

тема: Организация технического обслуживания производства

1. Назначение, состав и задачи служб технического обслуживания.
2. Организация инструментального обслуживания производства.
3. Организация ремонтного обслуживания производства.
4. Организация энергетического обслуживания производства.
5. Организация транспортного обслуживания производства.

Вопрос 1: Назначение, состав и задачи служб технического обслуживания.

Вспомогательные производства снабжают основное производство водой, паром, электроэнергией, транспортом и оказывают другие услуги.

К цехам вспомогательных производств относятся транспортные, ремонтные (механические, строительные), инструментальные, тарные и др.

Различают *простые и сложные вспомогательные производства.*

Простые вспомогательные производства (энергоцеха, компрессорные и парокотельные цехи и др.) характеризуются кратким производственным циклом, осуществляемым в 1-ом технологическом переделе, и производством 1-го вида продукции.

Под *переделом* понимают самостоятельную фазу обработки сырья, в результате которой получают полуфабрикат собственного производства.

Полуфабрикаты собственного производства могут подвергаться дальнейшей обработке в следующих переделах или передаваться другим хозяйствующим субъектам.

Попередельный метод применяется на предприятиях черной металлургии, текстильной промышленности, деревообработки.

Затраты на производство в этой группе вспомогательных производств осуществляется по упрощенной номенклатуре статей расходов.

Себестоимость единицы продукции определяется путем деления общей суммы затрат на объем выпущенной продукции:

$$z_{\text{ед.ВП}} = \frac{\sum z_{(\text{руб.})}}{V_{\text{ВП}(\text{натур.показатели})}$$

Сложные вспомогательные производства (инструментальные, ремонтные, транспортные и др.) выполняют различные виды работ и услуг в 2-х и более технологических переделах.

Затрат на производство в этой группе цехов осуществляется по статьям калькуляции в разрезе видов продукции и работ по каждому заказу в отдельности.

Особенностью работы цехов вспомогательных производств является оказание взаимных (встречных) услуг (продукции).

Эти услуги чаще всего оцениваются по *плановой цеховой себестоимости* или фактической себестоимости прошлого месяца.

Услуги, оказанные основному производству и заводууправлению в целом, оцениваются по *фактической цеховой себестоимости*.

Вопрос 2: Организация инструментального обслуживания производства

- Инструментальное обслуживание
производства представляет собой систему:
- регулярного и своевременного обеспечения инструментом и технологической оснасткой соответствующего качества основного и обслуживающих производств в необходимом объеме и номенклатуре;
 - изготовления технологической оснастки для нового производства;
 - поставки инструмента предприятиям по кооперации или по договорным связям.

Задачи инструментального обслуживания предприятия:

- 1) бесперебойное и комплектное **обеспечение рабочих мест инструментом**, необходимым для текущего производства;
- 2) своевременное **изготовление комплектов техоснастки**, необходимых для освоения новых изделий и техпроцессов;
- 3) систематическое **повышение качества инструмента**, внедрение новых прогрессивных конструкций техоснастки, повышение инструментальной оснащённости технологических процессов;
- 4) **организация рациональной эксплуатации инструмента**, обеспечивающей сокращение затрат на восполнение его износа и пополнение запасов оборотных фондов.

В целях рациональной организации инструментального обслуживания производства и упрощения технологической документации весь инструмент классифицируется.

По характеру использования инструмент разделяется на стандартный (нормальный) и специальный.

- К **стандартному** относится инструмент общего назначения, используемый для выполнения многочисленных операций при изготовлении различной продукции.
- **Специальный** инструмент служит для выполнения определенной операции или изготовления конкретных изделий, изготавливается преимущественно на самом предприятии и не охвачен стандартизацией.

Наибольшее значение имеет классификация инструмента по назначению. Установлены десятичная система классификации инструмента и цифровая система индексации.

Весь инструмент делится на 10 групп:

- 1) режущий инструмент;
- 2) абразивный инструмент,
- 3) измерительный инструмент;
- 4) слесарно-монтажный инструмент;
- 5) кузнечный;
- 6) вспомогательный инструмент;
- 7) штампы;
- 8) приспособления;
- 9) модели и пресс-формы;
- 10) разный инструмент.

В свою очередь, группа режущего инструмента делится на 10 подгрупп (например, резцовый, фрезерный, сверлильный и т. д.). Подгруппа фрезерного инструмента содержит 10 видов и т.д.

