

Организация производства поточными и непоточными методами

План

1. Организация производства поточными и непоточными методами;
2. Организация производства поточными методами

1. Организация производства поточными и непоточными методами

Объемные проектные расчеты создания участков

Объемные расчеты участков (цехов) основаны на определении ресурсов, необходимых для выполнения производственной программы:

- количество единиц оборудования;
- численность рабочих.

Объемные расчеты служат базой для проектирования планировки участка (цеха)

Расчет количества единиц оборудования

Расчетное количество однотипных рабочих мест

$$C_p = \frac{T_{пл}}{F}$$

Расчетное количество однотипных рабочих мест (C_p) округляется до ближайшего целого большего числа.

Различают фонды времени оборудования:

1. Календарный фонд времени $F_k = D_k \times 24$
2. Номинальный фонд времени $F_n = D_p \times T_{см} \times K_{см} - \sum T$
3. Эффективный фонд времени $F_{эф} = F_n \left(\frac{1 - \alpha}{100} \right)$
4. Действительный фонд времени $F_{д} = F_{эф} \times K_z$

Расчет численности рабочих

Направления разделения труда:

- по характеру участия в производственном процессе рабочие делятся на основных и вспомогательных;
- по технологической характеристике работ рабочие делятся по профессиям и специальностям;
- по сложности выполняемых работ делятся по уровню квалификации (разрядам).

Основные принципы распределения работ:

- квалификация рабочего должна соответствовать сложности выполняемой работы;
- для повышения специализации разделяют функции основных и вспомогательных рабочих;
- следует учитывать возможность организации многостаночного обслуживания

Расчет численности рабочих

Различают численность:

- списочная – численность работников, числящихся в списках организации;
- явочная – сколько работников должны явиться на работу.

Списочная численность рабочих:

$$Ч_{сп} = \frac{T_p}{F_{эф.р.}} = \frac{t_{шк} \times N}{F_{эф.р.}}$$

Явочная численность рабочих:

$$Ч_{яв} = \frac{T_p}{F_{н.р.}} = \frac{t_{шк} \times N}{F_{н.р.}}$$

При расчетах численности работников учитывают возможность организации многостаночного обслуживания.

Фонды времени работников

Максимально возможный фонд времени рассчитывается по календарным дням

$$F_{\hat{e}} = \ddot{A}_{\hat{e}} \times \dot{O}_{\tilde{n}i}$$

Номинальный (табельный) фонд времени - рассчитывается по рабочим дням в периоде

$$F_i = \ddot{A}_{\delta} \times \dot{O}_{\tilde{n}i}$$

Эффективный фонд времени рассчитывается с учетом запланированных потерь времени (очередные отпуска, временная нетрудоспособность и др.)

$$F_{\acute{y}\hat{o}.\delta} = F_i \left(1 - \frac{\beta}{100} \right)$$

Многостаночное обслуживание

Многостаночное обслуживание - обслуживание оборудования одним рабочим или бригадой в ходе которого ручные операции выполняются в процессе машинно-автоматической работы оборудования.

Условие организации многостаночного обслуживания $t_a \geq t_p$

t_a – время машинно-автоматической работы

t_p – время ручной работы

$$I_{i\hat{i}} = \frac{t_a}{t_{\hat{o}}} + 1 = \frac{t_a}{t_a + t_{i\hat{a}\hat{o}} + t_{\hat{a}i}} + 1$$

Норма многостаночного обслуживания (H_{mo}) – число станков, обслуживаемых одним рабочим

$$\hat{E}_{i\hat{i}} = \frac{1}{I_{i\hat{i}}}$$

2. Организация производства поточными методами

Организация производства поточными методами

- **Поточное производство** – форма организации производства, основанная на ритмичной повторяемости согласованных во времени технологических операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных по ходу следования операций технологического процесса изготовления одного или нескольких изделий.

Преимущества: высокая эффективность производства;

Недостаток: узкая номенклатура продукции

Применение: массовое и крупносерийное производство

Способы расширения области использования:

- Метод групповой обработки деталей;
- Концепция гибких потоков (Toyota)

Предпосылки организации поточного производства

1. Устойчивый спрос на продукцию на длительную перспективу;
2. Наличие в программе выпуска организации изделий , имеющих сходные конструктивно-технологические признаки (модули, унифицированные элементы);
3. Наличие а организации компьютерной базы данных, содержащих информацию конструкторского, технологического, организационно-планового характера.

Структурный элемент поточного производства

Поточная линия – совокупность рабочих мест, оснащенных всем необходимым и расположенных по ходу технологического процесса.

Принципы организации поточного производства:

- прямоточность;
- ритмичность;
- специализация;
- непрерывность;.

