Феодосийский политехнический институт

Национального университета кораблестроения им. адм. Макарова

Реферат

по организации производства

на тему:

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО, ТРАНСПОРТНОГО И СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Феодосия 2009

## Роль, задачи и структура энергетического хозяйства

Современные предприятия машиностроения являются крупнейшими потребителями энергии и энергоносителей, в частности электроэнергии, топлива, пара, сжатого воздуха, воды и т. д. Основными видами энергии являются: электрическая энергия; тепловая и химическая энергия твердого, жидкого и газообразного топлива; тепловая энергия пара и горячей воды; механическая энергия. К энергоресурсам относятся: электрический ток, натуральное топливо, пар разных параметров, сжатый воздух разного давления, природный и сжиженный газ, горячая вода и конденсат, вода под напором

По характеру использования потребляемая энергия подразделяется на силовую, технологическую и производственно-бытовую. Силовая энергия приводит в движение технологическое оборудование, подъемно-транспортные средства; технологическая - служит для изменения свойств и состояния материалов (плавление, термообработка и т. д.); производственно-бытовая - расходуется на освещение, вентиляцию, отопление и другие цели.

Годовые затраты на потребляемую энергию на предприятиях весьма значительны, а их доля в себестоимости продукции в настоящее время достигает 25-30%.

Основными задачами энергетического хозяйства являются: 1) бесперебойное обеспечение предприятия, его подразделений и рабочих мест всеми видами энергии с соблюдением установленных для нее параметров - напряжения, давления, температуры и др.; 2) рациональное использование энергетического оборудования, его ремонт и обслуживание; 3) эффективное использование и экономное расходование в процессе производства всех видов энергии.

Экономия энергии достигается за счет проведения следующих мероприятий:

* ликвидация и снижение прямых потерь энергии в сетях и местах ее потребления (неисправное состояние электросетей, соединений трубопроводов, кранов, вентилей и др.);
* внедрение в производство высокоэкономичных технологических процессов, приборов, оборудования (внедрение электроиндукционного нагрева деталей при термообработке вместо нагрева в электропечах сопротивления снижает расход электроэнергии более чем в 2 раза);
* применение наивыгоднейших режимов работы технологического и энергетического оборудования, обеспечивающих полное использование мощности электромоторов и трансформаторов, уменьшение холостых расходов энергии (повышается коэффициент мощности в сетях);
* вторичное использование энергоресурсов - тепла (отходящих газов печей, отработанного пара кузнечных цехов, тепла охлаждающей воды и т. д.);
* организация четкого планирования, нормирования расхода, учета и контроля за потреблением энергии (составление топливного и энергетического балансов по каждому виду энергии).

Для осуществления перечисленных задач, а также для разработки и внедрения мероприятий по экономии всех видов энергии на предприятиях создаются энергетические хозяйства, структура которых зависит от ряда факторов: типа производства, объема выпуска продукции, энергоемкости продукции, развития кооперации с другими предприятиями и т. д.

Структура энергетического хозяйств, например, крупного машиностроительного предприятия включает: (1) энергетические цехи (электросиловой, теплосиловой, газовый, электромеханический, слаботочный); (2) преобразовательные и генерирующие установки (компрессорная, котельная, генераторная станция и др.); (3) цеховые и общезаводские энергопередающие сети; (4) потребители энергии (оборудование, станки, печи и др.).

Энергетическое хозяйство крупных предприятий находится в ведении главного энергетика, мелких предприятий – в ведении главного механика. Обеспечение бесперебойного питания крупного завода энергоресурсами возлагается на дежурных инженеров, руководящих эксплуатацией всего энергетического хозяйства в течение смены. Персонал энергетических цехов подразделяется на сменный, ведущий текущую эксплуатацию оборудования, и ремонтно-монтажный.

В составе ОГЭ создаются следующие функциональные подразделения: бюро ППР, техническое бюро, планово-производственное бюро и бюро энергоиспользования.

Бюро ППР планирует, контролирует и учитывает выполнение всех видов ремонтных работ энергетического оборудования, инспектирует правильность эксплуатации этого оборудования; ведет паспортизацию и учет всех видов энергетического оборудования; устанавливает номенклатуру, сроки службы, нормы расхода и лимиты на запасные части и покупные материалы; планирует изготовление или закупку материальных ценностей для ремонта. Техническое бюро осуществляет всю техническую подготовку производства системы планово – предупредительного ремонта. Планово-производственное бюро осуществляет планирование потребности предприятия в различных видах энергии и энергоресурсов. Планирование сводится к составлению энергетических балансов. Бюро энергоиспользования занимается нормированием расхода энергии и вопросами ее рационального использования

## Планирование потребности предприятия в энергии различных видов

Рациональная организация энергетического хозяйства в определенной мере зависит от правильности планирования своей производственно-хозяйственной деятельности, нормирования и учета потребления энергоресурсов.

Потребляемые предприятием энергоресурсы могут приобретаться со стороны как покупные и вырабатываться собственными силами. На предприятии могут производиться: электроэнергия — на заводской электрической станции, пар и горячая вода — в котельных, генераторный газ — на газогенераторной станции.

Энергоснабжение предприятия имеет специфические особенности, состоящие в необходимости немедленного использования произведенной энергии и неравномерной потребности в ней в течение суток и времени года. Поэтому бесперебойное снабжение энергией должно обеспечиваться за счет создания резервов мощностей энергетического оборудования. В связи с этим наиболее совершенной и экономичной системой энергоснабжения предприятия является централизованная. В этом случае предприятие получает электрическую энергию от центральной (единой) электрической системы (через заводскую понижающую подстанцию), пар — по тепловой сети районной энергетической системы или заводской теплоэлектроцентрали, газ — из сети дальнего газоснабжения природным газом, от комбината энергохимического использования топлива и т. д.

