

31.01.2023 г.

Очная форма обучения

Группа ХКМ 3/1

МДК 03.01 «Организационно-правовое управление»

Вид занятия: Лекция

Тема занятия: Содержание технической подготовки производства

Цели занятия:

- дидактическая - получение теоретических знаний в области организационных структур управления
- воспитательная - прививать у студентов любовь к избранной профессии, побуждать к научной, творческой деятельности;
- воспитывать внимание, дисциплинированность, активность

В основные этапы технологической подготовки производства входят: предварительная проработка технической документации; разработка межцеховых технологических маршрутов; разработка операционных процессов; проектирование специальной оснастки и оборудования; выполнение технологической планировки; расчет норм расхода материалов и определение потребности в трудовых и материальных ресурсах; отработка и сдача технологического процесса производственным цехам.

Перед разработкой технологического процесса документация проходит предварительную проработку, в которой участвует большинство служб завода. Выполняются технологический контроль чертежей и проработка их на технологичность, определяются объемы работ, сроки, затраты, экономическая эффективность, возможность обеспечения материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами.

Непосредственно технологическая подготовка начинается с разработки межцеховых технологических маршрутов (расцеховка), которые устанавливают последовательность прохождения заготовок, деталей, сборочных единиц по производственным подразделениям. В условиях единичного и мелкосерийного производства, при универсальном оборудовании и оснастке, высокой квалификации рабочих разработка маршрутной технологии часто оказывается достаточной для изготовления деталей и сборки изделия.

В серийном и массовом типах производства необходима в разработка подробных операционных процессов. Организационная схема проектирования зависит от оригинальности технологических решений. Имеется порядок разработки рабочих технологических процессов на базе типовых решений и процессов, с индивидуальными технологическими решениями.

Проработка чертежей конструкций на технологичность или разработка мероприятий по совершенствованию технологии, расчет экономической эффективности внедрения нового продукта.

ОГТ, ОГМ, ОГК, ОТиЗ. ПЭО, ОМТС определяют ориентировочные затраты на подготовку производства. А определение ориентировочного объема сроков ТПП занимаются ОГК, ОГТ,ОГМ.

ПЭО, ОГК, ОППП, ОГТ. ОГС, – планирование ТПП и обобщение результатов.

Схема функций технологической подготовки производства: ОГТ – отдел главного технолога; ОГМ – отдел главного механика; ОГК – отдел главного конструктора; ОППП – отдел планирования подготовки производства; ОТЗ – отдел организации труда и зарплаты; ОВК – отдел внешней кооперации

Затем выполняются работы по составлению технологической планировки; по проектированию и изготовлению специальной оснастки, включая установление очередности ее производства с учетом мощности инструментальных цехов; определение потребности в оборудовании, расчет норм расхода материалов и потребности работ и т.д. На основе проектных разработок составляют спецификации, приобретают необходимые материалы и комплектующие изделия, нормализованную оснастку и стандартное оборудование, организуют обучение кадров и проводят строительно-монтажные работы, связанные с техническим перевооружением и реконструкцией производства. Планирование и координацию всех работ, оперативное регулирование хода ТПП ведет отдел (бюро) планирования подготовки производства. Он контролирует сроки выполнения отдельных стадий и этапов, следит за комплектностью подготовки производства.

Завершается технологическая подготовка производства выполнением работ по отладке технологического процесса, оборудования и оснастки. Экспериментальную проверку разработанного процесса проводят как в лаборатории ОГТ, так и непосредственно в производственных цехах.

Окончательную проверку технологический процесс проходит во время выпуска установочной серии изделий. О сдаче-приемке разработанного процесса подписывается специальный акт, согласно которому цех обязуется соблюдать принятую новую технологию. Технологическую подготовку рекомендуется проводить параллельно-последовательно с конструкторской по комплексно-совмещенному методу.

Технологическое проектирование при использовании станков с ЧПУ.

