

1. Общие вопросы проектирования

Автор: Александр
27.07.2009 20:13

1.6. Производственная программа выпуска изделий

Подетальную производственную программу выпуска цеха составляют по определенной форме, которая должна содержать все необходимые данные для проектирования. Проектирование механических цехов ведется по точной, приведенной или условной программам.

Производственная программа называется точной, когда номенклатура всех подлежащих изготовлению изделий и их деталей (включая и запасные части) точно установлена и обеспечена рабочими чертежами, спецификациями и техническими условиями.

Проектирование по точной программе предусматривает подробную пооперационную разработку технологических процессов изготовления каждой детали, выбор оптимального оборудования и расчет технически обоснованного времени, необходимого для выполнения каждой операции. На основании этих расчетов определяют количество потребного оборудования, загрузку его по времени.

Точная программа выпуска обязательна при проектировании цехов крупносерийного и массового производства, требующих большой точности всех технологических расчетов.

Производственная программа называется приведенной, когда все подлежащие изготовлению изделия условно приводятся к нескольким типовым изделиям, являющимся наиболее характерными для каждой группы изделий.

Проектирование по приведенной программе применяется при обширной и разнообразной номенклатуре подлежащих изготовлению изделий, а также когда полные данные (чертежи, описания, технические условия) имеются лишь по основным типовым изделиям программы.

Приведенной программой пользуются преимущественно для проектирования цехов мелко- и среднесерийного, а также единичного производства.

При проектировании по приведенной программе заданную цеху номенклатуру изделий разбивают на группы, в каждую из которых входят изделия, наиболее схожие по конструкции и технологии. В каждой группе выбирается изделие – представитель, на которое определяется трудоемкость изготовления. Для определения трудоемкости каждого изделия, входящего в ту или иную группу, пользуются коэффициентом приведения $K_{пр}$, определяющим соотношение трудоемкости изделия – представителя и каждого изделия данной группы.

где: K_B – коэффициент, учитывающий различие в весе (массе);

$K_{сер}$ – коэффициент, учитывающий различие серийности;

$K_{сл}$ – коэффициент сложности;

$K_{п}$ – коэффициент, учитывающий другие особенности объекта, например различие в точности изделия представителя, наличие комплектующих поставок по кооперации отдельных узлов или агрегатов и др.

При использовании метода приведения возможны два варианта формирования групп и

1. Общие вопросы проектирования

Автор: Александр
27.07.2009 20:13

выбора типовых представителей.

Первый вариант применяют при закреплении за цехом изготовления деталей некоторого количества подобных изделий, создаваемых обычно на одной базе и различающимися характеристиками в определенном диапазоне. В этом случае формируют одну или несколько групп изделий и в качестве представителя выбирают одно из изделий группы.

Второй вариант применяют при изготовлении цехом изделий, существенно отличающихся друг от друга. В этом случае для проектирования механического цеха детали всех машин объединяют в технологически подобные группы (валы, втулки, плоскостные, корпусные детали и др.) и в каждой группе выбирают технологические процессы с техническим нормированием.

Коэффициент K_B , учитывающий различие в весе (массе) обрабатываемых деталей изделия определяется по формуле

$$K_B = \frac{M_{\text{группы}}}{M_{\text{представителя}}}$$

где: - коэффициенты, определяющие долю основного и вспомогательного времени в штучном;

- соответственно суммарные массы (вес) деталей рассматриваемого изделия группы и изделия – представителя.

Для определения значений в зависимости от массы изделий и типа производства можно пользоваться номограммой (Мельников Г.Н. табл. 3.6.).

Для геометрически подобных деталей можно пользоваться более простой формулой:

$$K_B = \left(\frac{M_{\text{группы}}}{M_{\text{представителя}}}\right)^{\alpha}$$

Коэффициент $K_{\text{сер}}$ определяется в зависимости от соотношения количества штук по годовой программе изделия - представителя $N_{\text{пр}}$ к количеству штук по годовой программе приводимого изделия N_i , т.е. в зависимости от соотношения

Коэффициент $K_{\text{сл}}$ можно представить в виде произведения коэффициентов, учитывающих связи между конструктивными факторами и трудоемкостью приводимых изделий:

$$K_{\text{сл}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$$

где - коэффициенты, учитывающие различия соответствующих технических параметров в рассматриваемом изделии и изделии - представителе.

- показатели, отражающие степень влияния соответствующих технических параметров на трудоемкость обработки.

Коэффициент $K_{\text{сл}}$ рассчитывается проектирующими организациями на основании данных, которые представляются заказчиками. Обычно коэффициент $K_{\text{сл}}$ принимают равным 1.

При проектировании по условной программе также выбирают изделие-представитель, для которого подсчитывают трудоемкость изготовления, но расчеты, выполненные для изделия – представителя без коэффициента приведения полностью переносятся на все изделия данной группы.

1.7. Виды (типы) производства

В зависимости от размера производственной программы, характера продукции, а также технических и экономических условий осуществления производственного процесса все

1. Общие вопросы проектирования

Автор: Александр
27.07.2009 20:13

производства условно делятся на три основных вида:

- единичное (индивидуальное);
- серийное (мелкосерийное, серийное, крупносерийное);
- массовое.

Производство относят к тому или другому виду (типу) условно по количеству обрабатываемых в год деталей одного наименования и типоразмера.