Централизованная система снабжения обеспечивает надежное и бесперебойное снабжение предприятия энергией и снижает текущие издержки производства и единовременные затраты, связанные с получением необходимых предприятию видов энергии. Например, потребление электроэнергии, как и других видов энергии, имеет так называемые пики и спады. Изолированная заводская электростанция вследствие этого должна иметь дополнительные мощности для того, чтобы обеспечивать максимальную нагрузку в часы пик. И наоборот, в часы спада электростанция будет иметь избыток электроэнергии. Если же она включена в Единую энергетическую систему, то в часы пик предприятие забирает энергию из энергосистемы. Наоборот, когда падает потребность в электроэнергии, такая станция может отдавать избыточную электроэнергию в энергосистему. Для энергоснабжения предприятий используются также и энергетические отходы производства, т.е. вторичные энергетические ресурсы.

Большие потери давления в воздушных сетях при значительной их протяженности не позволяют осуществлять централизованное обеспечение предприятия сжатым воздухом даже внутри предприятия. Обычно для снабжения сжатым воздухом используются стационарные или передвижные компрессорные станции, расположенные вблизи цехов-потребителей.

Определение потребности предприятия в энергоресурсах и учет их расхода основываются на составлении энергетических и топливных балансов. Балансовый метод планирования дает возможность рассчитать потребность предприятия в энергии и топливе различных видов исходя из объема производства на предприятии и прогрессивных норм расхода, а также определить наиболее рациональные источники потребления этой потребности за счет получения энергии со стороны и собственного производства ее на предприятии.

Энергетические балансы входят в группу материальных балансов. Они подразделяются: (1) по назначению - на стратегические и тактические плановые, а также отчетные; (2) по степени охвата - на сводные (по предприятию, цеху), частные (по агрегатам, энергоресурсам, виду обработки).

Рабочая форма баланса построена по производственно-территориальному и целевому признакам (статьи баланса группируются по участкам производства и направлению использования энергии; отдельно выделяются потери энергии в сетях предприятия) и отражает весь внутренний оборот энергии данного вида, включая использование вторичных энергетических ресурсов. Составление балансов должно сопровождаться проектированием режимов энергетической нагрузки предприятия и режимов работы генерирующих установок. Составление балансов начинается с его расходной части:

* вначале рассчитывается потребность во всех видах энергии и топлива основного и вспомогательного производства предприятии и расход энергии и топлива на отопление, вентиляцию, освещение, хозяйственно-бытовые и непроизводственные нужды;
* затем определяются допустимые (нормативные) величины потерь энергии в сетях и преобразовательных установках, суммарные потребности предприятия по видам ресурсов. На этой основе составляются годовые графики нагрузки предприятия по видам энергоресурсов.

Разработка приходной части включает:

* определение производственных ресурсом генерирующих установок предприятия и возможности получения топлива и энергии со стороны;
* проектирование режимов работы генерирующих установок предприятия и определение графиков их нагрузки;
* определение размера покрытия потребности за счет собственного производства, получения со стороны и использования вторичных энергоресурсов;
* определение количества энергии, которое может быть отпущено на сторону.

Далее, разрабатываются энергетические балансы генерирующих установок предприятия и рассчитываются технико-экономические показатели их работы. Баланс топлива составляется по отдельным его видам и маркам. Для составления отчетных энергобалансов необходим дифференцированный и точный учет расхода топлива и энергоресурсов.

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

Текущие плановые балансы составляются на год с разбивкой по кварталам и являются основной формой планирования и потребления энергии всех видов.

Главная задача разработки планового баланса - обоснование плановой потребности предприятия в топливе и энергии для выполнения производственной программы предприятия по выпуску продукции - это расходная часть баланса. Обоснование наиболее рациональных способов покрытия этой потребности, получение энергии со стороны и на собственных генерирующих установках - приходная часть баланса.

Отчетные (фактические) балансы предназначены для контроля за потреблением энергоносителей и выполнением плановых балансов, а также служат основным материалом для анализа использования носителей, оценки работы в области рационализации энергохозяйства и экономии (перерасхода) топлива и энергии.

Определение потребности предприятия в энергоресурсах базируется на использовании прогрессивных норм расхода. Для использования топлива и энергии различных видов применяются удельные нормы.

Под прогрессивной нормой расхода энергии и топлива понимается минимально допустимый ее расход, необходимый для изготовления единицы продукции или выполнения единицы работы в наиболее рациональных условиях организации производства и эксплуатации оборудования.

Нормы энергопотребления бывают суммарными на единицу (времени) продукции или вид работ и операционными (дифференцированными) - на деталь, операцию, отдельный технологический процесс.

Основным методом определения норм расхода является расчетно-аналитический, позволяющий рассчитать плановую норму с учетом изменений в режиме работы, параметров технологических процессов и других факторов, влияющих на величину удельного расхода.

В зависимости от характера целевого использования энергии удельные нормы подразделяются на технологические и вспомогательные нужды (освещение, отопление, вентиляцию и т. д.). При этом учитываются допустимые потери энергии в сетях.

Плановая потребность предприятия в электроэнергии, топливе, сжатом воздухе, воде, паре и в других источниках энергии для производственных и хозяйственных целей рассчитываются по формулам приведенным в сборнике задач по курсу «Организация и планирование производства на машиностроительном предприятии» - Николаев: НУК,2004, с.47-48.

В результате расчета потребности в энергоресурсах устанавливается лимит по видам в натуральном и денежном выражениях по подразделениям предприятия.