Технологическая подготовка начинается с проработки чертежей с целью выявления особенностей конструкции деталей для обеспечения лучшего использования достоинств оборудования с ЧПУ. Этот этап подготовки переходит в этап проектирования маршрутного технологического процесса, который служит основой для разработки операционного технологического процесса изготовления детали. Создание операционной технологии состоит в графическом изображении перемещении инструмента по операциям, разработке подробных технологических данных и необходимой размерной увязке на так называемой расчетно-технологической карте (РТК). РТК в настоящее время является основным технологическим документом для обработки деталей на станках с ЧПУ. Следующим этапом является разработка управляющих программ. Процесс программирования достаточно широко автоматизирован. В организационную структуру технологических служб предприятий, на которых имеется значительное количество

станков с ЧПУ, включаются специализированные подразделения — отделы программного управления.

Разработка технологических маршрутов

Разработка операционных процессов ОГТ

Разработка технологической планировки

Разработка чертежной оснастки оборудования

Определение потребности в оснастке

Разработка операционных процессов

Определение потребности в оборудовании

Определение норм материалов

Разработка операционных процессов

Разработка операционных процессов

Обобщение отчетов, регулирование хода ТПП

Отладка технического процесса, оборудования и оснастки на установочной серии и корректировка документации I

Производственные цехи, ОГТ, ОГМ, ОГК

ОГТ, ОГС, цеха

Технологическая унификация и стандартизация

В подготовке организации технологического процесса очень важна технологическая унификация и стандартизация.

Технологическая унификация и стандартизация имеет следующие направления: типизация технологических операций и процессов; унификация технологической документации; агрегатирование и стандартизация оборудования; унификация и стандартизация технологической оснастки.

Типизация технологических операций и процессов — это установление для ряда операций и процессов общих технических характеристик и разработка на их основе типовых технологических процессов и операций. Типизация характеризуется единством содержания и последовательности переходов для изделий с общими конструктивными признаками. Разработка типовых техпроцессов выполняется на базе Технологического классификатора деталей машиностроения и приборостроения. Применение технологических процессов позволяет в два-три раза сократить сроки и затраты на подготовку производства, использовать в механических цехах предметно-поточные линии. На все детали, относящиеся к определенной группе, разрабатывается типовой технологический процесс, который является основой для разработки конкретных процессов для отдельных деталей.

Высшей формой типизации является метод групповой обработки. Групповая технология применяется при изготовлении небольших партий деталей и частой перестройке оборудования. Классификация деталей в этом случае выполняется по признаку однородности оборудования, а затем — по признаку геометрической формы, габаритов, общности поверхностей. Для каждой группы выбирается деталь-представитель по признаку общности обрабатываемых поверхностей. На нее разрабатываются групповой технологический процесс и групповая наладка с применением одинаковой оснастки. Групповой метод обработки широко применяется в мелкосерийном производстве, дает возможность организовать

групповое поточное производство, приводит к повышению производительности труда на 40%, снижению себестоимости продукции на 15%. Производственный цикл сокращается в два раза. Большое значение в ускорении подготовки производства имеет фактор преемственности. Повышение уровня преемственности конструкторских и технологических решений, например до 60-80%, позволяет уменьшить время технической подготовки производства в два-три раза, сохраняя при этом высокий уровень качества новых изделий. Особенности технологического проектирования с учетом фактора преемственности технологических решений заключаются в том, что благодаря внедрению методов и приемов инженерной системогенетики в практику технологического проектирования существенно изменяются состав и структура этого процесса. Таким образом, создаются условия для автоматизации технологических разработок.

Типовой состав основных работ проектирования типовых (ТПП). групповых (ГТП) и рабочих (РТП) технологических процессов с учетом преемственности приведен в табл.