1.7.1. Единичное производство

Это такое производство, при котором изделия изготавливаются единичными экземплярами разнообразными по конструкции или размерам, причем повторяемость этих изделий редка или совсем отсутствует.

Единичное производство универсально, т.е. охватывает разнообразные типы изделий, поэтому оно очень гибкое, т.е. приспособлено и выполнению разнообразных заданий. Применяемое оборудование и оснастка – универсальные. Квалификация рабочих – высокая.

1.7.2. Серийное производство

Занимает промежуточное положение между единичным и массовым производством. Здесь изготовление деталей производится партиями или сериями, состоящими из одноименных, однотипных по конструкции и одинаковых по размерам деталей, запускаемых в производство одновременно.

Основным принципом этого вида производства являются изготовление всей партии (серии) целиком как в обработке деталей, так и в сборке.

Понятие «партия» относится к количеству деталей, а понятие «серия» к количеству машин, запускаемых в производство одновременно.

В серийном производстве в зависимости от количества изделий в серии, их характера и трудоемкости их изготовления, частоты повторяемости серий в течение года различают производство мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное.

Станки:

- универсальные;
- специализированные;
- автоматизированные;
- агрегатные.

Оснастка: универсально-переналаживаемая.

Квалификация рабочих: средняя.

1.7.3. Массовое производство

В массовом производстве при достаточно большом количестве одинаковых выпусков изделий изготовление их ведется путем непрерывного выполнения на рабочих местах одних и тех же постоянно повторяющихся операций.

Здесь технологические операции выполняются на определенных рабочих местах, расположенных в порядке выполнения технологического процесса. Деталь от станка к станку перемещается или вручную или при помощи транспортных средств.

1. Общие вопросы проектирования

Автор: Александр
27.07.2009 20:13

Станки:

- полуавтоматы;
- автоматы;
- агрегатные.

Оснастка: - специальная

Квалификация рабочих: низкая.

1.8. Формы организации производства

Каждому виду производства свойственна своя форма организации производства:

- по типам оборудования или цеховая форма организации;
- предметная или групповая;
- поточно-серийная или поточно-переменная (многономенклатурная);
- прямоточная (однономенклатурная);
- непрерывным потоком (однономенклатурная).

Цеховая форма: эта форма свойственна единичному производству и характеризуется тем, что станки располагаются по признаку односторонности обработки, т.е. создаются участки токарных, фрезерных и т.д. станков.

Предметная или групповая форма: свойственна серийному производству, предусматривает расположение станков в порядке технологического процесса.

Обработка происходит партиями. Время выполнения операций на отдельных станках не согласовано со временем выполнения операций на других станках. Детали во время работы хранятся у станков, а затем транспортируются одной партией. Детали для следующей операции хранятся около станков или на специальных площадках между станками.

Поточное производство характеризуется:

- специализацией рабочих мест;
- расположением рабочих мест в порядке операций технологического процесса;
- выравниванием длительности операций на каждом рабочем месте;
- использованием транспортных средств между рабочими местами.

Основной характеристикой поточной линии являются такт выпуска T , т.е. интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий.

Поточно-серийная форма организации производства характерна для серийного производства и также предусматривает расположение оборудования в порядке технологического процесса. Производство ведется партиями. Причем детали каждой партии могут отличаться друг от друга размерами или конструкцией, допускающими однако обработку их на одном и том же оборудовании. Производство ведется таким образом, что время обработки на одном станке согласовано со временем обработки на следующем станке. Детали одной партии идут со станка на станок в порядке выполнения технологических операций, создавая непрерывность движения. Переход на обработку деталей другой партии требует незначительной технической подготовки и переналадки станков.

Для поточно-серийной формы средний такт определяется

где: А,Б,В – годовые программы выпуска изделий, закрепленных за линией.

1. Общие вопросы проектирования

Автор: Александр
27.07.2009 20:13

k_1 ; k_2 ...- коэффициенты, учитывающие трудоемкость изготовления изделий, закрепленных за линией.

■
■
;

где: T_A , T_B , T_V – трудоемкость изготовления соответствующих изделий
 F_d – действительный фонд работы линии.

Прямоточная форма организации производства характерная для массового производства, предусматривает расположение оборудования в порядке технологического процесса. За каждым станком закреплена одна операция. Передача деталей со станка на станок производится поштучно. Синхронизация времени отдельных операций имеет место на всех участках линии, т.к. время выполнения отдельных операций не всегда одинаково или кратно такту. Вследствие этого около станков, у которых время операции больше такта, создаются заделы необработанных деталей. Передачу изделий от одного станка к другому ведут при помощи рольгангов и других немеханических транспортных устройств:

■
;

где: N – число изделий, выпускаемых в единицу времени;
 r – коэффициент использования линии.

Непрерывным потоком при этой форме организации производства станки расположены в порядке технологического процесса. За каждым станком закреплена одна операция. Время выполнения отдельных операций точно установлено и равно или кратно такту выпуска. Этим достигается полная синхронизация всей поточной линии. В зависимости от регулирования такта и транспортировки изделия от одного до другого рабочего места различают разновидности организации работы непрерывным потоком:

- работа непрерывным потоком с передачей изделия вручную;
- работа с передачей изделий немеханическими транспортными устройствами;
- работа с предуказанным тактом, который регламентируется при помощи различных сигналов, указывающих на истечение времени такта;
- работа с периодической подачей изделия.

■