Основой организации первичного учета энергии и энергоресурсов всех видов является организация контрольно-измерительного хозяйства предприятия. Счетчики энергоресурсов должны быть установлены на каждой единице энергетического оборудования. Данные учета регистрируются в журналах или ведомостях. Основными направлениями рационализации энергопотребления являются правильный выбор энергоносителей, ликвидация прямых потерь, совершенствование технологии и организации производства, ориентация на ресурсосберегающие технологии, бережное использование энергии и вторичных энергоресурсов.

## Основные пути совершенствования работы энергетического хозяйства и его технико-экономические показатели

Основными направлениями совершенствования энергетического хозяйства и повышения эффективности его функционирования являются:

* приобретение ресурсосберегающего оборудования;
* использование наиболее экономичных видов энергоресурсов;
* развитие взаимозаменяемости различных видов энергии и проводящих ее установок;
* совершенствование схем энергопотребления;
* совершенствование технологических процессов;
* автоматизация производственных процессов, учета и контроля использования ресурсов;
* совершенствование конструкции энергооборудования;
* применение расчетно-аналитических методов нормирования ресурсов;
* упрощение структуры энергетического хозяйства предприятия;
* стимулирование улучшения использования ресурсов и др.

В соответствии с разработанными направлениями по совершенствованию энергетического хозяйства составляются мероприятия, которые условно подразделяются на энергетические, технологические, мероприятия по улучшению режима работы, общепроизводственные и организационные.

К энергетическим относятся такие мероприятия, как замена энергоносителей одного другим (мазута, угля - газом и др.), повышение экономичности выработки энергии, широкое использование вторичных энергоресурсов, снижение потерь и т.д.

К технологическим мероприятиям относятся широкое внедрение скоростных методов обработки металлов резанием, нагрева заготовок, прогрессивных способов получения заготовок (точное литье, штамповка, чеканка, высадка), более технологичных конструкций изделий, а также снижение процента брака и повышение выхода годной продукции.

Мероприятия по улучшению режима работы включают повышение загрузки оборудования, снижение холостых ходов и простоев нагревательного оборудования, замена оборудования периодического действия на оборудование непрерывного действия, механизация и автоматизация тепловых технологических процессов и энергетических установок, централизация управления, замена асинхронных двигателей на синхронные и т. д.

К общепроизводственным мероприятиям относятся внедрение экономичных систем производственной вентиляции и промышленного водоснабжения, замена ламп накаливания люминесцентными источниками света, использование выделяющегося в производстве тепла для отопления цехов (экономайзеры, утилизаторы).

Организационные мероприятия - это рациональная организация контрольно-измерительного хозяйства, внедрение технического нормирования энергопотребления, четкая организация первичного учета расхода энергоресурсов.

Широкое применение во всех цехах предприятия надлежащей контрольно-измерительной аппаратуры способствует установлению более обоснованных норм расхода и проведению более правильного первичного учета.

Для первичного учета расхода электроэнергии, газа, пара, сжатого воздуха, воды и других энергоносителей следует устанавливать приборы (счетчики, паромеры, водомеры и т. д.) так, чтобы можно было получать фактические удельные величины расхода, соответствующие системе планирования норм энергопотребления, принятой на заводе. Энергетический учет должен быть оперативным и достоверным. Очень важно наряду с учетом расхода энергоресурсов учитывать выход вторичных энергоресурсов с помощью приборов или расчетным путем.

Фактические данные о расходе энергии различных видов, получаемые первичным учетом, используются для: (1) составления отчетных энергетических балансов по энергии всех видов в абсолютных величинах; (2) определения фактических удельных показателей расхода энергии всех видов; (3) расчета технико-экономичен» показателей энергетического хозяйства предприятия.

Технико-экономические показатели энергохозяйства подразделяются на две группы: 1) по экономичности производства энергии: удельный расход топлива на производство электроэнергии и тепла; коэффициенты полезного действия генерирования электрической и тепловой энергии; удельный расход электрической энергии на 1000м3 сжатого воздуха и т.д.; себестоимость единицы вида энергии; 2) по эффективности использования энергии: удельный расход энергии по ее видам, видам работ; структура энергобаланса цехов и предприятия в целом; показатели энерговооруженности труда.

**Значение, задачи и структура транспортного хозяйства**

Работа современного машиностроительного предприятия связана с перемещением значительного числа разнообразных грузов как за пределами завода, так и внутри него. На завод в общезаводские или прицеховые склады доставляются материалы, топливо, комплектующие изделия и другие материальные ценности, а со складов или непосредственно из цехов вывозятся готовая продукция и отходы производства.

Внутри завода осуществляется транспортировка материалов, комплектующих и других изделий с общезаводских складов в цехи; заготовок, деталей, сборочных единиц - между цехами; готовой продукции и отходов - из цехов в соответствующие пункты назначения.

Внутри цехов заготовки, детали и сборочные единицы в процессе изготовления и сборки перевозятся между кладовыми и участками, с одного участка на другой, а на участках - между рабочими местами.

В соответствии с этим различают внешнюю и внутреннюю транспортировку грузов; последняя подразделяется на межцеховую и внутрицеховую.

Внутризаводская и частично внешняя транспортировка грузов осуществляется с помощью различных транспортных средств, принадлежащих заводу. Транспортное хозяйство завода включает в себя все транспортные средства завода, осуществляющие внешние и внутренние перевозки, и все устройства общезаводского назначения (гаражи, ремонтные мастерские и т. д.).

Перевозка грузов, погрузочно-разгрузочные и экспедиционные операции являются основными функциями транспортного хозяйства.

