**ЛЕКЦИЯ 5**

*Организация технической подготовки производства*

Под технической подготовкой понимается совокупность работ по проектированию и внедрению новой или совершенствование действующей техники, технологии и методов организации производства.

Организация технической подготовки предусматривает планово-экономическую, научно-техническую, конструкторскую и технологическую подготовки.

1. Планово-экономическая подготовка включает в себя технико-экономические обоснования объектов производства, их унификацию и стандартизацию, а также ра­циональное размещение предприятий строительных материалов.

2. Научно-техническая подготовка охватывает прикладные исследования, в процессе которых научные результаты находят свое развитие в различных практических направлениях, и опытные работы, в ходе выполнения которых осуществляются проверка и воплощение научных идей в технической документации (НИИ и ОКР).

3. Конструкторская подготовка обеспечивает исследования, проектирование и создание прогрессивных видов для дальнейшего их освоения в производстве.

4. Технологическая подготовка является завершающим этапом и охватывает комплекс опытных, организационно-технических работ: анализ технологичности материалов; проектирование и внедрение новых технологических процессов, совершенствования организационно-технологических систем и их внедрение.

Различают внезаводскую и внутризаводскую технические подготовки производства.

Внезаводская подготовка охватывает все вопросы планово-экономической, на­учно-технической и конструкторской подготовки. Эти работы выполняются научно-исследовательскими, проектными и конструкторскими-технологическими организациями. Внутризаводская подготовка осуществляется производственно-техническими, технологическими, планово-экономическими и конструкторскими отделами под руко­водством главного инженере предприятия. При необходимости предприятие заключа­ет договоры на выполнение исследовательских, конструкторских и технологических работ.

В конструкторской подготовке производства можно выделить два направления

1) разработка новых и модернизация освоенных заводом изделий и оформления технической документации;

2) прием технической документации от организаций - разработчиков и доработка ее применительно к условиям завода по требованиям технологических служб.

Основными стадиями конструкторской подготовки по первому направлению работ являются:

- разработка технического задания;

-разра6отка технических предложения;

-состояние эскизного проекта;

 -разработка рабочей документации на опытные образцы, установочные серии для массового производства изделий.

По второму направлению работ:

- прием и учет поступившей документации;

- проверка ее комплектности;

- корректировка документации по выявленным замечаниям, согласованным с разработчиком;

- проработка рабочих чертежей применительно к условиям завода;

- состояние и согласование технических условий не установочную серию и серийный выпуск;

- корректировка технической документации по результатам изготовления и испытания первых образцов.

При составлении технического задания производится разработка задания на проектирование нового изделия с последующим согласованием и утверждением. В техническом задании устанавливаются: основное назначение, технические характери­стики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые 4 изделиям.

На стадии технического проекта, помимо уточнения и конкретизации изделия, решаются вопросы обеспечения простоты конструктивных решений, выбора уровня заводской готовности, обеспечения элементов технологичности, рациональности конструктивных форм, получения их прогрессивным методом.

На стадии разработки рабочей документации заканчивается отработка конструкций изделия на технологичность.

В рабочих чертежах ЖБК или в пояснительной записке к ним должны быть указаны следующие общие требования:

- проектная марка бетона по прочности, морозостойкости, морозостойкости, водонепроницаемости и т. д.;

- вид арматуры, ее профиль, класс;

- мероприятия по антикоррозийной защите;

- толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры и виды фиксаторов;

- расчетные схемы, нагрузки, нормативные усилия в сечениях.

Организация технологической подготовки охватывает, исследования и разра­ботку способов изготовления, проектирование и изготовление технологической оснастки; анализ технологичности; распределение объема работ по зонам основного производства, проектирование и внедрение передовых технологических процессов; разработку и осуществление передовых форм организации труда; расчет оборудования и площадей; решения компоновки цехов и обоснования средств технического контроля.

Комплекс работ содержит ряд элементов.

1. Обработка конструкций на технологичность:

1.1. Проведение технологического контроля конструкторской документации;

1. 2. Оценка уровня технологичности изделий.

