

Лекция 11. ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

11.1. Цель, задачи и принципы организации материально-технического обеспечения.

Для того чтобы обеспечить материально-техническое обеспечение строящихся объектов у каждой строительной организации материально-техническая база (МТБ).

Комплекс зданий, предприятий или сооружений находящихся на балансе строительной организации и предназначенный комплекс для обеспечения всех строящихся объектов необходимыми ресурсами называется материально-технической базой, а каждое отдельное здание называется объектом МТБ.

Цель МТБ – обеспечить все строительные объекты данной строительной организации всеми видами ресурса, а именно: материальными и техническими.

Организация материально-технического обеспечения предусматривает решения следующих задач:

- определения номенклатуры ресурсов для каждого строительного объекта;

- определения общей потребности всех строящихся объектов во всех видах ресурсов на один год;

- установления наличия в регионе строительства объекта постоянно действующих объектов МТБ других организаций, которые могли быть потенциальными поставщиками необходимых ресурсов;

- технико-экономическое обеспечение целесообразности увеличения мощности этих объектов за счет собственных средств;

- определяется номенклатура тех ресурсов, потребность которых не может быть удовлетворена за счет действующих объектов МТБ других организаций по следующим причинам:

- а) по количеству;

- б) по качеству;

- в) по цене.

- технико-экономическое обоснование целесообразности создания собственных объектов МТБ;

- определения расчетной мощности создаваемых объектов МТБ.

Если решение о создании собственных объектов МТБ принято и экономически доказано, то для них создания необходимо руководствоваться следующими принципами:

- необходимо рассмотреть вопрос о возможности использования и расширения уже существующих объектов МТБ, выпускающих другой вид продукции;

- в регионах сосредоточенного строительного производства одного вида, необходимо рассматривать вопрос о создании региональных объектов МТБ на принципах долевого участия всех строительных организациях данного региона;

- конструкция и компоновка создаваемого объекта МТБ должна обязательно учитывать возможность его расширения и увеличения мощности;

- оборудование, которым оснащаются объекты МТБ, должна предусматривать максимальный уровень механизации и автоматизации всех технологических процессов;

- если срок службы объекта МТБ рассчитан на пять и более лет, то его необходимо проектировать в капитальном использовании, т.е. это должно быть капитальное здание подвод всех необходимых коммуникаций и такой объект необходимо размещать непосредственно на базе организации;

- если срок службы объекта МТБ запланированный меньше чем на пять лет, то необходимо проектировать как временный, т.е. это не капитальное здания, их рекомендуется располагать на строящихся объектах.

11.2. Номенклатура и классификация объектов материально-технической базы строительства и их характеристика.

Номенклатура создаваемых объектов МТБ зависит от следующих условий:

- виды строительного производства, которое осуществляет строительная организация и назначение возможных объектов. Это условие определяет основной вид работы: виды использованных материалов; виды использованных орудий труда;

- планированные виды работ и сроки строительства объекта. Это условие определяет:

- а) рассчитывать интенсивность ведения работ на объекте;

- б) мощность объектов МТБ, обеспечивающих эту интенсивность.

- технология производства основных видов работ. Это условие определяет:

а) типы и марки машин, используемых при строительстве данных объектов;

б) количественный состав машин для каждого объекта;

в) состав объекта МТБ, обеспечивающую эксплуатацию этих машин.

- уровень индустриализации строительства (степень заводской готовности) использование материалов и конструкций. Это условие определяет:

а) состав объектов МТБ, обеспечивающую 100% готовность этих материалов к монтажу.

- место расположения объекта строительства относительно базы строительной организации. Это условие определяет:

а) направления и протяженность проездных дорог к каждому объекту;

б) необходимость создания временных объектов МТБ на строительных площадках;

в) наличие транспортных средств необходимых для доставки на строительные площадки

г) состав объекта МТБ, обеспечивающую эксплуатацию транспортных средств.

Все объекты МТБ любой строительной организации по функциональному признаку подразделяется на следующие группы:

- объекты МТБ предназначены для материально-технического снабжения строительства. В этой группе все объекты делятся на три вида:

а) объекты МТБ, предназначенные для добычи и переработки местных строительных материалов;

б) объекты МТБ, предназначенных для изготовления необходимых строительных материалов и конструкций с использованием местных строительных материалов;

в) объекты МТБ, предназначены для обеспечения строительства привозными материалами, деталями и изделиями (складское помещение всех видов типов).