Функции транспортного хозяйства завода не ограничиваются только перемещением грузов. Организация внутризаводского транспорта и его работа оказывают непосредственное влияние и на ход производственного процесса, и на себестоимость выпускаемой продукции. От работы транспорта зависят ритмичная работа рабочих мест, участков и цехов, а также межцеховые перевозки, влияет на продолжительность производственного цикла. Затраты на содержание транспортного хозяйства на некоторых заводах составляют 10-15% суммы всех косвенных расходов в себестоимости продукции. В связи с этим основной задачей транспортного хозяйства завода является бесперебойная транспортировка грузов при полном использовании транспортных средств и минимальной себестоимости транспортных операций. Это достигается путем правильной организации транспортного хозяйства и четкого планирования работы транспорта, обоснованного выбора транспортных средств, повышения уровня механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

Применяемые на заводах транспортные средства классифицируются следующим образом:

* по способу действия - прерывные и непрерывные;
* по видам транспорта - рельсовые, безрельсовые, водные, подъемно-транспортные и специальный транспорт;
* по назначению - внешние, межцеховые и внутрицеховые;
* по направлению перемещения грузов - горизонтальные, вертикальные (лифты, подъемники), горизонтально-вертикальные (кран-балки, автопогрузчики); наклонные (монорельсовые дороги, конвейеры).

Структура транспортного хозяйства завода зависит от характера выпускаемой продукции (габаритные размеры, масса); состава цехов; типа и масштаба производства.

На крупных и средних предприятиях создается транспортный отдел, подчиненный непосредственно заместителю директора по общим вопросам или по маркетингу и сбыту (снабжение, сбыт, транспорт). Этот отдел объединяет ряд хозрасчетных единиц по видам транспорта (транспортный цех и др.). В состав транспортного отдела входят бюро (группы): планово-экономическое, диспетчерское, техническое, учета и др.

Планово-экономическое бюро разрабатывает план производственно-хозяйственной деятельности (транстехплан), определяет грузооборот по заводу и объем погрузочно-разгрузочных работ, рассчитывает потребность в транспортных и погрузочно-разгрузочных средствах, потребность в кадрах и фонд заработной платы, составляет смету затрат по транспортному хозяйству и калькуляцию себестоимости на отдельные виды услуг.

Диспетчерское бюро осуществляет оперативно-производственное планирование работы транспорта, которое сводится к составлению квартальных, месячных и суточных планов перевозок и к оперативному регулированию транспортных работ. Методы построения планов определяются степенью устойчивости грузопотоков на заводе.

Техническое бюро проводит техническую подготовку производства с целью комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и транспортных операций; разрабатывает транспортно-технологические схемы, обеспечивающие стыковку отдельных звеньев транспортной сети предприятия и технологического оборудования; формирует альбомы чертежей по каждому виду подъемно-транспортного оборудования для изготовления запасных частей и проведения ремонтных работ.

Бюро учета ведет паспортизацию всех видов транспортных средств, осуществляет бухгалтерский учет и отчетность работы транспортного хозяйства.

Транспортный цех является материальной базой транспортного хозяйства. Цех, как правило, укомплектован различными транспортными средствами для осуществления межцеховых и внешних перевозок грузов.

Для внешних перевозок используется, как правило, автомобильный и другой безрельсовый транспорт; для межцеховых перевозок - электрокары, роботоэлектрокары, тележки и т. д.

Для внутрицеховых перевозок применяют конвейеры различной конструкции, электротележки и другие специальные транспортные средства, закрепленные за соответствующими цехами предприятия.

**Организация транспортного обслуживания предприятия**

Под организацией транспортного обслуживания предприятия понимается система мероприятий, обеспечивающих эффективную и рациональную организацию транспорта, грузопотоков и труда транспортных рабочих и направленных на выявление и использование резервов в работе транспортного хозяйства и улучшение его качественных показателей.

Для того, чтобы обоснованно выбрать рациональный вид транспортных средств, который наиболее полно отвечает требованиям конкретного производства, необходимо, прежде всего, изучить грузооборот предприятия в целом, его отдельные грузовые потоки, а также ознакомиться с характером грузов и путями их транспортирования.

Грузооборот (общий) представляет суммарное количество грузов, перемещаемых на предприятии за определенный период времени (сутки, месяц, квартал, год). Он подразделяется на внутренний и внешний.

Внутренний грузооборот включает перемещение грузов внутри предприятия, рассчитывается на основе утвержденных плановых заданий по выпуску продукции.

Внешний грузооборот включает доставку материальных ценностей на предприятие и вывоз готовой продукции. Он рассчитывается на основе договоров, заключенных с поставщиками и потребителями.

Расчет грузооборота оформляется в виде шахматной ведомости, в которой указываются как отправители, так и получатели грузов. Она составляется по цехам и предприятию в целом (см. таблицу).

Расчет внутреннего грузооборота на предприятии, тыс. т

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Получатели Отправители | Склад материалов | Заготовительный цех | Механический цех | Сборочный цех | Склад готовыхИзделий | Всего отправлено |
| Склад материалов |  | 400 | 100 | 50 | - | 550 |
| Заготовительный цех | 50 |  | 350 |  |  | 400 |
| Механический цех | 50 |  |  | 400 |  | 450 |
| Сборочный цех |  |  |  |  | 450 | 450 |
| Склад готовых изделий | - | - | - | - | - | - |
| Итого получено | 100 | 400 | 450 | 450 | 450 | 1850 |

Грузовой поток - это количество грузов, перемещаемых за определенный период времени между отдельными погрузочно-разгрузочными пунктами. Грузопотоки рассчитываются, как правило, по ходу технологического процесса. В основу их расчета принимают планы производственных цехов по выработке продукции за смену.

