БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра менеджмента

РЕФЕРАТ

на тему:

«Принципы организации многостаночного обслуживания на промышленном предприятии»

МИНСК, 2008

Многостаночным (многоагрегатным) обслуживанием называется обслуживание одним или группой рабочих нескольких станков (агрегатов), при котором машино-автоматическое время работы одного станка используется для выполнения ручных (требующих присутствия рабочего) элементов операции, а также всех или части функций обслуживания рабочего места, на других станках (агрегатах).

Техническими предпосылками развития многостаночного обслуживания являются повышение уровня автоматизации используемого оборудования, улучшение системы управления оборудованием и конструкции технологической оснастки, в результате которых, уменьшается доля ручного труда по обслуживанию оборудования и увеличивается доля автоматической его работы.

*Организационными предпосылками* введения многостаночного обслуживания является:

- рациональная планировка оборудования на рабочем месте, обеспечивающая удобство его обслуживания;

- кратчайшие маршруты перехода от станка к станку;

- реализация наиболее эффективной системы обслуживания рабочих мест;

- изменение форм разделения и кооперации труда таким образом, чтобы большинство функций (наладка, подналадка станков, передача деталей, заточка инструментов и др.) выполнялись вспомогательными рабочими.

*Экономическая целесообразность* многостаночного обслуживания заключается в возможности обеспечения полной занятости рабочих-станочников и обслуживаемого ими оборудования.

Формы многостаночного обслуживания организация труда рабочих-многостаночников зависит от имеющегося оборудования и организации производства. *С точки зрения технологической однородности оборудования* различают обслуживание: станков-дублеров, то есть однотипных станков на которых выполняются одинаковые операции; однотипного оборудования, на котором выполняются разные операции; технологически разнородного оборудования, если в состав входят различные станки.

*По соотношению длительности операций, выполняемых многостаночны*м *комплексом,* различают варианты, когда операции на всех станках равны по времени; когда длительность их неравная, но кратная; когда длительность операций не равна и не кратна.

Система обслуживания оборудования в условиях многостаночной работы может быть: циклической, нециклической и комбинированной.

*Циклическое* (*маршрутное*) обслуживание предполагает регламентированный, повторяемый в каждом цикле, обход станков по заранее определенному маршруту.

*Нециклическое (сторожевое*) обслуживание имеет место при обслуживании группы разнотипного оборудования, на котором выполняются операции разной длительности. В этом случае рабочий-многостаночник наблюдает за работой всех станков и подходит к тому, который требует обслуживания.

*Комбинированное* обслуживание представляет собой сочетание маршрутного и сторожевого видов обслуживания. Оно целесообразно для обслуживания группы станков выполняющих одноподходные операции с большой длительностью технологического цикла, и несколько станков, выполняющих относительно короткие многоподходные операции. При этом обслуживание станков с большой длительностью операций осуществляется по маршрутному способу, а остальных станков – по мере потребности.

Возможные варианты многостаночного обслуживания графически представлены на рис. 1.

При обслуживании группы станков-дублеров (рис. 1а) или группы станков, на которых выполняются операции равной продолжительности (рис. 1б) рабочий и оборудование полностью загружен выполнением работы и не имеет простоев. В случае обслуживания станков, имеющих не равную, но кратную длительность операции (см. рис. 1в), может иметь место простои у рабочего. Для групп технологически разнородного оборудования, выполняющих операции неравной и некратной длительности (рис. 1г), возможны простои как рабочих, так и станков. При обслуживании станков с многоподходными операциями (рис. 1д) также возможны простои рабочего и оборудования.

Построение вышеприведенных графиков различных вариантов многостаночного обслуживания базируется на следующих расчетных основаниях.