- объекты МТБ предназначены для эксплуатации и ремонта мелiorативных и строительных машин, находящихся на балансе строительной организации;

- объекты МТБ предназначены для эксплуатации, ремонта и содержания транспортных средств и дорог, находящихся на балансе организации (гаражи, автомастерские, автостоянки, заправочные);

- объекты МТБ предназначены для обеспечения строящихся объектов электроэнергией и связями (трансформаторными подстанциями, диспетчерский узел, линии электропередач);

- объекты МТБ предназначены для жизни обеспечения поселков, находящихся на балансе строительной организации.

11.3. Мощность объектов материально-технической базы и методика ее расчета.

Мощность объектов материально-технической базы – это объем выпускаемой продукции в виде какого-либо ресурса или услуги за единицу рабочего времени (за час, смену, рабочий день, квартал, полугодие, год).

Расчет мощности объекта материально-технической базы производится по следующему алгоритму:

- для каждого строящегося объекта определяют виды работ для которого требуется какой-либо ресурс или материал необходимые для ее выполнения;

- определяют расчетную потребность каждого вида работ объекта в данном виде ресурса:

$$Q_{i-j} = \frac{W_i}{W_{ед}} \cdot H_{p,m}^{i-j}$$

где i – вид работы;

j – вид ресурса или материала;

W_i - профильный объем i -го вида работ на объекте;

$H_{p,m}^{i,j}$ - норма расхода материала или ресурса, на выполнения i -го вида работ на объекте. Берут из нормативной литературы;

$W_{ед}$ - единичный объем – это тот объем, на который дается норма расхода.

- определяют общую потребность объекта в рассматриваемом виде ресурса или материала для всех работ, которые выполняются на объекте:

$$Q_j = \sum_{i-j}^n Q_{i-j}$$

где $i=1 \dots n$ – количество работ на объекте для выполнения которой необходимо j – вид ресурса.

- определяют расчетную мощность объекта МТБ для обеспечения потребности рассматриваемого объекта в j -ом виде ресурса:

$$M_j = \frac{Q_j}{T_{стр}} \cdot K_n$$

где K_n – коэффициент неравномерности потребления ресурса, зависит от расчетной продолжительности тех работ на объекте для которых нужен этот ресурс $K_n = 1, 1 \dots 1,4$;

$T_{стр}$ – расчетная продолжительность строительства данного объекта, (раб.дн).

- определяют количество объектов, при строительстве которого необходимый вид материалов или ресурсов и для каждого объекта

- расчетная мощность объекта МТБ для удовлетворения потребности всех строящихся объектов данного вида ресурса:

$$M_i = \sum_{m=1}^k M_j$$

где $M=1 \dots k$ – количество строящихся объектов.

11.4. Задачи организации складского хозяйства и методика их решения.

Все материалы и ресурсы, которые доставляются на объект строительства, должны храниться в складских условиях.

Задачи организации складского хозяйства является:

- в зависимости от вида материала определяют тип и вид склада, в котором должен храниться в складских помещениях;

- определяют запасы материала, который должен храниться в складских помещениях;

- определяют параметры складских помещений (площадь, объем и размеры);

- определяют способы производства погрузочно-разгрузочных работ;

- устанавливают порядок приема, учета и отпуска материальных ценностей со склада.

В зависимости от вида материала и месторасположения склада, складские помещения **классифицируется по следующим признакам:**

- по номенклатуре хранимых материальных ценностей:

а) универсальные склады (можно хранить все виды материальных ценностей);

б) специализированные склады (хранится один вид материала).

- по месту расположения складских помещений:

а) базисные склады (устраивают на центральной базе, они являются универсальными);

б) приобъектные склады (устанавливаются на строящихся объектах, бывают универсальные и специализированные).

- по условию хранения материала:

а) открытые склады или площадки. На этих складах рекомендуется хранить те материалы, которые не требуют защищать от атмосферных воздействий, к ним относятся: сборный ж/б, кирпич, керамическая трубка, щебень;

б) полужакрытые склады (навесы). На этих складах рекомендуется хранить материалы, которые не меняют своих свойств под воздействием влажности и температуры, но которые требуется защищать от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей. К ним относятся кровельные материалы;

в) закрытые склады (пакгаузы). На них рекомендуется хранить материалы, которые требуют защищать от любых воздействий атмосферы и от хищения. К ним относятся: цемент, гипс, спецодежду и др.

г) специальные склады. На них рекомендуется хранить материалы, которые требуют особую опасность при их использовании. К ним относятся: бензин все виды азотных удобрений и др.