2. Разработка технологических процессов:

2.1. Разработка перспективных технологических процессов, их типизация и стандартизация;

2.2.Разработка расцеховок, маршрутных схем, операционных процессов;

2.3. Организация заводских фондов документации.

3.Конструирование и изготовление технологического оборудования:

3.1.Проведение унификации стандартизации;

3.2. Проектирование и изготовление технологического оборудования.

4. Внедрение технологических процессов:

4.1. Изготовление и испытание установочной серии материалов, изделий и конструк­ций;

4.2. Корректировка технологических процессов.

 *Состав и назначение технологической документации*

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Вид документации* | *Услов. обозн.* | *Назначение* |
| 1. Ведомость нормативно-технической документа­ции | НТ | Указание полного состава документов, необходимых для изготовления изделий или их составных частей. |
| 2. Маршрутная карта | МК | Описание технологического процесса изготов­ления изделий, технологической последовательности выполнения всех операций. Применяются при любом типе производства |
| 3. Карта технологического процесса | КТП | Описание технологического процесса изготовления изделий одного вида формования, об­работки, сборки с указанием переходов и данных о средствах технологического оснащения, материальных затратах. Применяется при разработке единичных технологических про­цессов. |
| 4. Карта типового технологического процесса | КТТП | Тоже, что и КТП, только для типового процес­са |
| 5. Применяемые мате­риалы | М | Состав основных и др. материалов, их характеристика и расход на единицу изделия |
| 6. Ведомость оснастки и шаблонов | ВОиШ | Перечень технологической оснастки шабло­нов, необходимых для выполнения технологи­ческого процесса  |
| 7. Карта контроля операций технологического про­цесса материалов и гото­вой продукции | ККОТП | Перечень операций технологического контро­ля по всему технологическому процессу |
| 8. Ведомость средств измерений | ВСИ | Перечень средств измерений подлежащих го­сударственной проверке |
| 9. Документы по охране труда и тахенике безопас­ности | БТ | Основные требования безопасности к техно­логическому процессу, правила техники без­опасности при работе на технологическом оборудовании |

*Показатели технического уровня производства*

Технический уровень промышленного производства может определяться сис­темой показателей.

1. Показатели оценки труда:

1.1. Показатели насыщенности производства техническими средствами:

- техническая структура основных фондов;

- фондовооруженность труда;

-электровооруженность труда;

-уровень механизации труда;

- уровень механизации производства.

1.2. Показатели совершенствования использования оборудования:

- группировка оборудования по возрасту,

- коэффициент обновления основных фондов;

- коэффициент автоматизации оборудования;

- коэффициент сменности оборудования.

2.Показатели технологических процессов:

2.1. Коэффициент использования мощности.

2.2. Соотношение заготовительной, обрабатывающей и выпускающей стадий произ­водства.

2.3. Удельный вес прогрессивных технологических процессов.

3. Показатели предметов труда:

3.1. Удельный вес прогрессивных видов материалов.

3.2. Коэффициент полезного использования материалов.

3.3. Расход материалов на единицу потребительских свойств продукции.

Одним из основных методов интенсификации промышленного производства, повышения его технического уровня являются осуществление технического перевоо­ружения и реконструкция производства.

Реконструкция - это полное или частичное переоборудование и переустройство производства без строительства новых и расширения действующих цехов основного производственного назначения. Новое строительство и расширение разрешаются только по вспомогательным и обслуживающим объектам. По основным объектам строительство и расширение допускаются только в том случае, если их дальнейшая эксплуатация по техническим и экономическим условиям нецелесообразна.

Средства, выделенные на реконструкцию, окупаются быстрее, чем при созда­нии аналогичных производственных мощностей путем нового строительства. Фондоотдача возрастает в 1.2.,. 1.5 раза.

Техническое перевооружение -это обновление активной части основных фон­дов в результате внедрения, новой техники и технологии, обновления, модернизации и технического усовершенствования оборудования.

**Лекция 5.**  *Технологичность строительных изделий и конструкций*

Под технологичностью материалов и изделий понимается совокупность техно­логических свойств, позволяющих применять рациональные способы и режимы изготовления продукции с минимальными затратами труда, т.е. технологичность — это соответствие характеристик материалов и изделий характеристикам технологии произ­водства.