Общая потребность предприятия по каждому виду и типоразмеру инструмента на плановый период ($I_{п}$) определяется по формуле:

$I_{п} = I_{р} + (I_{о.н.} - I_{о.ф.})$, где :

$I_{р}$ – расход инструмента на производственную программу в плановом периоде, шт.;

$I_{о.н.}$ – норматив оборотного фонда на конец планового периода, шт.;

$I_{о.ф.}$ – фактическая величина запаса на начало планового периода, шт.

Расчет расхода инструмента на производственную программу (расходного фонда), определяется исходя из величины производственной программы, номенклатуры инструмента и норм его расхода.

Расчет расхода инструмента на программу

(I_p), шт.:

$$I_p = \sum_{i=1}^m \frac{N_{mi} * H_{pi}}{1000}$$

где: m – число наименований деталей,
обрабатываемых данным инструментом;

N_{mi} – производственная программа, шт.;

H_{pi} – норма расхода инструмента на 1000
деталей (для массового и крупно-серийного
типов производства) или на 1000 станко-
часов работы станка (для мелкосерийного и
единичного типов производства), шт./1000
деталей (станко-часов).

Расчет расхода инструмента на программу (Ир), шт.:

$$I_p = \sum_{i=1}^c \frac{F_{Ди} * H_{pi}}{1000}$$

где: H_{pi} – норма расхода инструмента на 1000 деталей (для массового и крупно-серийного типов производства) или на 1000 станко-часов работы станка (для мелкосерийного и единичного типов производства), шт./1000 деталей (стан-ко-часов);

c – количество станков, на которых применяется данный инструмент;

$F_{Ди}$ – действительный (эффективный) фонд времени работы станка, ч.

Расчет нормы расхода инструмента (I_{pi}), шт. (измерительного).

$$I_{pi} = \frac{1000 \cdot v \cdot n}{n_{из} \cdot (1 - K_y)}$$

где:

K_y – коэффициент случайной убыли инструмента, доля единицы;

$n_{из}$ – число возможных измерений до полного износа инструмента;

v – степень охвата деталей контрольными измерениями, доля единицы;

n – число измерений одной детали

Расчет нормы расхода инструмента
(I_{pi}), шт. (режущего):

$$I_{pi} = \frac{1000 \cdot t_m \cdot P}{T_{ст} \cdot (1 - K_y)}$$

где: P – число одновременно
работающих инструментов данного
типоразмера, шт.;

t_m – машинное время обработки
инструментом одной детали, ч;

$T_{ст}$ - стойкость инструмента до полного его износа, ч.: $T_{ст} = (Z + 1) \cdot t$, где:

t – время работы инструмента между заточками, ч;

Z – количество заточек инструмента до полного износа: $Z = \alpha / L$,

α – толщина рабочей части инструмента, мм;

L – величина слоя, снимаемого за одну заточку, мм.

Оборотный фонд инструмента устанавливается на все виды и типоразмеры инструмента.

Оборотный фонд инструмента состоит из:

- цехового оборотного фонда (Фц)
- запасов центрального инструментального склада (Зцис).

Цеховой оборотный фонд включает:

- эксплуатационный фонд (Фэ)
- запасы в цеховых инструментальных раздаточных кладовых (Фирк).

Эксплуатационный фонд – это количество инструмента на рабочем месте ($F_{рм}$) и его количество в заточке и ремонте ($F_{з,р}$).

Т.е., **оборотный фонд инструмента** – это количество инструмента, которое необходимо иметь на:

- рабочем месте ($F_{рм}$),
- в заточке, ремонте ($F_{з,р}$)
- в запасе – в цеховых инструментальных раздаточных кладовых ($F_{ирк}$) в т.ч.:
- страховой (F_c)
- переходящий (F_p) и в центральном инструментальном складе (в т.ч. минимальный (Z_{min}), средний ($Z_{ср}$), максимальный (Z_{max}) запасы.