Определив, какой материал, в каком складе будем хранить, необходимую площадь склада определяют на основании запаса материала, который должен храниться на этом складе:

$$Q_{з.м} = \frac{Q_m}{T} \cdot H_{н.з} \cdot K_1 \cdot K_2$$

где $Q_{з.м}$ - запас материала, который должен храниться в складских условиях;

Q_m - общая потребность строительства в данном виде материала;

T - расчетная продолжительность объекта, раб.дн;

$H_{н.з}$ - норма производственного запаса.

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад.

K_2 - коэффициент неравномерности потребления складских запасов.

Норма производственного запаса – количество рабочих дней в течение, которых все потребности строительства в данном виде материала должны быть удовлетворены за счет складских запасов. Эта норма зависит от следующих условий:

- наименование материала;
- вид транспорта, с помощью которого он доставляется на склад;
- расстояние от поставщика до склада;

Норма производственного запаса берут из справочной литературы:

Например: для цемента, извести и асбестоцементные изделий: если он доставляется ж/д транспортом на расстояние до 100 км, то $H_{п.3}=23$ рабочих дня, если доставляется автомобильным транспортом на расстояние до 100 км, то $H_{п.3}=13$ рабочих дня.

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад. Зависит от количества поставщиков данного вида материала.

$K_1=1,1 \dots 1,3$

K_2 - коэффициент неравномерности потребления складских запасов. Зависит от количества потребления данного материала. $K_2=1,3 \dots 1,7$.

Определив запас материала, определяют необходимую площадь склада:

$$F_{ск} = \frac{Q_{зм} \cdot H_{ск}}{K_{ск}}$$

где $H_{ск}$ – норма складирования;

$K_{ск}$ - коэффициент использования площади склада.

Норма складирования – это площадь склада, на котором можно разместить единицу объема или единицу массы рассматриваемого материала, $m^2/m^3(т)$. Берется из справочной литературы в зависимости от вида материала. Например металлоконструкции – $1 m^2/(т)$, щебень и гравий – $0,5 m^2/m^3$.

Норма складирования рассчитана таким образом, чтобы не изменились физико-механические свойства.

Коэффициент использования площади склада зависит от вида склада. Для открытых складов - 0,55 и для закрытых - 0,3.

Если хранимый запас материала не целесообразно измерять в единицах объема или единицы массы (инструмент, спецодежда, дизельное топливо и др.), то тогда площадь склада определяется:

$$F_{ск} = S_{стр} \cdot f_n \cdot M^3$$

где $S_{стр}$ - стоимость СМР на объекте для выполнения, которых используется данный вид материала;

f_n - нормативные запаса материала приходящиеся на один млн.руб. стоимости для, которых эти материалы используются, м²/млн.руб.

Определяем объем склада по формуле

$$W_{ск} = F_{ск} \cdot H_y \cdot M^3$$

где H_y – норма укладки материала.

Норма укладки материала – это предельно-допустимая высота складирования материала в одном ярусе, при котором не изменяется потребительские свойства этих материалов.

Например: металлоконструкции – 1,2м, трубы железобетонные – 2,2м.

Конкретные размеры склада, т.е. их ширина, длина и высота определяется исходя из конкретных габаритных размеров складированных материалов и принятого способа их складирования.

11.5. Организация снабжения строительства энергоресурсами и водой.

Основные задачи организации снабжения строительства энергоресурсами и водой является:

- определение видов ресурсов необходимых для строительства каждого объекта;
- установление потенциальной потребности каждого вида ресурса на каждом объекте;
- расчет потребности каждого потребителя в рассматриваемом виде ресурса;
- определения источников для покрытия потребностей каждого вида ресурсов.

К основным видам энергоресурсов на мелиоративных объектах относятся:

- топливно-смазочные материалы (ТСМ);
- электроэнергия;
- сжатый воздух;
- сжатые газы.

Топливо-смазочные материалы (ТСМ) – потенциал потребности данного вида ресурса является машины и механизмы, работающие на объекте и оснащенные двигателями внутреннего сгорания.

Потребности в ТСМ определяется в зависимости от часовых норм расхода топлива, для каждой машины и количество часов, которые машина должна отработать на объекте.

Потребность определяется по формуле

$$Q_{тсм} = \sum_{i=1}^n (t_i \cdot H_{тсм.i}^q)$$

Можно определить по графику поставок топливно-смазочных материалов на объект строительства.