*Оперативное время выполнения операции* (*Т*оп) представляет собой сумму свободного машинного времени и времени занятости рабочего:

*Т*оп = *Т*мс + *Т*з



Тц

Топ

1

2

3

а

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер станка** | ***Т*оп** | ***Т*мс** | ***Т*з** | ***Т*ц** |
| **1** | **6** | **4** | **2** | **6** |
| **2** | **6** | **4** | **2** | **6** |
| **3** | **6** | **4** | **2** | **6** |

1

2

3

Тц

Топ

б

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер станка** | ***Т*оп** | ***Т*мс** | ***Т*з** | ***Т*ц** |
| **1** | **7** | **5** | **2** | **7** |
| **2** | **7** | **6** | **1** | **7** |
| **3** | **7** | **3** | **4** | **7** |

Топ

Тц

1

2

в

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер станка** | | ***Т*оп** | ***Т*мс** | ***Т*з** | ***Т*ц** | ***Т*пр** |
| **1** | **6** | | **4** | **2** | **6** | **−** |
| **2** | **3** | | **2** | **1** | **6** | **2** |

2

1

Тц

Топ

г

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер станка** | ***Т*оп** | ***Т*мс** | ***Т*з** | ***Т*ц** | ***Т*пр** | ***Т*пс** |
| **1** | **8** | **6** | **2** | **8** | **−** | **−** |
| **2** | **6** | **3** | **3** | **8** | **3** | **2** |



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер**  **станка** | ***Т*оп** | ***Т*мс** | ***Т*з** | ***Т*ц** | ***Т*пр** | ***Т*пс** |
| **1** | **7** | **4** | **3** | **9** | **−** | **2** |
| **2** | **4** | **2** | **2** | **9** | **2** | **1** |

Рис. 1. Варианты графиков многостаночного обслуживания

*Т*з - время занятости рабочего;

*Т*мс – время машинно-автоматической работы станка;

*Т*пр - свободное время (простой) рабочего;

*Т*пс - простой станка

*Т* - цикл многостаночного обслуживания



*Т*- оперативное время



Время автоматической работы станка (*Т*мс), не перекрываемое временем занятости рабочего при работе на данном станке, называется машинно-свободным временем и определяется по формуле



*Т*мс = *Т*о - *Т*зп



или

*Т*мс = *Т*о - (*Т*мр + *Т*ан + *Т*пер),



где *Т*о – основное (технологическое) время;

*Т*мр – машинно-ручная работа;

*Т*зп – время занятости рабочего, перекрываемое машинным временем работы на данном станке.

Время занятости рабочего обслуживанием одного станка (*Т*з) складывается из следующих элементов:



*Т*з = *Т*в.н + *Т*в.п. + *Т*ан + *Т*пер,



где *Т*в.н.– вспомогательное не перекрываемое время;

*Т*в.п. – вспомогательное перекрываемое время;

*Т*ан – время активного наблюдения за работой станка;

*Т*пер – время на переход от станка к станку.

Общее время занятости рабочего при обслуживании группы станков (*Т*зрм) будет равно сумме времени занятости рабочего по каждому из обслуживаемых станков:

*Т*зрм = *Т*з



где *n* – число обслуживаемых станков.

Основное условие эффективной организации многостаночного рабочего места можно выразить следующим соотношением:

*Т*мс *Т*з



В случае если *Т*мс *Т*зрм  у рабочего возникает свободное время, при



*Т*мс *Т*зрм образуются простои оборудования.



Таким образом, число станков, включаемых в многостаночное рабочее место не должно превышать определенного предела, с тем, чтобы по возможности не допустить как простоев рабочего, так и простоев оборудования.

Количество станков, объединенных в группу для многостаночного обслуживания, определяется следующим образом:

* для станков-дублеров и станков с равной длительностью операций:

*n* = + 1



* для станков с различной длительностью выполняемых операций:

*n* = + 1



где *К*д - коэффициент, учитывающий возможные отклонения от нормального хода технологического процесса и необходимость микропауз в работе многостаночника. В таблице 1 приведены значения этого коэффициента.

Таблица 1

Значения коэффициента Кд

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип производства | Оборудование | |
| универсальное | специализированное |
| Массовое | 0,85 | 0,9 |
| Серийное | 0,7 | 0,8 |
| Единичное | 0,65 | 0,75 |

Для правильной организации многостаночного обслуживания важное значение имеет *цикл многостаночного обслуживания* (*Т*ц) - период времени, в течение которого рабочий регулярно выполняет весь комплекс работ по обслуживанию закрепленных за ним станков. Его величина рассчитывается следующим образом:

при обслуживании станков-дублеров:

*Т*ц = *Т*мс + *Т*з.



