 | 2,00 |
| 3. Шлифовальная | 2,50 | 3,50 | 4,00 |
| Итого Тто | 5,00 | 9,00 | 7,50 |

График 1 (рис. 1, а) один не рационален, так как он построен без учета загрузки рабочих мест. Так, на 12 рабочий день, согласно графика, должна обрабатываться вся номенклатура деталей на шлифовальных станках, а станков всего два, изделия Б и В должны обрабатываться одновременно на токарных станках на 9-й день и на фрезерных станках на 10-й день, но в наличии имеется по одному станку данных моделей. Исходя из этого необходимо закрепить операции за рабочими местами и установить очередность обработки партий деталей j-го наименования, а затем построить график 2 – загрузки рабочих мест (см. рис. 1, б). При этом график загрузки рабочих мест должен быть построен таким образом, чтобы обеспечить наиболее полное и непрерывное использование оборудования и полную занятость рабочих.

Календарное сочетание операций по каждой данной партии деталей j-го наименования следует строить, приближаясь по возможности к параллельно-последовательному виду движений.

На этом же графике строится собственно стандарт-план, где представлены стандартные повторяющиеся сроки выполнения всех операций обработки партий деталей j-го наименования.

После построения графика 2 строится уточненный график 3 технологического цикла обработки партий деталей j-го наименования с учетом загрузки рабочих мест (рис. 1, в). При построении графика 3 необходимо стремиться к тому, чтобы длительности циклов отдельных операций графика 2 являлись проекциями на графике 3. По этому графику определяется длительность технологического цикла партий j-го наименования, опережение запуска, выпуска, время пролеживания партий деталей в ожидании высвобождения оборудования от обработки предыдущей партии и совокупная длительность производственного цикла комплекта партий деталей Тц.к, изготавливаемых на ПЗУ.

*Расчет длительности производственного цикла*. Расчет производится по каждой партии деталей j-го наименования по стандарт-плану (графический метод) и по формулам (аналитический метод).

Графически с учетом загрузки рабочих мест и с учетом пролеживания деталей, длительность производственного цикла составляет соответственно: Тц.А=7,5 смены, Тц.Б=9 смен, Тц.В =9 смен, а совокупная длительность производственного цикла комплекта партий деталей составляет: Тц.к=11,5 смен. Опережения запуска-выпуска с учетом пролеживания составляет величину (см. рис. 1, в).

Аналитическим методом длительность производственного цикла определяется по формуле (приблизительное значение, так как в формуле не учитывается время пролеживания деталей и принимается среднеарифметическое значение количества единиц оборудования).

, час (5)

где tзах − время на одну заходку деталей в другие цехи, мин;

ωЗ − число заходов партии деталей в другие ехи;

tе − время затрачиваемое на естественные процессы (сушка, остывание и др.),мин

*Определение среднего размера заделов и незавершенного производства*. Размер задела по каждому j-му наименованию деталей определяется по формуле:

 (6)

По рассматриваемому примеру размер по каждому j-ому наименованию деталей составляет:

 шт;  шт;  шт;

Величина незавершенного производства, без учета затрат труда на предыдущих стадиях обработки деталей, определяется по формуле:

, н/ч (7)

По рассматриваемому примеру величина незавершённого производства по каждому j-ому наименованию деталей составляет:

*Нср.В.А* = 1501,25 мин или 25 ч; *Нср.В.Б* = 3240 мин или 54 ч; *Нср.В.В* = 2700 мин или 45 ч;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Усл. обозн.  деталей | Тц.оп.j, см | Опер.  Выпуска | Опер.  Запу ска | Период чередования, дни, смены | | | | | | | | | | | |
| Rчер=3 | | | Rчер=3 | | | Rчер=3 | | | Rчер=3 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 | 1 2 |
| А | 5,00 | 0,00 | 5,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5  т | 1,0  ф | 2,5  ш |
| Б | 9,00 | 0,0 | 9,0 | 1) |  |  |  |  |  |  |  | 2,5  т | 3,0  ф |  | 3,5  ш |
| В | 7,50 | 0,0 | 7,5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5  т | 2,0  ф |  | 4,0  ш |
| Усл.  Обозн.  дет. | Тц.оп.j, см | № оп. | № раб.м |  |  |  |  |  |  |  |  |  | tц=9,0 |  |  |
| В | 4,0 | 3 | IV ш |  |  |  |  |  |  | В |  | В |  | В | 4,0 |
| Б,А | 3,5;2,5 | 3 | III ш |  |  |  | Б |  | А | Б |  | А | Б3,5 |  | А2,5 |
| Б,В,А | 3;2;1 | 2 | II ф | 2) |  |  |  |  | Б | В | А | Б3,0 | В2,0 | А1,0 |  |
| Б,В,А | 2,5;1,5; А 1,5 | 1 | I т |  |  |  |  | Б | В А | Б2,5  Ст- | В1,5  план | А1,5 |  |  |  |
| Усл.  Обозн.  Дет. | Тц.оп.j, см | Опер.  Выпус-ка, см | Опер.  Запу-ска, см |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А | 5,0 | 0,0 | 7,5 |  |  |  |  |  |  |  |  | Т.1,5 | 2,0 | ф1,0 0,5 | ш2,5 |
| Б | 9,0 | 2,5 | 11,5 | 3) |  |  |  |  |  | Т2,5 |  | Ф3 | Ш3,5 |  |  |
| В | 7,5 | 0,0 | 9,0 |  |  |  |  |  |  |  |  | Т1,5 1,5 | Ф2 | Ш4,0 |  |

Условные обозначения Tц=11,5

Обработка деталей ; зависимость между смежными опер.

Пролеживание деталей в ожидании высвобождения стан;

Рис. 1. Стандарт-план ПЗУ

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация производства и управление предприятием. Учебное пособие / Под ред. О.Г.Туровца. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 350 с.
2. Организация, планирование и управление предприятием машиностроения.. И.М.Разумов, Л.А.Глаголева, М.И.Ипатов и др. – М.: Машиностроение, 2002. – 544 с.
3. Организация и планирование радиотехнического производства. Управление предприятием радиопромышленности/ Под ред. А.И.Кноля, Г.М.Лапшина. – М.: Высшая школа, 2003. – 352 с.