Электроэнергия – потреблением может, является:

- технологические процессы выполняемые на объекте \mathcal{E}_1 (электросварка, оттаивание мерзлых грунтов и т.д);
- машины и механизмы, имеющие электропривод \mathcal{E}_2 (бетономешалки, вибраторы др.);
- обогрев помещений \mathcal{E}_3 ;
- освещение строительных площадок \mathcal{E}_4 .

Потребность строительства электроэнергии производится на основании нормативных показателей. Например на электросварку требуется 160 кВт.ч.

Можно определить по формуле:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4, \text{ кВт};$$

Технологические процессы, выполняемые на объекте, определяется по формуле

$$\mathcal{E}_1 = \sum_{i=1}^n W_i \cdot g_{\mathcal{E}_1}$$

где W_i – парусный объем i -ого технологического процесса;

$g_{эi}$ – удельный нормативный расход электроэнергии на единицу объема i -ого технологического процесса, кВт/м³(т).

Например: сварка $g_3 = 160$ кВт/т, оттаивание грунта $g_3 = 20 \dots 60$ кВт/м³.

Машины и механизмы, имеющие электропривод определяются по формуле

$$\mathcal{E}_2 = \sum_{j=1}^k M_j \cdot t_{pj}$$

где $j=1 \dots k$ – количество машин с электроприводом;

M_j – постоянная мощность электродвигателя j -ой машины кВт;

t_{pj} – планируемая продолжительность работы j -ой машины, час.

Сжатый воздух – потреблением может, является:

- технологические процессы, выполняемые на объекте СВ₁ (транспортировка бетонной смеси и раствора) определяют по формуле

$$СВ_1 = \sum_{i=1}^n W_i \cdot g_{сви}$$

где $g_{сви}$ – удельный нормативный расход сжатого воздуха на единицу объема i -ого технологического процесса, м³/мин.

Например: транспортировка бетонной смеси $g_{св}=4 \dots 6$ м³/мин.

- машины и механизмы, имеющие пневмопривод СВ₂ (отбойные молотки) определяют по формуле

$$СВ_2 = \sum_{j=1}^k (N_j \cdot g_{сви} \cdot K_j)$$

где $j=1 \dots k$ – количество типов машин с электроприводом;

N_j – количество машин j -ого типа;

$g_{сви}$ – удельный нормативный расход сжатого воздуха для машин j -ого типа;

K_j – коэффициент одновременности работы машин j -ого типа (0,6...1,0).

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле

$$CB=CB_1+CB_2$$

Сжатые газы – потреблением может, является:

- технологические процессы, связанные с газосваркой или газорезкой металлоконструкций.

Снабжения строительства водой - потреблением может, является:

- технологические процессы Q_1 (приготовление бетонной смеси и строительных растворов, доувлажнения грунта при их уплотнении) определяют по формуле

$$Q_1 = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot g_i \cdot K_1)$$

где W_i – планируемый объем i -ого технологического процесса;

g_i - удельный нормативный расход воды на единицу объема i -ого технологического процесса, л/м³. Например: доувлажнение $g=500 \dots 1000$ л/м³;

K_1 – коэффициент неравномерности (1,1...1,6).

- эксплуатация машин и механизмов Q_2 (заправка системы охлаждения и техническое обслуживание машин) определяют по формуле

$$Q_2 = \sum_{j=1}^k (N_j \cdot g_j)$$

где $j=1 \dots k$ – количество типов машин;

N_j – количество машин j -ого типа;

$g_{свj}$ - удельный нормативный расход воды для машин j -ого типа.

Например: эксплуатация бульдозера $g=200$ л/см, эксплуатация экскаватора $g=350$ л/см;

- хозяйственно-бытовые нужды строительства Q_3 определяют по формуле

$$Q_3 = \sum_{i=1}^n (N_j \cdot g_i \cdot K_2)$$

где N_j – количество рабочих;

g_i - удельный нормативный расход воды на одного рабочего $g=10 \dots 12$ л/с;

K_2 – коэффициент неравномерности водопотребления (2...2,7).

- противопожарные мероприятия Q_4 (особенно если на объекте строительства имеется торфяник).

Расход воды на противопожарные нужды для объектов площадью до 50 га – принимают 20 л/с, на каждую дополнительную площадь 25га добавляется 5 л/с. Формула для определения расхода воды на противопожарные нужды:

$$Q_4 = 20 + \frac{F - 50}{25} \cdot 5, \text{ л/с.}$$

где F – площадь объекта.

Источниками водоснабжения являются: подземные источники, поверхностные водоемы.