Если у рабочего внутри цикла нет свободного времени, то время цикла будет равно сумме занятости по обслуживанию всех станков:

*Т*ц = *Т*з.



Такой случай характерен при обслуживании станков-дублеров (рис. 1а) и для станков, на которых выполняются операции равной длительности (рис. 1б).

В случае, когда общая занятость рабочего по обслуживанию всех станков меньше суммы машинно-свободного и занятости по обслуживанию одного станка, т.е.

*Т*з< *Т*мс + *Т*з,



то в каждом цикле у рабочего возникают простои (*Т*пр). Их величина равна:

*Т*пр = *Т*ц – *Т*зрм,

При этом продолжительность цикла составит:

*Т*ц = *Т*зрм + *Т*пр

Такая ситуация возникает при циклическом обслуживании станков, имеющих не равную, но кратную длительность операций (рис. 1в).

В случае совпадения перерывов в работе станков и неуспеваемости рабочего их обслужить, возникают простои оборудования, т.е.

*Т*мс < *Т*зрм (*n – 1*)



Величину простоев каждого станка *Т*пс можно определить по формуле

*Т*пс = *Т*ц – (*Т*мс + *Т*з) или *Т*пс = *Т*ц – *Т*оп



При этом время цикла составит:

*Т*ц = *Т*мс + *Т*з + *Т*пс



Такая ситуация возникает при циклическом обслуживании станков, на которых выполняются операции с неравной и некратной длительностью (рис. 1г).

В случае совмещения станков с многоподходными операциями (рис. 1д), для которого характерно наличие простоев у станков и свободного времени у рабочего, цикл многостаночного обслуживания в этом случае определяют по наибольшей величине оперативного времени у одного из обслуживаемых станков.

*Т*ц = *Т*оп.б + *Т*пс = (*Т*мс.б + *Т*з.б + *Т*пс)



где *Т*оп.б – наибольшее оперативное время у одного из обслуживаемых станков;

*Т*мс.б – наибольшее машинно-свободное время одного из станков;

*Т*з.б – наибольшая занятость обслуживанием одного из станков.

Соответственно время простоя каждого станка составит:

*Т*пс = *Т*ц - (*Т*мс + *Т*з).



Время простоя рабочего определяется по формуле

*Т*пр = *Т*ц - *Т*з



Важным элементом эффективной организации многостаночного обслуживания является рациональная планировка, обеспечивающая кратчайший маршрут перемещения рабочего от станка к станку, хороший обзор всей группы оборудования. Размещение оборудования осуществляется в каждом конкретном случае в зависимости от особенностей оборудования и формы его обслуживания. На рис. 2 представлены типовые планировки рабочих мест и их применимость при многостаночном обслуживании.

Критерием выбора той или иной планировки являются затраты времени на подходы рабочего к станкам (*Т*пер). При кольцевом расположении оборудования и циклическом обслуживании:

*Т*пер = *n*с х *0,015* мин,



где с – среднее расстояние между станками, м;

*n* – число обслуживаемых станков;

*0,015* мин – норматив времени на 1 метр перехода рабочего от станка к станку.

При линейном расположении оборудования и циклическом обслуживании:

*Т*пер = *2*c(*n – 1*) х *0,015* мин.



При нециклическом обслуживании среднее время перехода от станка к станку может определяться по эмпирической зависимости:

*Т*пер = c *[* *1 + 0,333 ( n - 2*)*]* х *0,015* мин.



***Смешанный***

***Кольцевой***

***Линейный***

***Перпендикулярный***

***Параллельный***

Рис. 2. Варианты планировки рабочих мест при многостаночном обслуживании

ЛИТЕРАТУРА

1. Научная организация труда на машиностроительных предприятиях. − М.: Машиностроение, 2002.
2. Научная организация и нормирование труда в машиностроении. − М.: Машиностроение, 2004.
3. Нормирование труда в промышленности. − М.: Экономика, 1999.
4. Нормирование труда /Под ред. Генкина Б.М. − М.: Экономика, 2001.