Грузопотоки являются базой для выбора наиболее целесообразного транспортного средства и разработки комплексной технологии перемещения грузов на предприятии, которая должна учитывать неравномерность грузопотоков на основе маршрутизации перевозок сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции.

Грузопотоки рекомендуется оформлять на генплане предприятия в масштабе. Линии, характеризующие потоки различных грузов, наносятся разными цветами (знаками, штриховкой). На схеме грузопотоков указываются также расстояния между грузопунктами, для чего предварительно составляется соответствующая таблица.

Анализ существующих грузопотоков может установить необходимость их корректировки, возможность (а в отдельных случаях и необходимость) перепланировки участков для сокращения грузопотоков, устранения лишних перевалок, использование непрерывных средств транспорта. Необходимо обратить внимание на расположение таких участков, как упаковочные, расфасовочные, складские.

По данным грузооборота и грузопотоков исчисляются потребность транспортных средств по видам, численность транспортных рабочих, их производительность труда и фонд заработной платы, себестоимость транспортных работ, объем погрузочно-разгрузочных. Потребности в транспортных средствах для межцеховых перевозок необходимо определять по каждому грузопотоку (исходя из объема перевозок и производительности транспортных средств).

Для сокращения холостых пробегов и простоев оборудования необходимо разработать маршруты движения транспорта. Существуют две системы внутризаводских маршрутов: кольцевая и маятниковая.

Маятниковый вид перевозок применяется для транспортирования грузов между двумя постоянными пунктами обслуживания. Он может быть односторонним, когда транспорт движется в одну сторо~~н~~у с грузом, а обратно порожняком; двухсторонним - при движении транспорта в оба конца нагруженным; лучевым - при движении транспорта с грузом из одного пункта веерообразно в несколько пунктов; обратным - из ряда пунктов в один. Двухсторонняя маятниковая система на предприятиях применяется редко (рис.9.1).

Наиболее экономичными являются двухсторонняя маятниковая и кольцевая система обслуживания

Кольцевые маршруты устанавливаются при обслуживании ряда пунктов, связанных последовательной передачей грузов от одного пункта к другому. Кольцевой маршрут может быть с равномерно нарастающим и уменьшающимся объемом груза (рис. 9.2).

При разработке маршрутов необходимо иметь в виду, что, независимо от объемов работ, единовременная транспортировка двух или нескольких видов грузов или одного груза для разных потребителей приводит к значительной экономии времени по сравнению с последовательным получением каждого вида груза и вывоза его заказчикам (маятниковый односторонний маршрут). Кроме того, при больших объемах транспортных работ и значительной территории предприятия маршруты движения рекомендуется разделить на территориальные зоны.

Основными направлениями повышения эффективности отдачи транспортного хозяйства являются:

* механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных и транспортных операций;
* внедрения современного подъемно-транспортного оборудования, единых систем с автоматическим адресованием грузов, автоматических складов, сортирующих и выдающих грузы по специальной программе;
* широкое применение специальной тары и контейнеров;
* совершенствование планирования и управления внутризаводским транспортом на основе математических методов и электронно-вычислительной техники;
* организация централизованной доставки грузов внутри предприятия.

**Выбор и расчет необходимого количества транспортных средств**

Исходя из схемы грузопотоков и объема перевозок по каждой группе грузов выбирают транспортные средства и рассчитывают потребность в них.

Число транспортных средств, необходимых для внешних и межцеховых перевозок, может быть определено по одной из формул, приведенных в сборнике задач по курсу «Организация и планирование производства на машиностроительном предприятии».- Николаев: НУК, 2004, с. 52-54.

**Организация, планирование и диспетчеризация работы транспортного хозяйства**

Планирование работы транспортного хозяйства разделяется на технико-экономическое и оперативно-календарное планирование и диспетчеризацию.

Технико-экономическое планирование заключается в разработке годового плана с разбивкой по кварталам. Как правило, этот план включает: а) производственную программу выпуска продукции заводом; б) план по труду; в) лимиты материально-технического обеспечения; г) план по себестоимости транспортных работ; д) план организационно-технических мероприятий; е) сводку технико-экономических показателей.

При планировании определяются: грузооборот и объем погрузочно-разгрузочных работ, потребность в транспортных и погрузочно-разгрузочных средствах (шахматная ведомость, грузовые потоки и расчеты потребности в транспортных средствах); потребность в кадрах и фонды заработной платы; потребность в топливе (горючем) и смазочных материалах; объемы ремонтных работ и потребность в материалах и запасных частях; цеховые расходы (смета затрат).

Кроме того, составляются смета затрат по транспортному хозяйству и калькуляция себестоимости транспортных услуг. Себестоимость транспортных услуг определяется в виде двух показателей: себестоимости транспортировки 1 т груза и себестоимости погрузки и выгрузки 1 т груза.

Расчеты по планированию проводятся на основе технически обоснованных норм работы транспортных средств, материальных затрат и других плановых нормативов. Услуги транспортного цеха, оказываемые другим цехам, рассчитываются по цеховой себестоимости. Работы, выполняемые транспортным цехом для своего хозяйства, оцениваются исходя только из статей основных расходов без включения цеховых и общехозяйственных расходов.

Оперативно-календарное планирование работы транспортного хозяйства состоит в разработке месячных программ и сменно-суточных заданий на перевозки и погрузочно-разгрузочные работы, а также в текущем регулировании работы транспортных средств. Месячная программа составляется на основе квартального плана и дополнительных месячных заявок на перевозки грузов, поступающих из цехов, со складов, из отделов (снабжения и сбыта) до начала планового месяца.