Типовой состав работ проектирования технологических процессов

Наименование работ	Применяемость при проектировании		
	ТЛ	ТП	ТП
Анализ исходных данных для разработки технологических процессов			
Классификация и группирование объектов производства			
Количественная оценка групп объектов производства			
Анализ типовых представителей объектов производства			
Выбор действующего типового или группового технологического процесса (<i>выбор аналога</i>)			
Выбор исходной заготовки и ее изготовление			
Выбор технических баз			
Выбор вида обработки			
Составление технологического маршрута			
Разработка операции			
Расчет точности, производительности и экономической эффективности вариантов технологического процесса			

Нормирование технологического процесса			
Разработка мероприятий по реализации технических требований технологического процесса			
Оформление документации на технологическом направлении			

Типизация технологических процессов предполагает унификацию технологической документации. Разрабатываются карты типовых деталей-представителей; операционные технологические карты; сводные карты типовых технологических процессов; операционные карты групповой обработки; сводные карты групповых технологических процессов. Унификация документации позволяет уменьшить количество документов, снизить трудоемкость, сократить сроки подготовки производства и внесения изменений в действующие производственные процессы, широко использовать электронно-вычислительную технику.

Агрегатирование и стандартизация оборудования предполагает конструкторскую унификацию узлов и создание отдельных модулей с целью компоновки нового оборудования. Унифицируются узлы по функциональному признаку. Они должны удовлетворять следующим требованиям: являться конструктивно самостоятельными механизмами; соответствовать требованиям станков, различных по технологическому назначению; позволять проводить компоновку станков в различных сочетаниях; удовлетворять типам и присоединительным размерам.

Применение принципа агрегатирования позволяет организовать проектирование и производство нового оборудования параллельным методом, выполнять испытания отдельных узлов на стендах и проводить компоновку станков из унифицированных стандартизированных агрегатов. Сроки подготовки производства сокращаются в два-три раза. Вдвое снижается себестоимость оборудования, значительно сокращаются сроки переналадки оборудования при освоении производства новых изделий.

Унификация и стандартизация технологической оснастки позволяет использовать одну оснастку для изготовления разных изделий, что особенно важно при переходе на выпуск новых изделий.

Различают нормальное и специальное технологическое оснащение. К нормальной оснастке относятся все виды режущих и измерительных инструментов и приспособлений широкого применения, используемых при изготовлении различных изделий. Специальной называется оснастка, предназначенная для выполнения определенной операции, относящейся к конкретному изделию.

На предприятиях используются разные системы универсальной оснастки. Наибольшее распространение получили: сборно-разборные приспособления (СРП),

универсально-сборные приспособления (УСП), универсально-наладочные приспособления (УНП).

Сборно-разборные приспособления используются в основном в крупносерийном производстве. Они предусматривают разборку приспособлений после неоднократного использования. Повторное применение стандартизированных элементов рекомендуется после снятия изделия с производства.

Универсально-сборные приспособления целесообразно использовать на заводах опытного мелкосерийного и серийного производства. Комплект УСП включает большое количество стандартизированных деталей, из которых собираются приспособления для выполнения различных операций. Затраты времени, связанные с подготовкой УСП, составляют около 5% трудоемкости изготовления заменяемой специальной оснастки.

Универсально-наладочные приспособления позволяют обрабатывать различные по форме детали путем использования сменных наладок. В комплект входят базовые стандартизированные приспособления и сменные элементы (наладки), которые используются для обработки деталей разной конфигурации.

Основной путь интенсификации производства и повышения его эффективности заключается в переходе к качественно новым ресурсосберегающим технологическим процессам, основанным, как правило, на минимальном числе технологических операций. Такие процессы создают предпосылки для значительного повышения уровня автоматизации производства, перехода к его комплексной автоматизации и улучшения технико-экономических показателей.

Затраты, входящие в технологическую себестоимость делятся на условно-переменные и условно-постоянные. **Условно-переменные затраты меняются почти пропорционально изменению объема выпускаемой продукции, условно-постоянные — почти не зависят от объема производства.**

Таблица Статьи технологической себестоимости продукции

Статьи затрат	Услов- но-перемен- ные	Услов- но- посто- янные
Основные материалы и полуфабрикаты	+	-
Заработная плата основных производственных рабочих: сдельная повременная	+	+
Затраты, связанные с работой оборудования	+	-
Заработная плата рабочих, занятых обслуживанием оборудования	-	+
Материалы для содержания производственного оборудования и установок	-	+
Топливо для технологических целей	+	-
Электроэнергия, вода газ для технологических целей	+	-

Амортизационные отчисления от стоимости: универсального оборудования специального оборудования	+	+
Эксплуатационные ремонты оборудования, межремонтное обслуживание	-	+
Эксплуатация приспособлений и инструментов: универсальных специальных	+	+
Эксплуатация транспорта	+	-
Амортизация зданий и сооружений цеха	-	+

Технологическая себестоимость изделия S_T рассчитывается по формуле

$$S_T = S_v + S_c / N,$$

где S_v , S_c — условно-переменные и условно-постоянные затраты;

N — количество изделий, выпускаемых за плановый период времени.