Оборотный фонд инструмента на
предприятии (I_o):

$I_o = F_{ц} + Z_{цис}$, где:

$F_{ц}$ - цеховой оборотный фонд

$Z_{цис}$ - запас центрального
инструментального склада

Цеховой оборотный фонд (Fц)

$F_{ц} = F_{э} + F_{ирк}$, где:

Fэ - эксплуатационный фонд

Fирк - запасы в цеховых
инструментальных раздаточных
кладовых

Количество инструмента на рабочем месте (F_{pm})

$F_{pm} = (t_{п} : t_{с}) * C * i * (1 + K_{с})$, где

$t_{шт}$ – норма времени на обработку детали, ч;

i – количество одноименного инструмента, одновременно применяемого на рабочем месте, шт.;

$t_{п}$ – периодичность подачи инструмента к рабочим местам, ч;

$t_{с} = (t_{шт} : t_{м}) * T_{ст}$ периодичность съема инструмента со станка, ч;

$K_{с}$ – коэффициент страхового запаса инструмента у рабочего (рассчитывается по фактическим отклонениям поступления инструмента от среднего интервала), доля единицы;

$T_{ст}$ – стойкость инструмента до полного его износа, ч,

$t_{м}$ – машинное время обработки инструментом одной детали, ч;

C – число рабочих мест, на которых одновременно применяется данный инструмент, определяется по формуле:

$$C = \frac{N \cdot t_{\text{шт}}}{60 \cdot K_{\text{вн}} \cdot F_{\text{д}}}$$

N – производственная программа, шт.;

K_{вн} – коэффициент выполнения норм;

F_д – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Количество инструмента в заточке и
ремонте: $F_{з,р} = (t_з : t_п) * F_{рм}$, где:

$t_з$ - время от поступления инструмента
с рабочего места в инструментальных
раздаточных кладовых(ИРК) до
возвращения его из заточки (цикл
заточки), ч.

$t_п$ – периодичность подачи инструмента
к рабочим местам, ч;

Запасы в цеховых инструментальных раздаточных
кладовых

$Z_{\text{цезИРК}} = \text{Идн} * \text{П}(1 + \text{Ксз}) = (\text{Ир}:r)(1 + \text{Ксз})$, где:

Идн – дневная потребность в инструменте, шт.;

П – периодичность поставки инструмента из
центрального инструментального склада в
цеховые инструментальные раздаточные
кладовые, дней;

r – количество поступлений инструмента из
центрального инструментального склада и
инструментальной раздаточной кладовой в
течение года;

Ксз – коэффициент страхового запаса в цеховых
ИРК;

Запасы центрального инструментального склада ($Z_{цис}$), устанавливаются 3 уровня запаса:

1) Запас минимальный (Z_{min}):

$$Z_{min} = I_{дн} \cdot T_{ср}$$

2) Запас максимальный (Z_{max}):

$$Z_{max} = P_{цис} + Z_{min} = I_{дн} * T_{п} * Z_{min}$$

3) Запас средний ($Z_{ср}$): $Z_{ср} = (Z_{min} + Z_{max})/2$

$T_{ср}$ – период срочного изготовления или поступления инструмента со стороны, дни;

$R_{цис}$ – размер партии заказа инструмента в центральном инструментальном складе, шт.;

$T_{п}$ – период поступления партии заказа, дни;

$I_{дн}$ – дневная потребность в инструменте, шт.

Вопрос 3: Организация ремонтного обслуживания производства.

Ремонтное хозяйство – это совокупность производственных подразделений, осуществляющих комплекс мероприятий по надзору за состоянием оборудования, уходу за ним и ремонту.

Основное назначение ремонтного хозяйства заключается в систематическом поддержании оборудования в работоспособном состоянии, обеспечивающим его бесперебойную работу и выпуск продукции.

В основные функции ремонтного хозяйства предприятия входят:

- аттестация и паспортизация оборудования;
- разработка технологических процессов ремонта оборудования, проектирование и изготовление соответствующей оснастки;
- планирование выполняемых ремонтных работ и технического обслуживания оборудования;
- проведение работ по модернизации оборудования;
- организация труда рабочих, занятых в ремонтном хозяйстве.

На предприятиях ремонт технологического оборудования осуществляется на основе:

- 1) **системы ремонта по результатам технической диагностики** (все виды ремонта производятся в зависимости от фактической потребности в нем после объективного контроля технического состояния оборудования);
- 2) **системы планово-предупредительного ремонта (ППР)** – совокупность запланированных технических и организационных мероприятий по уходу, надзору и ремонту, направленных на предотвращение преждевременного износа оборудования, аварий, а также на поддержание его в хорошем техническом состоянии. Сюда же относят возможную модернизацию оборудования в процессе ремонта.