В зависимости от типа производства организация и сменно-суточное планирование транспортных работ изменяются.

В крупносерийном и массовом производствах грузопотоки являются относительно устойчивыми согласно шахматной ведомости. Это позволяет организовывать перевозку грузов по постоянным маршрутам, а работу транспортных средств -по постоянному графику (стандартный план межцеховых перевозок грузов).

В серийном производстве грузопотоки менее устойчивые, чем в крупносерийном и массовом, поэтому перевозки грузов организуются как по постоянным, так и по разовым маршрутам. На разовые маршруты цехи, склады и отделы накануне плановых суток подают транспортному цеху заявки на перевозку грузов (в счет месячного плана), которые должны быть выполнены в течение следующего дня. На основе этих заявок диспетчер составляет сменно-суточное задание по перевозке грузов на следующий день, указывая в нем, как распределяются транспортные средства по отдельным участкам работы и разовым маршрутам. На перевозки по постоянным маршрутам заявки не подаются, а транспортные средства работают по постоянному графику.

В единичном и мелкосерийном производствах при отсутствии устойчивых грузопотоков перевозки грузов осуществляются в основном по разовым маршрутам. Сменно-суточное задание составляется на основе поступивших в транспортный цех заявок из основных цехов завода, отделов и со складов.

Работа внешнего транспорта планируется на основе сведений о поступлении и отправке грузов, присылаемых отделами снабжения и сбыта.

Диспетчеризация транспортной работы заключается в составлении графиков и сменно-суточных заданий по перевозке грузов, в оперативном регулировании и контроле за их выполнением. В своей работе диспетчер транспортного хозяйства тесно связан с диспетчерской службой завода и диспетчерами цехов. К техническим средствам, которые он использует, относятся: диспетчерские табло, схемы, графики, радио- и телефонная связь, сигнализация и др.

Оперативное регулирование сводится к наблюдению за выходом на линию определенного графиком и сменно-суточными заданиями количества транспортных средств, к контролю за выполнением суточного плана перевозок, к ликвидации аварий, замене транспорта в случае поломок.

Оперативный учет по работе транспортного хозяйства осуществляется в суточном и месячном разрезах: суточный рапорт о работе транспортного цеха и месячный отчет о производственной и хозяйственной деятельности транспортного хозяйства в целом.

В сводку технико-экономических показателей включаются:

1. коэффициент использования парка транспортных средств по времени (число часов фактической работы парка, деленное на фонд рабочего времени парка);
2. коэффициент использования пробега (пройденное расстояние с грузом в километрах, деленное на полный пробег с грузом и порожняком);
3. коэффициент использования тоннажа (фактическое количество перевезенного груза в тоннах, деленное на номинальную амортизацию оборудования, умноженную на число поездок);
4. себестоимость 1 машино-часа, рассчитываемая по формуле

где 3 - заработная плата с начислениями обслуживающего персонала; А-амортизация оборудования; R - расходы на текущий ремонт оборудования; е - стоимость энергоресурсов (топлива); М-затраты материалов (смазочные, обтирочные и др.); пp - прочие расходы (связанные с уходом и надзором).

1. себестоимость переработки 1 т груза, составляющая

где Q - масса груза, перевозимого за 1 ч, т;

1. расход энергии (топлива) - нормы и отклонения;
2. расход смазочных и обтирочных материалов - нормы и отклонения.

**Задачи и структура складского хозяйства**

Складское хозяйство является важнейшей частью любого предприятия, поскольку оказывает непосредственное влияние на ход производственных процессов. Подавляющее большинство материальных ценностей предприятий проходит через склады, поэтому они занимают значительную часть заводской территории.

К основным задачам складского хозяйства относятся:

* организация постоянного и бесперебойного снабжения производства сырьем, материалами, оборудованием, запасными частями, комплектующими изделиями;
* обеспечение их количественной и качественной сохранности;
* максимальное сокращение затрат, связанных с осуществлением складских операций;
* повышение производительности труда и улучшение условий труда рабочих, обслуживающих склады;
* комплектование деталей и других материальных ценностей, подбор, дозировка и прочие операции подготовительного или заключительного характера.

В процессе выполнения этих задач складское хозяйство осуществляет следующие функции:

* аккумулирование материальных ресурсов в объемах и номенклатуре, достаточных для устойчивой ритмичности процесса производства;
* надлежащее хранение и учет предметов труда и готовой продукции;
* планомерное, бесперебойное и комплектное снабжение цехов и участков материальными ресурсами;
* подготовка материалов к их непосредственному потреблению;
* отгрузка готовой продукции потребителям.

 Склады являются одним из важнейших элементов системы складского хозяйства – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю.

Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и кончая конечным потребителем.

Как правило, на складах выполняется большой объем погрузочно-разгрузочных работ и работ по перемещению материальных ценностей. Поэтому основным направлением в развитии складского хозяйства являются комплексная механизация и автоматизация работ, улучшение использования складских помещений, а также организация материально-технического снабжения (МТС) на основе оптовой торговли, внедрения систем МТС типа "точно вовремя" (в США, это называется "джит", в Японии - "канбан"), которые значительно сокращают объем складских запасов.

 Складское хозяйство предприятия состоит из различных складов и кладовых, которые можно классифицировать по следующим признакам.