Показатель технологичности системы может быть выражен локальными (трудозатратами, материалоемкостью) или глобальными (приведенными затратами, себестоимостью) критериями.

 *Технологичность единичных изделия и конструкции*

Оценка технологичности единичного продукта производства проводится по двум группам показателей: технологическим и технико-экономическим. Рассматрива­ют следующие элементы: 1) технологические базы; 2) геометрические параметры; 3) технологические переделы; 4) материалоемкость; 5) трудоемкость; 6) точность изго­товления; 7) транспортабельность.

Технологическая база конструкций - совокупность поверхностей и линий, относительно которых ориентируется другая поверхность «ли деталь в процессе изготов­ления и обработки.

Технолог должен выбрать такую технологическую базу, при которой можно по­лучить максимальную готовность изделия с минимальными затратами. В большинстве случаев технологическая база является и измерительной базой изделия.

При формовании бетонных изделий технологической базой являются днища и борта оснастки, которые обеспечивают ориентацию сторон будущего изделия.

Геометрические параметры изделий характеризуются площадью, длиной и ши­риной технологической базы, а также приведенной к этой базе толщиной (высотой) конструкции.

Требования технологических переделов характеризуют качества материала, позволяющие обеспечить условия технологических режимов.

Материалоемкость изделия может быть абсолютной, структурной и удельной.

Абсолютная материалоемкость показывает норму расхода материала на изделие Nр, его чистую массу Qn и степень использования материалов, характеризую­щуюся коэффициентом использования

Рисп=Σ Qn/ Σ Nр

Структурная - показывает удельный вес отдельных групп материалов в общей материалоемкости изделий в процентах.

Удельная - это структурная материалоемкость, приведенная к физической еди­нице измерения определенного типа конструкций.

Трудоемкость изготовления - показатель, отражающий затраты труда на изготовление изделия неконкретной технологической линии, с учетом ее производитель­ности.

На стадии проектирования технологических процессов трудоемкость может быть определена аналитическим путем.

Точность изготовления изделий зависит от регламентации погрешностей про­цессов с учетом возможных систематических или случайных ошибок. Для нормирова­ния ошибок принимаются допуски конструкторского и технологического типов.

Конструкторские допуски на размеры принимаются в процессе проектирования изделий и указываются на рабочих чертежах.

Технологические допуски и размеры принимаются на стадии технологического проектирования и обеспечиваются выбором технологических и измерительных баз конструкций, точностью и чистотой поверхности оснастки, точностью работы оборудо­вания и т.д.

Взаимозаменяемость конструктивных и технологических допусков считается обеспеченной, если в зону допуска конструкции полностью укладывается технологи­ческий допуск.

Чистота обработки поверхности изделий характеризуется размерами неровностей на их поверхности, образующихся независимо от методов обработки.

Транспортабельность сводится к обеспечению прочности изделия с учетом до­полнительных усилий (транспортирования, складирования).

 *Технологичность изготовления комплекта изделий и конструкций*

Кроме обработки на технологичность единичных изделий, требуется оценивать технологичность комплекта изделий, т.е. его приспособленность для изготовления на данном предприятии в комплекте и по срокам поставки. Для этого требуется начать с расширенной технологической классификации заводской продукции (табл. 2).

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Классификация* | *Обозн.* | *Признаки и общность* |
| Марка | м | Индивидуальный признак: изделия одной марки взаимозаменяемы |
| Укрупненная марка | УМ | Группа марок, внутри которых переход от одного из­делия к др. не требует дополнительных затрат време­ни, труда и др. |
| Технологическая группа | ТГ | Группа УМ, приспособленная для 'изготовления в одной переналаживаемой оснастке |
| Технологический класс изделий | ТК | Совокупность технологических групп изделий, обладающих конструктивно-технологической общностью, что позволяет изготовить изделия на одной технологической линии по единой технологии |
| Тип изделия | Т | Совокупность технологических классов изделий одного функционального назначения |

Технологичность будут характеризовать не общие затраты на изготовление продукции, а лишь ту их часть, которая образуется на рассматриваемом этапе изго­товления. В эту характеристику не будут входить затраты на все виды ресурсов, при­обретенных предприятием, но будут учитываться те единовременные и текущие за­траты, которые зависят от номенклатуры продукций (зарплата с начислениями, до­полнительная оснастка и оборудование и др.).