Система ППР предусматривает:

- **осмотры**, при которых выявляется степень износа отдельных деталей, устраняются мелкие дефекты (неисправности);
- **текущий ремонт** – частичная разборка машины, замена износившихся трущихся поверхностей, регулировка, сборка, испытание агрегатов в холостую и под нагрузкой;
- **средний ремонт** – разборка узлов, замена и ремонт деталей, износившихся в период между двумя текущими ремонтами, окраска оборудования, испытание оборудования и т. д.;
- **капитальный ремонт** предполагает полную разборку оборудования, осмотр всех его узлов и деталей. При этом выполняется весь объем среднего ремонта и, кроме того, ремонт всех узлов и механизмов, фундаментов и опор, замена футеровки, обмуровки и изоляции поверхности.

Для большинства видов оборудования капитальный ремонт сопровождается модернизацией.

Работы в системе ППР осуществляется с помощью нескольких нормативов:

- 1) **ремонтный цикл** – это повторяющаяся совокупность различных видов планового ремонта, выполняемых в предусмотренной последовательности через установленные равные числа часов оперативного времени работы оборудования, *называемые межремонтными периодами*;
- 2) **структура ремонтного цикла** – последовательность разных видов ремонта;
- 3) **межремонтный период** – промежуток времени между двумя смежными ремонтами, независимо от их вида;
- 4) **категория сложности ремонта** – относительный показатель, показывающий, во сколько раз трудоемкость всех видов ремонта за один ремонтный цикл выше трудоемкости аналогичного ремонта станка-эталона.

Себестоимость ремонтных работ определяется на основании сметно-финансового расчета. В нее входят заработная плата ремонтных рабочих с отчислениями, стоимость деталей, смазочных, обтирочных материалов и другие затраты.

Основными путями совершенствования ремонтного хозяйства являются:

- 1) централизация ремонтного хозяйства производственного объединения;
- 2) повышение уровня организации производства и труда на основе совершенствования технологии ремонтного производстве;
- 3) расширение производства запасных частей для технологического оборудования;
- 4) улучшение использования материальных ресурсов в процессе технического обслуживания и при выполнении ремонтных работ.

Вопрос 4: Организация энергетического обслуживания производства

Энергетическое хозяйство – это совокупность технических средств для обеспечения бесперебойного снабжения предприятия всеми видами энергии.

В его состав входят хозяйства:

- **электросиловое** – понижающие и повышающие подстанции,
- **генераторные и трансформаторные установки**, электросети, аккумуляторное хозяйство;
- **теплосиловое** – котельные, паровые и воздушные сети, компрессоры, водоснабжение и канализация;
- **газовое** – газовые сети, газогенераторные станции, холодильно- компрессорные и вентиляционные установки;
- **печное** – нагревательные и термические печи;
- **слаботочное** – АТС, радиосеть, диспетчерская связь;
- **мастерские по ремонту, модернизации энергооборудования.**

Потребность в энергии определяют на основании:

- плана производства продукции и переработки сырья,
- удельных норм расхода энергии и условного топлива на единицу продукции сырья,
- норм расхода энергии и условного топлива на вспомогательное обслуживание,
- норм потерь в сетях и трубопроводах, а также в процессе преобразования

Определение потребности предприятия в энергии и топливе основывается на составлении **энергетических и топливных балансов**.

Балансовый метод планирования даёт возможность рассчитать потребность предприятия в различных видах топлива и энергии, исходя из объёма производства и прогрессивных норм, а также определить наиболее рациональные источники покрытий этой потребности за счёт получения энергии со стороны и собственного её производства.

Перспективные балансы

составляются на длительный срок и используются при проектировании, реконструкции производства и для развития энергохозяйства предприятия.

Текущие плановые балансы

составляются на год с разбивкой по кварталам и служат основной формой планирования и потребления энергии.

Задача разработки планового баланса
— обоснование плановой потребности
предприятия в топливе и энергии для
выполнения производственной
программы по выпуску продукции — это
расходная часть баланса.

Обоснование наиболее рациональных
способов покрытия этой потребности,
получение энергии со стороны; на
собственных генерирующих установках
— **приходная часть баланса.**

Отчётные (фактические) балансы служат средством контроля потребления энергоносителей и выполнения плановых балансов, а также основным материалом для анализа использования энергоносителей, оценки работы в области рационализации энергохозяйства и экономии топлива и энергии.