1. по назначению и подчиненности:

* материальные - подчиняются отделу материально-технического снабжения; принимают и хранят используемые в производстве материалы и выдают их в производство;
* сбытовые - подчиняются отделу сбыта; принимают, хранят и отпускают готовую продукцию завода для ее реализации;
* производственные - подчиняются производственно-диспетчерскому отделу это разного рода цеховые кладовые и общезаводские склады, обеспечивающие производственный процесс предметами и средствами труда;
* склады запасных частей - подчиняются отделу главного механика; принимают, хранят и отпускают детали и другие материальные ценности для проведения всех видов ремонтов оборудования и других видов производственных фондов;
* инструментальные склады - подчиняются инструментальному отделу; принимают, хранят и отпускают цехам все виды инструментов и приспособлений;
* склады отдела главного энергетика, отдела автоматизации и механизации, отдела главного метролога, отходов и утиля.
1. по масштабу работы: центральные, общезаводские, прицеховые и цеховые. Центральные и общезаводские склады обслуживают весь завод и занимают, как правило, отдельную площадь на территории завода (непроизводственную). Прицеховые склады находятся при каких-либо цехах, служат для хранения материальных ценностей группы цехов (спецодежды, мыла, хозяйственных товаров и прочих ценностей). Цеховые склады являются цеховыми подразделениями, обслуживают определенный цех и занимают его производственную площадь. Они подразделяются на склады материалов, заготовок, полуфабрикатов, инструмента и т. п.
2. по роду и назначению хранимых материалов различают склады универсальные для хранения разнообразных материальных ценностей) и специальные (для хранения однородных материалов, например черных металлов, цветных металлов, горючих материалов и др.)
3. по техническому устройству и в зависимости от свойств материалов различают склады открытые (оборудованные площадки), полузакрытые (площадки с навесами) и закрытые (отапливаемые и неотапливаемые).

Склады оснащаются различными стеллажами и унифицированной тарой, мостовыми кранами, кран-балками, монорельсами и тельферами, конвейерами, штабелерами, авто- и электрокарами, робоэлектрокарами. В гибких производственных системах используются специальные стеллажи, предназначенные для размещения плоских и ящичных поддонов. Такие стеллажи представляют собой систему ячеек по вертикали и горизонтали, которая позволяет применять кодовую шифровку и средства автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. Склады с этими стеллажами являются неотъемлемой частью автоматизированно-транспортной системы гибкого автоматизированного производства.

Склады также должны быть оснащены измерительным оборудованием: весами, кружками, мерниками, счетчиками, линейными мерами для измерения длины, высоты и диаметров (метрами, рулетками, штангенциркулями и т. п.).

Техническое оснащение складов зависит от рода, формы и количества хранимых материалов; типа, характера и расположения складских помещений, а также от существующей системы внескладской транспортировки материалов.

Существенным признаком склада является возможность доставки и вывоза груза с помощью железнодорожного или водного транспорта. В соответствии с этим признаком различают пристанционные или портовые склады (расположенные на территории железнодорожной станции или порта). Прирельсовые (имеющие подведенную железнодорожную ветку для подачи и уборки вагонов).

**Организация складских операций**

Рациональная организация складских операций позволяет руководству предприятия иметь необходимые сведения о наличии товароматериальных ценностей на складах и своевременно принимать решения об их пополнении и бесперебойном обеспечении производства.

Организация складских операций включает следующие основные элементы: приемку, хранение, учет и контроль за отпуском материальных ценностей.

Приемка материалов бывает количественная и качественная. В приемке участвуют работники складов и специалисты, имеющие дело с принимаемыми ценностями. Например, в приемке оборудования принимают участие работники ОГМ, в приемке основных материалов для производства продукции - работники ОТК.

Поступающие на склады материальные ценности сопровождаются соответствующими документами (накладными, счетами-фактурами, спецификациями). На складах проверяют, насколько количество и качество поступающих материальных ценностей соответствует сопровождающим их документам. Материалы, поступившие без накладных или актов ОТК о приемке, хранятся отдельно до их оформления. На принятые материалы составляются приемочные акты или ордера. На забракованные материальные ценности составляются оперативно-технические акты, служащие в дальнейшем основанием для предъявления рекламаций поставщикам. Непринятые материалы поступают на ответственное хранение до получения указаний от поставщика об их дальнейшем использовании. Правильное определение количества и качества принимаемых материальных ценностей устраняет возможность злоупотреблений, а также содействует борьбе с потерями материалов.

В случае функционирования АСУП со склада передается сводка о поступлении материала в вычислительный центр завода.

Хранение материальных ценностей. За каждой группой товарно-материальных ценностей на складах закрепляется определенное место. При этом необходимо, чтобы обеспечивались: удобство выполнения приемных и отпускных операций; максимальная механизация и автоматизация загрузки, погрузки и перемещений; сохранность количества и качества; противопожарная безопасность; легкость проверки качества и количества; наиболее полное использование площади и кубатуры складских помещений.

Учет товарно-материальных ценностей на складах должен отражать их движение (приход и расход), а также их наличие. Учет материалов ведется на карточках, которые открывают для материала каждого вида. В карточках отражаются величина минимального, максимального и страхового запасов (установленных); наличие, поступление и расход. Об уровне запаса сообщается соответственно ОМТС, инструментальному отделу или другому подразделению завода.

Бухгалтерия завода должна контролировать и анализировать работу всех заводских и цеховых складов, строго проводя принцип материальной ответственности складских работников за правильное использование вверенных им ценностей.

Контроль работы складов бухгалтерией завода проводится по приходно-расходным карточкам складов и учетным карточкам. При этом учитываются установленные нормы потерь, осуществляется систематическая инвентаризация складов и сопоставляются фактические и документальные остатки товарно-материальных ценностей.