Классификация поточных линий

Признак классификации	Виды поточных линий
1. По количеству видов продукции, закрепленных за поточной линией	<ul style="list-style-type: none">•однопредметные•многопредметные
2. По степени непрерывности работы	<ul style="list-style-type: none">•непрерывные;•прерывные
3. По характеру перемещения предметов	<ul style="list-style-type: none">•с принудительным движением;•с полусвободным движением;•со свободным движением

Разновидности поточных линий

По количеству закрепленных предметов и степени непрерывности работы выделяют:

- однопредметные непрерывные поточные линии;
- многопредметные непрерывные поточные линии;
- однопредметные прерывные поточные линии;
- многопредметные прерывные поточные линии.

Сравнительная характеристика поточных линий

Наименование поточных линий	Число наименований изделий	Продолжительность операций	Ритм	Наличие переналадки	Транспортные средства
однопредметные непрерывные	Одно изделие	Равная или кратная ритму	принудительный	нет	конвейер
многопредметные непрерывные	Большое число типоразмеров подобных изделий	Равная или кратная ритму	принудительный	нет	конвейер
однопредметные прерывные	Одно изделие	Неравная или некратная ритму	свободный	нет	Рольганги, скаты, склизы и т.п.
многопредметные прерывные	2-10 наименований изделий	Неравная или некратная ритму	Частный ритм	есть	Рольганги, скаты, склизы и т.п.

Основные преимущества поточного производства

- повышение производительности труда;
- сокращение длительности производственного цикла;
- уменьшение заделов незавершенного производства;
- повышение качества продукции;
- снижение себестоимости продукции.

Однопредметные поточные линии

Непрерывно-поточные линии обеспечивают непрерывное движение предметов по операциям технологического процесса при непрерывной работе рабочих и оборудования.

На однопредметных поточных линиях используют конвейеры для передачи предметов труда между рабочими местами.

Классификация конвейерных линий



Ритм линии

Ритм (r) – основная характеристика поточной линии.

Ритм – время , необходимое на обработку единицы продукции на операции поточной линии.

$$r = \frac{F_{эф}}{N} = \frac{D_p \times C \times T_{см} \times \left(1 - \frac{\alpha}{100}\right)}{N}$$

Синхронизация

Синхронизация – выравнивание продолжительности всех операций с ритмом линии для достижения полной и равномерной нагрузки рабочих мест.

$$t_{i\delta} = r - \frac{t_{\delta}}{\tilde{N}_{i\delta}} \Rightarrow 0$$

Число рабочих мест рассчитывается $\tilde{N}_{\delta} = \frac{t_{\delta}}{r}$

Расчетное количество рабочих мест (C_p) округляется до ближайшего большего целого числа ($C_{пр}$).

Однопредметные прерывные поточные линии

Однопредметные прерывные поточные линии изготавливают в течение длительного времени **один вид продукции.**

Используется **параллельно-последовательный вид движения** предметов труда в процессе производства.

Синхронизация операций на линии невозможна, то есть **операции не равные и не кратные ритму.**

Используется **свободный ритм движения.**

Однопредметные прерывные поточные линии

Отсутствие синхронизации → возникновение
перерывов → пролеживание деталей.

Время перерывов:
$$t_{пер} = r_l - \frac{t_j}{C_{прj}}$$

Пролеживающие между операциями изделия образуют **межоперационный оборотный задел**.

Задел возникает из-за разницы производительности или сдвига начала работы на смежных операциях.

Многопредметные переменнo- поточные линии

Поочередно или смешанно изготавливаются **изделия нескольких наименований (типоразмеров)**.

Закрепляется от 2 до 10 наименований подобных изделий, которые обрабатываются по единому типовому технологическому процессу.

Изделия изготавливаются **партиями**.

Для перехода к следующей партии изделий требуется **переналадка**.

Многопредметные групповые поточные линии

**Изготавливаются родственные (подобные)
изделия.**

Работают без переналадки оборудования.

**При обработке изделий самостоятельными
партиями линия называется партионно-
групповой.**

**Разрабатывается групповой
технологический процесс на деталь-
представитель.**

Преимущества многопредметных групповых поточных линий

- Повышение уровня гибкости производства – продукция поступает потребителя небольшими количествами;
- Минимизация складских запасов;
- Возможность корректировать объем и номенклатуру выпускаемой продукции в соответствии со спросом на рынке;
- Более равномерная загрузка обеспечивающих производственных подразделений через систему «точно в срок»

Список рекомендуемой литературы:

1. Производственный менеджмент:
Учебник/Под ред. В.А. Козловского.-М.:
ИНФРА-М, 2006.
С. 264-302