Технологическая себестоимость всего выпуска изделий:

$$S_T N = S_v N + S_c$$

Используя данные разных вариантов, следует сравнить технологическую себестоимость одного изделия и всего выпуска по каждому варианту. При сравнении двух вариантов технологии необходимо определить критический объем производства N_k , при котором затраты по обоим вариантам равны:

$$S_{v1} H_k + S_{c1} = S_{v2} N_k + S_{c2},$$

где S_{c1} и S_{c2} — постоянные затраты по первому и второму вариантам;

S_{v1} и S_{v2} — переменные затраты по первому и второму вариантам:

$$N_k = (S_{c2} - S_{c1}) / (S_{v1} - S_{v2})$$

Определив величину критического объема производства, нужно сравнить ее с плановым выпуском данной продукции N_n и выбрать наиболее эффективный вариант технологического процесса. Вариант с меньшими постоянными S_c и большими переменными S_v затратами выгоднее при $N_n < N_k$. При $N_n > N_k$ выгоднее вариант с большими постоянными затратами S_c и меньшими переменными затратами S_v .

Если внедрение нового технологического процесса требует дополнительных капитальных вложений, то сравнение вариантов необходимо осуществлять при помощи суммы приведенных затрат:

$$S_T + E_n K \rightarrow \min,$$

где E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности;

K — удельные капитальные вложения, руб. в год/шт.

Наиболее эффективным является вариант, имеющий минимальное значение приведенных затрат. Годовой экономический эффект от применения нового технологического процесса рассчитывается как разность приведенных затрат по базовому и новому объектам.

Организация и управление технологической подготовкой производства осуществляется в соответствии с Единой Системой Технологической Подготовки Производства (ЕСТПП), предусматривающей широкое применение прогрессивных типовых технологических процессов, стандартной технологической оснастки и

оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инженерно-технических и управленческих работ.

Основное назначение ЕСТПП заключается в решении задач обеспечения технологичности конструкции; разработки технологических процессов; проектирования и изготовления средств технологического оснащения, организации и управления процессом технологической подготовки.

Одной из важнейших составных частей ТПП является проектирование технологических процессов. Обычно проектирование технологических процессов ведется по методике, определяемой разработчиком. Она зависит от его опыта и навыков, наличия справочных материалов и других причин. Даже при одинаковой квалификации исполнителей нет гарантии получения равноценных по качеству результатов. Использование средств вычислительной техники позволяет существенно ускорить процесс проектирования и улучшить его качество, поэтому в последнее время значительные усилия были направлены на разработку Автоматизированных Систем Подготовки Производства (АСТПП).

Основные направления ускорения технологической подготовки производства

1) Сведения до минимума объема исправлений, вносимых в технологическую документацию;

2) параллельного выполнения работ по ТПП и завершающего этапа КПП, а также отдельных этапов ТПП;

3) унификации технологических процессов;

4) использования типовых технологических нормалей на все геометрические элементы конструкции;

5) унификации и стандартизации технологического оснащения;

6) создания и использования групповой быстроперенастраиваемой оснастки;

7) создания предметно- и подетально-специализированных цехов и участков, групповых поточных линий, гибких автоматизированных линий, обеспечивающих выдачу заданных программой конечных продуктов (деталей, сборочных единиц, изделий);

8) механизации и автоматизации ТПП.

Готовые материалы присылать преподавателю на почту

ant.iri1983@gmail.com или личным сообщением в социальной сети в ВК
<https://vk.com/id114718886>

Преподаватель

Антонова И.А.