К одной марке относятся изделия, у которых совпадают все признаки, опреде­ляющие функциональные качества.

К одному технологическому классу относятся изделия единого функционально­го назначения, с одними конструктивными решениями и технологической общностью.

К одному типу относятся изделия одного функционального назначения.

Укрупненная марка - это группы марок, различающихся местами закрепления к арматурным каркасам закладных деталей и т.п.

Технологическая группа - группа УМ в пределах ТК, которые по геометрическим размерам и другим признакам могут быть изготовлены в единой переналаживаемой форме путем установки заглушек и деталей разного крепления проема и т.п.

Оценка технологичности комплекта продукции заводского производства может быть произведена по четырем факторам:

1) по степени использования мощности отдельных производственных линий, зависящей от изменения загрузки основного оборудования;

2) по (вменению мощности предприятия (как совокупности мощностей линий) при изготовлении комплектов продукции. Мощность предприятия, на котором имеется n технологических линий**,** будет отличаться от суммы мощностей этих линии:

Мз=ΣМi\*Gi,

где Мi- коэффициент технически достижимой мощности i-й линии, учитывающий необходимость изготовления комплекта изделий;

3) по изменению затрат на переналадку оборудования. Годовой объем и харак­тер переналадок будут зависеть от состава и структуры продукции завода, которые, в свою очередь, определяются разделением изделий по классификационным группам;

4) по затратам, связанным с относительной сложностью изготовления изделий.

В зависимости от конструктивного решения и используемых материалов изме­няется расчетная себестоимость изделий.

Разница между затратами и аналогичными затратами для эталонного решения будет характеризовать относительную сложность изготовления изделий, т.е. относи­тельную технологичность.

Поскольку технологичность продукции характеризуется лишь частью себестои­мости оценка технологичности не исключает оценку экономичности принятых реше­ний. Возможны противоречия, когда более технологичнее решение окажется дороже, и наоборот.

*Уровень организации промышленного производства*

Организация производства устанавливает рациональное сочетание элементов производства в пространстве кара манн с целью достижения в определенные сроки наибольшего производственного результата.

Максимальный уровень организации промышленного производства соответст­вует полному использованию экономического потенциала. Теоретически отношение количества фактически получаемой чистой продукции Чпр (в единицах продукции) к экономическому потенциалу Чпт характеризует уровень организации производства

Уор= Чпр/Чпт, 0<Уор<1 .

В конкретных условиях производства любую социально-производственную сис­тему нужно рассматривать в двух состояниях

1)нормативно-техническом, определяемым на стадии проектирования.

2) эксплуатационном, обеспечиваемым конкретными организационными усло­виями.

Условно все методы оценки уровня организации можно разделить на три группы:

1) расчет показателей и коэффициентов, характеризующих отдельные стороны организации производства;

2) оценка организационного уровня через комплексные показатели и энергетическим методом;

3) оценка уровня организации через показатели надежности системы.

 *Оценка организационного уровня производства отдельными частными показателями*

Таблица 3

Относительные частные показатели организации производства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Материальная модель | Условное обозначение |
| Ритмичность про­цессов | Кр=1-Σ(Nф-Nпл)/ ΣNпл | Nф, Nпл - фактический и плановый объ­емы продукции (в рублях); n - интервал времени (месяц, квартал, год) |
| Ритмичность использования трудовых ресурсов | Кпр 1 - Σ(Zф –Zпл)/ ΣМпл | Zф, Zпл - фактическая и плановая чис­ленности рабочих |
| Ритмичность мате­риально-технического снабжения | Кмтс=1- Σ(Мф – пп) ΣМпл | Мф, Мпп - фактическая и плановая потребности в материальных ресурсах |
| Технологическая специализация | Ктс= ΣLм\*Nф/Nфс | Nфс - объем продукции, выполненный своими силами (в рублях); Lм - удельный вес вида работ m |
| Уровень поточности организации произ­водства | Кпот=Nфсп/Nфс | Nфс - объем, выполненный на поточ­ных линиях |
| Обеспеченность орудиями труда | Коб=Сф/Zф | Сф — стоимость используемых машин и механизмов за интервал времени (в руб­лях)  |
| Использование тру­довых ресурсов | Кптр=Nф/Зф | Зф — фактическая основная зарплата |