Задачи анализа складских операций сводятся к: а) выявлению и пресечению всех случаев сверхлимитной выдачи материальных ценностей цехам; б) обеспечению правильного учета движения материальных ценностей по складам; в) обеспечению своевременной выдачи материалов из заводских складов в цеховые, а из цеховых - на производственные участки; г) проверке правильности установленных размеров страховых запасов, точек заказа и максимальных запасов; д) определению размеров и причин потерь материальных ценностей на складах.

Для отпуска материалов в производство целесообразно организовать на складах (при складах) их подготовку, которая сводится к централизованному раскрою, резке, правке и расфасовке материалов. Этим сокращаются затраты на транспортировку, сохраняются и лучше используются отходы и товарно-материальные ценности.

Отпуск материалов цехам осуществляется по лимитным картам, в пределах установленного месячного лимита. Когда лимит использован полностью, дальнейший отпуск материалов прекращается. Цех может получить необходимый материал лишь с разрешения директора предприятия.

Все операции по приходу и расходу заносятся в карточки складского учета, где отдельно указывают приход и расход, и после каждой записи выводят остаток. Остатки, числящиеся по учетным карточкам, сверяются с нормами запаса.

Организация отпуска материальных ценностей может быть пассивной или активной. При пассивной системе потребители получают на складах товарно-материальные ценности по материальным требованиям или лимитным картам и своими средствами транспорта доставляют их в цех. Такая система применяется в единичном и мелкосерийном производствах.

При активной системе на складе заранее подготавливают материалы и доставляют их в цех к рабочим местам точно по графику своими средствами транспорта. Эта система применяется в крупносерийном и массовом производствах.

Надлежащая организация выполнения складских операций - необходимое условие экономного использования материалов, обеспечения их сохранности и качества, низких затрат на хранение.

**Расчет потребности предприятия в площадях под складские помещения**

При сооружении склада необходимо оборудовать его подъездными путями, учесть погрузочно-разгрузочные фронты, обеспечить пожарную безопасность, определить массу различных материалов и места их хранения внутри склада, число стеллажей и исходить из допустимой нормы нагрузки на 1 м2 площади пола.

Вся площадь склада делится на:

* грузовую или полезную, непосредственно занимаемую под материальными ценностями;
* оперативную, которая предназначается для приемно-отпускных операций, сортировки, комплектования материальных ценностей, а также для проходов и проездов между штабелями и стеллажами, для размещения весовой и измерительной техники, служебных помещений, конструктивную,

занимаемую под перегородки, колонны, лестницы, подъемники, тамбуры и т. п. Соотношение между полезной площадью склада (Sпол) и общей площадью (So6щ) называется коэффициентом использования площади склада, который определяется по формуле

Величина этого коэффициента зависит от способа хранения материальных ценностей. Например, при хранении в штабелях он равен 0,7-0,75, а при хранении на стеллажах - 0,3-0,4.

Расчет полезной площади склада может производиться: а) по способу нагрузок; б) по способу объемных измерителей.

По способу нагрузок полезная площадь (Sпол, м2) определяется по формуле

где Zmax – max. складской запас материала, хранимого в штабелях и емкостях, т, кг; qд - допустимая нагрузка на 1 м2 площади пола склада (согласно справочным данным), т/м2, кг/м2.

По способу объемных измерителей полезная площадь рассчитывается по формуле

где Sст - площадь, занимаемая одним стеллажом, м2; nст - число стеллажей, необходимых для хранения данного максимального запаса материала.

Общая площадь склада (с учетом коэффициента, использования площади) рассчитывается по формуле

Размер площади под приемочно-отправочные площадки определяется по формуле

где 3 - коэффициент, показывающий, что высота укладки материалов на площадках должна быть в 3 раза меньше высоты укладки на транспортных средствах; Sтр, - площадь, занимаемая единицей транспортного средства, м2; Спр.т.с.- количество транспортных средств, находящихся одновременно под погрузкой-разгрузкой.

Служебные помещения складов рассчитываются исходя из нормы 2,5-6 м2 на одного работника. Ширина проходов между стеллажами и штабелями устанавливается 0,8-0,9 м, а для проезда тележек - 1,1 -1,2 м. Через каждые 20-30 м должны быть сквозные проезды.

**Особенности организации автоматизированных складов**

Автоматизированные склады играют важную роль в работе ГПС. Они создаются на различных этапах технологического процесса, в частности в начале производственного участка -для складирования исходных материалов, на отдельных участках ГПС - для складирования заготовок (оборотных заделов)и в конце участка ГПС или в определенном помещении - для складирования готовой продукции.

В составе ГПС они выполняют две основные функции: оперативную и накопительную. Оперативная функция состоит в хранении и доставке на рабочие места заготовок и полуфабрикатов, составляющих межоперационные заделы, а также комплектов технологической оснастки, которая после выполнения операции возвращается на склад в секцию подготовки оснастки и инструмента. Накопительная функция заключается в хранении страховых заделов, а также готовых деталей, предназначенных для комплектации и подачи на сборку.

В автоматизированных складах материалы, заготовки и другое хранятся в ячейках на специальных стеллажах. В этих складах широко используются различные средства механизации и автоматизации складских операций: подвесные, ленточные, и другие конвейеры, специальные штабелевочные краны. Кроме того, в этих складах для штучных заготовок и изделий применяется специальная транспортно-складская тара, а также средства для автоматизированного управления складом. Особую группу составляют механизмы, предназначенные для укладки грузов в стеллажах или укладки одного груза на другой.

Система управления автоматизированным складом работает, как правило, в трех режимах: 1) наладочном - перемещение исполнительных органов склада осуществляется с наладочного пульта управления; 2) полуавтоматическом - каждый технологический процесс выполняется с пульта управления складом; 3) автоматическом - технологические процессы выполняются по команде от ЭВМ ГПС.