Определение потребности промышленного предприятия в энергоресурсах базируется на использовании прогрессивных норм расхода. На промышленных предприятиях применяются удельные нормы расхода топлива и энергии.

Под прогрессивной удельной нормой расхода энергии и топлива понимают её максимально допустимый расход, необходимый для изготовления единицы продукции или выполнения единицы работы при наиболее рациональной организации производства и эксплуатации оборудования.

Нормы энергопотребления подразделяются на суммарные на единицу продукции, вид работ и операционные (дифференцированные) — на деталь, операцию и отдельный процесс.

Основной метод определения норм расхода — **расчётно-аналитический**, позволяющий рассчитать плановую норму с учётом измерений в режиме работы параметров технологических процессов и других факторов, влияющих на величину удельного расхода энергии.

В зависимости от использования энергии удельные её нормы подразделяются на технологические нормы и на вспомогательные нужды (освещение, отопление, вентиляцию и др.).

При этом учитываются допустимые потери энергии в сетях.

Плановую потребность в энергии и топливе определяют с помощью удельных норм, а общую по формуле:

$E_o = N_p * Q_{пл} + E_{всп} + E_{ст} + E_{пот}$, где:

N_p — плановая норма расхода энергии на единицу

продукции, кВт-ч/кг; руб.;

$Q_{пл}$ — плановый объём выпуска продукции в натуральном или стоимостном выражении, кг, руб.;

$E_{всп}$ — расход энергии на вспомогательные нужды

(освещение, отопление, вентиляцию), кВт-ч.;

$E_{ст}$ — энергия, отпускаемая на сторону, кВт-ч;

$E_{пот}$ — потери энергии в сетях, кВт-ч.

Планирование потребности энергии по цехам осуществляется с помощью удельных норм расхода двигательной и технологической энергии на единицу продукции и объёма производства в натуральном или других измерителях. Необходимое количество двигательной энергии зависит от мощности установленного оборудования

Основными направлениями рационализации энергопотребления являются:

- правильный выбор энергоносителей,
- ликвидация прямых потерь,
- совершенствование технологии и организации производства,
- ориентация на ресурсосберегающие технологии,
- бережное использование энергии вторичных энергоресурсов.

Вопрос 5: Организация транспортного обслуживания производства

Транспортное обслуживание – это комплекс средств предприятия, предназначенных для перевозки сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, отходов и других грузов на территории предприятия и за его пределами.

Задачей транспортного хозяйства на предприятии является своевременное и бесперебойное обслуживание производства транспортными средствами по перемещению грузов в ходе производственного процесса.

Совершенствование организации транспортного хозяйства предполагает ликвидацию чрезмерно дальних перевозок, встречных, возвратных, пустых и не полностью загруженных транспортных средств.

Состав транспортного хозяйства предприятия зависит от характера выпускаемой продукции, типа и масштаба производства, производственной структуры предприятия.

Это и определяет классификацию транспортных средств:

- по видам,
- назначению перевозок.

По видам транспортные средства подразделяются на:

Железнодорожный (мото— и тепловозы, вагоны, платформы, цистерны, специальные вагоны);

Безрельсовый (автомобили, трактора, прицепы, мотороллеры, электрокары и т.д.);

Водный (буксиры, катера, баржи);

Подъемно-транспортный (лифты, подъемники, автомобильные, тракторные и стационарные краны, кран-балки, тали, лебедки и др.);

Подвесные дороги (канатные и монорельсовые);

Конвейерные устройства (ленточные, пластинчатые, цепные, скребковые и др.);

Прочие транспортные средства (пневматический, гидравлический, желоба, лотки и др.).

По своему назначению транспортные средства могут быть подразделены на внутренний, межцеховой и внешний транспорт.

Базой для определения объёма работ, выполняемых заводским транспортом, служат суммарная величина грузопотоков или общий грузооборот завода.

Грузопоток - количество грузов (в тоннах, кубических метрах, штуках), перемещаемых за единицу времени (час, сутки, месяц, квартал, год) по заданному направлению или через определённый пункт.

Сумма всех грузопотоков, осуществляемых внутризаводским транспортом, составляет грузооборот завода.