Интегральный коэффициент определяется, как равнодействующая величина, т. е. среднегеометрическое частных коэффициентов.

Использование частных показателей не позволяет характеризовать уровень ор­ганизации всего производства в комплексе, так как эти показатели не выявляют при­чинно-следственную связь между собой и не всегда выражают экономическую эффек­тивность производства.

*Комплексная оценка организационного уровня производства*

Эффективности материального производства с учетом национального дохода Д, конечного продукта Р и производственных фондов F имеет вид

Э=Д/(Р+Е\*F)=П+З(Р+Ф),

где П - прибыль, получаемая при создании продукта, руб.; Е - норматив эффективности;

3 -зарплата на создание продукта

Уровень организации процесса можно записать как отношение фактической эффективности Эф и потенциально возможной Эп:

Уор =((Пф + Зф)/(Рф + Е • Fф))/((Ппр + Зпв)/(Рпв + Е • Fпв)),

где Зф, Рф, Fф, Пф- фактически достигнутые величины зарплаты, конечного продук­та, производственных фондов, прибыли, руб.;

Зпв, Рпв, Fпв, Ппв - соответствующие плановые величины.

Коэффициент использования орудии труда определяется степенью их исполь­зования по мощности (интенсивное использование) и во времени (экстенсивное ис­пользование).

*Оценка уровня организации производства по суммарной величине затрат энергии на перемещение орудий, предметов и живого труда*

Для анализа потребления энергии по каждому варианту технологического про­цесса следует определить:

1) количество теоретически возможного потребления энергии оборудованием Эо, участвующим в процессе;

 2) количество теоретически возможной затраченной энергии рабочими Эр;

3) количество потребляемой энергии оборудованием в процессе изготовления изделий Qо;

4) количество затраченной энергии рабочими в процессе изготовления из­делий, Qр.

Эффективность процесса оценивается как величинами Эо, Эр, Оо, Ор на еди­ницу продукции, так и коэффициентом полноты использования установленной мощ­ности оборудования

Кпи = Qо/Эо.

*Оценка уровня организации производства по надежности функционирования системы*

Основными элементами производства являются: труд, предметы и средства труда, которые создают систему из множества элементов, имеющих сложные связи друг с другом. Уровень организации такой системы находится в прямой зависимости от надежности ее функционирования. Для того, чтобы оценить уровень организации технологического процесса, необходимо записать его в виде модели и ввести в каж­дое ее звено количественную характеристику надежности. Организационный уровень производства будет зависеть от надежности каждого элемента и надежности взаимо­связи в самой системе.

Основные схемы взаимосвязи элементов производства:

1) последовательное соединение элементов системы;

2) параллельное соединение;

3) последовательно-параллельное соединение при наличии резервов по всем эле­ментам;

4) последовательно-параллельное соединение с частичным резервированием эле­ментов.

Под надежностью понимаются способность организационных, технологических, экономических решений с заданной вероятностью обеспечить достижение заданного результата технологическим процессов во времени и возможность возобновления функционирования системы, утраченного под воздействием случайных возмущений (табл. 4).

Основные Показатели надежности восстанавливаемых элементов системы

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
| *Свойства* | *Показатели* |
| *частный* | *обобщенный* |
| Безотказность | Вероятность безотказной ра­боты, интенсивность отказов | Коэффициент готовности и коэффициент простоя  |
| Восстанавливаемость | Вероятность восстановления, интенсивность восстановле­ния объекта | - |